

ÖZET

Bu tez, Endüstri 4.0'ın lojistik sektörüne olan etkilerini analiz etmektedir. Endüstri 4.0'ın temelini oluşturan veri analitiği, nesnelerin interneti (IoT), yapay zeka (AI), robotik ve otomasyon gibi teknolojilerin lojistik sektörüne entegrasyonunu ve bu süreçte ortaya çıkan fırsatları ve meydan okumaları araştırmaktayız. Çalışmamızın ana hedefi, Endüstri 4.0'ın lojistik süreçlerini nasıl dönüştürdüğünü ve bu dönüşümün iş modelleri, operasyonel verimlilik ve müşteri deneyimi üzerinde nasıl bir etkisi olduğunu anlamaktır. Bu bağlamda, Endüstri 4.0 teknolojilerinin lojistik sektöründe geniş çaplı bir dijital dönüşümü tetiklediğini ve bu dönüşümün hem sektörün yapısını hem de işleyişini yeniden şekillendirdiğini gözlemliyoruz. Lojistik sektörünün Endüstri 4.0 ile karşılaştığı zorlukları ve bu zorlukların nasıl üstesinden gelinmesi gerektiğini tartışacağız. Ayrıca, bu teknolojik ilerlemenin getirdiği yeni iş fırsatlarına ve lojistik şirketlerinin rekabetçiliklerini nasıl artırabileceğine dair derinlemesine bir analiz sunuyoruz. Ayrıca, Endüstri 4.0'ın lojistik sektöründe daha sürdürülebilir ve çevre dostu operasyonların geliştirilmesine nasıl yardımcı olabileceğini de inceleyeceğiz. Özet olarak, bu çalışma Endüstri 4.0'ın lojistik sektörüne genel olarak nasıl bir etkisi olduğunu ve bu teknolojik dönüşümün sektörü nasıl şekillendirdiğini ayrıntılı olarak ele alıyor. Bu çalışmanın sonucunda, Endüstri 4.0 teknolojilerinin lojistik sektörüne entegrasyonunun sektörün gelecekteki gelişimine nasıl öncülük edeceğine dair bir perspektif sunmayı hedefliyoruz.

GİRİŞ

Üretim yöntemlerindeki evrim, işletmeleri teknolojik gelişmeleri yakından takip etmeye ve rekabette geride kalmamak için bu yenilikleri benimsemeye zorlamıştır. Sanayi devrimlerinin birer birer yaşandığı bir tarihsel süreçte, üretimde mekanizasyon (Endüstri 1.0), elektrifikasyon (Endüstri 2.0) ve otomasyon (Endüstri 3.0) evrelerini izledik. Bu süreçlerin ardından Endüstri 4.0 ile birlikte, üretim süreçlerinin dijitalleştirilmesi aşamasına geldik ve akıllı sistemler insanın yerini daha fazla alarak iş süreçlerinde belirleyici bir rol oynamaya başladılar (Çekerol ve Kurnaz, 2011: 67).

Lojistik kavramı, tarihsel süreçte eskiye dayanırken, 1990'lı yıllardan itibaren bilgi ve iletişim teknolojilerindeki büyük atılımlar ve küreselleşmeyle paralel olarak ticari faaliyetlerin hızlı artışıyla birlikte önemini büyük ölçüde artırmıştır. Bu durum, sanayi ve ticaret firmalarının başarısının ekonomik, zamanında ve güvenli bir şekilde gerçekleştirilen lojistik operasyonlara bağlı olmasına yol açmıştır. Lojistik, ekonominin kritik bir bileşeni haline gelmiştir ve lojistik sektöründe faaliyet gösteren firmaların rekabet avantajı kazanabilmesi için mevcut kaynakları etkili bir şekilde kullanmaları ve yeteneklerini sürekli olarak geliştirmeleri gerekliliği ortaya çıkmıştır (Yıldıztekin, 2001:151).

