

LOJİSTİK

DERGİSİ

www.loder.org.tr

SAYI: 36 ▪ 2015 ▪ FİYATI: 15 TL

LOJİSTİK DERNEĞİ'NİN (LODER) RESMİ YAYIN ORGANI

V. ULUSAL LOJİSTİK
PROJE YARIŞMASI SONUÇLANDI

İNTERMODAL TAŞIMACILIK
SİSTEMLERİNDE FİLO YÖNETİMİ

AFET LOJİSTİĞİ VE TÜRKİYE'DEKİ
UYGULAMALARI: LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Özel depolama alanları



Kurumunuzun tüm lojistik hizmeti ihtiyacı için, size özel çözümler.



INTER GLOBAL KARGO
SADECE KURUMLARA ÖZEL KARGO HİZMETİ

444 0 392

www.globalkargo.com

IGC Pratik Depolama Alanları ile, depolama maliyetlerinizi düşürebilir, iş gücü kaybınızı azaltabilir ve müşterilerinize daha hızlı ulaşabilirsiniz.

Lojistik, mükemmel **organizasyon** gerektirir.



Entegre lojistikten dağıtım lojistiğine hızlı, sorunsuz, zamanında ve mükemmel lojistik organizasyon için **aklın yolu : Etis**

LODER adına sahibi
Prof. Dr. Mehmet TANYAŞ

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü ve Editör
Prof. Dr. Gülçin BÜYÜKÖZKAN

Yayın Kurulu

Prof. Dr. Birdoğan BAKI
(Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Tunçdan BALTACIOĞLU
(İzmir Ekonomi Üniversitesi)
Prof. Dr. Adil BAYKASOĞLU
(Dokuz Eylül Üniversitesi)
Prof. Dr. Gülçin BÜYÜKÖZKAN
(Galatasaray Üniversitesi)
Doç. Dr. Elif KONGAR
(Bridgeport Üniversitesi)
Prof. Dr. Mehmet TANYAŞ
(Maltepe Üniversitesi)
Prof. Dr. Okan TUNA
(Dokuz Eylül Üniversitesi)
Prof. Dr. Füsün ÜLENGİN
(Sabancı Üniversitesi)

Yayına Hazırlayan

Tetra

Tetra İletişim Hizmetleri
www.tetrailetisim.com

Grafik Tasarım
Talha HOŞGÖR

Basım Yeri
Şan Ofset Matbaacılık San. Tic. Ltd. Şti.
Hamidiye Mahallesi Anadolu Caddesi
No: 50 Kağıthane - İSTANBUL
Tel: 0 212 289 24 24

Yayın Türü
Yerel Süreli Yayın

Yayın Adresi
Lojistik Derneği
Bostan Sokak No:15
5. ve 6. Kat, Louis Vuitton Orjin Binası
Teşvikiye Nişantaşı İstanbul 34367 Türkiye

Telefon: 0536 379 80 80
Faks No: 0216 553 80 31
www.loder.org.tr - info@loder.org.tr

Ekim - Kasım - Aralık 2015

Dergide yayınlanan yazı, fotoğraf, harita ve konuların her hakkı saklıdır. İzinsiz, kaynak gösterilerek dahi alıntı yapılamaz. Reklamların sorumluluğu reklam verene aittir.



Değerli Okuyucular,

Yeni bir sayımızla sizlere tekrar ulaşabilmekten mutluluk duymaktayız.

Bu sayımızda öncelikle haberler bölümünde LODER olarak düzenlediğimiz veya destek sağladığımız etkinlikleri sizlere aktarmaya çalışacağız. Her zamanki gibi değerli köşe yazarlarımız değişik konulardaki yorumlarını sizlerle paylaşırken, konuk köşe yazarlarımız Sayın Nezih Altay'ın, "Tedarik Zinciri Yönetiminde Potansiyel Yetenek Boşluğu" ile Sayın Akın Toros'un, "Depo ve Dağıtım Merkezlerinde Operasyonel Mükemmellik" başlıklı görüşlerini sizlere aktaracağız.

V. Ulusal Lojistik Proje Yarışması Kurumsal Kategori birincisi Kastamonu Entegre Ağaç Sanayi A.Ş.'nin "Araç Rezervasyon Sistemi" isimli projesinin tanıtımı, Teknoloji dosyamızda özetlenen Spar Süpermarket vakası, "İntermodal Taşımacılık Sistemlerinde Filo Yönetimi" ve "Afet Lojistiği ve Türkiye'deki Uygulamaları: Literatür Araştırması" başlıklı bilimsel makaleler ile sektörel kitap tanıtımları dergimizin bu sayısının içeriğini oluşturmaktadır.

Gelecek sayımızda tekrar görüşmek umuduyla hepinize keyifli okumalar diliyoruz.

Saygı ve sevgilerimle,

Prof. Dr. Gülçin BÜYÜKÖZKAN
LODER Başkanı
gulcin.buyukozkan@gmail.com

LODER'DEN HABERLER..... 4

KÖŞE YAZILARI 11

■ Lojistik ve Tedarik Zinciri Doçentliği

Prof. Dr. Mehmet TANYAŞ

■ Tedarik Zincirinde Değişim ve Dönüşüme Destek Uygulamalar

Prof. Dr. Gülçin BÜYÜKÖZKAN

■ Yeşil Tedarik Zinciri

Atilla YILDIZTEKİN

KONUK YAZARLAR..... 14

■ Depo ve Dağıtım Merkezlerinde Operasyonel Mükemmellik

Akın TOROS

■ Tedarik Zinciri Yönetiminde Potansiyel Yetenek Boşluğu

Doç. Dr. Nezih ALTAY

KARBON YÖNETİMİ..... 20

■ İklim Zirvesinin Ardından Firmaları Ne Bekliyor?

H. Yağmur KARABULUT

TEKNOLOJİ..... 22

■ Spar Süpermarket taze gıdaları artık daha iyi yönetiyor

LOJİSTİK PROJE YARIŞMASI 23

■ Lojistik Proje Yarışması Birincisi (Kurumsal Kategori)

Araç Rezervasyon Sistemi (ARS)

BİLİMSEL MAKALELER 28

■ İntermodal Taşımacılık Sistemlerinde Filo Yönetimi

Adil BAYKASOĞLU

Nurhan DUDAKLI

Kemal SUBULAN

A.Serdar TAŞAN

Can KAPLAN

Murat TURAN

■ Afet Lojistiği ve Türkiye'deki Uygulamaları:

Literatür Araştırması

Lamia Gülnur KASAP

Gülfem TUZKAYA

Özalp VAYVAY

KİTAP 48



XIII. Uluslararası Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi İzmir'de Gerçekleştirildi



XIII. Uluslararası Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi, Lojistik Derneği (LODER), İzmir Üniversitesi ve Almanya Lojistik Derneği (BVL) İstanbul Temsilciliği tarafından, "Denizcilik Lojistiği: Türkiye'nin Yeni Liman Projeleri" teması ile 22-23 Ekim 2015 tarihlerinde İzmir'de Best Western Plus Konak Oteli'nde gerçekleştirildi.

TÜBİTAK tarafından desteklenen kongrede toplam 90 akademik bildiri sunuldu.

Geleceğe Yön Verenler Özel Oturumlarında ise, Gıda Sektörü, Depo Tasarımı ve Yönetimi, Liman Yönetimi, Turkish-Polish Logistics Industries, Lojistik Köyler/Merkezler ve Satınalma Yönetimi oturumları gerçekleştirildi.



ANAHTAR KONUSMACILAR



Prof. Dr. Adil BAYKASOĞLU
Dokuz Eylül Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Bölüm Başkanı
"Strategic Fleet Management In Intermodal Transportation"



Prof. Dr. George DOBORJGINIDZE
Gürcistan Lojistik Derneği Başkanı
"Development of East-West Container Supply Chain through Caucasus Transport Corridor"



Doç.Dr. Tone LERHER
Maribor Üniversitesi, Slovenya
"Next Generation Intralogistics: New Technologies and Applications"

1. Ulusal Lojistik İş Sağlığı ve Güvenliği Sempozyumu Gerçekleştirildi

LODER, Tez Medikal ve Galatasaray Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü'nün işbirliğiyle düzenlenen 1. Ulusal Lojistik İş Sağlığı ve Güvenliği Sempozyumu, 8-9 Ekim 2015 tarihlerinde, Galatasaray Üniversitesi Aydın Doğan Konferans Salonu'nda gerçekleştirildi.

LODER YK Başkanı Prof. Dr. Gülçin Büyüközkan, Kalite Derneği YK Başkanı A. Hamdi Doğan, Koç Holding Endüstri İlişkileri Koordinatörü İlber Aydemir ve Tez Medikal YK Başkanı Dr. İbrahim Kurt, sempozyumun açılış konuşmalarını yaptılar. İş Sağlığı ve Güvenliği temalı tiyatro etkinliğinin ardından, İstanbul İş Teftiş Kurulu Grup Başkanı Zeki Kömürcü, "İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetlerinde Kamunun Denetleyici Rolü" başlıklı bir sunum gerçekleştirdi.

İş Sağlığı ve Güvenliği profesyonellerini bir araya getiren sempozyum beş ana oturumda devam etti (www.isglogs.com)



1. Oturum: Taşımacılık Hizmetlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Etkinlikleri (Moderatör: Prof. Dr. Mehmet Tanyaş, LODER YK Başkan Yardımcısı)

2. Oturum: Lojistik Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği alanında karşılaşılan problemler ve çözüm önerileri (Moderatör: Engin Güven, Tez Medikal YK Üyesi)

3. Oturum: Lojistik Sektöründe Tehlike Kaynakları (Moderatör: Aydan Bilgel, LODER YK Üyesi)

4. Oturum: Lojistik Sektöründe İSG İyi Uygulama Örnekleri (Moderatör: Prof. Dr. Gülçin Büyüközkan, LODER YK Başkanı)

5. Oturum: Lojistik sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Çalışmaları (Moderatör: Murat Çalışır, Tez Medikal OSGB Koordinatörü)



Ekol Lojistik Yönetim Kurulu Başkanı Ahmet MUSUL ile Bir Konu, Bir Konuk Etkinliği



Lojistik sektör paydaşlarının bir araya gelmesini sağlayarak, sektör profesyonellerinin dostluklarının artmasını ve çalıştıkları firmalara yönelik yeni projeler ve çözümler üretmek katkıda bulunmalarını desteklemek üzere, Lojistik Derneği, LODER 24.11.2015 tarihinde, "BİR KONU, BİR KONUK " adlı etkinliği Taksim'de Lares Park Hotel'de gerçekleştirdi.

Açılış kokteylinde Lojistik profesyonelleri birbirleriyle tanışarak sektördeki gelişmeleri paylaştılar.

Davetli konuk olarak Ekol Lojistik Yönetim Kurulu Başkanı Ahmet MUSUL, "Bugünün ve Geleceğin Lojistik Trendleri" başlıklı ufuk açıcı bir sunum yaptı.

LODER Başkanı Prof. Dr. Gülçin BÜYÜKÖZKAN ise konuşmasında LODER çalışmalarını hakkında katılımcıları bilgilendirdi ve çalışmalara Lojistik profesyonellerinin katılımının önemini vurguladı.

Davetli konuşumuz Ahmet MUSUL'a, etkinliğin organizasyonunu gerçekleştiren 4PL Danışmanlık ve Lojistik Hizmetleri

Firması'na ve etkinliğe katılan LODER üyeleri ile lojistik profesyonellerine LODER olarak teşekkür ederiz.



4. Lojistikte Otomasyon Teknolojileri Semineri



25 Kasım 2015 tarihinde, İstanbul Marriott Hotel Asia'da dördüncüsü düzenlenen Lojistikte Otomasyon Teknolojileri seminerinin amacı, gelişen teknolojileri sektör ile paylaşmak, otomasyonun lojistik faaliyetlere kazandıracakları avantajları uygulanmış örnekler ile aktarmaktır.

LODER ve fabrika, lojistik ve proses otomasyonu için akıllı sensörler ve sensör çözümlerinde dünyanın önde gelen üreticilerinden biri olan SICK Firmasının organize ettiği seminere 107 ayrı firmadan 219 kişi katılmış, sektöre özel çözümler çalışır halde sergilenmiştir.



Seminer programı aşağıdaki şekilde gerçekleşmiştir.

10:00 - 10:15

Açılış Konuşması

Prof. Dr. Gülçin Büyükközkcan / LODER - Dernek Başkanı

10:15 - 10:45

Kaçacağı Son

M. Emre Günemre / Boer - Yazılım ve Ar-Ge Direktörü

10:45 - 11:15

Etkin Depo Yönetimi için Standardizasyon

Prof. Dr. Gülçin Büyükközkcan / LODER - Dernek Başkanı

11:15 - 11:45

Kahve Arası

11:45 - 12:15

Depo Otomasyon Teknolojileri

Erdal Memiş / Ekol Lojistik - İş Geliştirme

12:15 - 13:00

Dersimiz Matematik

Berk Boyacı / SICK - Ürün Yöneticisi / Otomatik

Tanımlama & RFID

Ayşen Öztoprak / SICK - İş Geliştirme Müdürü / Lojistik Otomasyonu

13:00 - 14:00

Öğle Yemeği

14:00 - 14:30

DeFacto'da Otomasyon Dönemi

Cenk Karapınar / DeFacto - Lojistik Direktörü

Ayşe Büşra Beşli / DeFacto - Lojistik İş Geliştirme Uzm. Mid.

14:30 - 15:30

Lokum Kulesi

Kemal Albayrak / Eğitim ve Gelişim Danışmanı

15:30 - 16:00

Kahve Arası

16:00 - 16:30

Lojistik Uygulamalarda Otomatik Etiketleme Sistemleri

Sarven Dursun / Novexx Etiketleme - Satış Yöneticisi

16:30 - 17:00

Venero Bilişim Lojistik Modülü

Okan Ersoy / Venero Bilişim Proje Müdürü

Mehmet Yıkılmaz / Sürat Lojistik - İş Geliştirme Müdürü

17:00 - 17:30

Sorular ve Kapanış

V. Ulusal Lojistik Proje Yarışması Sonuçlandı



Lojistik Derneği (LODER) ile Mersin Ticaret ve Sanayi Odası'nın (MTSO), ülkemiz lojistik sektörünün gelişimine katkı sağlamak üzere, ortaklaşa düzenlediği geleneksel Ulusal Lojistik Proje Yarışmasında Kurumsal Kategoride birincilik ödülü, "Araç Rezervasyon Sistemi" isimli Projesi ile Kastamonu Entegre Ağaç Sanayi A.Ş.'ne verildi. Ödül, LODER Başkan Yardımcısı Prof. Dr.Mehmet TANYAŞ ve MTSO Yönetim Kurulu Üyesi Ufuk MAYA tarafından Kastamonu Entegre Ağaç Sanayi A.Ş. Tedarik Zinciri Direktörü Halim SIRÇANCI'ya takdim edildi. Yarışma ödül töreni, Mersin Ticaret ve Sanayi Odası tarafından 12 Aralık 2015 tarihinde Mersin Divan Otelinde düzenlenen Mersin Lojistik Sektörü Arama Konferansı öncesinde gerçekleştirildi. Törene akademisyenler, kamu ve özel sektör temsilcileri ile basın mensupları katıldı.

Yarışma, paylaştıkça büyüyen bir kaynak olan "Bilgi" nin, lojistik sektörümüzde de etkin ve verimli bir şekilde kullanımının desteklenmesi, başarılı lojistik projelerden sektör olarak kazanımlar elde edilmesi, başarıların tanınması ve takdir edilmesi amacıyla gerçekleştirilmektedir.

Kurumsal Başvurular Kategorisinde 2011 yılında Ekol Lojistik "Intermodal

Taşımacılık", 2012 yılında Omsan Lojistik "Arabam Tatilde", 2013 yılında Reysaş Lojistik "Yeşil Lojistik" ve 2014 yılında Kurumsal Başvurular Kategorisinde DRN Lojistik A.Ş. "FreightArea.com | Nakliye Artık Daha Kolay", Bireysel Başvurular Kategorisinde Ali Utkan ULUÇAY "Bir Taşla İki Kuş: Lojistiğinizi Biz Yapalım, Türkiye Kazansın..." isimli projeleri ile ödül almışlardır.

Jüri Üyeleri, aşağıdaki ölçüt ve ağırlıklara göre projeleri değerlendirdi:

- Hizmet Kalitesini İyileştirme (%15)
- Süreçlerin Etkinleştirilmesi (%15)
- Maliyet Azaltma (%15)
- Kurumsal Sosyal Sorumluluk (%10)
- Yaratıcılık (%10)
- Teknoloji Kullanımı (%10)
- Uygulamaya Geçiş Başarısı (%20)
 - Bütçe
 - Zamanlama
 - Kaynak Kullanımı
 - Müşteri Geri Bildirimi
- Rapor Formatı (%5)

Jüri Üyeleri

Prof. Dr. Gülçin BÜYÜKÖZKAN, LODER Başkanı ve Galatasaray Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü Başkanı

Prof. Dr. Mehmet TANYAŞ, LODER Başkan Yardımcısı ve Maltepe Üniversitesi, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Yönetimi Bölümü Başkanı

Prof. Dr. Bülent ÇATAY, Sabancı Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi

Doç. Dr. Emine KOBAN, Gaziantep Üniversitesi, Hukuk Fakültesi Öğretim Üyesi

Doç. Dr. Öznur YURT, University of Liverpool, Online Faculty Member

Y. Doç. Dr. Murat BASKAK, İstanbul Teknik Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi

Y. Doç. Dr. Muhammed BAMYACI, Maltepe Üniversitesi Uluslararası Ticaret ve Lojistik Yön. Böl. Öğretim Üyesi

Aydan BİLGEL, LODER Yönetim Kurulu Üyesi, Artı Bilgi Danışmanlık Kurucu Ortağı

Mehmet KARACA, LODER Yönetim Kurulu Üyesi, TOFAŞ Tedarik Zinciri Geliştirme Müdürü

Dr. İsmail KARAKIŞ, LODER Genel Sekreteri, Yönetim Danışmanı

Dr. Haluk CEZAYİRLİOĞLU, LODER Yönetim Kurulu Üyesi, Syron Lastikleri Genel Müdür Yardımcısı

Atakan AKALIN, LODER Yönetim Kurulu Üyesi, Etis Lojistik İş Geliştirme ve Satış Müdürü

Fevzi FİLİK, Mersin Ticaret ve Sanayi Odası, Lojistik Merkez Direktörü

Loder Kahvaltı ve Sohbet Günü

LODER üyeleri olarak Sonbahara hep birlikte merhaba demek istedik. LODER Yönetim Kurulu, üyeleri ve dostlar olarak hep beraber kahvaltı edip sohbet etmek için buluştuk.

10 Ekim sabahı Rumelihisarı'nda bulunan Yıldız Teknik Üniversitesi Hisar Tesislerinde bir araya gelen Yönetim Kurulu ve dernek üyeleri kahvaltı eşliğinde sohbet etme ve yeni dönem için planlardan bahsetme imkânı buldu. Her yıl aynı dönemlerde yapılan etkinlik hakkında üyeler güzel yorumlarda bulundu. Kapanış Konuşmasını Dernek Başkan Yardımcısı Sn. Mehmet Tanyaş yaptı. Yeniden bir araya gelme dilekleri ile etkinlik sona erdi.



Loder Yılbaşı Yemeği

Eski yılı uğurlamak, yeni yılı karşılamak için LODER Yönetim Kurulu ve LODER üyeleri olarak hep beraber yemek yemek, sohbet etmek için buluştuk.

27 Aralık akşamı Taksim'de bulunan Şehir Meyhanesi'nde bir araya gelen ekip, 2015 yılını değerlendirip, 2016 yılı için yapılacak aktivitelerden konuştu. LODER Başkanı Sn. Gülçin Büyüközkan kısa bir konuşma yaparak geçmiş yılın değerlendirmesini yaptı, 2016 yılı için de derneğin misyon ve vizyonuna uygun yapılacak aktivitelerden bahsetti.

LODER olarak yılbaşı yemeğimize katılan ve birlikte hoş bir akşam geçirmemize vesile olan tüm üyelerimize teşekkür ediyoruz.

LODER, Dünya Otomotiv Konferansı'na Sponsor Oldu

Otomotiv Sektörünü biraraya getiren "Dünya Otomotiv Konferansı", 25-26 Kasım 2015 tarihleri arasında, Silence Gold Otel'de yapıldı. Türkiye ve dünyadan önemli firmaları temsilen 550 katılımcının yer aldığı yaptığı konferansta, beş ana başlık altında 30 adet sunum ve panel gerçekleşti. Konferanstaki ana başlıklar; otomotiv sektöründeki gelişmeler, lojistik, tedarik zinciri ve limanlar, hibrid araçlar ve batarya teknolojileri, inovasyon ve megatrendler ile güvenlik, sürücüsüz araçlar konularını içerdi. Ayrıca, otomotiv firmaları ile sektöre yedek parça üreten ve servis sunan firmalar ürünlerini sergileme fırsatı buldular.

LODER konferansa sponsor olarak destek veren kuruluşlar arasında yer aldı. Üyelerimiz, konferansa, indirimli ücretle katılma imkanı buldular. Yönetim Kurulu üyesi Dr. Haluk R. Cezayirlioğlu, konferans süresince LODER'i temsil etti.



V. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi 2016 Mersin'de gerçekleştirilecek



Kongre Anahtar Konuşmacıları aşağıda belirtilmiştir

- Doç.Dr. İlker Murat AR, Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Bilim ve Teknoloji Genel Müdürü
- M.Bülent AYMEN, Türkiye İhracatçılar Meclisi (TIM) Lojistik Konseyi Başkanı
- Çetin NUHOĞLU, UND Yönetim Kurulu.Başkanı
- Dr. Cengiz TAVUKÇUOĞLU, İletişim Danışmanı
- Ali TULGAR, Mars Logistics Genel Müdürü

Dünya üzerinde her geçen gün küresel mal ve hizmet hareketi artmaktadır. Günümüz piyasa koşullarında firmaların rekabet güçleri maliyet üstünlüklerinden ziyade mal hareketi, malın pazara en kısa sürede sunulması ve müşteri memnuniyeti gibi faaliyetlerindeki başarılarından kaynaklanmakta ve bu durum işletmeler açısından lojistik ve tedarik zinciri yönetiminin önemini her geçen gün artırmaktadır.

Daha önce sırasıyla Konya, Aksaray, Trabzon ve Gümüşhane'de düzenlenen Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi'nin beşincisi 26-27 Mayıs 2016 tarihleri arasında Toros Üniversitesi, Lojistik Derneği (LODER) ve Mersin Ticaret ve Sanayi Odası (MTSO) işbirliğiyle Mersin'de düzenlenecektir.

Kongrenin temel amacı; Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimiyle ilgili sorunların çözümüne yönelik konuları sorum-

luluk bilinci içerisinde derinlemesine tartışarak çözüm önerileri sunmaktır. Bu doğrultuda kongrenin ana teması ise "Karma Taşımacılık, Doğu Akdeniz'de Lojistik" olacaktır.

Yapılacak oturumlar ve panellerde; akademisyenler, lojistik hizmet alan firmalar (üretici, toptancı, perakendeci...), lojistik hizmet veren firmalar (nakliye, lojistik, depo..), meslek örgütleri ve lojistikle ilgili kamu kurum ve kuruluşlarıyla işbirliği olanakları araştırılacak ve uygulamada karşılaşılan sorunlar tartışılarak çözüm önerilerinde bulunulacaktır. Ayrıca, alanında uzman kişilerin davetli konuşmacı olarak yer aldığı paneller, lisansüstü tezlerin tartışıldığı özel bir oturum ve lojistik bölüm başkanları toplantısı gerçekleştirilecektir. Kongreye 150 bildiri özeti gönderilmiştir.

Mersin'in eşsiz tarihi ve turistik yerlerinin gezilmesini içeren sosyal programla (28 Mayıs 2016) sonlandırılması planlanan kongreye katılımınızı bekleriz.



İletişim

Telefon
(0324) 325 33 00 dahili 202

e-posta
ultzk2016@toros.edu.tr

Adres
45 Evler Kampüsü, 16. cadde
No:1/7 33140 Yenişehir MERSİN

Detaylı bilgi için
<http://ultzk2016.toros.edu.tr/>

Prof. Dr. Mehmet TANYAŞ
Maltepe Üniversitesi Uluslararası Ticaret ve
Lojistik Yönetimi Bölüm Başkanı
mehmettanyas@gmail.com



Lojistik ve Tedarik Zinciri Doçentliği

Yıllardır beklediğimiz ve olması için çabaladığımız Doçentlik Bilim Alanları ve Anahtar Kelimeleri güncellemesi yapıldı ve Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi (LTZY) anahtar kelimeler olarak aşağıdaki şekilde bilim alanları içinde yer aldı.

Doçentlik temel alanı, bilim alan ve anahtar kelimeleri

Temel Alan

Sosyal, Beşeri ve İdari Bilimler
Temel Alanı (11)

Bilim Alanı

Üretim ve Operasyon Yönetimi
(1187)

Anahtar Kelime 1

Tedarik Zinciri Ağları (118705)

Anahtar Kelime 2

Tedarik Zinciri Yönetimi (118706)

Temel Alan

Sosyal, Beşeri ve İdari Bilimler
Temel Alanı (11)

Bilim Alanı

Uluslararası Ticaret (1186)

Anahtar Kelime

Uluslararası Lojistik (118605)

Temel Alan

Mühendislik Temel Alanı (9)

Bilim Alanı

Endüstri Mühendisliği (906)

Anahtar Kelime

Tedarik Zinciri ve Lojistik
Yönetimi (90615)

Görüldüğü üzere LTZY üç farklı bilim alanı kategorisinde yer almış oldu. Bu konu LTZY alanında bilim insanı yetişmesi açısından son derece önemliydi. Çünkü farklı bilim alanı ve anahtar kelimelerden Doçentlik başvurusu yapıldığında LTZY alanındaki yayınlar, alan ile ilgili değil riski taşıyordu. Artık hem böyle bir risk kalmadı hem LTZY alanında bilimsel araştırma ve yayınların önü açılmış oldu, hem de bilim insanı yetişmesinde önemli bir engel kalkmış oldu.

2016 yılı ikinci dönem doçentlik başvurularından itibaren geçerli olmak üzere gerek Sosyal, Beşeri ve İdari Bilimler ve gerekse Mühendislik Temel Alanlarında başvuru alan doçentlik bilim alanı ile ilgili olarak en az doksan (90) puanının doktora unvanının alınmasından sonra gerçekleştirilen çalışmalardan elde edilmiş olması kaydıyla, asgari yüz (100) puan karşılığı bilimsel etkinlikte bulunmuş olması gerekmektedir. Yayınlarda tek yazarlı çalışmalarda yazar tam puan almaktadır. Başlıca yazarın belirtildiği hallerde iki yazarlı eserlerde başlıca yazar tam puanın 0,8' ini, ikinci yazar 0,5' ini alır. Üç ve daha fazla yazarlı başlıca yazarın belirtildiği eserlerde ise, başlıca yazar toplam puanın yarısını alır, diğer yazarlar ise diğer yarısını eşit paylaşır. Başlıca yazarın belirtilmediği iki veya daha fazla yazarlı makalelerde

her bir yazar için toplam puan yazar sayısına bölünür. Sosyal, Beşeri ve İdari Bilimler Temel Alanında toplam puanın hesaplanmasında aşağıdaki çalışmalar dikkate alınmaktadır:

1. Uluslararası Makale
2. Ulusal Makale
3. Lisansüstü Tezlerden Üretilmiş Yayın
4. Kitap
5. Atıflar
6. Lisansüstü Tez Danışmanlığı
7. Bilimsel Araştırma Projesi
8. Bilimsel Toplantı
9. Eğitim Öğretim Faaliyeti

Mühendislik Temel Alanında ise yukarıdaki çalışmalara ek olarak Uluslararası ve Ulusal Patent haklarına da puan verilmektedir.

Artık hedefimiz LTZY konusunun bilim alanı olarak tanınmasıdır. Bu durumda Meslek Yüksek Okullarında tek bir program olarak açılma kısıtı ortadan kalkacak ve LTZY altında Karayolu Taşımacılığı, Demiryolu Taşımacılığı, Denizyolu Taşımacılığı, Havayolu Taşımacılığı, Depo ve Antrepo Hizmetleri, Kargo-Kurye Hizmetleri vb. uzmanlık programları açılacaktır. Bu şekli ile ancak genel çerçeve verilebilmekte, tam bir uzmanlık oluşturulamamaktadır. Lisans ve lisansüstü programlarda bu şekilde bir kısıt yoktur.

Prof. Dr. Gülçin BÜYÜKÖZKAN
Galatasaray Üniversitesi
Endüstri Mühendisliği Bölüm Başkanı
gulcin.buyukozkan@gmail.com



Tedarik Zincirinde Değişim ve Dönüşüme Destek Uygulamaları

Değişim ve dönüşüm, bir ihtiyaç olmanın ötesine geçerek zorunluluk halini aldı. Tedarik zinciri yöneticilerinin, etkin bir değişim ve dönüşüm faaliyetini sağlayabilmeleri için faydalanmaları gereken çeşitli tedarik zinciri uygulamaları bulunuyor.

Tedarik zinciri yöneticileri, inişli çıkışlı ekonomilere, işgücü sorunlarına ve küresel pazar koşullarına uyum sağlayabilmek için büyük baskı altındalar. Değişim ve dönüşüm her alan ve sektörde zorunluluk olmaya başladığı için bu baskı her gün artarak devam ediyor. Diğer taraftan bu zorluklar firmalara hem maliyetlerini azaltmak, hem de müşteri hizmetinde mükemmeliyeti yakalamak için fırsatlar yaratıyor. Bu yazımızda tedarik zinciri yöneticilerinin daha etkin değişim ve dönüşüm yapabilmeleri için faydalanabilecekleri tedarik zinciri uygulamalarına kısaca değiniyoruz.

Teknolojiyi en temel stratejik yönlendirici olarak benimsemek

Yıllar önce uygulanmaya başlayan ve daha etkin operasyon yönetimini mümkün kılan sistemler yerlerini günümüzde akıllı teknolojilere bırakıyor. Firmaların büyük veri (big data), nesnelerin interneti (internet of things), artırılmış gerçeklik (augmented reality), sensör teknolojileri gibi yenilikçi teknolojileri lojistik ve tedarik zinciri çözümlerine entegre etme konusunda hızla harekete geçmeleri, rekabetçi kalmaları için önemli bir rol oynuyor.

Yeni teknolojiler firmalara büyük avantajlar yaratabilecek imkânlar sunmakla

birlikte, teknoloji yatırımları her zaman hedeflenen sonuçlar doğurmayabilir. Başarı için firma stratejisine uygun operasyonların doğru planlanması, teknolojik yatırımların bu planları destekleyecek şekilde öngörülmesi, insan kaynağının yeni teknolojiler için eğitilmesi ve süreç-teknoloji entegrasyonunun etkin bir şekilde gerçekleştirilmesi gereklidir.

Esnek, şeffaf ve sorumlu tedarik zincirleri oluşturmak

Çevik ve sürdürülebilir tedarik zincirleri, son yıllarda daha sık duyduğumuz ve firmalar tarafından artan oranlarda uygulanmaya başlanan yaklaşımlar. 2016 ve sonrasındaki eğilimin, tedarik zincirlerinde çevresel etkilerin azaltılacağı ve paydaş taleplerine karşı tam şeffaflık uygulamalarının esnek tedarik zincirleriyle dengede tutulacağı yapılaraya doğru kayması bekleniyor.

Gerçek zamanlı sistem entegrasyonu, güvenli veri alışverişi, çoklu tedarik zincirlerinde farklı sistemler arasında görünürlük ve izlenebilirlik, mevcut teknolojiler ile günümüzde rahatlıkla uygulanabiliyor. Türkiye’de bu teknolojiler dünya ile eşzamanlı olarak talep görüyor olsa da, yatırım maliyetlerinin yüksekliğine karşın bu teknolojilerin uygulanmasıyla sağlanacak fayda ve

etkin geri dönüşün ne ölçüde gerçekleşeceğine ilişkin belirsizlikler bu teknolojilerin yöneticiler tarafından benimsenmesi ve firmalara uyarlanmasına engel oluşturuyor.

Küçük iyileştirmeler ile yüksek başarı elde etmek

Tedarik zincirinin her bileşeninin eniyilenmesi bugün büyüme ve başarı için bir zorunluluk olarak kabul edilmektedir. Eniyilemenin en küçük seviyelerdeki yeni uygulamaları rakipler arasında rekabeti farklılaştırabilecek fırsatlar sunmaktadır.

Öngörülü rota planlama ve yönetim çözümleri, akıllı depolama ve dağıtım alanları yönetmeyi destekleyen yazılımlar, gerçek zamanlı entegre teslimat izleme gibi çözümler, büyük ve küçük ölçekli tedarik zincirlerinin daha rekabetçi olmalarını destekleyecek uygulamaları arasında sayılabilir.

Firmaların rekabette üstünlük sağlamak üzere tedarik zincirlerini yeniden yapılandırırken toplam zincir yaklaşımına odaklanarak operasyonlarını eniyilemek için ihtiyaç duydukları teknik, teknolojik ve organizasyonel yeteneklere yatırım yapmaları ve etkin tedarik zinciri stratejileri uygulamaları gerekmektedir. Bu sayede emin adımlarla başarıya ilerlemeleri mümkün olabilecektir.



Atilla YILDIZTEKİN

Lojistik Yönetim Danışmanı
atilla@yildiztekin.com

DAĞARCIGIMIZDAN



Yeşil Tedarik Zinciri

Tedarik zinciri bütün olarak şirketlerin uzun dönem performanslarının artırılması amacıyla yönetilmektedir. Küresel kavgada başarılı olan şirketler, sadece performanslarını sürdürebilen değil; bu performanslarını rakiplerine oranla daha fazla artırabilen şirketler olmaktadır.

Şirketlerin performans artışlarında geliştirilmesi gereken kriterler şu şekilde sıralanabilir.

Karlılık; kurumların sadece yaşamak için değil, büyümek için de sürdürülebilir kar artışına ihtiyaçları vardır. Elde edilen kar, yani artı değer teknolojilerin yenilenmesi, ölçeklerin büyümesi, maliyetlerin azalması ve pazar paylarının artması amacıyla kullanılmaktadır.

Yarıştta temel olan satışların artması değil, pazar payının artırılmasıdır. Pazar payı artışı satışların tahsilatını da birlikte sağlanması ile finansal iyileştirmeyi sağlar. Bu sayede finansal yükler azalır ve yeni yatırımlar için kaynak yaratılır. Pazar artık ürün kalitesindeki artışı vazgeçilmez hale getirmiştir. Kolayca kopyalanan kalite artış stratejileri yerine, yeni ürün geliştirme çalışmalarına bırakılmaktadır. Pazarda rekabeti olmayan ürünler çok farklı marjlarla ve daha yüksek adetlerde satılabilmektedir. Bütün bunların yanında elbette yatırımcının beklentisinin üzerindeki gelirle memnun edilmesi, çalışanların bağlılığının arttırılıp memnun edilmesi, hepsinin ötesinde büyümenin sürdürülmesi için müşterinin memnun edilmesi kaçınılmazdır.

Günümüzde yoğunlaşan atıkların artması, karbon salınımının engellenememesi, gürültü kirliliği, çevre sorunları nedeniyle de toplumsal bir

baskı oluşmaktadır. Hükümetler Kyoto kriterleri, atık geri dönüş oranlarının yükseltilmesi, tabiatta yok olabilen malzemelerin kullanımı, geri dönüşlerin kontrolü gibi, çeşitli uluslararası çalışmalarla, üreticileri ve tedarik zincirlerini zorlamaktadır. Bu kriterler için limitler belirlenmekte, karşılayamayan kuruluşlara cezalar hatta yaptırımlar getirilmektedir.

Tedarik zinciri yöneticileri de ürünlerin yarattığı atıkları toplamak, yeniden kullanılabilir hale getirmek, geri çağırma sistemleri oluşturmak, taşıma sırasındaki çevre kirliliği etkilerini azaltmak, depolama sırasında çevreyi korumak için Leed sertifikalı depolar inşa etmek, üretimde kullandıkları hammadde ve yarı mamullerin minimum atık yaratacak şekilde kullanmak, üretim sırasında yarattıkları hava ve su kirliliği etkilerini yok etmek amacıyla yeşil lojistik ve yeşil tedarik zincirleri oluşturmaya çalışmaktadır. Yeşil lojistik tedarik zinciri içindeki hammaddeden tüketime kadar olan tüm süreç içinde ürün sahiplerinin kontrol yapmalarını, ölçümlmelerini belgelemelerini, kayıt altına almalarını zorunlu hale getirmeye yönelmiştir.

Şirketlerin uzun dönem performanslarını arttırmak amacıyla müşterilerinden gelen çevre baskısının altında zorunlu olarak yaptıkları çevreci operasyonları

artık bir şirket politikasına döndürdüklerini tüketicinin memnuniyetini yaratmak için bu çalışmalarını çeşitli ortamlarda sunum, rapor, haber, yarışma isimleri altında görünür kıldıklarını görmekteyiz. Taşımada elektrikli araç kullanımı, kara yolu yerine deniz ve demir yolu taşımasının kullanımı, intermodal taşımacılık, geri dönüşümlü kasalar ve paletler kullanımı, araçların motor spesifikasyonlarını değiştiren yeni teknolojileri kullanmaları, deniz araçlarında yelken kullanımı, Ro-Ro yani deniz araçlarında TIR taşınması ve Ro-La yani demiryolu vagonlarında TIR taşınması, depoların çevresinin ağaçlandırılması, depo çatılarından gelen yağmur suyunun toplanması, çatıların güneş panelleri ile kaplanarak depo elektriğinin güneşten elde edilmesi, depo çevresinde kullanılan suyun hatta açık alanlara gelen yağmur suyunun arıtma tesislerinden geçirilmesi uygulanan çevreci sistemlerdir.

Çalışanlar da yeşil tedarik dışında bırakılmamaktadır. İş yerlerinde sigara içilmemesi, toplu taşıma araçları ile iş yerine ulaşılmasının teşvik edilmesi, çevreye duyarlı çalışanların ödüllendirilmesi, işletmelerde çevre projelerinin hazırlanması tedarik zincirinin performansını arttırıcı, tüketiciyi memnun edici ve uzun dönemli sürdürülebilir performans artışının sağlanmasında önem kazanmaktadır.

Akın TOROS

Akyürek Pazarlama Lojistik
Operasyonlar Yöneticisi
akintoros@hotmail.com



Depo ve Dağıtım Merkezlerinde Operasyonel Mükemmellik

Operasyonel Mükemmellik; kayıpların olmadığı, değişkenlerin en aza indirildiği ve kontrol altında tutulduğu işletmelerde, insan, malzeme ve ekipman kaynaklarının %100 etkin olarak kullanılması aşamasıdır. (Kaynak; Lean Ofis Consulting)

Tedarik zincirlerinde operasyonel mükemmellik sağlanmasının temel amaçları;

1. Müşteri başta olmak üzere tedarik zinciri paydaşlarının ve çalışanlarının memnuniyetinin artırılması,
2. Süreçlerin ve prosedürlerin mükemmel şekilde tasarlanması ve yönetilmesi,
3. Sürekli gelişim yaklaşımının her alanda benimsenmesi ve uygulanmasıdır.

Depolama süreçlerinde operasyonel mükemmelliğe ulaşmak için; ekip, süreç, sistem, kalite ve ekipman konu başlıklarında geliştirme alanları belirlenmeli ve bu alanların eşgüdümü olarak bir proje planı kapsamında yeniden yapılandırılması sağlanmalıdır. Bununla birlikte organizasyon içinde sürekli gelişim ortamı teşvik edilmeli, değişim ve dönüşüm projeleri üst yönetimin desteğinde güçlü bir liderlik gösterilerek yönetilmelidir.

Depoların operasyonel süreçlerinde sıklıkla karşılaşılan; değer yaratmayan faaliyetler, iş gücü kaynaklı hatalar, ekipman arızaları ve düzeltici faaliyetler ile bilgi akışında yaşanan kesintiler operasyonel kısıtlar olarak tanımlanmalıdır. Operasyonel mükemmellik yolcuğunda önemli iş hedeflerinden birisi ilave maliyet ve verimsizlik yaratan operasyonel kısıtların asgari seviyeye indirilmesi veya ortadan kaldırılmasıdır.

Operasyonel kısıtlar nedeni ile tedarik zinciri boyunca ürün ve bilgi akışında kesinti, operasyonel ve kalite maliyetlerinde artış, satış ve ciro kaybı ile birlikte müşteri kaybı yaşanmaktadır.

2015 yılı Nilsen Mağaza Trendleri araştırmasına göre; market müşterilerinin 2011 yılında %23 olan haftalık alışveriş yapma oranı, 2015 yılında %48'e ulaşmıştır. Bununla birlikte yine aynı araştırma sonucuna göre, müşterilerin promosyonlara olan duyarlılıkları ise bir önceki yıla göre %2 artış göstererek, 2015 yılında %69 oranında gerçekleşmiştir. Bu araştırma sonuçları göstermektedir ki; müşteriler mağazalardan daha fazla sayıda alışveriş yaparken daha az miktarda ürün satın almakta ve promosyon faaliyetlerine daha fazla katılım göstermektedirler.

Depolar, müşteri memnuniyetini sağlayabilmek için daha fazla sevkiyatı zamanında ve eksiksiz olarak gerçekleştirmek, promosyon dönemlerinde oluşan dengesiz iş yüklerinin yarattığı operasyonel sorunların üstesinden gelmek zorunda kalmaktadırlar. Depoların, değişen müşteri davranışlarına uygun olarak hizmet sağlayabilmeleri için, operasyonel mükemmelliğe ulaşmaları gerekmektedir. Depolama ve dağıtım süreçlerinde operasyonel mükemmelliğin sağlanması, tedarik zincirleri içerisinde kesintisiz ürün ve bilgi akışına imkan vermesinin ötesinde müşteri

ihtiyaç ve beklentilerinin etkin ve verimli karşılanması açısından önem arz etmektedir. Bu nedenle firmaların depo ve dağıtım merkezlerinde operasyonel mükemmelliğe ulaşmaları, sadece operasyonel açıdan değil, günümüzde müşteri memnuniyeti üzerindeki artan etkisi nedeniyle, stratejik açıdan da önem arz etmektedir. Bununla birlikte operasyonel mükemmelliğin doğal sonucu olarak depo ve dağıtım merkezlerinde operasyonel maliyetlerde azalma, iş süreçlerinde verimlilik artışı sağlanması, süreç ve ekip performanslarında kayda değer gelişmeler elde edilmektedir.

Sürdürülebilir operasyonel mükemmellik, Şekil 1' de yer alan yönetim alanlarının birbirleri ile eşgüdümlü olarak etkin yönetimi ,temel kalite çevrimi (planla,uygula,kontrol et ve önlem al) kullanılarak sürekli gelişiminin sağlanması ve güçlü bir liderlik gösterilerek gerçekleştirilebilir.

Depoların operasyonel mükemmelliğe ulaşması; depo operasyonlarında liderlik ve yönetim, sistem tasarımı ve kurulumu, depo yazılımlarının etkin kullanımı, ekip yönetimi ve ekip temel yetkinliklerinin artırılması, performans yönetimi sistemleri ve ekipman yönetimi ile depo standartlarının belirlenmesi ve depo denetim faaliyetlerinin etkin ve sürdürülebilir bir şekilde uygulanması ile mümkün olabilmektedir.

1. Depo Yazılımlarının Seçimi ve Uygulamaları

Firma ihtiyaçlarına uygun olarak depo yazılımının seçimi ve devreye alınması, operasyonel mükemmelliğe ulaşmada atılacak en temel adımların başında gelir. Yeni nesil depo yazılımları; sipariş yönetimi, müşteri önceliklendirme, stok yönetimi ve depo operasyonlarının yönetimi konularında depolama sürecine değer yaratan, sürdürülebilir çözümler sunmaktadır.

Depo yazılımları, süreç analizleri sonucunda belirlenen parametrelere göre depo operasyonlarını sistemsel olarak etkin ve verimli bir şekilde yönetebilmektedir. Mal yerleştirme ve ikmal sistemleri, operasyonel verimliliği artıran başlıca depo uygulamalarındandır. Sistemsel mal yerleştirme çözümleri ile teslim alınan mallar, depo yazılımının önerisi ile depo raf adreslerine yerleştirilir. Önerilen yerleşim planı, hızlı malların sevk peronlarına yakın bölgelere yerleştirilmesine, böylece mal toplama faaliyetinin en kısa sürede gerçekleşmesine imkan verir. İkmal sistemleri ise, toplama gözü doluluk oranlarını asgari seviyede tutarak, mal toplama faaliyetinin kesintisiz gerçekleştirilmesini sağlamaktadır.

2. ERP ve Depo Sistem Entegrasyonları

ERP sistemi ile, depo ve dağıtım yazılımları arasında kurulan entegrasyon tedarik zinciri boyunca gerçekleşen mal hareketinin izlenebilir olmasını sağlar. Bunun yanı sıra depolama süreci ile

ilgili üretilen bilginin kesintisiz ve çift yönlü olarak sistemler arasında aktarımına imkan verir.

3. Rezervasyon Sistemi

B2B İnternet portallarının önemli bir fonksiyonu olan rezervasyon sistemleri, tedarik zinciri boyunca mal hareketi ile ilgili bilgi akışının paydaşlar arasında sistemsel paylaşılmasını sağlamaktadır. Rezervasyon sistemleri, depoların mal teslim alma sürecinde maruz kaldığı dengesiz iş yüklerinin yönetilmesine imkan vermektedir. R rezervasyon sisteminden sağlanan bilgiler deponun iş gücü ve ekipman planlaması yapabilmesine imkan verir. Bu bilgiler; işgücü ve ekipman planlamasının etkin bir şekilde yapılmasını ve verimsizlikleri en aza indiren uygulamalardan biri olması nedeni ile, operasyonel mükemmelliğin sağlanması açısından kritik önem arz eder.

4. Depo Personellerinin Yetkinlikleri

Ekip yetkinliklerinin geliştirilmesi için depo personellerinin yardımcı görevlerde tecrübe etmelerini sağlamak, yardımcı görevlerini destekleyen eğitimler vermek sureti ile iş bilgisini arttırmak, depolardaki operasyonel verimliliği artırır. Depolar dengesiz iş yüklerine maruz kaldığında, farklı yetkinliklere sahip kaliteli bir iş gücünün varlığı, operasyonel kayıpları en aza indirir. Bu nedenle depo personelinin temel görevleri ile birlikte yardımcı görevleri yerine getirmesine imkan veren ilave yetkinliklere sahip olmaları, operasyonel mükemmelliğe katkı sağlayacaktır.

5. Kalite Çemberleri

Depo yönetim ve operasyon ekibinin katılımıyla; depoda yaşanan sorunların tespiti, iyileştirme alanlarının belirlenmesi ve operasyonel mükemmelliğe ulaşmaya katkı sağlayan iş geliştirme önerilerinin değerlendirildiği kalite çemberleri yaklaşımına benzer toplantılar düzenli olarak yapılmalıdır. Bununla birlikte depo içersinde öneri ve şikayet kutularının bulunması, her bir öneri ve şikayetin ele alındığı değerlendirme toplantıları, her seviyedeki çalışanın operasyonel mükemmellik yolculuğuna katılımını sağlarken, sürekli gelişim kültürünün depoda benimsenmesine imkan verir.

Kalite Çemberleri, Depo denetimleri, Öneri ve Şikayet Sistemleri, İş Güvenliği Denetimleri, Süreç ve Ekip Performansları (KPI) ile elde edilen bilgilerin değerlendirilmesi sonucunda; önleyici ve düzeltici faaliyetler belirlenmeli ve etkin bir şekilde uygulanmalıdır. Depolarda operasyonel mükemmelliğin sağlanması açısından Şekil 2'de yer alan iyileştirme ve geliştirme faaliyetleri günlük operasyonel faaliyetlerden biri olarak kabul edilmeli ve sürdürülebilir şekilde uygulamada olmalıdır.

6. Liderlik Gereksinimi

Depo ekibinin operasyonel mükemmelliğe ulaşma konusunda istek ve inancının oluşması, sürekli gelişim kültürünün benimsenmesi, güçlü bir liderlik yaklaşımı gösterilmesi ile mümkün olmaktadır. Lider, depoda operasyonel mükemmelliğe ulaşmak amacı ile tüm sistem ve uygulamaların planlanan şekilde etkin ve sürdürülebilir olarak gerçekleştirilmesini sağlamalı; bununla birlikte, gelişimin öncüsü olarak sürekli gelişim kültürünü, ekip üyelerine benimsetme misyonunu üstlenmelidir.

7. Depo Ekipmanları Seçimi ve Yönetimi

Operasyonel mükemmelliğin sağlanması açısından depo ekipmanları operasyonel ihtiyaca cevap verecek özelliklerde ve yeterli sayıda, gerekli durumda yedekli olarak temin edilmelidir. Ekipman seçiminin yanı sıra, asgari olarak aynı gün servis desteği sağlanması ve ikame ekipman temini hizmetlerini içeren geniş kapsamlı servis anlaşmalarının varlığı; depo operasyonlarının kesintisiz gerçekleştirilmesi açısından önem arz etmektedir.



Şekil 1. Sürdürülebilir Operasyonel Mükemmellik Modeli

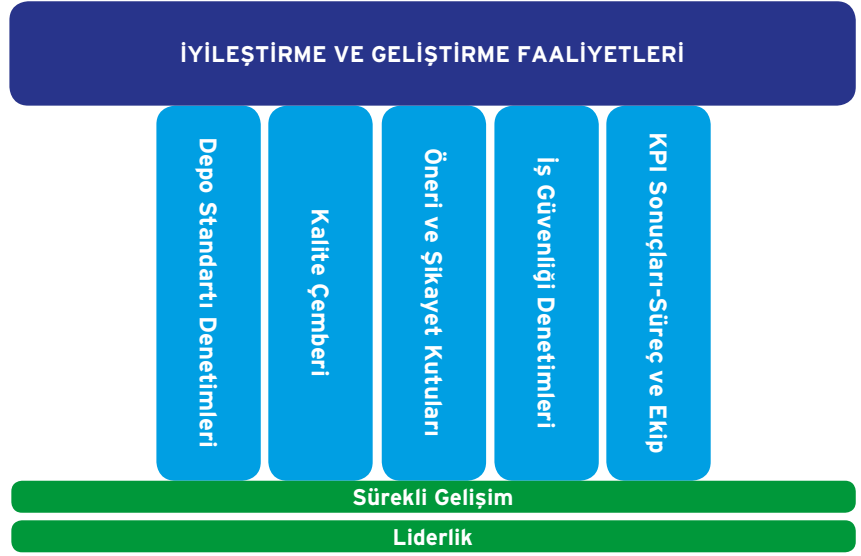
8. Depo Standartı ve Denetimleri

Depolarda ilgili mevzuat ile uyumlu olarak depo standartının belirlenmesi, ekip üyelerine bu konuda düzenli eğitimler verilmesi sağlanarak standartın depo sürecinde etkin ve sürdürülebilir şekilde uygulanması güvence altına alınmalıdır. Operasyonel faaliyetlerin belirlenen standartlara uygun olarak gerçekleştirilmesi, denetim faaliyeti ile depo standartının uygulama etkinliğinin kontrol edilmesi, operasyonel mükemmeliğe ulaşmada önemli katkı sağlamaktadır. Depo standartının depo faaliyetlerine sürdürülebilir bir şekilde uygulanması, düzenli olarak deponun bağımsız bir bölüm tarafından denetlenmesi ile mümkün olmaktadır. Denetim sonucunda tespit edilen önleyici ve düzeltici faaliyetler, operasyonel mükemmelliğin sağlanması açısından önem arz etmektedir.

9. Performans Yönetim Sistemi

Depolama sürecine ait performans metrikleri (KPI) firmanın iş hedefleri ve tedarik zinciri stratejisi göz önünde bulundurularak belirlenmelidir. Süreç hedefleri ile uyumlu olarak belirlenecek ekip hedefleri ise, her bir ekip üyesi için özel olarak oluşturulmalıdır. Depolama süreci ve ekip üyeleri ile ilgili performans metrikleri(KPI) aylık periyotlarda, depo yazılımı ile sistemsel olarak ölçümlenmeli; gerçekleşen sonuçlar duyuru panolarından düzenli olarak depo ekibi ile paylaşılmalıdır. Depo ekibine motivasyon sağlayan takdir, tanınma ve uyarı sistemleri, gerçekleşen performans değerleri sonuçlarına göre değerlendirilmelidir. Performans yönetim sistemleri; ekip performansının iş sonuçlarına dayalı olarak yönetilmesine imkan vermekte, iyileştirme ve geliştirme alanlarını ortaya çıkarmak suretiyle operasyonel mükemmeliğe kayda değer katkılardan birini sağlamaktadır.

Depolama süreçlerinde sürdürülebilir operasyonel mükemmeliğe ulaşmasında süreç ve ekip performans metriklerinin (KPI) sistemsel olarak elde edilmesi önem arz etmektedir. Bu amaca ulaşmak için ; organizasyon içerisinde kullanılan sistemlerin birbirleri ile sistemsel entegre olarak çalıştırılması sistem bütünlüğü sağlanmasın



Şekil 2. İyileştirme ve Geliştirme Faaliyetleri

ötesinde performans metriklerinin (KPI) sistemsel üretimine imkan vermektedir.

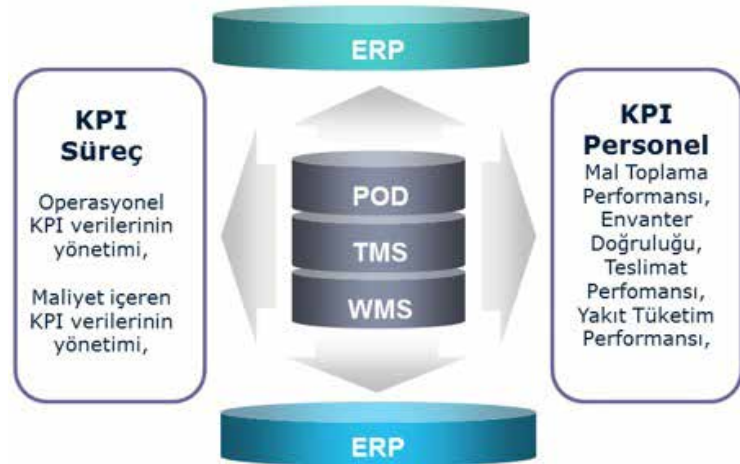
Sistemsel performans yönetiminin sağlanabilmesi için Şekil 3'de entegre olarak çalıştırılan kurumsal kaynak planlaması ve depo, dağıtım ve teslimat yönetim sistemleri ile bu sistemlerden elde edilen ekip ve süreç için oluşturulan performans metrikleri (KPI) yer almaktadır.

Sonuç Olarak Operasyonel Mükemmellik

Depolarda operasyonel mükemmellik; depolama ve sevki alanlarının etkin kullanımı, hedef iş sonuçlarına ulaşmaya katkı sağlayacak şekilde iş gücü kaynakları ve ekipmanların yönetimi, kesintisiz ürün akışına sahip olunması, etkin

sistem entegrasyonlarının ve operasyonel açıdan verimlilik sağlayan yazılımların kullanımıyla sağlanmaktadır.

Depolardaki işgücü kaynaklı hatalar ve verimsizliklerin, ekipman arızalardan dolayı ortaya çıkan bekleme süreleri, operasyon içerisinde tekrarlayan ve değer yaratmayan faaliyetlerin ortadan kaldırılması sonucunda ortaya çıkan kesintisiz ürün akışı ile operasyonel mükemmeliğe ulaşılmaktadır. Operasyonel Mükemmellik; Sistem, Ekip, Ekipman ve Malzeme, Kalite ve Performans yönetimini kapsayan ve Sürekli Gelişime ihtiyaç duyan faaliyetler bütünü olarak kabul edildiği ve gerçekleştirildiği takdirde, firmalara rekabet avantajı sağlayabilmektedir.



Şekil 3. Sistemsel Performans Yönetimi (Süreç +Ekip)

(*) ERP: Kurumsal Kaynak Planlaması Sistemi, POD: Teslimat Yönetim Sistemi, TMS: Nakliye Yönetim Sistemi, WMS: Depo Yönetim Sistemi'ni ifade etmektedir.

Doç. Dr. Nezh ALTAY

DePaul Üniversitesi

İşletme Fakültesi Öğretim Üyesi

naltay@depaul.edu



Tedarik Zinciri Yönetiminde Potansiyel Yetenek Boşluğu

Geçtiğimiz her gün daha fazla işletme farklı maliyet düşürme ve/veya gelir maksimizasyonu taktikleri üzerine yoğunlaştıkça tedarik zinciri yönetiminin önemi de artıyor ve hepimizin farkında olduğu gibi bu alanda bir patlama yaşıyoruz. Ancak bir süredir uzmanlar bu hızlı büyümenin firmaların insan kaynakları ve yetenek zinciri yönetiminde sorunlar yaratabileceği konusunda uyarıyorlar.

Geçtiğimiz yıl Capgemini Danışmanlık Grubu yaptıkları bir anketin sonucunda katılımcıların yaklaşık % 50'sinin tedarik zinciri uzmanı bulma konusunda zorluk çektiklerini ve yakın zamanda yetenekli tedarik zinciri uzmanlarının oluşturduğu havuzun tedarik zinciri pozisyonlarının sayısının gerisinde kalacağını beklediklerini bildirmişti. Aynı şekilde, Tennessee Üniversitesi tarafından yapılan bir çalışmada, 25 üst düzey yöneticiye en önemli iş kaygıları nelerdir diye sorulduğunda tedarik zincirinde yetenek açığı listede üst sıralarda yer almıştı.

Tedarik zinciri yönetimi diğer kurumsal aktiviteler ile etkileşimde bir köprü işlevi gördüğü için tedarik zinciri yönetiminde stratejik kararlar iş hayatına diğer bölümlerden daha fazla dahil oluyor. Ayrıca, tedarik zincirinin küresel ağlar içindeki yeri ve bağlantıları bu mesleği envanter konumlandırma ve tedarikçi ilişkileri yönetimi gibi bölümlerden farklı kılıyor. Bu da tedarik zinciri yönetimi için gereken bütün değişik becerileri bir adayda bulmayı zorlaştırırken firmaların rekabet güçlerini koruyabilmeleri için insan kaynaklarında bu tür beceri ve yetenek boşluklarını doldurmalarını gerektiriyor.

Fakat tedarik zincirlerinde yetenek açığı aslında yeni bir olgu değil. Daha



2007 senesinde tedarik zinciri yönetiminde kalifiye ve yetenekli çalışan bulma sıkıntısının yaklaştığı ve bu alanda nitelikli personel ve deneyimli yöneticiler bulmanın giderek zorlaşabileceği söyleniyordu. Çünkü o zamanki mevcut pozisyonların sayısına ve büyüme oranına göre nitelikli adayların sayısının yetersiz kalacağı görünüyordu. Bazı akademisyenler beklenen bu insan kaynağı açığının nedenleri olarak tedarik zinciri yönetimine artan talebi, zaman içinde değişen meslek dinamiklerini, iş gücündeki demografik değişimleri ve işletme fakültelerinde öğretim görevlisi sıkıntısını göstermişlerdi.