Üretim sanayisinde, lojistik faaliyetler katma değer oluşturarak sanayinin rekabet gücünü belirgin bir şekilde etkilemektedir. Sanayinin gelişimi ve dönüşümü, doğal olarak lojistik sektörünün de evrimini etkiler. Yeni teknolojik ilerlemelerin birbirini etkileme süreci yeni üretim yöntemlerini doğurur. Bu süreç, Dördüncü Sanayi Devrimi'ni ya da Endüstri 4.0'ı doğurmuştur. Bu devrim, dijital teknolojilerin üretimin tüm süreçlerine ve ürünün yaşam döngüsüne entegrasyonunu içerir. Endüstri 4.0, ilk olarak 2011 yılında Almanya'da tanımlandı ve bu dönüşümün lojistik sektöründe de köklü değişikliklere yol açması kaçınılmazdır. İlginç bir not olarak, Endüstri 4.0'ın ilk tanımlandığı ülke olan Almanya'da lojistik sektörü üçüncü en büyük sektör konumundadır (Koban ve Keser, 2007: 87).

Lojistik sektörü, özellikle son birkaç on yıl içinde, küreselleşme ve dijital dönüşüm nedeniyle büyük bir evrim geçirdi. Endüstri 4.0 teknolojilerinin ortaya çıkışı ve yaygınlaşmasıyla birlikte, lojistik sektöründe süreçlerin otomasyonu, veri analitiği, bağlantılı sistemler ve yapay zeka uygulamaları alanında devrim niteliğinde değişiklikler yaşandı. Çalışmamızda, Endüstri 4.0'ın lojistik sektörü üzerindeki etkisini ve bu etkinin sektörün gelecekteki evrimi üzerindeki olası sonuçlarını derinlemesine incelemeye çalışacağız.

Endüstri 4.0'ın temel özellikleri, lojistik süreçlerine ve iş modellerine entegre edildiğinde, özellikle operasyonel verimlilik, müşteri deneyimi ve sürdürülebilirlik gibi alanlarda önemli fırsatlar yaratmaktadır. Bu dönüşüm süreci aynı zamanda yeni zorlukları da beraberinde getirmektedir. Bu çalışma, Endüstri 4.0'ın lojistik sektöründeki uygulanmasının hem fırsatlarını hem de zorluklarını ele alırken, lojistik şirketlerinin bu dönüşüm sürecini nasıl yönetebileceğine dair kapsamlı bir bakış sunmayı hedeflemektedir. Son olarak, lojistik sektöründeki paydaşlara, Endüstri 4.0'ın

sunduğu fırsatları ve zorlukları anlamalarına yardımcı olmayı ve bu dönüşümü başarıyla yönetme stratejileri geliştirmelerine rehberlik etmeyi amaçlamaktadır.

BİRİNCİ BÖLÜM

LOJİSTİK YÖNETİMİ VE LOJİSTİK YÖNETİMİNİN GELİŞİMİ

1.1. Lojistik Yönetimi ve Lojistik

Lojistik, bir ürünün üretildiği yerden tüketildiği noktaya kadar olan yolculuğunu kapsayan karmaşık ve ardışık süreçler bütünüdür. Genellikle, bu süreçte, nihai ürünün taşıma, depolama ve dağıtım etkinlikleri öne çıkar. Lojistik yönetimi, tedarik zinciri yönetiminin bir bileşeni olarak, bir ürünün yaşam döngüsünün tüm aşamalarında etkin planlama, uygulama ve kontrol faaliyetleri ile müşteri taleplerini karşılar (Burmaoğlu, 2010: 201).

1.2. Lojistik Tarihçesi

Lojistiğin kökeni, insanların bir yerden başka bir yere ulaşma gerekliliği ile başlamış olabilir. Zamanla, bu ulaşım gerekliliği ekonomik süreçlerle birleşerek mal ve hizmetlerin taşınması ihtiyacını doğurmuştur. Baharat ve İpek Yolu gibi erken dönem global ticaret yolları, lojistiğin ilk adımlarını oluşturur. Teknolojik ilerlemeler ve artan ihtiyaçlar ile ulaşım, bugünkü modern hâline gelmiştir. Çevre dostu ulaşım konusu, lojistik sektöründe giderek daha fazla önem kazanmıştır ve küresel ticaret dünyasında önemli bir rol oynamaktadır (Yıldıztekin, 2001:154).

Küreselleşme ve ekonomik krizler, lojistik hizmetlere olan talebin dönemsel olarak büyük ölçüde artmasına neden olmuştur. Bu durum, hizmet sağlayıcıların müşterilerine hızlı ve maliyet etkin çözümler sunma gerekliliğini doğurmuştur (Sezgin, 2008:128).