Geçtiğimiz yıl Capgemini Danışmanlık şirketinin yayınladığı bir rapor önümüzdeki yıllarda tedarik zinciri yetkinliklerine teknik becerilere ilaveten liderlik ve çapraz fonksiyonlu "yumuşak" (insan ilişkileriyle alakalı) becerilerin de dahil edilmesi gerektiğine dikkat çekiyor. Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nün Ulaştırma ve Lojistik Merkezi'nin 2010 yılında yayınladığı bir rapor da tedarik zinciri yönetimi rolünü layıkıyla yerine getirmek için gerekli becerilerin karışımının ele alınan işletme ve sektörün türüne göre değiştiğini, ancak hala bazı ortak konuların olduğunu işaret ediyor ve bu ortak konuları şöyle sıralıyor:

1) Yumuşak Beceriler: Çalışanların etkin bir şekilde öngörülemeden ticari ortamlarda yöneticilik yapabilmeleri için "sert" ve "yumuşak" becerileri bir arada kullanabilmeleri gerekiyor. Burada "sert" diye bahsettiğimiz beceriler teknik bilgileri (envanter optimizasyonu veya modelleme gibi), "yumuşak beceriler" ise yaratıcı düşünme ve büyük resmi okuyabilme kabiliyetini anlatıyor. Yine 2010 senesinde Gartner araştırma şirketi tarafından yürütülen ve 350 tedarik zinciri yöneticisi ile yapılan bir ankette katılımcıların yaklaşık üçte ikisi yeni işe alımlarda baktıkları en önemli beceri olarak problem çözme yeteneğini dile getirmişlerdir. Hele ki liderlik pozisyonları için üst düzey problem çözme yeteneğine gösterilen talep, tedarik zinciri yönetiminin giderek önemini artıran stratejik boyutunun da bir göstergesidir.

2) Belirsizlik yönetimi: Dünya pazarlarında yaşanan aşırı belirsizlikler tedarik zinciri uzmanlarının ustalaşması gereken bir refleks haline gelmiştir. Tedarik zinciri yönetiminde belirsizlikler ile sadece başa çıkmakla kalmayıp aksine belirsiz durumlardan kar çıkarabilen üst düzey yöneticilere ihtiyaç vardır.

3) İletişim kabiliyeti : Tedarik zinciri yöneticilerinde aranan geniş beceri tabanının önemli bir unsuru kurum içinde yatay ve dikey, dışında ise ticaret ortakları ile verimli iletişim yeteneğidir. Bir işletme genelinde bu verimli iletişim yeteneği üst düzey yönetimi de içermelidir. Mesela biz DePaul Üniversitesi'nde tedarik zinciri master programı müfredatı üzerinde çalışırken bir araya getirdiğimiz üst düzey yöneticilerden ve yönetim danışmanlarından oluşan fokus grubuna öğrencilerimize hangi teknik konuları ve hangi becerileri öğretmemiz gerektiğini düşündüklerini sorduk. Gruptaki bir danışman, müşterilerinin ülkedeki en iyi üniversitelerden tedarik zinciri öğrencilerini işe alıp sonra da şirket içi eğitim programları yoluyla onları teknik konularda uzmanlaştırdıklarını, fakat bu kişilerin yüksek kademe bir yönetici önüne çıkıp bir fikri açıklamalarını veya bir strateji toplantısına katılıp fikirleriyle değer katmalarını sağlayamadıklarını belirtti. Yani yeni işe alınan tedarik zinciri elemanlarının teknik bilgiye olduğu kadar iş dünyasının



genel yapısını da anlamaya ihtiyaçları var.

4) Küresel yönetici olabilme: Giderek önemini artıran bir başka yetenek de birden fazla ülkede bulunan çalışma gruplarını yönetme yeteneğidir. İşletmeler ve onların operasyonlarını destekleyen tedarik zincirleri daha uluslararası hale geldikçe, globalleştikçe, bu işletmelerin yöneticileri de onlara rapor eden kişilerin artık tek bir ülkeden gelemeyeceğini anlayacaklardır. Dolayısıyla tedarik zinciri yöneticileri sadece ilgili kültürel ve sosyal farklılıkları idare etmek ile kalmayıp bir de farklı zaman dilimleri arasında iletişim kurabilmeyi becermek zorunda kalacaklardır ki bu da apayrı bir anlayış ve beceri isteyecektir.

Bugün her ne kadar tedarik zinciri üzerine diploma ve sertifika veren okul sayısının artışı ile iş gücünde arz yükselmiş olsa da, birçok işletme tedarik zinciri konusunda işgücü arzından çok beceri açığıyla karşılaşmaktadır. Durum böyle iken bir takım işverenler tedarik

zinciri pozisyonlarını üniversite diploması veya konuyla ilgili bir sertifika beklentisi olmadan doldurma yoluna gitmektedirler. Her işveren tedarik zincirinde yetenek yönetimi konusunu umursamasa da, bu konuya özen gösteren işletmeler ihtiyaçları olan yetenekli ve kalifiye eleman açığını kendi içlerinde kurumsal eğitim ve liderlik gelişim programları vererek geliştirme yoluna gidiyorlar.

Deloitte'un geçtiğimiz yıl yaptığı bir araştırmada işletmelerin özellikle yüksek seviyelerdeki pozisyonlar için yeni yetenekler bulup getirmek yerine halihazırda sahip oldukları insan kaynaklarının yetenek seviyelerini artırmayı tercih ettikleri sonucuna varılmıştı. Öte yandan bazı işletmeler yetenekli insan kaynağı arzının sürdürülebilirliğini garantilemek için üniversiteler ile ortak müfredat geliştirmeye çalışırken, yine başkaları öğrencilere gerçek problemler üzerinde çalışma fırsatı vermek için staj konusuna odaklanıyorlar.

Bu sorunun bir çözümü, uygun sanayi

tecrübesi ve akademik geçmişe sahip adayların tedarik zinciri yönetimine seçilmesidir. Konu tedarik zinciri yönetimi olunca işletmelerin adaylarda bir sektör veya konuda derin tecrübe yerine daha geniş çaplı yöneticilik becerilerini aradığını daha önce söylemiştik. Bu durumda işverenler adaylarda köklü bir sektör tecrübesi ile daha genel bir idarecilik deneyimi arasındaki optimal dengeyi bulmak için uğraş vereceklerdir. Ayrıca sektör dışından transfer edilebilen becerileri olan yöneticileri tedarik zincirine taşımak da potansiyel çözümler arasında yer almaktadır.

Yetenek yönetimine yaklaşımımız bugünün çalışanlarını yarının zorluklarına hazırlamak babında tedarik zincirlerinin gelişimi ve değişmesi ile paralel şekilde değişmelidir. Bu da eğitim kurumlarımızın günümüz öğrencilerini gelecekte karşılaşılabilecekleri problemler hakkında eğitmeleri gerektiği anlamına gelir. Fakat dünyanın pek çok okullarında müfredat ve ders içerikleri genelde kanıtlanmış kuram ve yöntemleri öğretmek üzerine tasarlanmıştır. Her ne kadar bu yöntemleri öğrenmek gerekli ise de bunlara ek olarak okullarımızdaki tedarik zinciri bölümleri geçmiş deneyimlerden ya da vakalardan ders alıp, öğrendiklerini yeni ve tam olarak tanımlanamamış problemlere uygulaya-

bilme becerisine sahip öğrenciler yetiştirmeye odaklanmalıdır. Yani öğrencilere bu tür gerçek hayat deneyimleri edinmeleri açısından bolca staj fırsatları yaratılmalı ve çeşitli vaka çalışmaları yapmaları sağlanmalıdır.

Ama müfredat konuşmadan önce, tedarik zinciri yönetimi dalına nasıl öğrenci çekebileceğimizi düşünmemiz gerekiyor. Bugün hala, işletme fakültesi öğrencileri arasında en popüler kariyer alanları satış ve pazarlama ile finans konularıdır. Günümüz öğrencileri tedarik zinciri yönetimini tamamen teknik bir rol olarak algılayıp bu alandaki bir kariyerin sadece taşıma ve depolama ile ilgili olacağı varsayımındadırlar. İşte bu noktada tedarik zincirini öğrencilere tanıtmak ve belki de daha lise ve meslek okulları seviyesinde iken onları bu alana çekecek eğitim programlarını geliştirmek sorumluluğu da eğitim kurumlarına olduğu kadar, iş dünyasına ve LODER gibi mesleki derneklere de düşüyor.

Dediğimiz gibi yetenekli adayları tedarik zinciri yönetimine cezbetmek ilk adım olmalıdır. İkinci adım ise bu sektöre giren yeni yeteneklerin sektörde kalmasını ve başarılı bir kariyer ortaya koymalarını sağlamaktır. Bu bağlamda, tedarik zinciri çalışanlarını farklı

departmanlar ve fonksiyonlar arasında rotasyona sokmak hem onların mesleki becerilerini zenginleştirecek hem de onlara daha geniş bir bakış açısı kazandıracaktır. Tedarik zinciri kariyerini zenginleştirmek için başka bir seçenek de, özellikle pazarlama ve operasyon ya da finans ve tedarik zinciri arayüzünde, çapraz fonksiyonel projeleri teşvik etmektir. Son olarak işletmelerin tedarik zinciri profesyonelleri için açık ve net kariyer yolları tanımlamaları gerekir. Ne yazık ki günümüzde tedarik zinciri alanının git gide büyüyen popülerliğinden dolayı her çeşit operasyon pozisyonu (envanter yönetimi, depoculuk, taşımacılık veya kalite kontrol yönetimi gibi) iş ilanlarında bir tedarik zinciri pozisyonu olarak etiketlenmekte, bu da kariyer yollarının adaylar tarafından tam anlaşılmasına neden olmaktadır.

Sonuç olarak, dünyamız giderek küçülürken ve dengeler her gün hızla değişirken dünya pazarlarında rekabet etmek isteyen her Türk firması, tedarik zincirinde olası oluşabilecek yetenek boşluklarının yaratacağı tehlikeyi her yönüyle anlamalı ve şimdiden gerekli önlemleri almalıdır.





İklim Zirvesinin Ardından Firmaları Ne Bekliyor?

“Firmaların karbon yönetimi” dendiğinde konunun iki boyutu bulunuyor. Birincisi şirketlerin gönüllü olarak, karbon emisyonlarıyla ilgili risk ve fırsatları daha iyi yönetmek adına ortaya koyduğu çalışmalar ve girişimler. Diğer boyutu ise uluslararası müzakereler temelinde firmalara yasal anlamda bağlayıcı şekilde konulan yükümlülükler.

Aralık ayında Fransa'nın başkenti Paris'te 21.'si gerçekleştirilen Birleşmiş Milletler İklim Zirvesi'ni daha yakından değerlendirmekte fayda var.

İklim Zirvesi'nin sonuçları

Her yıl Birleşmiş Milletler tarafından farklı bir ülkede iklim değişikliğiyle nasıl birlikte mücadele edileceğiyle ilgili uluslararası toplantılar düzenleniyor. 20 yıldır düzenlenen toplantılarda ortak mücadele anlamında ciddi yol kat edildiği söylenemez. Ancak iklim değişikliğinin giderek gündelik hayatımıza girmesi, ekonomik, ekolojik ve sosyal yansımalarının görülmeye başlanması ve dolayısıyla politikacıların gündemine girmesi nedeniyle bu yılki zirveden beklentiler büyüktü. Beklentiler boşa çıkmadı. Her ne kadar olması gerekenin yakınına yaklaşamayan bir sonuçtan bahsediyor da olsak, gerçekçi bir bakış açısıyla zirvenin olumlu geçtiğini, kalıcı ve dengeli bir uzlaşıyla sonuçlandığını söylemek mümkün. Peki sonuçlar özel sektörü hangi açılardan etkileyecek?

Önce 195 ülkenin katılımıyla gerçekleştirilen zirvenin sonuçlarına bir göz atalım. Anlaşmanın en önemli çıktısı, sanayi devriminden 2100 yılına kadar beklenen ortalama sıcaklıklardaki artışı 1,5 ila 2°C arasında sınırlandırılması.

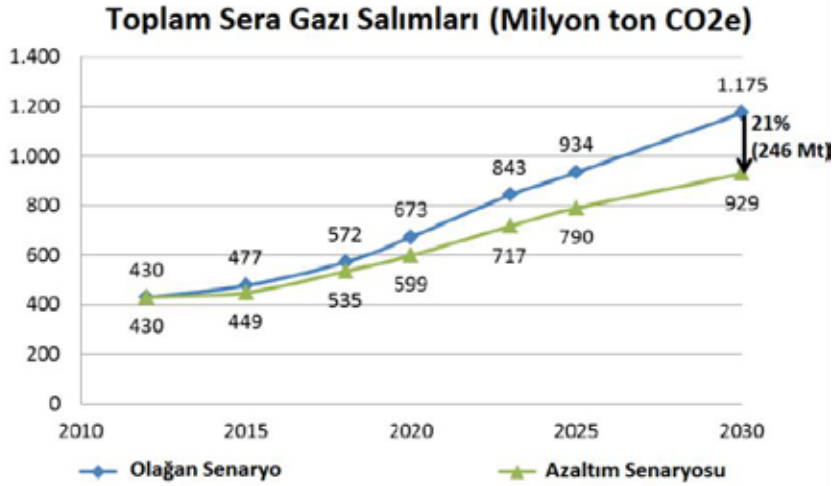
Olumlu resme rağmen 1,5°C ısınma hedefinin tutturulması için 2020 yılına kadar küresel emisyonların düşüşe geçmesi ve ülkelerin mevcut taahhütlerinin ötesine geçmesi şart. Şimdiden neredeyse 1°C'lik bir ısınma gerçekleşmiş bulunuyor. Mevcut emisyon azaltım taahhütleri, 2100 yılına gelindiğinde ortalamada 2,7°C - 3,7°C arasında bir ısınma anlamına geliyor. Anlaşmanın uzlaşmayla sonuçlanmasının bir sebebi de ülkeleri önce anlaşmanın içinde tutmak. Taahhütlerin artırılması için ulusal katkıların belirli aralıklarla gözden geçirilip artırılması öngörülüyor, bu da anlaşmayı güçlendirmek için bir fırsat olabilir. Zirveden enerji ve kentler için de önemli sonuçlar çıktı. 1000'den fazla kentin %100 yenilenebilir enerji

hedefine imza attığı görüşmelerde, zirveye üst düzey katılım gerçekleştirilen İstanbul Büyükşehir Belediyesi, 'Compact of Mayors' adındaki kentsel karbon yönetimi programına dahil oldu. 120 ülkenin enerjiye erişim imkanlarını artırmaya yönelik olarak kamuoyuna duyurulan Uluslararası Güneş Enerjisi İttifakı ve Afrika'da 2030'a kadar 300 bin MW yenilenebilir enerji kapasitesini hedefleyen Afrika Yenilenebilir Enerji Girişimi, diğer benzeri gelişmeler. Ayrıca iklimsel değişikliklerden en çok etkilenecek olan ada ülkelerine ve yenilenebilir enerji altyapısını güçlendirecek az gelişmiş ülkelere yönelik olarak yıllık 100 milyar dolar boyutlarında bir fon kurulması karara bağlandı.

2009 yılında büyük beklentilerle başlayan Kopenhag iklim zirvesinin başarısızlıkla sonuçlanmasının ardından Kyoto Protokolü'nün yerini alacak yeni bir anlaşmanın kabul edilmiş olması bir dönüm noktası olarak görülebilir. Kyoto Protokolü'nden farklı olarak Paris'te

Fransa Dışişleri Bakanı Laurent Fabius, 'Paris Anlaşması'nı "İklim tarihimizdeki ilk uluslararası anlaşma" olarak adlandırdı. Fransa Başbakanı Manuel Valls ise "Tarihi bir anlaşma ve gezegen için bir zafer" dedi. 2020 yılında yürürlüğe girmesi beklenen anlaşma, iklim değişikliğiyle mücadele için bir yol haritası olarak görülebilir.





Ulusal katkı belgemize göre 2012 yılında 430 milyon ton mertebesinde olan emisyonlarımızın 2030 yılında herhangi bir önlem alınmazsa 1175 milyon tona çıkacağı öngörülmüyor. Bu senaryo temel alınarak, çeşitli önlemler ile %21'lik bir azaltım gerçekleştirilmesi planlanıyor.

azaltımların 'karbon bütçesi' yaklaşımına dayandırılması kabul edildi. Buna göre küresel ısınmayı 2°C ile sınırlandırmak için 2100 yılına kadar atmosfere en fazla 1000 gigaton karbondioksit verme imkanımız olacak. Bütçe düşük, ülkelerin ulusal katkılarını önemli oranda geliştirmeleri şart gibi gözüküyor.

Türkiye'yi ne bekliyor?

Ülkeler zirve öncesi önümüzdeki dönemde emisyonlarını nasıl azaltmayı planladıklarına dair 'ulusal katkı beyanları'nı Birleşmiş Milletler'e sunmuştu. Türkiye bu beyanını ekim ayında resmi olarak yaptı. Buna göre Türkiye mutlak bir karbon emisyonu azaltımı taahhüdü yerine, artıştan azaltım yapacak.

Bu önlemler 7 başlık altında toplanmış bulunuyor: Ormanlık, atık, tarım, binalar ve kentsel dönüşüm, ulaştırma, endüstri ve enerji. Sanayi özeline bakıldığında endüstride enerji verimliliği çalışmalarına hız verilmesi ve bu projelere finansal destek sağlanması öne çıkıyor. Ulaştırma ise şu eylemler söz konusu:

- Yük ve yolcu taşımacılığı için ulaştırma modalitelerinin dengeli kullanılması,
- Karma ulaşımın güçlendirilmesi,
- Yeşil liman ve havalimanı projeleri ile enerji verimliliği sağlanması,
- Karayolu taşımacılığının payının azaltılması,

- Deniz ve demiryolu taşımacılığının paylarının artırılması,
- Deniz yolu taşımacılığı için özel tüketim vergi muafiyeti getirilmesi,
- Kentlerde sürdürülebilir ulaşım yaklaşımlarının uygulamaya konması,
- Alternatif yakıtların ve temiz araçların kullanımının teşvik edilmesi,
- Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Dokümanı (2014-2023) ve Eylem Planı (2014-2016) doğrultusunda karayolu ulaşımında yakıt tüketiminin ve ilgili karbon emisyonlarının azaltılması,

- Yüksek hızlı demiryolu projelerinin gerçekleştirilmesi,
- Tünel projeleri ile yakıt tasarrufu sağlanması ve eski araçların trafikten çekilmesi.

Burada detaylandırdığım katkılar dışında diğer sektörlerde de benzer eylemler açıklanmış durumda. Bu katkılar, Türkiye tarafından yapılması öngörülen ve beş yıllık aralıklarla iyileştirme yapılmaya müsait başlıklardan oluşuyor. Belirtilen bu eylemler için ulusal mevzuatta gerekli düzenlemeler yapılacak ve teşvik mekanizmaları oluşturulacak. Bu gelişmelerin lojistik sektörünü son derece yakından ilgilendirdiği muhtemeldir. Türk delegasyonu, zirve sırasında önemli bir emisyon azaltım potansiyeline sahip olduğunu söyleyerek, bu potansiyelden yararlanabilmek adına önümüzdeki yıllarda oluşturulacak uluslararası iklim fonlarından yararlanma talebinde bulundu. Bu fonların nasıl yapılandırılacağı ve Türkiye'ye açılıp açılmayacağı henüz bir soru işareti. Ne var ki, Türkiye'nin şu anki resimde gelişmiş ülke statüsünden ötürü Küresel Çevre Fonu (GEF) hariç diğer fonlardan faydalanması biraz zor görünüyor. Diğer taraftan Türkiye'nin özellikle yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği konularında önemli bir azaltım şansına sahip olduğu bir gerçek.



Paris'teki İklim Zirvesi uluslararası bir anlaşmayla sonuçlandı.

(4) http://www.rec.org.tr/dyn_files/42/6522-INDC-Turkce.pdf

Spar Süpermarket taze gıdaları artık daha iyi yönetiyor

"Slim4 sayesinde hizmet seviyemizi sürekli olarak %99,5'un üzerinde tutuyoruz."

Edwin Brekelmans,
Tedarik Zinciri Müdürü, Spar



Spar her gün Hollanda genelinde yaklaşık 500 markete taze ve dondurulmuş yiyecek temin ediyor. Planlama Departmanı, Slim4 sayesinde hizmet seviyelerini %99,5 oranında kontrol altına almayı başardı. Buna ilave olarak SPAR'ın Hollanda dağıtım merkezinde stok devri hızlandı. Tedarik Zinciri Müdürü, Edwin Brekelmans, "Slim4 öngörü verilerini tedarikçilerimizle paylaşmaya başladığımızda tüm sonuçlar çok daha iyi olacak." diyor.

Spar, yaklaşık 500 marketi ile Hollanda genelinde birçok yerleşim yerinde önemli bir role sahiptir. Sonuç itibariyle raflarda kaliteli ürün çeşitlerinden, özellikle de taze ürünlerden yüksek oranda bulundurmamak son derece önemli. Sürekli artan ürün çeşitliliği dikkate alındığında bu hedeflere ulaşmak tam bir meydan okumaydı. Edwin Brekelmans, "Şu anda ürün çeşitliliğimiz, 5500 market ürünü, 1000 taze ürün ve 500 de dondurulmuş ürüne ulaşmıştır. Bununla beraber müşterilerimizin ihtiyaçlarına çok daha iyi cevap vermek için stok yönetimimizi bir üst seviyeye çıkarmaya karar verdik." diye açıklıyor.

Slim4'ün Distretail ile kusursuz entegrasyonu

Slim4'ün satın alınmasına müteakip stok optimizasyon projesinin ilk adımı, tüm stok yönetim ekiplerini bir merkeze bağlamaktı. "Daha önce hem mevcut ERP'miz olan Distretail'deki öngörü modülünü, hem de dağıtım merkezlerindeki satın alma ekiplerimizin bilgilerini kullanıyorduk. Bununla birlikte sürekli olarak kendimizi geliştirecek yollar arıyorduk ve sonunda, hizmet seviyemizi ve stok devrimizi arttırmaya yardım edecek, aynı anda da israfı düşürecek bir araç arayışına girdik. Birçok seçeneği incelememizin ardından Slim4 bariz seçeneğimiz haline geldi. Slimstock çalışanlarının destekleriyle zamanında ve bütçeyi aşmadan başarıyla uygulama tamamlandı".

Brekelmans, Slim4'ün özellikle taze ürünlerdeki günlük talep öngörü kapasitesinden çok etkilendi. Brekelmans şunun altını çiziyor; "Özellikle Paskalya zamanında örneğin yeşil salata talebi, Çarşamba günleri, Pazartesi günlerinden farklılık göstermekte. Slim4 bunu değerlendirmeye alıyor ve sonuç olarak çabuk bozulan ürünlerde israfı kontrol edebiliyoruz". Optimizasyon sürecini daha çok desteklemek için Spar aynı zamanda EOQ formülünü kullanacak. Spar bu metotla, işlem ve atık maliyetleri ile dağı-

tım merkezleri kapasiteleri üzerinden en uygun ve ekonomik satın alma hacimlerini hesaplayabilecek.

Yükselmış hizmet seviyesi ve stok devri

Sonuçlar inkâr edilemez; Spar şu anda marketlerine %99,5'un üzerinde hizmet seviyesi sunmaktadır. Spar, uygulamadan önce bu seviyenin altında olduğunu farkındaydı. Daha da fazlası; stok devri hızı gelişim gösterdi ve cirosu arttı. "Slim4 öngörü verilerini tedarikçilerimizle paylaşmaya başladığımızda tüm sonuçlar çok daha iyi olacak." diye belirtiyor Brekelmans.

Siparişçilikten stok yöneticiliğine

Slim4'ün bir diğer avantajı, 5 planlamacı şu anda daha fazla ilgi gerektiren taze ürünler ile talebi tamamıyla hava durumuna bağlı olan ürünlere daha fazla zaman ayırabilmekte. "Planlama ekibimiz şu anda daha doğru verilere erişmekte ve böylece kategori yöneticileriyle daha hazırlıklı bir şekilde çalışabilmektedirler. Ayrıca planlamacılarımız, tedarikçiler ve lojistik hizmet verenlerle yapılan anlaşmalara daha

fazla vakit ayırabiliyorlar." Brekelmans son olarak şunu ekledi; "Biz onlara artık siparişçiler değil, stok yöneticileri diyoruz".



Lojistik Proje Yarışması Birincisi (Kurumsal Kategori)

ÖZET

Kamauff (2010) tedarik zincirlerini, yapının her bir katmanında müşteri için değer sağlayan operasyonlar ağı olarak tanımlamakla birlikte bu operasyonların her birinin süreçler dizini olduğunu vurgulamaktadır. Bu süreçler gerek operasyonlara gerekse işletmelere süreklilik arz edecek şekilde değer katan aktivitelerdir. Tedarik zincirinde malzeme, bilgi ve nakit olmak üzere üç ana unsurun hem tedarikçiden tüketiciye; hem de tüketiciden tedarikçiye doğru çift yönlü akışı gerçekleşmektedir (Tanyaş, 2014).

Tedarik zincirinin her bir katmanı arasında gerçekleşen operasyonlar yani temel lojistik faaliyetler taşımacılık, depolama, paketleme ve katma değerli hizmetler, muayene/gözetim/ekspertiz, sigorta, gümrük, stok yönetimi ve sipariş yönetimi olarak sıralanmaktadır (Tanyaş, 2014).

Günümüzde işletmelerin birbirleri ile rekabeti yerine tedarik zincirlerinin rekabeti söz konusu olmuştur. Bu nedenle tedarik zincirlerini işletmelerin ve küresel dinamiklerin parametreleri ile uyumlu hale getirmek için süreklilik arz edecek şekilde çalışan organizasyonlar verimli bir tedarik zinciri yönetimi gerçekleştirebilirler.

Tedarik zinciri denildiğinde operasyonlar grubu denilebilecek lojistik kavramı daima ön plandadır. Kurumlar iki ana lojistik faaliyetinden gerek depolama gerekse taşımacılık olsun, bu operasyonları öz veya dış kaynak yönetimi ile yönetmeyi tercih edebilirler. Her iki türlü de amaç maliyetleri asgari düzeye indirmek, tedarik zinciri genelinde toplam kazanç ve karlılık sağlayabilmek, operasyonlardaki verimliliği de azami seviyeye çıkartmak olacaktır. Bütün bu hedefler, müşterilerin taleplerini isteni-

Proje Adı

Araç Rezervasyon Sistemi (ARS)

Projeyi Gerçekleştiren Kurum

Kastamonu Entegre Ağaç Sanayi ve Ticaret A.Ş. (KEAS)

Projeyi Öneren Kişi

Halim SIRÇANCI, KEAS Tedarik Zinciri Direktörü (hsircanci@keas.com.tr)



lenin üzerinde karşılayarak onlara ürün veya hizmetle birlikte ürün veya hizmetin kullanımı aşamasında da kolaylık ve hoşnutluk sağlamaktır.

Böylelikle, bir tedarik zincirindeki ana strateji ve hedefler karlılık, maliyet azaltma ve müşteri memnuniyeti olarak

özetlenebilir. Bu strateji ve hedefleri destekleyecek aksiyon planlamalarını periyodik olarak gözden geçiren ve zamanında gerçekleştiren işletmelerin başarılı olması beklenmektedir.

Türkiye'nin özellikle son yıllarda güçlenmekte olan ekonomisine yatırımları



Şekil 1 - Tedarik Zinciri (Tanyaş, 2014)



KASTAMONU ENTEGRE

Kastamonu Entegre | Kastamonu Bulgaria | Kastamonu Romania | Natron Hayat | LLC Kastamonu Integrated

Şekil 2 - Kastamonu Entegre / Global Yapı ve Görseller

ile destek olmaya çalışan Kastamonu Entegre, lojistik faktörünün maliyet, verimlilik ve çevresel konulardaki öneminin farkında olmakla birlikte bu konuda birçok proje geliştirerek uygulamaya almaktadır.

1. Giriş

Gelişmeye ve yeniliğe önem veren, çevre ve tüketici haklarına saygılı, pazarlama, satış ve hizmet süreçlerini müşteri odaklı bir felsefe etrafında tanımlayan, sosyal sorumluluklarının bilincinde bir kurum olan Hayat Holding'in temelleri 1937'de atıldı. Hayat Holding, günümüzde 10.370 çalışanı, uluslararası iştirakleri, Türkiye'nin en büyük beş yüz sanayi kuruluşu arasında yer alan iki şirketi, Kastamonu Entegre ile ağaç sanayi, Hayat Kimya ile tüketim maddeleri (Bingo, Test markalı deterjan ve temizlik ürünleri, Molfix ve Molped markalı çocuk bezi ve hijyenik pedleri, Papia, Familia ve Teno markalı temizlik kağıt ürünleri temizlik ürünleri, hijyenik ürünler) olmak üzere iki ana konuda faaliyet göstermektedir.

Bunun yanı sıra liman işletmeciliği, inşaat sektörü ve havacılık gibi hizmet sektöründe de faaliyetleri bulunan Hayat Holding 2014 yılında 2,6 milyar USD, Türkiye dışında ise 711 milyon USD ciro gerçekleştirmiştir.

Orman ve ağaç ürünleri sektöründe üretim yapmak üzere Hayat Holding bünyesinde 1969 yılında kurulan Kastamonu Entegre, bugün Türkiye'de ürün gruplarına göre yüzde 25-50 düzeyinde olan pazar payını daha da artırma ve bölge lideri olma hedefinde hızla ilerliyor. Kastamonu Entegre, yaptığı yeni yatırımlarla, 2014 yılında 1.40 milyar USD ciro hedefini gerçekleştirmiştir.

2. KEAS'ın Lojistik Yapısı

Kastamonu Entegre, ağaç bazlı panel sektöründe lider firma olarak müşteri memnuniyetini en üst seviyede karşılayabilmek için güçlü ve dinamik bir ağ yapısına sahiptir. Türkiye'de 6 farklı lokasyonda 8 üretim tesisi bulunan KEAS üretim tesislerini Kastamonu, Gebze, Balıkesir, Samsun, Tarsus ve Adana'da konuşlandırmıştır. Yurtdışında ise Romanya, Bulgaristan, Tataristan ve Bosna Hersek'te bulunmak üzere toplam 5 üretim tesisi bulunmaktadır. Her bir üretim tesisinde ham madde, yarı mamul ve mamul depolama alanları bulunmaktadır. Bunlara ilaveten yurt için de 3 farklı lokasyonda bitmiş ürün sevkinin sağlanabilmesi adına KEAS'ın yönettiği harici depolar bulunmaktadır.

KEAS'ın depo süreçleri öz kaynak ile yönetilmekte iken dağıtım kanalları lojistik servis sağlayıcılardan hizmet alınmaktadır. KEAS'ta depo yönetim süreçleri ile ilgili bir ERP yazılımı olan SAP programının MM (Materials Management), WM (Warehouse Management) modülü ve sevkiyat süreçleri ile ilgili SD (Sales & Distribution) kullanılmakta iken kantar, depo içi izlenebilirlik ve araç rezervasyon gibi konularda karar destek yazılımları ile depo yönetim süreçlerini daha etkin gerçekleştirmektedir.

KEAS, depolarında çevre dostu olan elektrikli forklift kullanımına başlamıştır. Projenin gerçekleştirme süreci devam etmekle birlikte, çalışmaların tamamlanması halinde üretim tesislerinde bulunan bütün depolarında elektrikli forklift kullanımı gerçekleştirilmiş olacaktır. Ayrıca depolar için yeşil bina sertifikası alabilmek için gerekli çalışmalar hızla sürdürülmektedir.

KEAS, fabrikalar arası taşımalarını anlaşmalı lojistik hizmet sağlayıcılar üzerinden kamyon veya TIR kullanımı ile gerçekleştirmektedir. İthalat ve ihracat taşımalarda ise karayolu, demir yolu, deniz yolu ve hava yolu olmak üzere dinamiklerin dengesine göre ihtiyacın en uygun seviyede karşılanacağı bütün taşıma modları kullanılmaktadır.

3. Araç Rezervasyon Sistemi (ARS)

3.1. ARS'ye Neden İhtiyaç Duyuldu?

Gelişmekte olan tedarik zinciri yapıları ve lojistik süreçleri artık bilgi teknolojileri ile desteklenmektedir. Günümüzde neredeyse her türlü süreç internet ortamında bilgisayarlar, tabletler, akıllı telefonlar vb. cihazlar üzerinden gerçekleştirilmektedir. Bilginin doğru bir biçimde ve hızlı aktarılması artık bir lüks değil adeta gereksinim olmuştur. Bu ihtiyaç son kullanıcılar tarafından talep edilmekle birlikte bu talepleri ön göremeyen veya bu istekleri karşılayamayan işletmeler müşteri memnuniyetini sağlamak adına derece kazanmak yerine kaybetmeye başlamaktadırlar. Lojistik faaliyetlerinden sevkiyat süreci söz konusu ise akla ilk gelen hızlı yükleme ve vaktinde teslimat hedeflerinin gerçekleştirilmeleridir.

KEAS, bu dinamiklerin iyi dengelenmesi gerektiğine inanarak müşteri memnuniyet seviyesini artırmak adına daha verimli yani zamanında ve planlı teslimat oranını yükseltmek için web tabanlı bir uygulama olan Araç Rezervasyon Sistemi'ni geliştirmeye karar vermiştir. Bu uygulamada ile müşterilerin ve nakliyecilerin yüklemeye hazır olan siparişlerin önceden sistem üzerinden randevu alınarak, araçların fabrika sahasına planlı ve zamanında gelmeleri amaçlanmıştır. Böylelikle gereksiz bir şekilde, hazır olmayan siparişler için araçların çok uzun süre önceden üretim tesisine ulaşip bekleyerek kaybettiği zamanın önüne geçilmesi hedeflenmiştir.

3.1.2. ARS'nin Ortaya Çıkması için Gereksinim Olan Başlıca Problemler

- Otoparklardaki bekleme süreleri
- Yükleme süreleri ve kuyruk problemi
- Nakliyecilerin homojen olmayan araç tedariki
- Plansız araç gelişlerine istinaden yüklemeye ön hazırlık sürecinin zorlukları
- Yükleme kapasitesinin etkin kullanılamaması
- Müşteri beklentilerini yeterli düzeyde karşılayamama riski

3.2. ARS Projesi'nin Paydaşları

ARS projesi KEAS'ın tedarik zinciri, bilgi teknolojileri, satış ve pazarlama direktörlüklerinin, lojistik hizmet sağlayıcılardan ilgili nakliye firmalarının



Şekil 3 - ARS Giriş Ekranı

ve kendilerine ürün ve hizmet sunulan müşterilerin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Süreç için ilk önce KEAS bünyesindeki proje üyeleri ile bir kavramsal tasarım hazırlanmıştır. Kavramsal tasarı hazırlık aşamasında satış ve pazarlama biriminin belirttiği müşteri dinamikleri ile lojistik biriminin kapasite dinamikleri net bir şekilde ortaya konulmuştur. Akabinde bu süreç müşteriler ve sözleşmeli çalışılan nakliye şirketlerine anlatılmış ve kendileri de ARS'ye dâhil olmuşlardır.

İlk uygulama olarak günlük sevkiyat miktarı 100 aracın üzerinde olan ve pilot bölge olarak seçilen Gebze Üretim Tesis'lerinde ARS'nin aktif kullanımı Haziran 2015'de başlamıştır. Projenin Adana, Kastamonu ve Balıkesir lokasyonlarına yaygınlaştırılması hedeflenmektedir.

3.3. ARS Projesi'nin Amaçları

ARS Projesi'nin başında planlanan ve sonunda gerçekleşen amaçları aşağıdaki şekilde sıralanmıştır:

- Fabrika içi araç trafiğinin dengelenmesi
- Siparişlerin araçlar üretim tesisine/depoya ulaşmadan önce yüklemeye hazır hale getirilmesi (ön hazırlık süreci)
- Yükleme sürecinde nakliyeciler ve müşteriye sağlanan bilgi akışının doğru ve anlaşılır olması
- Yükleme operasyon kapasitesinin planlanması ve yönetilmesini desteklemesi; anlık veya planlanan durumlara göre dinamik bir altyapı ile kapasite planının güncellenebilmesi
- Yükleme noktalarının yoğunluğuna göre operasyon sürecinin yönetilmesine destek sağlaması
- Yükleme noktalarındaki verimliliğin artırılması

- Nakliye hizmet sağlayıcılarının belirli kriterlere dayalı operasyonel verilerinin kaydedilmesi ile performans ölçüm ve değerlendirme sürecinin gerçekleştirilmesi
- Verimli ve anlık raporlama
- Kullanıcı dostu ve anlaşılır görsellik
- Web tabanlı olması
- Projenin, KEAS'ın dinamiklerini karşılayacak şekilde ve iç kaynak ile gerçekleştirilmesi
- ERP ile sorunsuz entegrasyon
- Mobil cihazlar ile kullanım
- Diğer karar destek sistemleri ile entegrasyon

3.4. ARS Projesi'nin Dinamikleri

Projenin yazılım olarak altyapısı KEAS bilgi teknolojileri direktörlüğü bünyesinde bulunan yazılım müdürlüğü tarafından gerçekleştirilmiştir. Proje, gerekli donanımlar ile sahada daha etkin bir süreç gerçekleşmesini sağlayacak şekilde tasarlanmış ve uygulamaya alınmıştır. Süreç sahibi lojistik müdürlüğü fabrikalar birimi ile sık sık bir araya gelinerek ara ve son testler ile lojistik süreçleri destekleyen, nakliyeciler ve müşteri ihtiyaçlarını karşılayan esnek, dinamik ve kullanıcı dostu karakteristiklerine sahip olması nedeniyle kaliteli bir uygulama ortaya konulmuştur.

Web tabanlı olan ARS, kullanıcı adı ve şifre ile ilgililerin sisteme entegre bir şekilde senkronize bilgi paylaşımı bulunmasına olanak vermektedir. ARS hem diğer bir karar destek sistemi olan Kantar yazılımı uygulaması hem de KEAS'ın kullandığı bir ERP yazılımı olan SAP programının SD (Sales & Distribution) modülü ile entegre olarak çalışmaktadır.

Proje %90 oranında mobil uyumludur ve mobil cihazlardan da kullanılabilir. Ayrıca sahada sorumluluk sahibi süreç yöneticilerinin de ellerinde bulunan tabletler ile sahada iken operasyonları izleme imkânı bulunmaktadır. Bu vesile ile esneklik, hızlı yanıt verme ve hızlı karar alabilme faktörlerinin etkin kullanımı gerçekleşmektedir.

ARS programının sonuca yönelik iki ana ekranı vardır. Bunlardan birincisi operasyon takip ekranı, diğeri ise raporlama ekranıdır. Operasyon takip ekranından anlık olarak aşağıda birkaç örneği verilen geniş soru yelpazesinin cevapları alınabilmektedir:

- Hangi yükleme noktası/rampa ne kadar doluluk oranına sahip?
- Hangi saatte hangi yükleme emri gerçekleştirilecek?
- Hangi araçlar tesis içerisinde?
- Hangi araçların yükleme operasyon süreci tamamlanmış?
- Hangi araçların tesise gelecek?
- Hangi araçlar yüklemeye vaktinde gelmedi?

Raporlama ekranında ise yine anlık olarak bir nakliye operasyonunun birçok verisini raporlama kabiliyeti olan, gerektiğinde MS Excel'e aktararak daha etkin raporlamalar yapmaya elverişli bir ekrandır. Bu bölümden takip edilebilecek birkaç veri aşağıdaki şekilde örnek verilebilir:

- İş emrinin nakliyeciyeye iletildiği saat
- Nakliyecinin rezervasyonu yaptığı saat
- Aracın rezervasyon saati
- Aracın kantar sistemine yaptığı ön kayıt
- Aracın giriş ve çıkış saati
- Yükleme noktası verilerine dair bilgiler vd.

3.5. ARS'nin Lojistik Hizmet Sağlayıcılar/Nakliye Firmaları Açısından Faydaları, Katma Değerleri ve Kazanımları

ARS projesinin süreç iyileştirme ve optimizasyon açılarından faydaları nakliye firmaları için aşağıdaki şekilde sıralanmakla birlikte bu kazanımların her birisinin aynı zamanda müşteri için de birer katma değer olduğu gösterilebilir:

- Şoför bekleme alanlarına ve yükleme rampa girişlerine büyük ekranlar monte edilmiştir.
- Ekranlar vasıtasıyla rezervasyon yapan firmaların şoförleri yükleme için tesise giriş saati, ortalama yükleme süresi ve tahmini çıkış saati bilgilerini araçlarının plakalarına göre listeden görsel olarak takip edebilmektedir.
- Plansız gelişler önlenerek hem nakliye firmalarının araçlarının üretim tesisine/depoya erken gelmeleri engellenmiş hem de sevkiyat personelinin çalışma verimliliği şoförlere daha iyi hizmet verebilme yönünde iyileştirilmiştir.
- Araç bekleme sahasındaki yoğunluğun önüne geçilmiştir.

The screenshot shows a detailed view of the operation tracking system. It includes a legend at the top for vehicle types: Araç Çıkış (7), Kapasite Boş (255), Araç Gelmiş (17), Kapasite Kapanı (33), Araç Gelmedi (0), and Araç Giriş (11). The main area is a grid with columns for 'Tekerler/Teknolonye/K2', 'Hedeler', 'Karma Yükle', 'Gizomun/Prontaj/Analiz', 'Parks', and 'Hedeler'. Each cell in the grid represents a specific time slot (e.g., 08:00-09:00) and is color-coded to indicate the status of the vehicle or ramp at that time.

Şekil 4 - Operasyon Takip Ekranı / Genel Bakış

LOJİSTİK FİRMALAR ARAÇ TEDARİK PERFORMANSI							
ARAÇ TİPİ	ZAMANINDA TDR. EDİLEMİYEN ARAÇ	TDR. EDİLEN ARAÇ	ARAÇ TEDARİK ETME ORANI	ORT. TEDARİK SÜRESİ	ORT. FABRİKA İÇİ BEKLEME	ORT. FABRİKA DIŞI BEKLEME	ORT. TONAJ
KE Kırkayak	10	65	87%	3,2	2,2	0,2	20.579
KE Ön Teker	1	3	67%	0,9	3,2	0,1	16.407
KE Tr	7	25	72%	6,3	2,6	0,4	26.716
LOJİSTİK VE TAŞIMACILIK HİZMETLERİ	18	93	81%	3,4	2,7	0,2	21.294
KE Kırkayak	42	285	87%	5,4	2,0	0,3	21.593
KE Ön Teker	49	176	72%	7,1	1,8	0,2	16.498
KE Tr	16	44	64%	6,6	2,2	0,2	26.637
LOJİSTİK VE TAŞIMACILIK HİZMETLERİ	107	505	79%	6,4	2,0	0,2	21.576
KE Kırkayak	10	75	87%	5,2	2,2	0,3	21.563
KE Ön Teker	0	3	100%	6,8	2,4	0,1	16.171
KE Tr	20	64	69%	6,5	2,2	0,3	27.637
LOJİSTİK VE TAŞIMACILIK HİZMETLERİ	30	142	79%	6,1	2,3	0,2	21.784
KE Kırkayak	18	43	58%	10,0	1,9	0,2	21.186
KE Ön Teker	0	5	100%	11,6	2,1	0,1	16.760
KE Tr	9	14	36%	11,4	2,2	0,1	27.843
LOJİSTİK VE TAŞIMACILIK HİZMETLERİ	27	62	56%	11,0	2,1	0,2	21.663
KE Kırkayak	6	38	84%	6,2	2,2	0,2	21.108
KE Ön Teker	1	3	67%	9,5	1,1	0,1	16.818
KE Tr	18	118	85%	8,5	2,8	0,2	27.822
LOJİSTİK VE TAŞIMACILIK HİZMETLERİ	25	159	84%	8,1	2,0	0,2	21.380
GENEL TOPLAM	207	961	78%	7,0	2,2	0,2	21.527

Şekil 5 - Lojistik Firmalar Araç Tedarik Performansı

- Güvenli ve hızlı olması açısından kaliteli hizmet sağlayabilme imkânı oluşmuştur.
- Sistem üzerinden nakliyeciler ile web tabanlı bir arayüz ile bilgi alışverişi sağlanmaktadır.

3.6. ARS'nin Müşteriler Açısından Faydaları, Katma Değerleri ve Kazanımları

ARS projesinin müşteri memnuniyetini üst seviyede karşılayabilmek adına aşağıdaki faydaları ön plana çıkmaktadır:

- Planlı ve zamanında aksiyon olarak daha verimli sevkiyat süreçlerinin gerçekleşmesi sağlanmıştır.
- Yükleme kapasitesine uygun saat ve yükleme noktalarına rezervasyon yapabileme imkanı sağlanmıştır.

- Müşterilere doğru ve zamanında bilgi paylaşımı yapılabilmesi için araçların hangi saatte üretim tesisine/depoya giriş yaptığı, ne zaman yüklemeye alındığı ve ne zaman tesisten çıkış yaptığı verileri e-posta yolu ile bildirilmektedir.
- Sevkiyat süreci ile ilgili yoğun olan telefon ve e-posta trafiğinin azalması sağlanmıştır.

3.7. Projeyi Gerçekleştirmek İçin Yönetilmesi Gereken Kısıtlar

Süreç iyileştirme ve teknolojik yeniliklere hızlı uyum sağlayabilen bir ekibe sahip olan KEAS, adaptasyon sürecinde ciddi bir problemle karşılaşmamıştır. Nakliyeciler ve müşteri eğitimleri de sağ-

lıkl bir şekilde tamamlanarak bütün paydaşların etkin katılımı için uygun altyapı ortamı sağlanmıştır.

Projeyi gerçekleştirmek için yönetilmesi gereken en önemli kısıtları aşağıdaki şekilde sıralamak mümkündür:

- Yükleme kapasitelerini KEAS'ın belirleyebilmesine rağmen, hangi siparişin ne zaman yükleneceğini hizmet tedarikçisi olan nakliye firmalarının belirleyebilmesi
- Karışık yüklemelerde farklı yükleme noktalarının olması

4. Sonuç

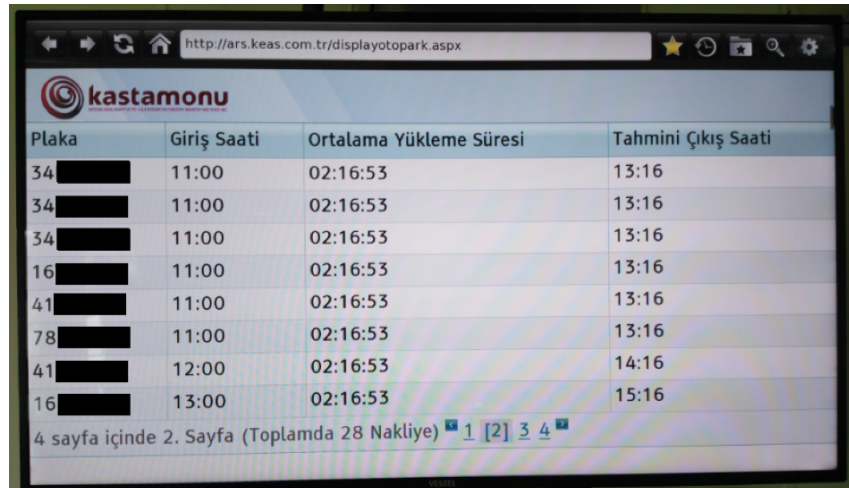
Küresel rekabet ortamında her zaman ön planda olabilmek, sektörde yol gösterebilmek, yeni işbirlikleri geliştirebilmek ve müşterilerin ihtiyaçlarını beklentilerin üzerinde karşılayabilmek adına teknolojinin üst düzeyde kullanılması, süreçlerin sürekli olarak gözden geçirilmesi ve iyileştirici önlemlerin alınması ve durmadan, yorulmadan ileriye yürümek için çaba sarf etmek gerekmektedir.

ARS projesinin gerçekleşmesi planlı hareket etme açısından nakliye firmaları; bekleme ve yükleme sahasının verimli kullanımı, iş gücü verimliliğinin artması, hizmet kalitesinde iyileştirme, nakliyeciler performansının ölçülmesi ve değerlendirilmesi açısından KEAS ve siparişini zamanında ve doğru olarak teslim alan müşteriler açısından ciddi bir kazanım olmuştur.

İlerleyen zamanlarda rezervasyona ek olarak rampa optimizasyonu ve KEAS müşterileri için özel olarak tasarlanan Bayi Sipariş Sistemi (BSS) ile entegrasyon için de çalışmalara başlanacaktır.

Projenin gerçekleşmesinde bütün paydaşlar işbirliği içerisinde etkin bir şekilde çalışmıştır. Türkiye'deki diğer lokasyonlara yaygınlaştırma süreci tamamlandıktan sonra KEAS'ın küresel yapısının da desteklenmesi için çalışmalara başlanacaktır.

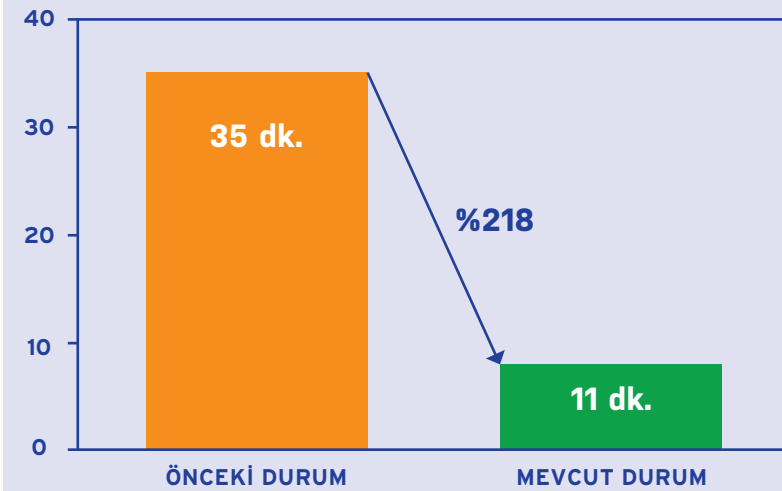
İç müşterilere, nakliye firmalarına ve müşterilere periyodik olarak ziyaretler ve anket çalışmaları yapılarak, geri bildirimlerin alınması ve gerek ARS'nin gerek lojistik süreçlerinin performans değerlendirmelerinin süreklilik arz edecek şekilde gerçekleşmesi için çalışmalar devam edecektir.



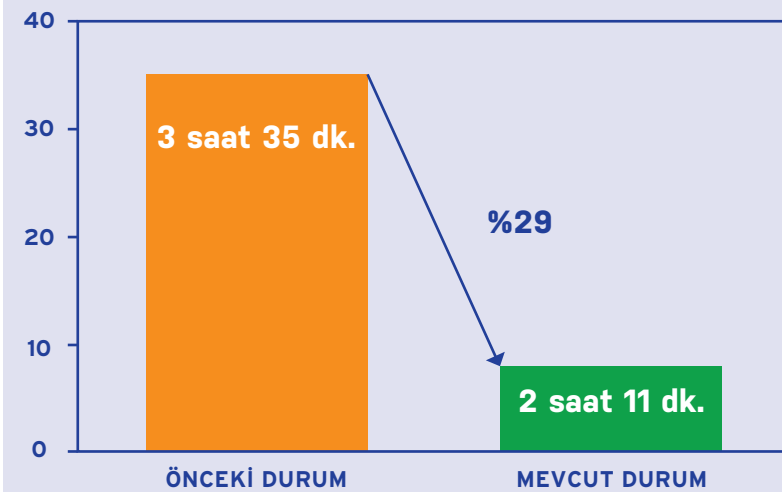
Plaka	Giriş Saati	Ortalama Yükleme Süresi	Tahmini Çıkış Saati
34	11:00	02:16:53	13:16
34	11:00	02:16:53	13:16
34	11:00	02:16:53	13:16
16	11:00	02:16:53	13:16
41	11:00	02:16:53	13:16
78	11:00	02:16:53	13:16
41	12:00	02:16:53	14:16
16	13:00	02:16:53	15:16

Şekil 6 - Yükleme Noktalarında ve Bekleme Salonunda Kullanılan Ekran

Otoparkta Bekleme Süresi (dk.)



Araç Yükleme Süresi (dk.)



Şekil 7 - Otopark Bekleme ve Araç Yükleme Sürelerindeki İyileştirmeler

5. Kaynakça

Kamauff, J.W., 2010, Manager's Guide to Operations Management, McGraw-Hill, United States,

Tanyaş, M., 2014, Tedarik Zinciri Yönetimi Notları, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Yönetimi Bölümü, Maltepe Üniversitesi, İstanbul.

İntermodal Taşımacılık Sistemlerinde Filo Yönetimi^(*)



Adil BAYKASOĞLU

Dokuz Eylül Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, 35397 Buca, İzmir



Nurhan DUDAKLI

Dokuz Eylül Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, 35397 Buca, İzmir



A.Serdar TAŞAN

Dokuz Eylül Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, 35397 Buca, İzmir



Can KAPLAN

EKOL Lojistik A.Ş., Ekol Caddesi No:2, 34935 Sultanbeyli, İstanbul



Kemal SUBULAN

Dokuz Eylül Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, 35397 Buca, İzmir



Murat TURAN

EKOL Lojistik A.Ş., Ekol Caddesi No:2, 34935 Sultanbeyli, İstanbul

ÖZET

Günümüzde filo yönetimi küresel lojistik sektöründe giderek artan öneme sahip bir konu haline gelmiştir. Literatürde günümüze kadar yapılan çalışmaların çok büyük bir kısmında, filo planlama problemleri tek modlu karayolu taşımacılık hizmeti sağlayan lojistik firmaları açısından ele alınmıştır. Son yıllarda intermodal taşımacılığın yaygın hale gelmesi ile taşıma modu seçimi, kaynakların farklı taşıma modlarına tahsisi ve filo genişletme/daraltma gibi stratejik düzeydeki kararlar, filo yönetimi problemlerinin karmaşıklığını daha da arttırmıştır. Bu çalışmada, intermodal taşımacılık sistemlerinde filo yönetimi üzerine klasik optimizasyon teknikleri ile yapay zeka yaklaşımlarının kullanımını içeren bir literatür araştırması yapılmıştır. Ayrıca, birçok ölçüt göz önünde bulundurularak yapılan çalışmalar için bir sınıflandırma sistemi geliştirilmiştir. Son olarak, büyük ölçekli bir uluslararası lojistik firmasının karayolu taşımacılığı biriminin filo yönetimi problemlerini pratikte ele alış şekli ve uygulama örneklerine değinilmiş; intermodal taşımacılıkta stratejik, taktiksel ve operasyonel düzeydeki filo yönetimi kararlarına belirsizlik altında çözüm üretebilen bir karar destek sistemi önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İntermodal Taşımacılık, Filo Yönetimi, Filo Büyüklüğü Belirleme, Karar Destek Sistemi.

1. Giriş

Filo yönetimi, filo büyüklüğü/kompozisyonu belirleme, filo atama, filo genişletme/daraltma, dış kaynak kullanımı, terminal ve lojistik ağı tasarımı, terminal lokasyon seçimi ve araçların lojistik ağı üzerinde yeniden konum-

landırılması gibi çok sayıdaki karmaşık kararı eş zamanlı olarak bünyesinde barındırmaktadır. Filo yönetimi kapsamında ele alınan stratejik, taktiksel ve operasyonel düzeydeki kararlar Şekil 1a'da verilen karar hiyerarşisindeki gibi özetlenebilir. Filo yönetimi karar hiyer-

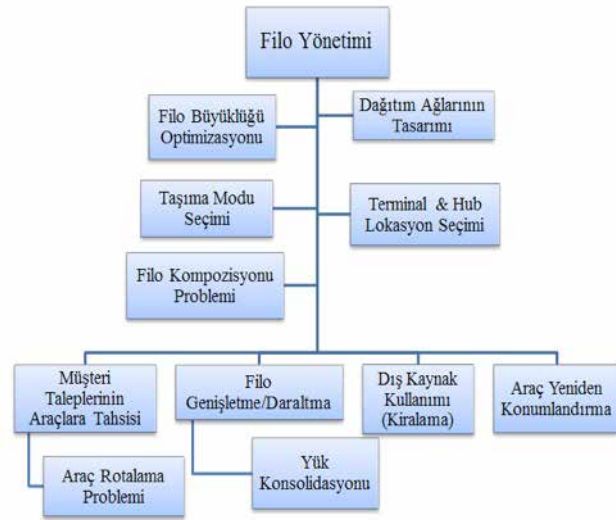
arşisindeki tüm alt problemler, toplam taşımacılık maliyeti, müşteri hizmet düzeyi, çevreye duyarlılık ve araçların faydalı kullanım oranı hedefleri açısından firmalar için büyük bir çelişki oluşturmaktadır. Firmanın çok sayıda araca sahip olması ve yatırımları doğrultu-

(*) Bu çalışma, aynı ad ve içerikle 21-23 Mayıs 2015 tarihleri arasında Gümüşhane'de düzenlenen IV. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi'nde sunulmuş ve Bildiriler Kitabı'nda yer almıştır.

sunda filosunu genişletmesi, müşteri hizmet düzeyini artırırken, diğer yandan daha yüksek sermaye yatırıma ve çok sayıdaki araç için elde bulundurma maliyetine sebep olmaktadır. Bu nedenle, karar hiyerarşisinin tüm seviyelerindeki alt problemler gerek ekonomik açıdan gerekse müşteri tatmini ve firmanın sürdürülebilirliği açısından birbiriyle etkileşim içerisindedir. Bu hususta, bilimsel yazında lojistik ağlarının tasarımı, yük taşımacılığı planlama ve araç rotalama gibi problemler üzerine çok sayıda çalışma bulunmasına rağmen, intermodal taşımacılık sistemlerinde filo yönetimi üzerine yapılan çalışmaların sayısı oldukça azdır. Ayrıca, günümüze değin yapılan çalışmaların büyük bir kısmında, filo yönetimi tek modlu karayolu taşımacılık hizmeti sağlayan lojistik firmaları açısından ele alınmıştır.

Son yıllarda intermodal taşımacılığın yaygın hale gelmesi ile stratejik, taktiksel ve operasyonel düzeydeki birçok kararların entegre bir şekilde ele alınması gerekliliği filo yönetimi problemlerinin karmaşıklığını daha da arttırmaktadır. Filo yönetimi problemlerinin temel girdileri, karar problemleri ve hedefleri Şekil 2'de resmedilmeye çalışılmıştır. Çok sayıda karmaşık kararı bünyesinde bulunduran filo yönetiminde, yöneylem araştırması teknikleri ve yapay zeka yaklaşımlarının kullanımı işletme etkinliğini arttırmak için büyük önem arz etmektedir.

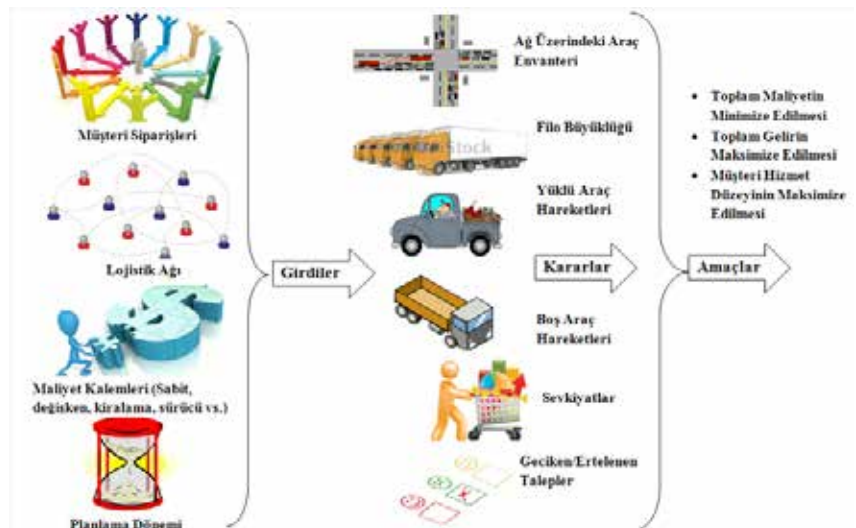
Bu çalışmada, filo yönetiminde matematiksel programlama, ağ modelleme, kuyruk modelleri ve benzetim gibi klasik optimizasyon teknikleri ile yapay zeka yaklaşımlarının kullanımı üzerine bir literatür araştırması yapılmıştır. Ayrıca, kullanılan taşıma modu, boş/dolu araç hareketleri, filo homojenliği, firma tipi (üretici firma, lojistik komisyoncusu, lojistik servis sağlayıcı vb.), talep yapısı ve belirsizlik durumlarının dikkate alınıp alınmaması gibi birçok ölçüt göz önünde bulundurularak yapılan çalışmalar için bir sınıflandırma sistemi geliştirilmiştir (Bkz. Şekil 1b). Ayrıca, intermodal taşımacılık sistemlerinde farklı karar seviyelerindeki filo yönetimi problemlerine, belirsizlik altında çözümler üretebilen matematiksel programlama temelli bir karar destek sistemi önerilmiştir. Büyük ölçekli bir



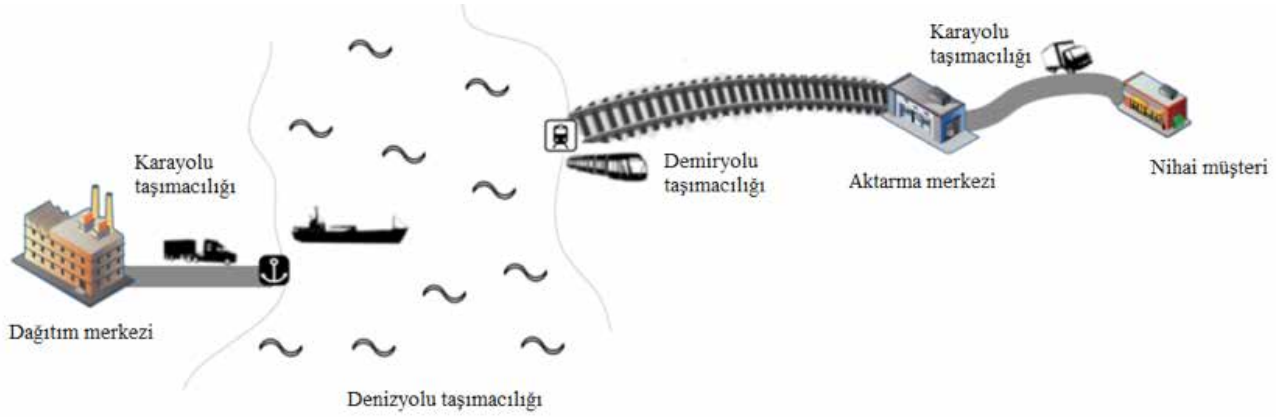
Şekil 1: a) Filo Yönetimi Karar Hiyerarşisi



b) Filo Yönetimi Problemleri için Sınıflandırma Sistematığı



Şekil 2: Filo Yönetimi Problemlerinin Genel Yapısı



Şekil 3: Örnek Bir İntermodal Taşımacılık Ağı

lojistik firmasında filo planlama problemine ilişkin uygulama örneklerine değinilmiş; önerilen karar destek sistemi ile intermodal taşımacılık ağlarında maliyet etkin, müşteri odaklı ve çevreye duyarlı yük ve filo planları oluşturulabileceği ortaya konmuştur.

2. İntermodal Taşımacılıkta Filo Yönetimi Üzerine Literatür Araştırması

Hızla gelişen taşımacılık alanında, intermodal taşımacılık son yıllarda gerek araştırmacıların gerekse uygulayıcıların dikkatini çeken önemli bir konu haline gelmiştir. İntermodal taşımacılık, taşıma şekilleri değiştirilirken yük üzerinde herhangi bir işlem yapmadan, yükün aynı taşıma birimiyle birden fazla noktaya, birden fazla taşıma modeliyle taşınması olarak tanımlanmıştır (Taşıma Bakanlığı Avrupa Konferansı, 1997). Örnek bir intermodal taşımacılık ağı Şekil 3'te verilmiştir. Lojistik uygulamalarında intermodal taşımacılık, rekabetçi ve tek modlu taşımacılığa alternatif bir sistem olarak geliştirilmiştir. İntermodal taşımacılık, dünya lojistik sektöründe özellikle 1990'lı yılların başında oldukça popüler hale gelmiştir.

İntermodal taşımacılık, çevreye duyarlılık, toplam verimlilik ve farklı taşıma modellerinin entegre bir şekilde kullanımının sağladığı maliyet avantajları sayesinde oldukça kabul gören bir taşımacılık sistemi olarak karşımıza çıkmaktadır (OECD,1997). İntermodal taşımacılık ile ilgili ilk bilimsel çalışmalar, Mahoney (1985), McKenzie ve diğ. (1989) ve De Boer (1992) tarafından gerçekleştirilmiştir. Bontegoning (2004) intermodal taşımacılık üzerine yapılan çalışma sayısının oldukça sınırlı olduğuna değinerek yöneylem araş-

tırması ve yapay zekâ tekniklerinin bu alandaki gerçek hayat uygulamalarına çözümler getirilebileceğini vurgulamıştır. Bilimsel yazında, genellikle tek modlu taşımacılık sistemleri (Karayolu, demiryolu ve denizyolu taşımacılığı) ele alınmış olup, yaygın olarak lojistik ağlarının tasarımı (stratejik düzeyde), yük taşımacılığı planlama (taktiksel düzeyde), yük konsolidasyonu, araç rotalama ve çizelgeleme (operasyonel düzeyde) gibi problemler üzerine odaklanılmıştır. Macharis ve diğ. (2004) filo yönetimi üzerine yaptıkları bir literatür araştırmasında, yöneylem araştırması tekniklerinin intermodal taşımacılık alanındaki uygulamalarının henüz başlangıç seviyesinde olduğunu belirtip; intermodal taşımacılıkta filo planlama problemleri ile ilgili herhangi bir çalışmanın bulunmadığına değinmişleridir. Tüm bunların yanında, intermodal taşımacılıkta planlama problemlerinin boyut ve karmaşıklık derecesinin yüksek olmasından dolayı, pratik hayat uygulamaları için mevcut yöneylem araştırması tekniklerinin daha da geliştirilmesi ve yeni sezgisel yaklaşımların oluşturulması gerekliliğine vurgu yapılmıştır. Bir diğer çalışmada ise son yıllarda genellikle iki temel stratejik planlama problemi: (i) terminal tasarımı ve (ii) altyapı-ağ konfigürasyonu üzerinde durulduğuna değinilmiş ve terminallere kaynakların atanması, kapasite planlaması, filo büyüklüğü ve kompozisyonu gibi diğer stratejik planlama problemlerinin literatürde ele alınmadığına vurgu yapılarak, gelecekte yapılması planlanan trend konular arasında gösterilmiştir (Macharis ve diğ., 2008).

Stratejik filo yönetimi kararlarının başında filo büyüklüğü optimizasyonu, filo kompozisyonunun belirlenmesi, ter-

minal ve hub lokasyon seçimi kararları yer almaktadır. Filo büyüklüğü optimizasyonu, genellikle taşımacılık kapasitesi ile taşıma talepleri arasında bir denge kurulması esasına dayanmakta ve en uygun kaynak (Çekici, dorse, konteyner vs.) sayısı belirlenmesini hedeflemektedir. Filo kompozisyonu problemi ise gerekli araç sayısı ile birlikte araç tipine de karar vermeye çalışmaktadır. İntermodal taşımacılıkta konteyner filo büyüklüğünün belirlenmesi problemi de stratejik filo yönetim kararları arasında yer almaktadır. Özellikle, karayolu taşımacılığındaki sefer sürelerine ilişkin belirsizlikler, konteyner filo büyüklüğünü etkilemektedir. Bilimsel yazında, tek modlu taşımacılık sistemlerinde homojen/heterojen araçlı filolarda konteyner filo büyüklüğü optimizasyonu üzerine yapılmış çalışmalar olmasına rağmen, intermodal taşımacılıkta farklı büyüklüklerde taşınan (Denizyolu ve demiryolu taşımacılığında yığınlar halinde, karayolu taşımacılığında tek bir ünite halinde) konteyner filo büyüklüğü problemine ilişkin sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Konteyner filo büyüklüğü problemi, lojistik firmalarının sahip olması gereken minimum konteyner sayısının belirlenmesi, gelecek dönemlerde satın alınması ve kiralanması gereken konteyner sayısının saptanması ile ilgilidir. Dong ve Song (2012) tarafından bir intermodal taşımacılık sisteminde konteyner filo büyüklüğü probleminin çözümü için genetik algoritma ve tavlama benzetimi temelli bir simülasyon optimizasyonu yaklaşımı önerilmiştir. Ayrıca, çalışma kapsamında elde bulundurma, kiralama, karayolu ve denizyolu taşımacılık maliyetleri gibi birçok alt maliyet kaleminden oluşan toplam maliyet fonksiyonunu en

Bilimsel	Firma Tipi	Yazma Modu	Filo Tipi	Filo Büyüklüğü/Kompozisyonu	Filo Atama	Yük Atama	Yeniden Konumlandırma	Araç Rotalama	Filo Gruplama/Birleştirme	Çok Amaçlı	Çok Dönerli	Problem Tipi	Belirsizlik Modelleri	Çözüm Yöntemi
Liu vd. (2001)	Lojistik	Tek Modlu	Heterojen	Filo Büyüklüğü/Kompozisyonu	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	Dinamik	Stokastik	Matematiksel Programlama
Wu vd. (2001)	Lojistik	Tek Modlu	Heterojen	Filo Büyüklüğü/Kompozisyonu	-	✓	✓	-	✓	-	✓	Dinamik	Stokastik	Meta-Seygel Algoritma
Köchel (1997)	Lojistik	Tek Modlu	Heterojen	Filo Büyüklüğü	✓	-	✓	-	-	-	-	Statik	Deterministik	Matematiksel Modelleme
Chen vd. (2012)	Üretim Dağıtıcı	Tek Modlu	Heterojen	Filo Büyüklüğü/Kompozisyonu	-	-	-	-	-	✓	✓	Dinamik	Deterministik	Matematiksel Programlama
Sayarshad & Moghaddam, (2010)	Lojistik	Tek Modlu	Heterojen	Filo Büyüklüğü	✓	-	✓	-	✓	-	✓	Dinamik	Deterministik	Meta-Seygel Algoritma
Köchel vd. (2003)	Araç Kiralama	Tek Modlu	Heterojen	Filo Büyüklüğü	✓	-	✓	-	✓	-	-	Statik	Deterministik	Meta-Seygel Algoritma & Simülasyon
Zhao vd. (2001)	Üretim	Tek Modlu	Heterojen	Filo Kompozisyonu	✓	✓	-	-	-	-	✓	Dinamik	Deterministik	Matematiksel Programlama
Qingqi vd. (2009)	Lojistik	Tek Modlu	Heterojen	Filo Büyüklüğü/Kompozisyonu	✓	-	-	✓	-	-	✓	Dinamik	Deterministik	Matematiksel Programlama
Song & Dong (2006)	Lojistik	Tek Modlu	Heterojen	Filo Büyüklüğü	✓	-	✓	-	-	-	✓	Dinamik	Stokastik	Meta-Seygel Algoritma & Simülasyon
Khalouf vd. (2012)	Dağıtıcı	Tek Modlu	Heterojen	Filo Kompozisyonu	✓	✓	-	-	-	-	-	Statik	Deterministik	Meta-seygel Algoritma
Sayarshad & Moghaddam, (2010)	Lojistik	Tek Modlu	Heterojen	Filo Büyüklüğü	✓	-	✓	-	✓	-	✓	Dinamik	Stokastik	Meta-seygel Algoritma
Dong & Song, (2012)	Lojistik	İntermodal	Heterojen	Filo Büyüklüğü	-	-	✓	-	-	-	-	Dinamik	Stokastik	Meta-seygel Algoritma & Simülasyon
Liu ve Ma (1999)	Lojistik	İntermodal	Heterojen	Filo Büyüklüğü/Kompozisyonu	✓	✓	-	✓	-	-	-	Statik	Deterministik	Matematiksel Programlama
Bierwirth vd. (2012)	Üretim	İntermodal	Heterojen	-	-	✓	-	-	-	-	-	Statik	Deterministik	Matematiksel Programlama
Jansen vd. (2004)	Lojistik	İntermodal	Heterojen	-	✓	✓	✓	-	-	-	-	Statik	Deterministik	Seygel Algoritma

Tablo 1: Bilimsel Yazındaki Mevcut Çalışmaların Özeti

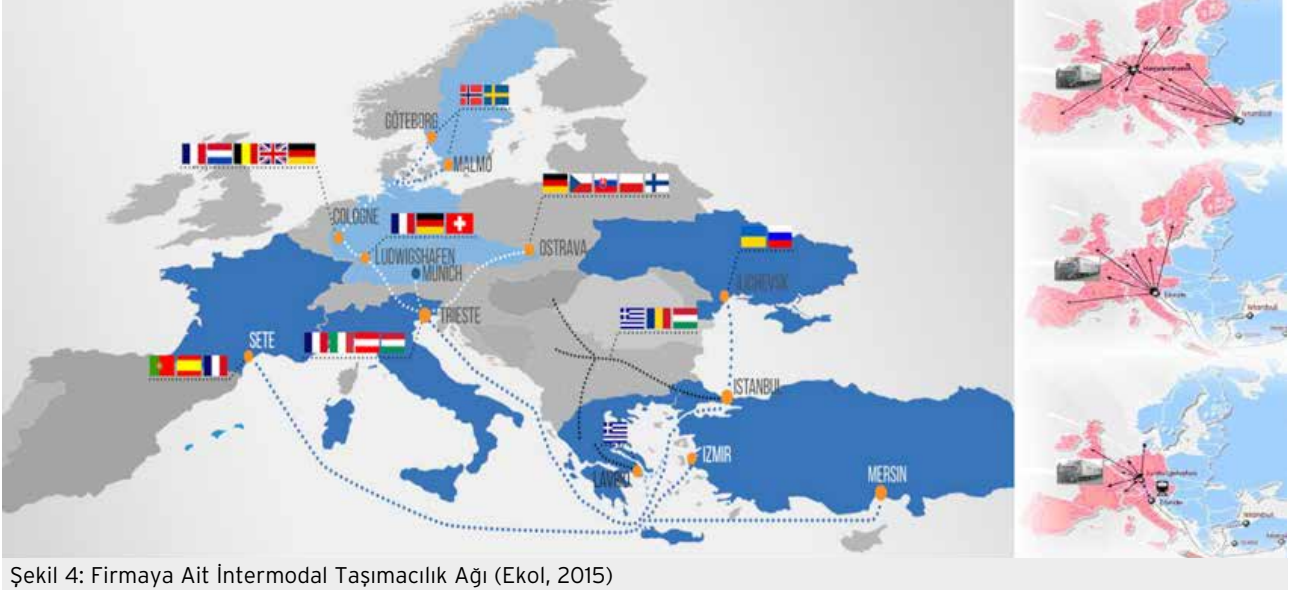
küçükleyen bir matematiksel programlama modeli geliştirilmiştir. Geliştirilen modelde, müşteri talepleri ve karayolu taşımacılığındaki sefer süreleri stokastik parametreler olarak ele alınmıştır.

Filo büyüklüğü/kompozisyonu problemlerinin beraberinde getirdiği bir diğer önemli problem de lojistik ağında ithalat/ihracat yönlerindeki talep dengesizliği nedeniyle oluşan boş kaynakların farklı lokasyonlar arasında yeniden konumlandırılması problemidir (Köchel ve diğ., 2003). Bir başka deyişle, belirli talep noktaları üzerindeki araç envanterinde dengesizlikler meydana gelebilmektedir. Bu da taşıma ağı boyunca kaynakların optimal bir şekilde tahsis edilmesi ve yeniden konumlandırılmasını gerektirmektedir. Dejax ve Cranic (1987) filo yönetimi ve boş araç hareketlerine ilişkin kapsamlı bir literatür çalışması gerçekleştirmiştir. Filo planlama problemleri, aynı zamanda taşıma ağı boyunca boş ve dolu araçların yeniden konumlandırılması gibi operasyonel düzeydeki karar problemleriyle de yakından ilişkilidir. İntermodal taşımacılık sistemlerinde, filo planlama problemleri bünyesinde birçok belirsizliği barındırmaktadır. Müşteri taşıma talepleri, araçların kullanım oranları ve transit sürelerine ilişkin belirsizlikler bunlara örnek olarak verilebilir. Bilimsel yazında, talep belirsizliği altında, boş araçların yeniden konumlandırma problemini ele alan dinamik optimizasyon modelleri ve stokastik programlama yaklaşımları da mevcuttur (Beaujon ve Turnquist, 1991; Cranic ve diğ., 1993;

Dong ve Song, 2009; Sayarshad ve Moghaddam, 2010; Redmer ve diğ., 2012).

İntermodal taşımacılık ağlarında günümüze değin filo yönetimi üzerine yapılan bazı çalışmalar aşağıdaki gibi özetlenebilir. Ulusal ve bölgesel taşımacılıkta stratejik planlama problemi için Guelat ve diğ. (1990) tarafından çok modlu ve çok ürünlü bir taşıma ağı modeli önerilmiştir. Önerilen modelin çözümünde en kısa yol algoritmalarından yararlanılmıştır. Lin ve Ma (1999) karayolu ve havayolu taşımacılığı yapan bir lojistik firmasının filo planlama problemi için ağ akış modellerini temel alan tamsayılı bir matematiksel programlama modeli geliştirmiştir. Geliştirilen modelde, filo büyüklüğüne ek olarak yüklerin araçlara atanması ve rotalama gibi taktiksel ve operasyonel düzeydeki kararlar da ele alınmıştır. Çalışma kapsamında yapılan analizler ile filo planlama sürecinde, rotalama ve filo büyüklüğü kararlarının entegre bir şekilde ele alınmasının firmaya yaklaşık %16'lık bir ekonomik kazanç sağlayacağı ortaya konulmuştur. Choong ve diğ. (2002), intermodal taşımacılık ağlarında, planlama ufkunun taşıma modu seçimi ve boş konteynerlerin yönetimi üzerine etkisini incelemek amacıyla tamsayılı bir matematiksel programlama modeli geliştirmiştir. Çalışmada, daha uzun planlama dönemlerinin, daha az maliyetli ancak daha uzun transit sürelerine sahip taşıma modlarının seçimine yol açacağı öne sürülmüştür. Jansen ve diğ. (2004) demiryolu

ve karayolu taşımacılık hizmeti veren bir lojistik firmasının filo büyüklüğü ve yeniden konumlandırma problemlerini eş zamanlı olarak ele alan bir karar destek sistemi geliştirmiştir. Vis ve diğ. (2005) terminalerde bulunması gereken konteyner sayısının belirlenmesi ve tampon bölgenin seçimi için bir tamsayılı programlama modeli geliştirmiştir. Ayrıca, farklı senaryolar altında elde edilen filo büyüklükleri için simülasyon deneyleri yapılarak en uygun filo büyüklüğüne karar verilmiştir. Ishfaq ve Sox (2010), lojistik hizmet sağlayıcı bakış açısıyla ele alınan bir intermodal yük taşımacılığı planlama problemi için, lojistik ağ tasarımı, rotalama politikaları, taşıma modu seçimi, hizmet tasarımı, yük akış kontrolü ve kaynak ihtiyaç planlamasına ilişkin kararları içeren bir optimizasyon modeli geliştirmiştir. Geliştirilen modelinin çözümünde, Tabu arama algoritmasından yararlanılmıştır. Verma ve diğ. (2011), tehlikeli/zararlı ürünlerin taşındığı, demiryolu ve karayolu yük taşımacılığını içeren bir intermodal taşımacılık hattı için çok amaçlı bir optimizasyon modeli önermiştir. Çalışmada, bir yandan toplam taşıma maliyetleri en küçüklenmeye çalışılırken, diğer yandan taşımacılık risklerinin en küçüklenmesi hedeflenmiştir. Yang ve diğ. (2011), transit noktalarının uyumluluğu ve akış sürekliliği en büyüklenirken, transit süresi değişkenliği, taşımacılık maliyetleri ve transit süreleri toplamı en küçüklenmeye çalışıldığı bir intermodal lojistik ağı için hedef programlama yaklaşımı önermiştir. Caris ve diğ. (2013), intermodal taşımacılıkta politik destekler, terminal ve hizmet ağı tasarımı ile karayolu taşımacılık işlemlerine ilişkin kantitatif modelleri içeren bir karar destek sistemi geliştirmiştir. Bierwirth ve diğ. (2012) Avrupa'da yer alan bir intermodal taşımacılık ağı için taşıma modu seçimi, servis tipi belirlenmesi ve terminal seçimi gibi kararları esas alan, yüklerin hangi oranda hangi taşıma modu ile taşınacağına ve buna bağlı olarak gerekli tren sefer sayısına karar veren bir karışık tamsayılı matematiksel programlama modeli geliştirmiştir. Bu çalışma, Meisel ve diğ. (2013) tarafından taşıma sürecine üretim süreci de entegre edilerek, ürün envanterlerini ve birden fazla planlama dönemini içerecek şekilde genişletilmiştir. Ancak,



Şekil 4: Firmaya Ait İntermodal Taşımacılık Ağı (Ekol, 2015)

bu çalışmalarda, intermodal taşımacılık ağlarında yük planları oluşturulurken problem, üretici firma bakış açısıyla ele alınmıştır. Bir başka deyişle, lojistik firmaları için önem arz eden filo planlama problemleri dikkate alınmamıştır. Rodrigues ve diğ. (2015), intermodal taşımacılık ağlarında toplam CO2 emisyonunun azaltılmasını hedefleyen ve liman genişletme, konteynerlerin taşınması ve aktarılmasına ilişkin kararları da içeren bir yük planlama stratejisi geliştirmiştir. Bu doğrultuda, literatürdeki mevcut çalışmalar farklı problem karakteristikleri ve çözüm metodolojileri dikkate alınarak Tablo 1’de özetlenmiştir (Baykasoğlu ve diğ., 2015a). Tabloda görüldüğü üzere, bilimsel yazındaki birçok çalışmada, statik filo planlama problemleri ele alınmış olup, bu alandaki dinamik filo planlama problemlerine çözüm üreten çalışmaların sayısı oldukça sınırlıdır (Zhao ve diğ., 2001; Sayarshad ve Moghaddam, 2010). Ayrıca, son yıllarda, intermodal lojistik ağlarının boyut ve karmaşıklık derecesinin artması nedeniyle filo planlama problemlerinin çözümü için meta-sezgisel algoritmaların kullanımı da giderek önem arz etmektedir.

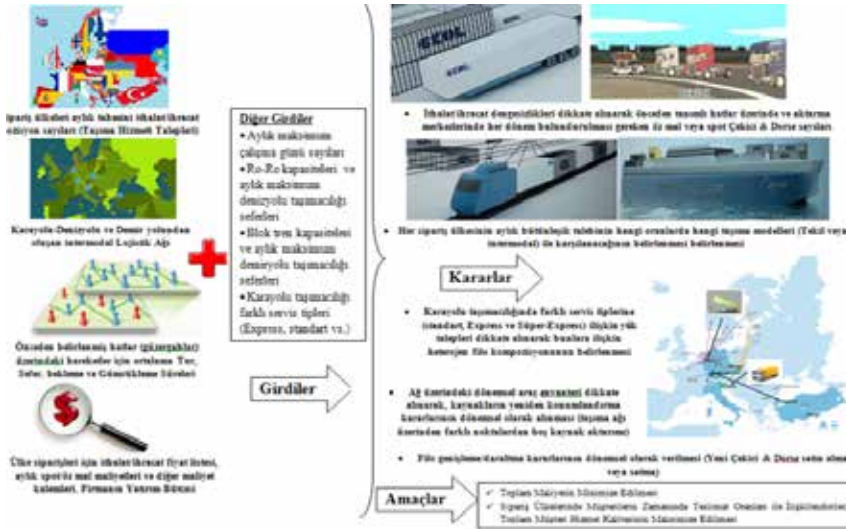
4. Uygulama Örneği ve Önerilen Karar Destek Sistemi

Bu bölümde, Türkiye’nin ve Avrupa’nın öncü entegre lojistik hizmet sağlayıcıları arasında yer alan bir uluslararası lojistik firmasının karayolu taşımacılığı biriminin filo yönetimi problemlerini pratikte ele alış şekli ve uygulama örneklerine değinilmiştir. Firma, Avrupa

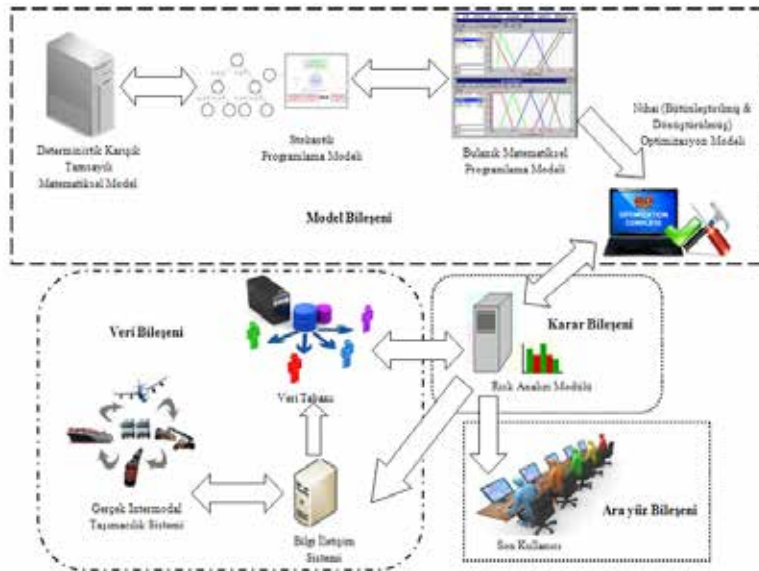
kıtasında bulunan çok sayıda müşteriye farklı taşıma modları (Direkt karayolu taşımacılığı, denizyolu taşımacılığı, demiryolu taşımacılığı ve bunların kombinasyonları) ve servis tipleri kullanarak taşımacılık hizmeti sağlamaktadır. Firmanın uluslararası boyutta taşımacılık hizmeti sağlarken karşılaştığı en temel sorun, dönemsel değişkenlik gösteren ithalat/ihracat yönlerindeki taşıma taleplerine cevap verebilmek için farklı taşıma modellerine ait uygun miktardaki kaynağı (Öz kaynak ve spot dış kaynak kullanımı) doğru zamanda talebin olduğu bölgelerde, belirli hatlar üzerinde ve aktarma merkezlerinde bulundurabilmektir. Bir başka ifadeyle, çok sayıda müşteriden oluşan her bir sipariş ülkesinin aylık bütünlük yük talebinin hangi oranlarda hangi taşıma modelleri ile karşılanacağına belirlenmesi doğrultusunda oluşacak lojistik kaynak tahsisi/dağıtım problemi. Burada sözü edilen kaynaklar; öz mal çekici (Türk ve Avrupa Birliği plakalı), öz mal dorse (Tenteli, kapalı kasa, askılı, frigo, çift katlı vs.), öz mal konteyner, demiryolu hareketleri (Blok tren seferleri), firmaya ait mevcut Ro-Ro gemisi filosu ve dış kaynak kullanımlarıdır. Bu doğrultuda, kaynaklarının etkin bir şekilde kullanılması sağlanarak; hem maliyetleri en küçükmek, hem müşteri servis seviyesini arttırmak hem de çevresel sorunlara olan duyarlılığı sürdürmek hedeflenmektedir. Bu bağlamda, ele alınan filo planlama problemi, firma tarafından sunulan farklı taşıma modelleri için filo büyüklüğü/kompozisyonu problemi, filo atama,

filo genişletme/daraltma, dış kaynak kullanımı ve boş kaynakların lojistik ağı üzerinde yeniden konumlandırılması gibi problemleri eş zamanlı olarak bünyesinde barındırmaktadır. Firmaya ait intermodal taşımacılık ağı üzerindeki terminaller, limanlar, tren istasyonları ve aktarma merkezlerinin detaylı gösterimi Şekil 4’te verilmiştir.

Ayrıca, direkt karayolu taşımacılığında farklı servis tiplerine ilişkin yük talepleri (Standart, Express, Süper-Express ve Speedy) göz önünde bulundurularak, Avrupa’daki 5 farklı aktarma merkezi için ihtiyaç duyulan öz mal çekici/dorse heterojen filo büyüklüğünün belirlenmesi ve dış kaynak kullanım miktarının saptanması da firmanın karşılaştığı bir diğer önemli sorundur. Dış kaynak kullanımına, dönemsel olarak ne oranda ihtiyaç duyulduğuna karar vermek, spot kaynak planlamasına (Hangi dönemlerde, hangi tedarikçiler ile çalışılacağına belirlenmesi) yön verecektir. Tüm bunlara ek olarak, her bir sipariş ülkesi için yıllık müşteri taleplerinin değişen oranlarda artması, firmaya ait aktarma merkezleri için farklı seviyelerde kaynak artırımına ihtiyaç duyulmasını gündeme getirmektedir. Bu durumda, lojistik ağı üzerindeki farklı noktalarda gerçekleştirilecek filo genişletme/daraltma kararlarının entegrasyonu ile problemin yapısı daha da karmaşık hale gelmektedir (Dönemsel çekici & dorse satın alma/satma). İntermodal taşımacılık hizmeti sağlayan söz konusu lojistik firması için filo planlama problem bileşenleri ve aralarındaki



Şekil 5: İntermodal Taşımacılıkta Filo Planlama Problem Bileşenleri



Şekil 6: Önerilen Karar Destek Sistemine Ait Alt Bileşenler

ilişkiler Şekil 5'te görselleştirilmiştir. Ayrıca, intermodal taşımacılıkta filo yönetimi, bünyesinde farklı belirsizlik türlerini barındırmaktadır. Sözgelimi, sipariş ülkelerindeki müşterilerin taşıma talepleri rassallık türünde belirsizlik içermektedir. Ancak, birim sefer maliyetleri, spot kaynak temin etme maliyetleri, aylık yapılabilecek maksimum Ro-Ro gemisi ve blok tren sefer sayıları ve transit süreleri (Yükleme/boşaltma, bekleme ve gümrükleme süreleri) gibi parametreler, rassallıktan ziyade bulanıklık içermektedir. Bu nedenle, farklı belirsizlik türlerini eş zamanlı olarak barındıran intermodal taşımacılık sistemlerinde filo planlama probleminin çözümü için farklı çözüm metodolojilerinin (Stokastik ve bulanık matematik-

sel programlama teknikleri) entegre bir şekilde kullanılması gerekmektedir.

Bu doğrultuda, belirsizlik altında en uygun taşıma modelleri ve servis tipi seçimi, lojistik ağı üzerinde boş kaynakların yeniden konumlandırılması ve efektif bir şekilde filo büyüklüğünün belirlenmesi ile kaynakların faydalı kullanım oranlarını maksimize etmek ve daha az sayıda dış kaynak kullanımı sağlamak; filo yönetimi kapsamında ileri düzeyde karar destek sistemlerinin geliştirilmesini gerektirmektedir. Bu hususta, Şekil 6'da resmedildiği üzere, söz konusu lojistik firmasının intermodal taşımacılıkta filo yönetimine yönelik matematiksel programlama temelli bir karar destek sistemi önerilmiştir.

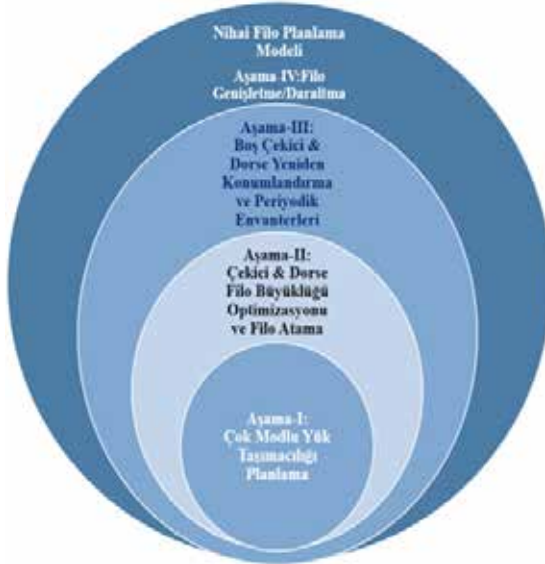
Önerilen karar destek sistemi, bir veritabanı, Excel tabanlı bir kullanıcı arayüzü, hem rassal hem de bulanık parametreleri içeren bir karışık tamsayılı bir matematiksel programlama modelinden oluşmaktadır. Ayrıca, karar bileşeni içerisinde belirsizlik altında (Farklı taşıma talebi senaryoları) finansal risklerin analizi gerçekleştirilebilmektedir.

Önerilen karar destek sistemi, toplam taşımacılık maliyetlerinin azaltılmasının yanı sıra, etkin ve efektif olmayan kaynak kullanımının önüne geçerek, söz konusu lojistik firmasının uluslararası lojistik alanında sahip olduğu iş hacminin artışı da beraberinde getirecektir.

Bilimsel yazında, intermodal taşımacılık sistemlerinde farklı hedef ve perspektiflere sahip operatörlerin (Sevkiyat, terminal, ağ ve intermodal operatörleri) farklı seviyelerdeki kararlarını (Stratejik, taktiksel ve operasyonel) entegre bir şekilde ele alan çalışmaların sayısı oldukça sınırlıdır (Caris vd., 2008). Bu bağlamda, Tablo 2'de görüldüğü üzere, geliştirilen karar destek sistemi, farklı karar vericilerin farklı düzeylerdeki planlama problemlerine çözüm üretebilecektir. Karar destek sistemine ait model bileşeni detaylandırıldığında; filo planlama probleminin çözümü için gerekli olan karışık tamsayılı matematiksel programlama modeli dört temel aşama sonucunda geliştirilmiştir (Bkz. Şekil 7a). Matematiksel model ile ilgili detaylara Baykasoğlu ve diğ., (2015b)'den erişilebilir. İlk aşamada, taşıma modu ve servis tipi seçimi, gerekli Ro-Ro gemisi ve blok tren sefer sayıları ve dış kaynak kullanım miktarının belirlenmesi gibi taktiksel filo yönetim kararlarını içeren çok modlu yük taşımacılığı planlama problemi ele alınmıştır. İntermodal yük taşımacılığı planlama problemine ilişkin detaylar Şekil 7b'de verilmiştir. Yük planının girdi teşkil ettiği bir diğer aşamada, karayolu taşımacılık ağı üzerinde gerçekleştirilmesi gereken pozisyon sayıları (Yüklü araç hareketleri) elde edilmiştir. Yüklü araç hareketleri ile karayolu, denizyolu ve demiryolu taşımacılığı transit süreleri, aylık çalışma günü sayıları ve aylık planlama dönem uzunluğu kullanılarak gerekli minimum çekici (Türk ve Avrupa Birliği plakalı) ve dorse filo büyüklükleri belirlenmiştir. Filo büyüklüklerinin saptanmasının ardından, planlama dönemi

Karar Verici	Çalışma & İlgi Alanları	Planlama Dönemi Uzunluğu		
		Stratejik	Taktiksel	Operasyonel
Sevkiyat/Nakliye Operatörü	Çekici & dorselerin terminaller ve aktarma noktaları arasında planlanması ve çizelgenmesi	Çekici & dorse filo büyüklüğü optimizasyonu ve filo kompozisyonu belirleme	Sipariş ülkelerinin ihracat yük taşıma taleplerinin terminallere (Liman, istasyon ve aktarma merkezleri) atanması	Boş çekici ve dorselerin intermodal lojistik ağı üzerinde yeniden konumlandırılması
Terminal Operatörü	Aktarma ve yük birleştirme operasyonları	Filo genişletme/daraltma Aktarma limanlarında ve aktarma tren yolu istasyonlarında yük birleştirme ve Dorse/Konteyner Değişimi	Çekici & dorse kaynak kapasite düzeyinin belirlenmesi (Farklı noktalarda periyodik çekici ve dorse envanterleri)	Kaynak atama (çekici, dorse, konteyner & sürücü), gerçek zamanlı kapasite planlama ve yeniden çizelgeleme
Şebeke/Ağ Operatörü	Alt yapı planlama ve dağıtım ağı tasarlama	-	Ekipmanların (Şase vs.) rotalara tahsisi, Taşma servis tipi seçimi (Direkt karayolu, kombine denizyolu ve karayolu, İntermodal taşımacılık)	Araç rotalama ve sürücü çizelgeleme, Dorse ve konteynerlerin Türk ve Avrupa Birliği plakalı çekicilere tahsisi
İntermodal Operatörü	Rota ve servis tipi seçimi	-	-	Rota seçimi, yüklerin taşıyıcılara ve rotalara atanması

Tablo 2: İntermodal Taşımacılıkta Planlama Problemlerinin Sınıflandırılması



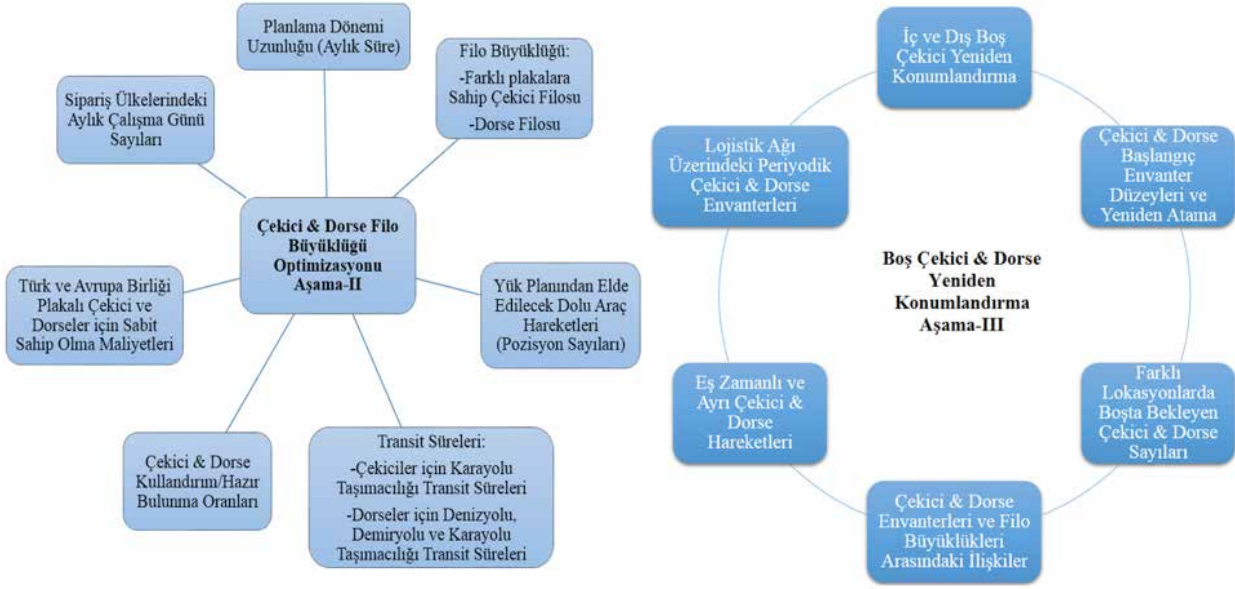
Şekil 7: a) Deterministik Model Geliştirme Aşamaları



b) Çok Modlu Yük Planlama Problem Bileşenleri

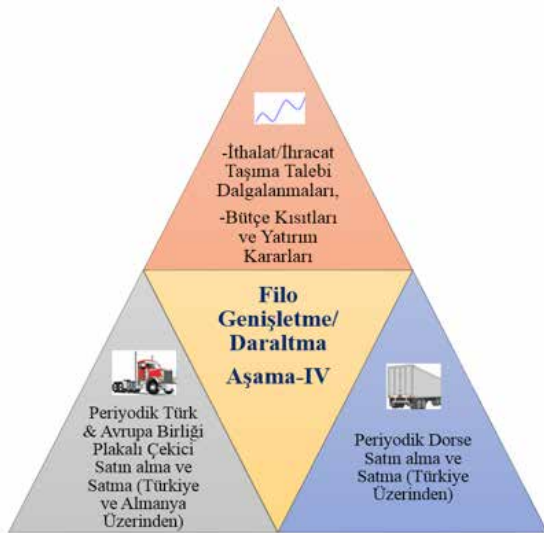
içerisinde minimum sayıda boş çekici ve dorse yeniden konumlandırmasını (İç boş çekici & dorse aktarımı) gerektirecek şekilde karayolu taşımacılık hatlarına filo ataması gerçekleştirilmiştir. Filo büyüklüğü optimizasyonu ve filo atama problemine ilişkin detaylar Şekil 8a'da görülmektedir. Bir diğer model geliştirme aşamasında, yüklü ve boş araç hareketleri kullanılarak intermodal taşımacılık ağı üzerindeki farklı lokasyonlardaki (Limanlar, tren istasyonları, aktarma merkezleri, sipariş ülkeleri vs.) dönemsel çekici ve dorse envanterleri hesaplanmıştır. Ayrıca, hesaplanan envanter değerleri önceki aşamalarda belirlenen filo büyüklükleri ile ilişkilendirilmiştir. Bir başka ifadeyle, bir lokasyonda dönem başında bulunan çekici ve dorse sayısı ile ilgili dönemde söz konusu lokasyondan çıkması planlanan yüklü çekici ve dorse sayıları (Belirlenen filo büyüklüğü) arasındaki fark, dış boş çekici ve dorse yeniden konumlandırmasını gündeme getirecektir.

Böylece, kaynak envanterinin belirlenen filo büyüklüğünden fazla olduğu lokasyonlardan az olduğu lokasyonlara doğru dış boş çekici ve dorse aktarımı söz konusu olacaktır. Ayrıca, Türk ve Avrupa Birliği plakalı çekiciler için iç ve dış boş çekici yeniden konumlandırma kararları verilirken kabotaj kısıtlamaları göz önünde bulundurulmuştur. Boş kaynakların lojistik ağı üzerinde yeniden konumlandırılması problemine ilişkin detaylar Şekil 8b'de verilmiştir. Önerilen karar destek sistemine ait model bileşenin son aşamasında, sipariş ülkelerindeki ithalat ve ihracat taşı-



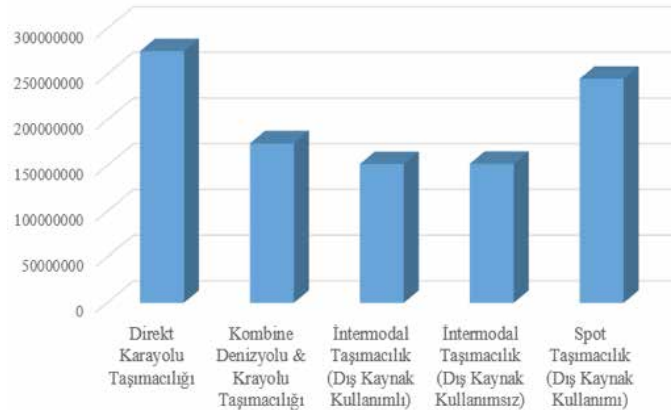
Şekil 8: a) Filo Büyüklüğü Problem Bileşenleri

b) Boş Kaynakların Yeniden Konumlandırılması Problem Bileşenleri



Şekil 9: a) Filo Genişletme/Daraltma Kararları

Yıllık Toplam Taşımacılık Maliyetleri



b) Yıllık Toplam Taşımacılık Maliyetlerinin Karşılaştırılması

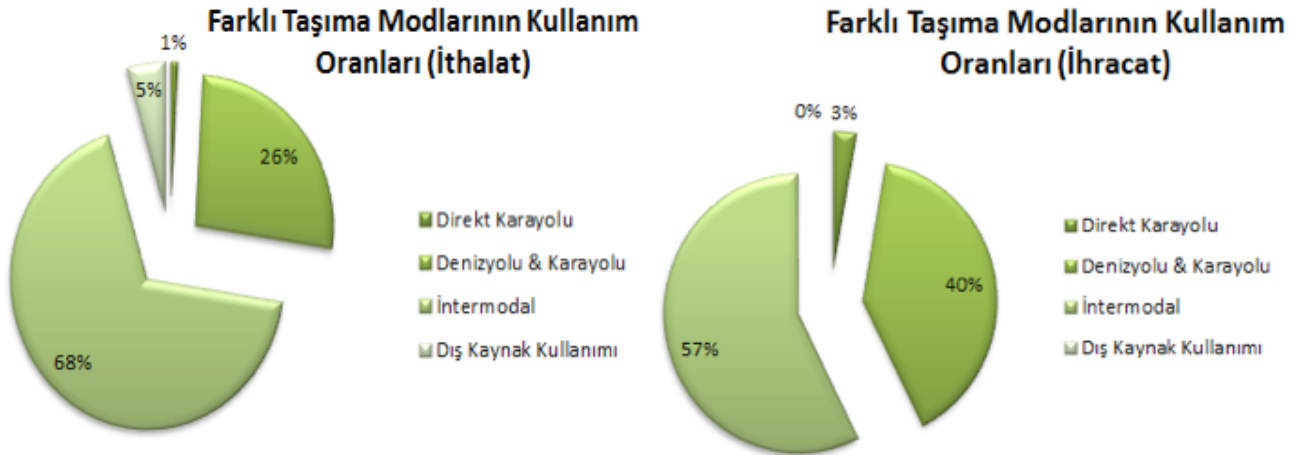
ma talebi dalgalanmaları ve firmanın bütçe kısıtları dikkate alınarak dönemsel çekici ve dorse satın alma/satma kararları da geliştirilen matematiksel programlama modeline dahil edilmiştir. Filo genişletme/daraltma kararları Şekil 9a'da detaylandırılmıştır. Farklı taşıma modları ve dış kaynak kullanımı sonucu oluşacak toplam taşımacılık maliyetleri Şekil 9b'de görülmektedir. Elde edilen sonuçlar göstermektedir ki, intermodal taşımacılığın kullanım oranının diğer taşıma modellerine oranla artırılması, söz konusu lojistik firmasına önemli ölçüde ekonomik avantajlar sağlayacaktır. Ayrıca, intermodal taşımacılığın yanında dış kaynak kullanımından da yararlanılması durumunda, firmanın

toplam taşımacılık maliyetinde bir iyileşme sağlanacağı görülmektedir. Tüm taşıma modlarının ve dış kaynak kullanımının entegre bir şekilde kullanılması durumunda, ithalat ve ihracat yönlerindeki farklı taşıma modlarına ilişkin elde edilen kullanım oranı değerleri Şekil 10'da verilmiştir. Bir başka deyişle, bu değerler toplam yük talebinin hangi oranda hangi taşıma modu ile karşılanması gerektiğini göstermektedir. Şekil 10'da görüldüğü üzere, dış kaynak kullanımı, ithalat ve ihracat yönlerindeki yük taşımacılığında meydana gelen dengesizliği ortadan kaldırmak amacıyla sadece ithalat yönündeki taşımacılık operasyonlarında kullanılmaktadır.

Özet olarak, intermodal taşımacılık sistemlerinde filo yönetimi problemlerinin lojistik firmaları açısından önemi, üzerinde hassasiyetle durulması gereken bir araştırma alanı haline gelmiş ve özellikle son yıllarda yapılan çalışmaların sayısında anlamlı bir artış gözlemlenmiştir.

5. Sonuç ve Tartışma

Son yıllarda, intermodal taşımacılık gerek çevreye duyarlılık gerekse farklı taşıma modlarının entegre bir şekilde kullanımının sağladığı verimlilik artışı ve maliyet avantajı sayesinde uygulamacıların ve araştırmacıların dikkatini çeken önemli bir konu haline gelmiştir. Ancak, bilimsel yazındaki mevcut çalışmalar,



Şekil 9: a) Filo Genişletme/Daraltma Kararları

çoğunlukla tek modlu karayolu taşımacılığında filo yönetimi üzerine yapılmış olup; intermodal taşımacılık sistemlerinde filo planlama üzerine yapılan çalışmaların sayısı oldukça sınırlıdır. Özellikle, filo büyüklüğü/kompozisyonu, filo atama ve boş kaynakların yeniden konumlandırılması gibi problemlerin lojistik firmaları açısından önemi son yıllarda artmış ve üzerinde hassasiyetle durulması gereken bir araştırma konusu haline gelmiştir. Bunun yanı sıra, dünya lojistik sektöründe güncel bir konu haline gelen intermodal taşımacılık ile söz konusu filo yönetimi problemleri intermodal taşımacılıkta filo planlama problemine dönüşerek daha karmaşık yapıya sahip olmaktadır. Tüm bunlara ek olarak, filo planlama problemlerinin bünyesinde farklı türden belirsizlikleri barındırması, problemin çözümünü daha da zorlaştırmaktadır. Bu bağlamda, problemin zorluğu göz önüne alındığında, filo yönetimi için geliştirilecek karar destek sistemlerinde yönelem araştırması tekniklerinin ve yapay zeka yaklaşımlarının entegre bir şekilde kullanılması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu konuda yapılan çalışmalar henüz çok yeni olmakla beraber, gelecekteki popüler araştırma alanları içerisinde yer alması kaçınılmazdır. Bu çalışmada, intermodal taşımacılık hizmeti sağlayan büyük ölçekli bir uluslararası lojistik firması için farklı taşıma modlarına ilişkin yük ve filo planlarının üretilmesi, bu planlar doğrultusunda dönemsel filo büyüklüğü/kompozisyonun belirlenmesi ve filo atamasının gerçekleştirilmesi ile boş kaynakların lojistik ağı üzerinde yeniden konumlan-

dırılmasına olanak sağlayan matematiksel programlama temelli yeni bir karar destek sistemi önerilmiştir.

Teşekkür

Bu çalışma, Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği ve EKOL Lojistik A.Ş. işbirliği ile gerçekleştirilen O617.STZ.2014 no'lu SANTEZ projesi kapsamında, T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından desteklenmektedir.

Kaynaklar

- Baykasoğlu, A., Dudaklı, N., Subulan, K., Tasan, S., Kaplan, C., Turan, M. (2015a), Stratejik ve taktiksel filo yönetimi üzerine literatür araştırması ve bir lojistik firmasından uygulama örnekleri, Gümüşhane Üniversitesi, 21-23 Mayıs 2015, Gümüşhane, s. 430-440.
- Baykasoğlu, A., Subulan, K., Dudaklı, N., Tasan, A.S., Kaplan, M.C., Turan, M. (2015b), A new mixed-integer programming model for strategic and tactical fleet planning problems in intermodal transportation networks with a real life application, XIII. International Logistics and Supply Chain Congress, October 22-23, 2015, Izmir, Turkey, pp. 637-648.
- Beaujon, G. J., Turnquist, M. A. (1991), A model for fleet sizing and vehicle allocation, *Transportation Science*, 25(1), 19-45.
- Bierwirth, C., Kirschstein, T., Meisel F. (2012), On transport service selection

in intermodal rail/road distribution networks, *BuR - Business Research*, 5(2), 198-219.

- Bontekoning, Y. M., Macharis, C., ve Trip, J. J. (2004), Is a new applied transportation research field emerging?--A review of intermodal rail-truck freight transport literature. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 38(1), 1-34.
- Caris, A., Macharis, C. ve Janssens G.K. (2013), Decision support in intermodal transport: A new research agenda. *Computers in Industry*, 64, 105-112.
- Cheon, M. S., Furman, K. C. ve Shaffer, T. D. (2012), A modeling framework for railcar fleet sizing in the chemical industry, *Industrial & Engineering Chemistry Research*, 51, 9825-9834.
- Choong, S.T., Cole, M.H. ve Kutanoğlu, E. (2002), Empty container management for intermodal transportation networks. *Transportation Research Part E*, 38, 423-438.
- Crainic, T. G., Gendreau, M. ve Dejax, P. (1993), Dynamic and stochastic models for the allocation of empty containers, *Operations Research*, Vol. 41(1), 102-126.
- DeBoer, D.J. (1992), *Piggyback and Containers: A History of Rail intermodal on America's Steel Highway*, Goden West Books, San Marino, CA.
- Dejax, P. J., Crainic ve T. G. (1987),

- A review of empty flows and fleet management models in freight transportation, *Transportation Science*, 21(4), 227-248.
- Dong, J. X. ve Song, D. P. (2009), Container fleet sizing and empty repositioning in liner shipping systems, *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 45(6), 860-877.
 - Dong, J. X. ve Song, D. P. (2012), Quantifying the impact of inland transport times on container fleet sizing in liner shipping services with uncertainties, *OR spectrum*, 34(1), 155-180.
 - Ekol, (2015), <http://www.ekol.com/en/freight/intermodal>, 22/12/2015.
 - Guelat, J., Florian, M. ve Crainic, T. G. (1990), A multimode multiproduct network assignment model for strategic planning of freight flows, *Transportation science*, 24(1), 25-39.
 - Ishfaq, R. ve Sox, C.R. (2010), Intermodal logistics: The interplay of financial, operational and service issues, *Transportation Research Part E*, 46, 926-949.
 - Jansen, B., Swinkels, P. C., Teeuwen, G. J., de Fluiter, B. V. A. ve Fleuren, H. A. (2004), Operational planning of a large-scale multi-modal transportation system, *European Journal of Operational Research*, 156(1), 41-53.
 - Köchel, P. (1997), An approximate model for fleet sizing and redistribution, *Science in Traffic*, 9(5-6), 195-200.
 - Köchel, P., Kunze, S. ve Nieländer, U. (2003), Optimal control of a distributed service system with moving resources: Application to the fleet sizing and allocation problem, *International Journal of Production Economics*, 81, 443-459.
 - Lin, C.C. ve Ma, S. J. (1999), The fleet planning for multi-modal express services in Taiwan. *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 3(3), 271-285.
 - List, G. F., Wood, B., Nozick, L. K., Turnquist, M. A., Jones, D. A., Kjeldgaard, E. A. ve Lawton, C. R., (2003), Robust optimization for fleet planning under uncertainty, *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 39(3), 209-227.
 - Macharis, C. ve Bontekoning, Y. M. (2004), Opportunities for OR in intermodal freight transport research: A review, *European Journal of operational research*, 153(2), 400-416.
 - Mahoney, J.H., (1985), *Intermodal freight transportation*, ENO Foundation for transportation, Inc., Westport, Connecticut.
 - McKenzie D.R, North M.C. ve Smith D.S., (1989), *Intermodal Transportation: the Whole Story*, Simmons-Boardman Books, Inc, Omaha, NE.
 - Meisel, F., Kirschstein, T., Bierwirth C. (2013), Integrated production and intermodal transportation planning in large scale production-distribution-networks, *Transportation Research Part E*, 60, 62-78.
 - Macharis, C., Pekin, E., Caris, A. ve Jourquin, B. (2008), A decision support system for intermodal transport policy, *Vubpress*, Brussel.
 - Qiuping, Y., Xinlian, X. ve Weiwei, H. (2009), Research and Application of Ship Routing and Fleet Planning Model, *Second International Conference on Intelligent Computation Technology and Automation ICICTA*, 3., 685-688, October.
 - Redmer, A., ak, J., Sawicki, P. ve Maciejewski, M. (2012), Heuristic approach to fleet composition problem, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 54, 414-427.
 - Rodrigues, V. S., Pettit, S., Harris, I., Beresford, A., Piecyk, M., Yang, Z. ve Ng, A. (2015), UK supply chain carbon mitigation strategies using alternative ports and multimodal freight transport operations, *Transportation Research Part E*, 78, 40-56.
 - Sayarshad, H. R. ve Ghoseiri, K. (2009), A simulated annealing approach for the multi-periodic rail-car fleet sizing problem, *Computers & Operations Research*, 36(6), 1789-1799.
 - Sayarshad, H. R, Tavakkoli-Moghaddam, R. (2010), Solving a multi periodic stochastic model of the rail-car fleet sizing by two-stage optimization formulation, *Applied Mathematical Modelling*, 34(5), 1164-1174.
 - Taşıma Bakanlığı Avrupa Konferansı, (1997), <http://www1.oecd.org/cem/online/glossaries/>, 04.02.2014.
 - OECD, (1997), *The Environmental Effects Of Freight*, <http://www.oecd.org/trade/envtrade/2386636.pdf>, 04.02.2014.
 - Vis, I. F. A., de Koster, R. B. M. ve Savelsbergh, M.W.P. (2005), Minimum vehicle fleet size under time-window constraints at a container terminal, *Transportation Science*, 39(2), 249-260.
 - Verma, M., Verter, V. ve Zufferey, N. (2012). A bi-objective model for planning and managing rail-truck intermodal transportation of hazardous materials. *Transportation Research, Part E* 48, 132-149.
 - Yang, X., Low, J. M. W. ve Tang L.C. (2011). Analysis of intermodal freight from China to Indian Ocean: A goal programming approach. *Journal of Transport Geography*, 19, 515-527.
 - Wu, P., Hartman, J. C., Wilson ve G. R. (2005), An integrated model and solution approach for fleet sizing with heterogeneous assets. *Transportation Science*, 39(1), 87-103.
 - Zhao, Q. H., Wang, S. Y., Lai, K. K. ve Xia, G. P. (2001), Dynamic multi-period transportation model for vehicle composition with transshipment points, *Advanced Modeling and Optimization*, 3(1), 17-28.

Afet Lojistiği ve Türkiye'deki Uygulamaları: Literatür Araştırması^(*)



Lamia Gülnur Kasap^(1,2)
lamiagulnur@gmail.com



Gülfem Tuzkaya⁽¹⁾
gulfem.tuzkaya@marmara.edu.tr



Özalp Vayvay⁽¹⁾
ozalp@marmara.edu.tr

ÖZET

Nedeni doğal, teknolojik ya da insan kaynaklı da olsa, yapısı gereği afetler, yüksek seviye belirsizlik içeren, yeri ve zamanının tespit edilmesi zor olan olaylardır. Bu nedenle afet öncesi hazırlıkların yapılması ve afet sonrasında yapılacakların planlanması, belirsizliklerin biraz da olsa hafifletilmesinde ve afet sonrası doğacak büyük kayıpların en aza indirgenmesinde önem taşımaktadır. Afet sonrası yapılacak arama kurtarma çalışmaları, sağlık hizmetleri, barınma, enkaz kaldırma, ihtiyaçların lojistiği gibi etmenlerin kısıtlı zamanlarda yönetilmesi önem taşımaktadır. Afet lojistiğinin kapsamı, yardım merkezleri tesislerinin yerlerinin belirlenmesi, yardım malzemeleri ve sağlık malzemelerinin dağıtım planlarının yapılması, tahliye merkezlerinin yerlerinin belirlenmesi/kurulması ve gerekli ekipmanların ve benzeri ürünlerin ihtiyaç duyulan yer ve kişilere, ihtiyaç zamanında ulaştırılabilmesi gibi faaliyetleri kapsamaktadır. Bu çalışmada, literatürde afet lojistiği, insani lojistik ve acil durum lojistiği olarak geçen konular ilgili yapılmış çalışmalar, matematiksel modeller, karar problemleri incelenecek ve sınıflandırılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Afet Lojistiği, İnsani Yardım, Literatür araştırması

ABSTRACT

Humanitarian Logistics And Its Applications In Turkey: A Literature Survey

Disasters are events that are caused by natural, technological or man-made reasons. They include high level of uncertainty, especially related with location and timing decisions, by nature. Thus the completion of the pre-disaster preparedness and planning post-disaster activities are important to ease uncertainty and reduce the great losses that may arise after the disaster. Search and rescue activities, health service, shelter, debris removal, relief items logistics, etc. are important factors that need to be managed in the limited time after disaster occur. The scope of the disaster logistics includes determining the location of the facilities, planning the distribution networks of relief and medical supplies, determining/building the evacuation centers and delivering required tools and similar products on the required place and persons and on the required time. In this study, studies, mathematical models and decisions problems will be reviewed and classified with topics which are in the literature as disaster logistics, humanitarian logistics and emergency logistics.

Keywords: Disaster Logistics, Humanitarian Relief, Literature Survey

(*) Bu çalışma, aynı ad ve içerikle 21-23 Mayıs 2015 tarihleri arasında Gümüşhane'de düzenlenen IV. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi'nde sunulmuş ve Bildiriler Kitabı'nda yer almıştır.

(1) Marmara Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, Göztepe, İstanbul 34722, Türkiye

(2) İstanbul Medipol Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, Kavacık, İstanbul 34810, Türkiye

1. Giriş

Nedeni doğal, teknolojik ya da insan kaynaklı da olsa, yapısı gereği afetler, yüksek seviye belirsizlik içeren, yeri ve zamanının tespit edilmesi zor olan olaylardır. Afetler, bir toplumun ya da topluluğun yapısına zarar veren; yerel kaynaklar kullanılarak insan, malzeme ve ekonomik ya da çevresel kayıplarla baş etmenin mümkün olmadığı olaylardır (Caunhye vd., 2012; Galindo ve Batta, 2013; Ersoy ve Börühan, 2013; Gösling ve Geldermann, 2014; Holguín-Verasa vd., 2013; Özdamar ve Ertem, 2014; Wisetjindawat vd., 2014). Bir olayın afet olmasına karar vermek için 3 soru büyük önem taşımaktadır (Galindo ve Batta, 2013).

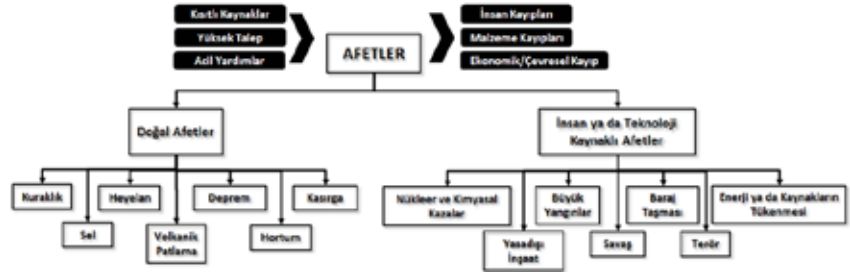
1. Olay sonucu topluluğun yapısında ciddi bir hasar meydana gelmiş midir?
2. Olayın etkileri ile başa çıkmak yerel kaynakları aşıyor mu?
3. Alışılmış ya da standart olmayan bir şekilde yerel olmayan kuruluşların sürece dahil edilmesi gerekiyor mu?

Örneğin; uçak kazası bir afet midir? Yukarıda verilen sorular sorulduğunda, eğer uçak mekanik bir arıza sonucu düştüyse bu bir afet değildir. Bunun nedeni bu kaza toplumu etkileyen bir sonuç doğurmamıştır. Yine de eğer bu uçak terörist saldırı sonucu düştüyse bu olay bir afettir. Çünkü bu durum ülke çapındaki kuruluşları da içeren çok sayıda kuruluşun desteğini de gerektirir (Galindo ve Batta, 2013).

Afetin ekonomik ve insani kayıplar üzerindeki etkisini azaltmak ve toplumu normal durumuna döndürmek için Afet Operasyon Yönetimi faaliyetleri büyük önem taşımaktadır (Galindo ve Batta, 2013). Afetin etkisini azaltmak için kullanılan araç ve yöntemlerden bazıları: lojistik yönetimi, proje yönetimi, risk yönetimi, yöneylem araştırmaları teknikleri, bilgi yönetim sistemleri, coğrafi sistemler, vb.

Afetin tüm evrelerinde kaynaklar kısıtlıdır; talep seviyesi yüksek olabilir ve ihtiyaçlar acildir. Bu şartlar altında kaynakların verimli ve koordineli bir şekilde kullanılması gerekmektedir. Bu koordinasyonu sağlamak için Entegre Afet Yönetimi ilkeleri kullanılmaktadır. Bu ilkeler (Can, 2005);

- Tüm riskleri araştır



Şekil 1: Afet Çeşitleri ve Afet Girdileri/Çıktıları (modife Can, 2005)

- Tüm aşamaları uygula
- Tüm kaynakları verimli kullan
- Tüm bireylerin ve kuruluşların katılımından emin ol (Kamu kurumları ve organizasyonları, sivil toplum örgütleri, halk)

Afetler, sağlık merkezleri, su temini, yiyecek ve enerji, haberleşme problemleri, ciddi kazalar vb. gibi birçok sağlık, malzeme ve refah kayıplarına neden olmaktadır. Bu kayıpları en aza indirmek için çeşitli modeller kullanılmaktadır ve İnsani Lojistik de bu modellerden biridir (Gösling ve Geldermann, 2014). Afet lojistiğinin kapsamı, yardım merkezleri tesislerinin yerlerinin belirlenmesi, yardım malzemeleri ve sağlık malzemelerinin dağıtım planlarının yapılması, tahliye merkezlerinin yerlerinin belirlenmesi/kurulması ve gerekli ekipmanların ve benzeri ürünlerin ihtiyaç duyulan yer ve kişilere, ihtiyaç zamanında ulaştırılabilmesi gibi faaliyetleri kapsamaktadır. (Börühan vd., 2012; Ersoy ve Börühan, 2013; Holguín-Versa vd., 2013). İnsani yardım lojistiğinin en önemli kuralı; doğru malzemenin, doğru kişiye, doğru miktarda, doğru şekilde, doğru zamanda ve doğru yere teslim edilmesidir (Tanyaş vd., 2013).

Ticari lojistik ile insani yardım / afet lojistiği arasındaki fark:

- İhtiyaçların belirsizliği (zaman, yer, çeşitlilik ve boyutu kısıtları) (Kova'cs ve Spens, 2009),
- Ani oluşan yüksek miktardaki geniş yelpazeye sahip malzeme ihtiyaçlarının tedarik sürelerinin kısa olması (Kova'cs ve Spens, 2009),
- Sevk zamanı ile ilgili verimlilik sonuçları (Kova'cs ve Spens, 2009),
- Tedarik, insan, teknoloji, taşıma kapasitesi ve para durumlarında kaynakların yokluğu (Kova'cs ve Spens, 2009),

- Maliyet minimizasyonunun özellikle afet anında yapılacak çalışmalar için önemini yitirmesi (Tanyaş vd., 2013).

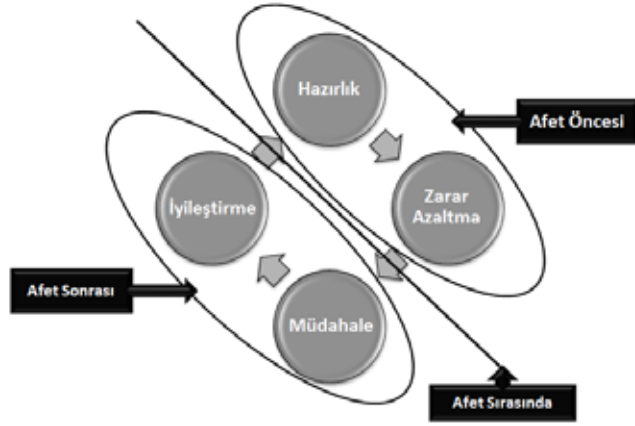
Yukarıda da açıklandığı gibi insani yardım/afet lojistiği konusu, ticari lojistikten çeşitli açılardan önemli farklılıklar gösterir. Afet sonrası oluşacak zararların azaltılmasında, afet öncesi, sırası ve sonrası planlama ve hazırlıkların büyük önemi vardır. Bu önem dikkate alınarak, literatürde çok sayıda çalışma yapılmıştır. Ayrıca, 2000 yılı sonrasında Türkiye için uygulama ve önerileri de içeren çalışmalar da sunulmaya başlanmıştır. Bu çalışmada, insani yardım / afet lojistiği konusu, Türkiye'de yapılmış çalışmalar açısından incelenmiştir. Türkiye özelinde yapılmış çalışmalar sınıflandırılmış; literatürdeki ve uygulamadaki bazı eksikliklere değinilmiştir. Çalışmanın ikinci bölümünde afet yönetimi / insani yardım lojistiği konusunun temel kavramları özetlenmiştir. Üçüncü bölüm, incelenen literatür sınıflandırılmıştır ve sınıflandırmada kullanılan yöntem ve metodoloji verilmiştir. Son bölüm sonuç bölümüdür, literatürdeki eksiklikler araştırılıp, gelecekte yapılabilecek çalışmalar için önerilen getirilmiştir.

2. Afet Yönetimi / İnsani Yardım Lojistiği: Temel Kavramlar

Afet Yönetimi ve insani lojistik, afet öncesi, sırası ve sonrası olmak üzere 3 kategoride; hazırlık, zararları azaltma, müdahale ve iyileştirme olarak 4 evrede incelenir. Hazırlık ve zararları azaltma evreleri afet öncesi kategorisinde incelenmektedirler. Bu kategori ve evreler, afetin potansiyel ekonomik, sosyal ve fiziksel etkilerini azaltmak için büyük önem taşımaktadır. Kritik malzemelerin stoklanması, binaların güçlendirilmesi ve müdahale planlarının geliştirilmesi aktivitelerini içerir. Müdahale ve iyileştirme evreleri afet sonrası kategorisinde incelenmektedirler (Holguín-Verasa, vd., 2013). Kısıtlı

zamanda yapılması gerekli olan arama ve kurtarma operasyonları yönetimi, sağlık hizmetleri, barınak, enkaz kaldırma ve lojistik faaliyetleri, afet sonrası yapılacak aktivitelerin örneklerindedir. Bu nedenle afet öncesi hazırlıkların yapılması ve afet sonrasında yapılacakların planlanması, belirsizliklerin biraz da olsa hafifletilmesinde ve afet sonrası doğacak büyük kayıpların en aza indirgenmesinde önem taşımaktadır (Caunhyeet vd., 2012; Galindo ve Batta, 2013; Ersoy ve Börühan, 2013; Gösling ve Geldermann, 2014; Holguín-Verasa vd., 2013; Özdamar ve Ertem, 2014; Wisetjindawat vd., 2014). Afet yardım süreci, Şekil 2'deki gibi 4 evrenin oluştuğu bir döngüden oluşmaktadır (Kova'cs ve Spens, 2009).

İnsani yardım lojistik ağının büyük bir kısmı afet sonrası aktivitelerden oluşmaktadır. Afet sonrası yapılacakların planlanması ve bir ağ oluşturulması ihtiyacı, afet sonrasında oluşabilecek bir takım olumsuzlukların giderilmesi isteğinden kaynaklanmaktadır. Olumsuzlukları ve kayıpları en aza indirgeyebilecek bu çalışmalar; büyük şehirler için geçici depo, dağıtım merkezi ve yükleme noktalarının yerlerinin belirlenmesi; lojistik ağının belirlenmesi; yolların bozulması, güvensiz ve güvenliksiz olmasından kaynaklanabilecek lojistik ağı hatalarını en aza indirgeyecek çalışmaların planlanması ve yapılması; faaliyet birimleri (özel sektör, askeri ya da askeri olmayan kurumlar, devlet kurumları, AFAD) arası iletişim ağının planlanması ve uygulanması, vb. olarak gösterilebilir (Gösling ve Geldermann, 2014). Afet öncesi ve sonrasında yapılacak faaliyetler Çizelge



Şekil 2: Afet/İnsani Yardım Lojistiği kategorileri ve evreleri (Kova'cs ve Spens (2009)'dan modifiye edilmiştir)

1'de gösterilmektedir.

2.1. Afet Öncesi Aktiviteler

Afet öncesi aktiviteler, stratejik planlarda ve zararları azaltmada etkili bir role sahip olan, kısa ve uzun dönemli aktivitelerdir. Bu aktivitelerin amacı, afetin yıkıcı etkisini azaltmak ve toplumun sağlık ve refah düzeyini korumaktır (Can, 2005). Yardım merkezleri tesislerinin yerlerinin belirlenmesi, ihtiyaç depolama, tahliye, eğitim, uygun olmayan yapıların belirlenmesi, vb. bu kategorideki aktivitelere örnektir (Caunhye vd., 2012).

Hazırlık planları ve yapı/bina güçlendirme gibi risk önleme aktiviteleri afet alanındaki zararı azaltır. Afet öncesi modeller genellikle afetin etkilerindeki belirsizliklerden dolayı stokastik yaklaşıma sahiptir. İki aşamalı stokastik programlama, stokastik senaryo analiz yaklaşımı genellikle bu tür problemleri çözmeye kullanılan modellerdir (Wisetjindawat vd., 2014).

2.1.1. Hazırlık Evresi

Afetin toplum üzerindeki etkisini azaltmada en etkili ve verimli faaliyetleri zamanında gerçekleştirmek için kalıcı karşı önlemler almak hazırlık evresinin amacıdır (Can, 2005).

Afet müdahale operasyonlarının verimliliği hazırlık evresinde yapılan aktivitelerin kalitesine bağlıdır. Bu nedenle, iyi hazırlanmış kaliteli planın anlamı kaynakları verimli kullanarak hayat kurtarma oranını arttırmasıdır. Bu evrenin iyi planlanması için hayatta kalanların ihtiyaçları ve tedarik zincirinin kapasitesinin tahmin edilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bilgiler ışığında depolama ve dağıtım merkezlerinin yerleri, kapasiteleri, dağıtım araçları kapasiteleri ve personel sayısı gibi planlar oluşturulabilir (Wisetjindawat vd., 2014).

2.1.2. Zarar Azaltma Evresi

Zarar azaltma evresi, iyileşme ve hazırlık evrelerinden sonra gelir ve yeni bir olay gerçekleşene kadar devam eder.

Afet Öncesi Faaliyetler (Hazırlık Evresi)	Afet Sonrası Faaliyetler
Sabit depoların yerlerinin, kapasitesinin, tedarikçilerinin ve stoklanacak malzemelerin belirlenmesi	Topluluk düzeyinde değerlendirme ekiplerinin rotaları ve çizelgelerinin belirlenmesi
Önceden belirlenmiş taşıma araçlarının tipi, sayısı, yerleri, kapasiteleri ve tedarikçilerinin belirlenmesi	Sabit depoların ve dağıtım merkezlerinin yerlerinin, kapasitesinin ve stoklanacak malzemelerin belirlenmesi
Profesyonel işgücünün yeri ve sayısının belirlenmesi	Etkilenen yerleşim yerlerindeki teslimat noktalarının yerlerinin belirlenmesi
	Öncelikli olmayan bağışların ayrılma yerlerinin belirlenmesi
	Profesyonel ve gönüllü çalışanların bulunacakları yerlerin ve sayılarının belirlenmesi
	Yardım malzemeleri için tedarikçilerin ve ikmal emirlerinin belirlenmesi
	Teslimat araçlarının tiplerinin, yüklerinin, rotalarının ve çizelgelerinin belirlenmesi

Çizelge 1: Afet öncesi ve afet sonrası insani yardım lojistiği faaliyetleri (Gösling ve Geldermann, 2014)

Afetin etkileri ve büyük kayıplardan korunmak için bu evrede gerçekleştirilen önleme aktiviteleri büyük önem taşır. Eğitim ve tatbikat, afet sırasında yapılacak faaliyetlerin prosedürlerinin incelenmesi, sigorta faaliyetleri ve yapıların denetlenmesi, vb. faaliyetler bu evrede gerçekleştirilmektedir (Can, 2005).

2.2. Afet Sonrası Faaliyetler

Afetin hemen sonrasında müdahale evresi ile başlayan, kısa ve uzun dönemli olarak ayrılan iyileşme evresinin bitimine kadar devam eden süreçtir. Bu süreçte gönüllülerin yaptığı yardımların yönetilmesi, arama-kurtarma çalışmaları, tahliye faaliyetleri, enkaz kaldırma işlemleri, kritik malzemelerin dağıtımı, toplanma yerlerinin güvenliği, malzemelerin temini ve kritik yapıların yenileme, vb. çalışmalar büyük önem taşımaktadır. Bu faaliyetler, ihtiyaçların ölümcül, kaynakların kıt, yardım malzemesi yığılmasının olduğu durumlarda karar destek sistemleri ve insani yardım lojistiği teknikleri ile oluşturur ve gerçekleştirilir (Holguín-Verasa vd., 2013).

2.2.1. Müdahale Evresi

Bu evrenin amacı (Özdamar ve Ertem, 2014; Can, 2005);

- Enkaz altındaki insanların kurtarılması ve yaralıların tedavisi,
- Su, yiyecek, barınma, kıyafet ihtiyaçlarının karşılanması,
- Afet alanının ve insanların güvenliğinin sağlanmasıdır.

Müdahale evresi faaliyetleri kısa dönemli faaliyetlerden oluşmaktadır. Bu faaliyetler, arama-kurtarma, enkaz kaldırma, kritik malzemelerin (su, yiyecek, tıbbi malzeme) tedariki, insanların barınaklara tahliyesi, tahliye alanının güvenliğinin alınması, vb. olarak tanımlanır (Holguín-Verasa vd., 2013). Afetin büyüklüğüne bağlı olarak bu faaliyetler ilk bir ya da iki aylık süreden oluşmaktadır. Bu süre sonrası iyileşme evresine geçiş başlar (Özdamar ve Ertem, 2014; Can, 2005).

2.2.2. İyileşme Evresi

Bu evrenin amacı, afetten etkilenen toplumun yaşamsal ihtiyaçlarının asgari düzeyde sağlanmasıdır. Bu ihtiyaçlara örnek olarak; su servisi, enerji, kana-

lizasyon sisteminin düzelmesi, eğitim, uzun dönemli kalıcı evler, ekonomik ve sosyal aktiviteler, vb. gösterilmektedir (Can, 2005).

3. Yöntem ve Metodoloji

Bu literatür araştırması çalışmasında, ISI Web of Knowledge, www.sciencedirect.com, Google akademik veri tabanları incelenmiştir. Öncelikle konu genel olarak araştırılmış, literatür araştırması kısmında Türkiye özeline odaklanılmıştır. Araştırma yapılırken, "afet yönetimi, afet lojistiği, insani yardım lojistiği, acil yardım lojistiği, afet operasyon yönetimi, Türkiye uygulamaları" anahtar kelimeleri kullanılmıştır. Bu kapsamda 21 çalışmaya ulaşılmıştır. Bu çalışmalar afet kategorisi, afet evresi, seçilen ve değerlendirilen konu, matematiksel model içeren çalışmalar, seçme-değerlendirme çalışmaları ve kavramsal çalışmalar olarak sınıflandırılmıştır. Matematiksel model içeren çalışmalar, amaç fonksiyonlarına göre, belirsizliği dikkate alma durumlarına göre, model tipine ve çözüm tekniğine göre incelenmiştir.

3.1. İnsani yardım/Afet Lojistiği Literatürünün Sınıflandırılması ve Bulgular

İnsani yardım/Afet lojistiği literatürünün Türkiye uygulamaları açısından incelenmesi ile oluşturulmuş olan sınıflandırma tablosu Çizelge 2'de gösterilmiştir. İncelenen çalışmaların yayınlandığı dergi ve kongreler şu şekildedir: Computers & Operations Research (üç çalışma), European Journal of Operational Research (üç çalışma), Procedia Social and Behavioral Science (üç çalışma), Journal of the Operational Research Society (iki çalışma), Procedia Engineering (iki çalışma), Computers&Industrial Engineering (iki çalışma), Transportation Research Part C (bir çalışma), Transportation Research Part E (bir çalışma), OMEGA (bir çalışma), Engineering Geology (bir çalışma), Electronic Notes in Discrete Mathematics (bir çalışma), Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi-2012 (bir çalışma), Finans&Politik ve Ekonomik Yorumlar (bir çalışma), Socia Economic Planning Sciences (bir çalışma), Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi-2014 (bir çalışma), Cities (bir çalışma), Journal of Acute Disease (bir çalışma), Expert

Systems With Applications (bir çalışma), Socio-Economic Planning Sciences (bir çalışma).

Bu çalışma kapsamında incelenmiş olan kavramsal çalışmaların hepsi afet öncesi süreçleri ele alan çalışmalardır. Matematiksel modeller içeren çalışmaların %87'si tek amaçlı, %13'ü çok amaçlı modellerdir. Çalışmaların %87'sinde problemdeki belirsizlik dikkate alınmıştır. Bu çalışmalardan önemli bir kısmı belirsizliği senaryo analizleri ile incelemiştir. Dikkate alınan belirsizlik faktörleri talep ve tedarik seviyeleri, yol ve yapıların hasar durumları, yardımın ulaştırılma ve taşıma zamanları, ekipman mevcudiyeti, vb. konuları ile ilgilidir. Literatürde ihtiyaç/acil yardım lojistiği çalışmaları enkaz kaldırma, tesis yer seçimi, stok kararları, uygun olmayan yapıların güçlendirme kararı, rotaların ya da bağlantıların hasar durumları, risk değerlendirmeleri ve afet öncesi eğitimin önemi vb. gibi konuları ele almıştır.

İnsani yardım/Afet lojistiği literatürü incelendiğinde, yapılmış olan çalışmalar çok eskiye dayanmaktadır. Ancak bu çalışmalar Türkiye ile sınırlandırıldığında, genel olarak 2000 yılı sonrasında oldukları görülmektedir. Bunun nedeni; 1999 Kocaeli depremi sonrası yaşananlardan sonraki ülke genelindeki bilinçlenme ve konunun öneminin anlaşılması; teknolojik gelişmelerle birlikte veri toplanması ve analizin kolaylaşması; konuya ayrılan kaynakların artırılması; Afet Koordinasyon ekiplerinin genişletilmesi ve koordinasyon planlarında görülen eksiklikler vb. olarak özetlenebilir.

Yapılan inceleme ve sınıflandırma çalışması sonucunda görülmüştür ki, İnsani yardım/Afet lojistiği literatüründe Türkiye için yapılan çalışmalarla ilgili halen eksiklikler vardır. Konu Türkiye açısından göreceli olarak yeni bir konudur. Uygulama açısından baktığımızda, Ankara, İstanbul, Çanakkale, Eskişehir, Rize gibi belirli şehirlere odaklanılmış, diğer afet riski taşıyan alanlarla ilgili çalışma olmadığı görülmüştür. Afet türü açısından genellikle depreme odaklanılmıştır, sel felaketi, terör saldırıları, enerji kaynaklarının tükenmesi savaş durumu, heyelan, kasırga, hortum vb. risklerle ilgili çalışma alanlarında önemli bir açık görülmektedir. İncelenen konu açısından

Çalışmayı Yapan Kişiler, Yıl	Afet Kategorisi	Afet Evresi	Seçilen veya Değerlendirilen Konu	Matematiksel Model					Seçme Değerlendirme Çalışmaları	Kavramsal Çalışmalar
				Amaç Fonksiyonları	Belirsizliği Dikkate Alma	Model Tipi	Çözüm Tekniği	Model Tipi		
Peeta vd., 2010	Öncesi	Hazırlık	Yol ağı güçlendirilmesi için yatırım kararı	En kısa yol maliyeti beklentisi minimizasyonu 1 aşama model: Taleple ağırlıklandırılmış mesafenin uzaklığı minimizasyonu 2 aşama model: 1 Amaç: Afetzedelerin ortalama yolculuk mesafeleri minimizasyonu 2 Amaç: Yeni kurulacak tesislerin sayısının minimizasyonu	Yolların hasar olasılıkları	Stokastik programlama	2 aşamalı stokastik programlama	-	-	
Görmez vd., 2011	Öncesi	Hazırlık	Tesis yer seçimi	Maliyet minimizasyonu 2 aşama model: Maliyet minimizasyonu	Senaryo analizleri	1 aşama model: Tam sayılı programlama 2 aşama model: 0-1 Tam sayılı programlama	ε-kısıt metodu	-	-	
Noyan, 2012	Öncesi	Hazırlık	Tesis yeri belirlenmesi ve envanter seviyesi belirleme	Maliyet minimizasyonu	Talep ve ulaşım ağındaki yikimin seviyesi	Stokastik programlama	İki aşamalı ortalama-risk stokastik programlama	-	-	
Özgülven ve Özbay, 2013	Öncesi	Hazırlık	Acil ihtiyaç envanter seviyesi belirleme	Maliyet minimizasyonu	Envanter seviyesi, talep	Stokastik envanter kontrol modeli	p-seviyeli etkin noktalar (pLEPs) methodu + Pr kopa-Vizvari- Badics algoritma	-	RFID teknolojisi kullanımı	
Salman ve Yücel, 2014	Öncesi	Hazırlık	Tesis yer seçimi (Ağ bağlantı hatası olma durumu)	Talebin karşılanma seviyesinin maksimizasyonu	Farklı senaryoların oluşma olasılıkları	Stokastik tamsayılı programlama	Tabu arama algoritması	-	-	
Üstün ve Anagün, 2015	Öncesi	Hazırlık	Zarar azaltma bütçesi tahsisi	1 Amaç: Daha hızlı zarar azaltmanın yapılmasının maksimizasyonu 2 Amaç: Güçlendirilmiş yapıların sayısının maksimizasyonu 3 Amaç: Stratejik olarak önemli yapıların güçlendirilme çalışmalarının maksimizasyonu	-	Lineer model; Karma tamsayılı model	Ağırlıklı toplam yöntemi (Linear model); Epsilon kısıtı yöntemi (Karma tamsayılı model); Veri zarflama analizi (paretoa etkin çözümlerin karşılaştırılması için)	-	-	
Kılıcı vd., 2015	Öncesi	Hazırlık	Barınak yeri belirleme	En düşük ağırlıklı barınak alanının ağırlığının maksimizasyonu	Farklı parametre değerleri için seneryo analizleri	Karma tamsayılı lineer programlama	Gürbüz (Robust) optimizasyon	-	-	

Çizelge 2: Afet Yönetimi ve insani yardım lojistiği konularında yapılan çalışmalar

Çalışmayı Yapan Kişiler, Yıl	Afet Kategorisi	Afet Evresi	Seçilen veya Değerlendirilen Konu	Matematiksel Model					Seçme Değerlendirme Çalışmaları	Kavramsal Çalışmalar
				Amaç Fonksiyonları	Belirsizliği Dikkate Alma	Model Tipi	Çözüm Tekniği	Model Tipi		
Akgün vd., 2015	Öncesi	Hazırlık	Tesis yerleşimi	Riskin minimizasyonu (p-merkezli risk modeli); Talep noktası ve en yakın tesisin arasındaki maksimum uzaklığın minimizasyonu (p-merkezli model)	Talep bölgesi riskleri için hata karar ağacı analizi; Farklı p değerleri için senaryo analizleri	Doğrusallaştırılmış Tam sayılı model; p-merkezli risk modeli (karşılaştırma için)	Hata ağacı analizi (talep noktalarının dayanıklılığının ölçülmesinde); Doğrusallaştırma ve lineer tamsayılı program olarak çözme metodolojisi	-	-	
Barbarosoğlu vd., 2002	Sonrası	Müdahale	Üst seviye kararlar: Helikopter filosu belirleme, pilot atama ve tur sayısı belirleme; Alt seviye kararlar: rotalama ve yükleme analizi	Üst seviye kararlar modeli: Helikopter ve pilotların maliyetinin minimizasyonu; Alt seviye kararlar modeli: Hizmetin tamamlanma zamanının min imizasyonu	-	Üst seviye kararlar modeli: Tamsayılı programlama; Alt seviye kararlar modeli: Karma tamsayılı programlama	Üst ve alt seviye koordinasyonu için sezgisel yaklaşım	Alternatif çözümlerin karşılaştırılması için çok kriterli karar verme	-	
Barbarosoğlu ve Arda, 2004	Sonrası	Müdahale	Afet müdahale durumunda ulaşım durumu	1 aşama model: Toplam ilk aşama taşıma maliyetlerinin ve beklenen yardım kaynağı maliyetlerinin minimizasyonu; 2 aşama model: Belirli senaryolar için toplam akış, mod değiştirme, envanter tutma ve eksikliği ile ilgili ceza maliyetleri minimizasyonu	Taşıma sistemlerinin hasar görmesinden kaynaklanan belirsizlik, kapasite, talep ve tedarik parametreleri için geliştirilen senaryo analizleri ile dikkate alınmıştır.	Çok ürünli çok modlu ağ akış modeli: Stokastik lineer programlama	Stokastik lineer programlama yaklaşımı	-	-	
Yi ve Özdamar, 2007	Sonrası	Müdahale	Tahliye ve destek için lojistik koordinasyon modeli	Hizmet gecikmesinin minimizasyonu	Farklı nod. lokasyon ve araç sayısı için senaryo analizleri	Karma tamsayılı çok ürünli ağ akış modeli	1 aşama: Karma tamsayılı çok ürünli modelin çözümü; 2 aşama: Araç rotalarının ve yükleme/boşaltma talimatlarının geliştirilmesi	-	-	
Arşık ve Salman, 2013	Sonrası	Müdahale	Karayolu ağının depremden zarar görebilirlik modellenmesi	Rota tabanlı erişilebilirlik ölçütü	Bağlantıların sağlam kalma olasılığı incelenmiştir.	Ağ içerisindeki bağlantı yollarının sağlam kalmasını olasılıklarının modellenmesi	İstatistiksel analizler	-	-	

Çizelge 2 - Devam: Afet Yönetimi ve insani yardım lojistiği konularında yapılan çalışmalar

Matematiksel Model									
Çalışmayı Yapan Kişiler, Yıl	Afet Kategorisi	Afet Evresi	Seçilen veya Değerlendirilen Konu	Amaç Fonksiyonları	Belirsizliği Dikkate Alma	Model Tipi	Çözüm Tekniği	Seçme Değerlendirme Çalışmaları	Kavramsal Çalışmalar
Salman ve Güllü, 2014	Sonrası	Müdahale	Kapasite tahsisi ve acil ihtiyaç dağıtım ve tıbbi yardım servisi sağlama	Karma tamsayılı model: Toplam ihtiyaç maddelerinin taşınması ve toplam bekleme zamanlarının minimizasyonu Taşıma ve yer seçimi modeli: Toplam ihtiyaç maddelerinin taşınması, toplam bekleme zamanlarının ve sahra hastahanesi kurma maliyetlerinin minimizasyonu	Hasta gelişleri, periyot sayısı ve parametrelerinin farklı durumları için senaryo analizleri	Karma tamsayılı model (Dinamik ihtiyaç taşıma modeli) + Tamsayılı model	Hiyerarşik analiz yaklaşımı	-	-
Aksu ve Ozdamar, 2014	Sonrası	Müdahale	Kapanmış yolların belirlenmesi ve kısıtlı kaynaklarla temizlenmesi (Ulaşılabilirlik ve Tahliye)	1 aşama model: Rotaların restorasyonunda ağırlılandırılmış erken tamamlanma zamanlarının maksimizasyonu 2 aşama model: Felaket alanındaki tüm bölgeler için toplam erken hizmetin maksimizasyonu 2 aşama motive edilmiş model: Herhangi iki bölgenin erken değerleri arasındaki maksimum farkın minimizasyonu	Farklı ekipman mevcudiyeti senaryoları için analizler	Tam sayılı programlama (Enkaz kaldırma çizelgeleme modeli); O-1 tamsayılı programlama modeli (ekipman tahsisi modeli); Modife edilmiş tamsayılı programlama modeli (ekipman tahsisi modeli)	Tam sayılı programlama ile çözüm	-	-
Özdamar vd., 2014	Sonrası	Müdahale	Mevcut ve potansiyel yerleşim bölgelerinin analizi	1 Amaç: Kümülatif ulaşılabilirlik ölçüğünün minimizasyonu 2 Amaç: Tamamlanma zamanının minimizasyonu	Yolların farklı kapanma oranlarına göre ve farklı temizleme ekipmanı sayılarına göre senaryo analizleri;	Yinelemeli karma tam sayılı modelleme	Sezgisel	-	-
Sahin vd., 2015	Sonrası	Müdahale	Afet müdahale süresince enkaz kaldırma	Kapanmış yollardaki enkazın temizlenmesi için harcanan toplam seyahat (ulaşım ve enkaz kaldırma) çabasının minimizasyonu	Ağ boyutu arttıkça artan çözüm süresinin azaltılması	Ayrıntı ve düğüm rotalama (genel rotalama) modeli	Sezgisel	-	-

Çalışmayı Yapan Kişiler, Yıl	Afet Kategorisi	Afet Evresi	Seçilen veya Değerlendirilen Konu	Matematiksel Model				Seçme Değerlendirme Çalışmaları	Kavramsal Çalışmalar
				Amaç Fonksiyonları	Belirsizliği Dikkate Alma	Model Tipi	Çözüm Tekniği		
Onan vd., 2015	Sonrası	İyileşme	Çevresel olarak sürdürülebilir bir yol bulmak için atıkların toplanıp taşınması planlarını içeren modelle geçici depolama merkezlerinin yerlerinin belirlenmesi	1 aşama modeli: Geçici depolama merkezleri için yerlerin belirlenmesi modeli 1 Amaç: Geçici depolama alanlardan atık kaynağı noktalarına toplam ortalama ağırlıklı mesafelerin minimizasyonu 2 Amaç: Geçici depolama bölgesi içeren hücrelerdeki toplam nüfusun minimizasyonu 2 aşama modeli: Yer belirleme ve tahsis modeli 1 Amaç: Geçici depolama alanlarını kurma ve bu alanlara atık taşıma maliyetlerinin minimizasyonu 2 Amaç: Geri dönüşüm ve ayırma tesislerinin oluşturduğu risklere maruz kalan popülasyonun minimizasyonu	Çok amaçlı tam sayılı programlama modeli	2 aşamalı çok amaçlı optimizasyon (NSGA-II)	-	-	
Alparslan vd., 2008	Öncesi	Hazırlık	Afetin etkisini azaltma konusunda yerleşim uygunluk için bir coğrafi bilgi sistemi modeli	-	-	-	-	GIS modeli (ana faydan uzaklık, zemin ivmesi, Jeolojik zemin tipi ve arazinin eğimi): Bolu civarındaki mevcut yerleşim ve yeni yerleşim alternatiflerinin depreme dayanıklılık açısından araştırılması	-
Börühan vd., 2012	Öncesi	Hazırlık	-	-	-	-	-	-	Afet Yönetiminde Lojistik Planlama ve Kontrol Listesi Yönetiminin Önemi
Caymaz vd., 2013	Öncesi	Hazırlık	-	-	-	-	-	-	Afet kriz yönetimi

Çizelge 2 - Devam: Afet Yönetimi ve insani yardım lojistiği konularında yapılan çalışmalar

Çalışmayı Yapan Kişiler, Yıl	Afet Kategorisi	Afet Evresi	Seçilen veya Değerlendirilen Konu	Matematiksel Model				Seçme Değerlendirme Çalışmaları	Kavramsal Çalışmalar
				Amaç Fonksiyonları	Belirsizliği Dikkate Alma	Model Tipi	Çözüm Tekniği		
Ersoy ve Börühan, 2013	Öncesi	Hazırlık	-	-	-	-	-	Lojistik Süreçler Açısından Afet Lojistiğinin Önemi	
Tanyaş vd., 2014	Öncesi	Hazırlık	-	-	-	-	-	İnsani yardım lojistiği için olan afet koordinasyon merkezlerinin koordinasyon ve işbirliği fonksiyonlarının incelenmesi	
Kaynak ve Tuğer, 2014	Öncesi	Hazırlık	-	-	-	-	-	İnsani yardım lojistiği için olan afet koordinasyon merkezlerinin koordinasyon ve işbirliği fonksiyonlarının incelenmesi	
Jahre vd., 2015	Öncesi	Hazırlık	-	-	-	-	-	Geçmişte olan 3 farklı deprem örneği incelenerek Tedarik zinciri ihtiyaçlarının belirlenmesi	
Güzey, 2015	Öncesi	Hazırlık	-	-	-	-	-	Afet için risk taşıyan alanlarla ilgili olan son yasal düzenleme göz önüne alınarak Türkiye'deki kentsel dönüşüm ve riskli alanlar yasal düzenlemeleri incelenerek Ankara'daki afet riski taşıyan yerlerin deprem riski, kentsel gelişim ve kentsel dönüşümdeki politikaları incelenmiştir.	
Ozkazanc ve Yuksek, 2015	Öncesi	Hazırlık	-	-	-	-	-	Yükseköğretim öğrencilerinin afet bilincinin değerlendirilmesi ve duyarlılık düzeyi incelenmiştir. Bu proje için yerler Gazi Üniversitesi Mimarlık, Şehir ve Bölge Planlama öğrencileri ile yapılan anketle veri toplama yöntemi ile elde edilmiştir. Bu çalışma ile afet zararlarının azaltılması eğitiminin ihtiyacı da ortaya konmuştur.	
Kocak vd., 2015	Öncesi	Hazırlık	-	-	-	-	-	Afetler karşı acil sağlık hizmetleri personelinin bireysel hazırlık davranışları belirlenmektedir. Çalışmada Mann-Whitney, Kruskal-Wallis ve ki-kare istatistiksel teknikler kullanılmıştır. Çalışma sonucunda hangi eğitim düzeyinde olursa olsun çalışanların afet ve acil durumlar için eğitim alması gerektiğine ulaşılmıştır.	
Albayrak vd., 2015	Öncesi	Hazırlık	-	-	-	-	-	Bu çalışmada Kentsel alanlarda mevcut bina stokunun için hızlı sismik risk değerlendirmesi yapılmıştır. Kentsel yapı stoklarındaki sismik başarısızlık risk değerlendirilmesi (yüksek risk, orta risk, düşük risk) için önerilen metodoloji SUCUOĞLU tarafından geliştirilen tarama prosedürü teknikleri dayanmaktadır. Risk değerlendirilmede binanın yaşı, geçirdiği afetlerin sayısı, hafif olayların varlığı, kısa kolon, ağır çıkımlar, etkileyen vurma başlıkları kullanılmıştır.	

Çizelge 2 - Devam: Afet Yönetimi ve insani yardım lojistiği konularında yapılan çalışmalar

bakıldığında, Türkiye uygulamaları için gönüllü yönetimi, arama kurtarma ekiplerinin tahsisi ve koordinasyonu, sadece belirli bölgeler için yapılmış olan yol zararı azaltma, ağ tasarımı, geçici konaklama yerleri ve sahra hastanelerinin kurulması gibi çalışmaların diğer risk içeren bölgeler için de yapılması konularında açık olduğu görülmektedir.

4. Sonuç

Afet yönetimi ve afet/insani yardım lojistiği konusu literatürde çok geniş yer bulmuştur. Bu literatür araştırmasında konu ile ilgili Türkiye için yapılmış çalışmalara odaklanılmıştır. Konu ile ilgili literatür araştırılıp, sınıflandırma çalışması yapıldıktan sonra, Türkiye açısından konunun literatüründeki eksikliklerine değinilmiştir ve gelecekte yapılabilecek çalışmalarla ilgili bazı öneriler getirilmiştir.

Afet yönetimi ve afet/insani yardım lojistiği konusunun Türkiye uygulamalarının, İstanbul, Ankara gibi çok az sayıda şehre odaklandığı görülmüştür. İlgili çalışmaların, Türkiye'de risk içeren diğer bölgeler için de yapılması ihtiyacı bulunmaktadır. Afet türü açısından sadece deprem konusu incelenmiştir. Sel baskını, terör riski, enerji kaynakları ile ilgili olası problemler, kasırga vb. gibi diğer afet türleri ile ilgili çalışmalar konusunda önemli bir açık vardır. Gönüllü yönetimi, arama-kurtarma ekibi tahsisi ve koordinasyonu gibi bazı uygulama alanları ile ilgili çalışmaların da yapılmasına ihtiyaç duyulduğu görülmektedir.

Bu çalışma, afet yönetimi ve afet/insani yardım lojistiği konusunda Türkiye'de çalışma yapmak isteyenlere, bu alanda hangi eksikliklerin olduğu ve gelecekte ne tür çalışmalar yapılabileceği konusunda genel bilgi verip, özet niteliği taşımaktadır.

Kaynaklar

- Akgün, İ., Gümüşbuğa, F., Tansel, B., (2015), "Risk based facility location by using fault tree analysis in disaster management", Omega, Vol. 52, pp. 168-179.
- Aksu, D. T., Özdamar, L., (2014), "A mathematical model for post-disaster road restoration: Enabling accessibility and evacuation", Transportation Research Part E, Vol. 61, pp. 56-67.
- Albayrak, U., Canbaz, M., Albayrak, G., (2015), "A rapid seismic risk assessment method for existing building stock in urban areas", Procedia Engineering, Vol. 118, pp. 1242-1249.
- Alparslan, E., Ince, F., Erkan, B., Aydoğan, C., Özen, H., Dönertaş, A.,

- Ergintav, S., Yağsan, F.S., Zateroğulları, A., Eroğlu, I., Değner, M., Elalmış, H., Özkan, M., (2008), "A GIS Model for Settlement Suitability Regarding Disaster Mitigation, A Case Study in Bolu Turkey", *Engineering Geology*, Vol. 96, pp. 126-140.
- Arşık, İ., Salman, F. S., (2013), "Modeling Earthquake Vulnerability of Highway Networks", *Electronic Notes in Discrete Mathematics*, Vol. 41, pp. 319-326.
 - Barbarosoğlu, G., Özdamar, L., Çevik, A., (2002), "An interactive approach for hierarchical analysis of helicopter logistics in disaster relief operations", *European Journal of Operational Research*, Vol. 140, pp. 118-133.
 - Barbarosoğlu, G., Arda, Y., (2004), "A two-stage stochastic programming framework for transportation planning in disaster response", *Journal of the Operational Research Society*, Vol. 55, pp. 43-53.
 - Börühan, G., Ersoy P., Tek Ö. B., (2012), "Afet Yönetiminde Lojistik Planlama ve Kontrol Listesi Yönetiminin Önemi", *Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi*. pp. 10-12 Mayıs 2012, Konya, Türkiye.
 - Can, E., (2005), *Entegre Afet Yönetim Sistemi ve İlkeleri*; Kadioğlu, M., Özdamar, E., eds., "Afet Yönetiminin Temel İlkeleri" içinde; 1-8, JICA Türkiye Ofisi Yayın No: 1, Ankara, Türkiye.
 - Caunhye A. M., Nie X., Pokharel S., (2012), "Optimization models in emergency logistics: A literature review", *Socio-Economic Planning Sciences*, Vol. 46(1), pp. 4-13.
 - Caymaz, E., Akyon, F. V., Erenel, F., (2013), "A Model Proposal for Efficient Disaster Management: The Turkish Sample", *Procedia Social and Behavioral Sciences*, Vol. 99, pp. 609-618.
 - Ersoy P., Börühan, G. (2013), "Lojistik Süreçler Açısından Afet Lojistiğinin Önemi", *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, Vol. 50(78), pp. 75-85.
 - Galindo G., Batta R., (2013), "Review of recent developments in OR/MS research in disaster operations management", *European Journal of Operational Research*, Vol. 230, pp. 201-211.
 - Görmez, N., Köksalan, M., Salman F. S., (2011), "Locating Disaster Response Facilities in Istanbul", *Journal of the Operational Research Society*, Vol. 62, pp. 1239-1252.
 - Gösling H., Geldermann J., (2014), "A framework to compare OR models for humanitarian logistics", *Procedia Engineering*, Vol. 78, pp. 22-28.
 - Güzey, Ö., (2015), "The last round in restructuring the city: Urban regeneration becomes a state policy of disaster prevention in Turkey", *Cities*, Vol. 50, pp. 40-53.
 - Holguín-Verasa J., Pérez N., Jaller M., Van Wassenhove L. N., Aros-Vera F., (2013), "On the appropriate objective function for post-disaster humanitarian logistics models", *Journal of Operations Management*, Vol. 31, pp. 262-280.
 - Jahre, M., Ergun, O., Goentzel, J., (2015), "One Size Fits All? Using Standard Global Tools in Humanitarian Logistics", *Procedia Engineering*, Vol.107, pp. 18-26.
 - Kaynak, R., Tuğer, A. T., (2014), "Coordination and collaboration functions of disaster coordination centers for humanitarian logistics", *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Vol. 109, pp. 432 - 437.
 - Kılıcı F., Kara, B. Y., Bozkaya, B., (2015), "Locating temporary shelter areas after an earthquake: A case for Turkey", *European Journal of Operational Research*, Vol. 243, pp. 323-332.
 - Kova'cs G., Spens K., (2009), "Identifying challenges in humanitarian logistics", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 39(6), pp. 506-528.
 - Koçak, H., Çaliskan, C., Kaya, E., Yavuz, Ö., Altıntaş, K., H., (2015), "Determination of individual preparation behaviors of emergency health services personnel towards disasters", *Journal of Acute Disease*, Vol. 4(3), pp. 180-185.
 - Noyan, N., (2012), "Risk-averse two-stage stochastic programming with an application to disaster management", *Computers & Operations Research*, Vol. 39, pp. 541-559.
 - Onan, K., Ülengin, F., Sennaroğlu, B., (2015), "An evolutionary multi-objective optimization approach to disaster waste management: A case study of Istanbul, Turkey", *Expert Systems With Applications*, Vol. 42, pp. 8850-8857.
 - Özgüven, E. E., Ozbay, K., (2013), "A secure and efficient inventory management system for disasters", *Transportation Research Part C*, Vol. 29, pp. 171-196.
 - Ozkazanc, S., Yuksel, U., D., (2015), "Evaluation of disaster awareness and sensitivity level of higher education students", *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Vol. 197, pp. 745-753.
 - Özdamar, L., Aksu, D. T., Ergüneş, B., (2014), "Coordinating debris clean-up operations in post disaster road networks", *Socio-Economic Planning Sciences*, Vol. 48, pp. 249-262.
 - Özdamar L., Ertem M. A., (2014), "Models solutions and enabling technologies in humanitarian logistics", *European Journal of Operational Research*, pp. 1-11.
 - Peeta, S., Salman, F. S., Gunnec, D., Viswanath, K., (2010), "Pre-disaster investment decisions for strengthening a high way network", *Computers & Operations Research*, Vol. 37, pp. 1708-1719.
 - Sahin, H., Kara, B.Y., Karasan, O.E., (2015), "Debris removal during disaster response: A case for Turkey", *Socio-Economic Planning Sciences*, pp. 1-11.
 - Salman, F. S., Gül, S., (2014), "Deployment of field hospitals in mass casualty incidents", *Computers & Industrial Engineering*, Vol. 74, pp. 37-51.
 - Salman, F. S., Yücel, E., (2014), "Emergency facility location under random network damage: Insights from the Istanbul case", *Computers & Operations Research*, pp. 1-16.
 - Tanyaş, M., Günelay, Y., Aksoy, L., Küçük, B., (2013), *Istanbul İli Afet Lojistik Planı Klavuzu*, 1.Baskı, LÖDER Lojistik Derneği Yayınları, İstanbul.
 - Tanyaş, M., Günelay, Y., Aksoy, L., Küçük, B., (2014), "Afet Lojistik Yönetiminde Rize İline Yönelik Yeni Model Önerisi", III.Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi, Book of Abstracts, p.256, 15-16 Mayıs 2014, Trabzon, Türkiye.
 - Üstün, A.K., Anagün, A.S., (2015), "Multi-objective mitigation budget allocation problem and solution approaches: The case of Istanbul", *Computers & Industrial Engineering*, Vol. 81, pp. 118-129.
 - Wisetjindawat W., Ito H., Fujita M., Eizo H., (2014), "Planning Disaster Relief Operations", *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Vol. 125, pp. 412-421.
 - Yi, W., Özdamar, L., (2007), "A dynamic logistics coordination model for evacuation and support in disaster response activities", *European Journal of Operational Research*, Vol. 179, pp. 1177-1193.

Prof. Dr. Nevzat Saygılıoğlu, Remzi Akçin

Atılım Üniversitesi Yayınları, Basım Yılı: 2015, Basım Yeri: Ankara

Dış Ticaret ve Gümrük (Teori-Mevzuat-Uygulama)



“Dış Ticaret ve Gümrük (Teori-Mevzuat-Uygulama” adlı kitap mevzuatı ve işle-yişi anlaşılır bir şekilde ele alıyor.

Kitap esasında üç eksen üzerine oturtulmuş:

- Birinci eksen de uluslar arası ticaretin kavram, kurum ve kuralları ele alıyor.
- İkinci eksen de dünya dış ticaret temeline oturtulmuş Türk dış ticaret rejimi (ithalat, ihracat, serbest bölgeler, ürün güvenliği başlıklarıyla) açıklanıyor.

- Üçüncü eksen de ise, dış ticaretin uluslar arası ve ulusal kurallarının yaşam bulduğu gümrük konusu ele alınıyor ve Türk gümrük mevzuatı (gümrük rejimleri, rejim dışı gümrük işlemleri, gümrüğün önemli kavramları, gümrük vergileri ve mali yükler, gümrük suçları, uyumsuzluklar ve çözüm yolları) özetleniyor.

Genel ve kavrayıcı niteliği ve anlaşılır diliyle alanının ilk kitabı özelliğini taşıyor. Mevzuat sistematikliğini ele alış biçimi ile de güncelliğini koruyor.

Prof. Dr. Nevzat Saygılıoğlu; Dış Ticaret Müsteşar Yardımcısı ve Gümrük Müsteşarı olarak bürokraside en üst düzey deneyime ve 10 yılı aşkın süredir de üniversitede verdiği dış ticaret ve gümrüğe ilişkin derslerin tecrübesine sahiptir.

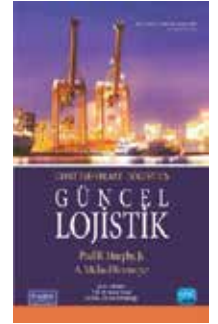
Kitabın diğer yazarı Remzi Akçin ise, 27 yıllık Gümrük bürokrasisi deneyimini taşıyor. Gümrüğe denetim elemanı olarak girmiş olup Gümrük merkez idaresinde tüm görevleri yaparak en son Müsteşar Yardımcısı unvanı ile görevini halen sürdürüyor.

Funda Yercan, Şerife Demiroğlu (Çeviri Editörleri)

Nobel Yayınları, Basım Yılı: 2016, Basım Yeri: Ankara

Sayfa Sayısı: 326, ISBN No.: 978-605-320-292-9

Güncel Lojistik- Contemporary Logistics



1980'lere kadar sadece taşımacılık olarak algılanan lojistik kavramı, 1990'lardan sonra hızla günümüzdeki anlamını kazanmaya başlamıştır. Hatta 2000'lerin başından itibaren çok daha geniş bir açıdan yaklaşıp tedarik zinciri yönetimi bütüncül olarak ele alınmaya başlamıştır. Böylece lojistik ve tedarik zinciri yönetimi kavramı, daha karmaşık ve geniş kapsamlı bir şekilde pratikte ve literatürde yerini bulmuştur. Bu kitapta lojistik yönetimi açısından temel fonksiyonlar detaylı olarak incelenmiş, lojistik konusulla ilgili olarak kapsamlı ancak fazla detaya inmeden, olması gerektiği kadar bilgi verilmiştir. Pearson, Prentice Hall

Yayınevinin 2015 yılında 11. basımını gerçekleştirdiği, Paul R. Murphy, Jr. ve A. Michael Knemeyer tarafından yazılmış Contemporary Logistics -Güncel Lojistik kitabı, İzmir'de Gediz Üniversitesi öğretim üyeleri Prof. Dr. Funda Yercan ve Yrd. Doç. Dr. Şerife Demiroğlu'nun çeviri editörlüğü ile Gediz Üniversitesi ve ülkemizdeki çeşitli üniversitelerden öğretim üyeleri ve elemanlarının katkısıyla örnek bir takım çalışması olarak dilimize kazandırılmıştır.

Üniversitelerde gerek Türkçe eğitim verilen lojistik yönetimi, uluslararası lojistik yönetimi, lojistik ve taşımacı-

lık, lojistik ve uluslararası ticaret gibi lojistikle ilgili bölümlerde bu kitabın ders kitabı olarak okutulması gerekse İngilizce eğitim verilir de derslere destek olması açısından sözü edilen bölümlerde destek kaynak olarak kullanılması mümkündür. Ayrıca, üniversitelerde eğitim dilinin Türkçe olduğu meslek yüksekokullarında lojistik, uluslararası ticaret, dış ticaret ve işletme gibi programlarda okuyan öğrencilerin bu kitap-tan faydalanması da söz konusudur. Güncel Lojistik kitabında temel konular bulunduğu için Anadolu meslek liselerinde lojistik ile ilgili alanlarda okuyan ortaöğretim öğrencilerinin de anlayabileceği nitelikte bir kitaptır.

TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ SERTİFİKA PROGRAMI



Almanya'dan Fraunhofer IML, Türkiye'den Lojistik Derneği (LODER) ve AKT Uygulamalı Araştırmalar Merkezi "Tedarik Zinciri Yönetimi" konulu bir sertifika programı düzenlemektedir. Programdaki dersler, Fraunhofer uzmanları ile LODER bün-

yesindeki öğretim üyeleri tarafından verilecektir. Programda teorik konular yanında uygulamaya ve örneklerle de yer verilecektir. Program sonunda yapılacak sınavda başarılı olanlar Fraunhofer sertifikası almaya hak kazanacaklardır. Program, cumartesi

ve pazar günleri 6 saat olmak üzere 7 hafta sonu toplam 84 saat olarak yürütülecektir. Programın tamamlanmasından 3-4 hafta sonra eğitimin uygulamadaki etkinliğinin değerlendirilmesi ve artırılması açısından firmada bir çalıştay düzenlenecektir.

PROGRAM: 7 Hafta Sonu(14 gün) + Sınav + Çalıştay

1.TEDARİK ZİNCİRİ STRATEJİLERİ VE YÖNETİMİ (2 gün) İnovasyon ve işbirliğine dayalı tedarik zinciri stratejilerinin ve yönetim sistemlerinin oluşturulması.	2.TALEP VE ÜRETİM PLANLAMA (S&OP) (2 gün) Talep tahmininde kullanılan nitel ve nicel yöntemler ile talep planlaması, talebe dayalı üretim ve malzeme planlamasının gerçekleştirilmesi.	3.DİNAMİK STOK YÖNETİMİ ve OPTİMİZASYONU (2 gün) Tedarik zinciri yönetimi içerisinde yer alan üretici, dağıtıcı, perakendeci, vb. gibi şirketlerde bulunan hammadde, parça, yarı mamul, ürün, vb. stokların etkin, verimli, eşgüdümeye dayalı ve dinamik bir biçimde yönetilmesi.
4.İLERİ LOJİSTİK YÖNETİMİ (2 gün) Tedarik, Dağıtım ve Tersine Lojistik aşamalarındaki lojistik problemlerin doğru bir şekilde modellenmesi ve çözümü.	5.İLERİ DEPO YÖNETİMİ (2 gün): Depoların tasarımına yönelik yer seçimi, kapasite tayini, boyutlandırma, ürün yerleştirme ve toplama sistemlerinin optimizasyonu ve depolarda ileri bilişim sistemlerinin kullanımı	6.SÖZLEŞME YÖNETİMİ (2 gün) Tedarik zinciri süreçlerinde hukuki açıdan sağlam, tüm tarafların uzun vadeli menfaatlerini koruyan ve rekabetçiliği artıran dış kaynak kullanım sözleşmelerinin en etkin ve verimli bir şekilde oluşturulması
7.ÜRETİM (INTRA) LOJİSTİĞİ (2 gün) Üretim içi malzeme depolama ve taşıma sistemlerinin incelenmesi, modellenmesi ve çözümü	SINAV VE SERTİFİKA TÖRENİ: Test şeklinde sınav yapılacak başarılı olanlara sertifika, başarısız olanlara ve programa en az %80 oranında katılanlara katılım belgesi verilecek, belgeler bir tören ile katılımcılara dağıtılacaktır.	ÇALIŞTAY (1 gün): Eğitimin uygulama etkinliğini değerlendirmek ve artırmak amacıyla bir çalıştay düzenlenecektir.



Slimstock, finally the solution!

Optimise your service and your inventory level at the same time

The unique combination of our supply chain suite, paired with valuable knowledge and experience, is the key to our customers' excellent performance.

Our supply chain suite contains forecasting, demand planning, inventory management, S&OP, promotion management, product life cycle management, multi echelon planning and cost size-, shipment-, and replenishment optimisation, helping you to **get the right inventory in the right place at the right time.**

www.slimstock.com

We only offer projects when we can prove that the ROI time is within one year, and we offer a guarantee on these results.

Slimstock is the market leader in inventory optimisation in Europe, with more than 600 customers. **We help reduce your inventory and at the same time increase your service level.** So turnover increases, while costs decrease.



SLIMSTOCK, YOUR KNOWLEDGE PARTNER IN FORECASTING AND INVENTORY OPTIMISATION