1.3. Lojistik Yönetimi Nedir?

Lojistik yönetimi, müşteri beklenti ve taleplerine göre ürün, kişi ve verilerin hızlı, ekonomik, güvenli ve çevre dostu bir şekilde aktarılmasını düzenler ve yönetir. Küreselleşme ile birlikte birleşen pazarlar, mal ve hizmetlerin sadece yerel dağıtım ağları ile sınırlı olmadığı modern bir iş dünyası yaratmıştır.

Lojistik yönetim, müşterinin tüm ihtiyaçlarını karşılamayı hedefleyen üretken ve etkin bir yaklaşımla, mal, hizmet ve bilginin hammaddeden son kullanıcıya kadar olan akışını yönetme sürecidir. Bu işlev, işletmelerin rekabette önemli bir araç olarak kullanılmaktadır (Koban ve Keser, 2007:82).

Lojistik yönetiminin en büyük amacı, mal ve hizmetlerin istenen miktarda, istenen zamanda ve istenen kalitede ilgili taraflara aktarılmasıdır. Lojistik, hammadde, yarı mamul ürünler, ürünler, hizmetler ve bilgilerin hareketini planlama ve süreç yönetimi üzerine odaklanır.

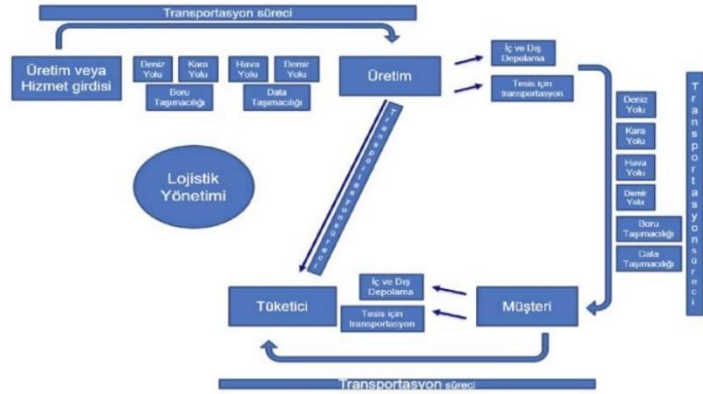
Lojistik süreçler, ürün kabulü, depolama, stok yönetimi, sipariş hazırlığı ve dağıtım gibi geniş bir yelpazeyi kapsar. Lojistik, ulaşım süreçlerini, enerji kullanımını ve

maliyetleri etkileyerek her ülkenin ekonomisinde önemli bir rol oynamaktadır. Teknolojik gelişmeler, lojistik verimliliğinin artırılmasında önemli bir etkiye sahiptir ve bu, küresel rekabette daha başarılı olabilmek için işletmeler tarafından kullanılmalıdır (Çekerol ve Kurnaz, 2011: 65).

Lojistik hizmetlerinde teknolojik gelişmelerin etkisi bugün çok belirgindir ve gelecekteki lojistik gereksinimlerin karşılanması, sadece mevcut süreçlerin etkinliğine değil, aynı zamanda yeni yaklaşımlar ve yöntemlerin geliştirilmesine de bağlıdır. Teknolojinin ve küreselleşmenin hızla ilerlemesi ile lojistik alanında yeni kavramlar ortaya çıkmıştır. Örneğin, e-lojistik, bilgi aktarımının büyük ölçüde internet üzerinden gerçekleştiği bir lojistik modelini ifade eder (Koban ve Keser, 2007:85).

Lojistik 4.0'ın yakın gelecekteki olası etkileri tüm lojistik operasyonları üzerinde hissedilecektir. Lojistik yönetimini geniş bir şekilde tanımlarsak, bir işletmenin hareket ve depolama ihtiyaçlarını verimli ve optimal bir şekilde yöneten entegre bir süreç olduğunu söyleyebiliriz. Lojistik hizmet sağlayıcısının müşteriye karşı sorumluluğu, gereken malzemeleri belirlenen zamanda, belirlenen miktarda ve belirlenen kalitede sunmaktır. Bu temel beklentileri karşılayan bir lojistik hizmeti, rekabetçi bu sektörde büyük öneme sahiptir.

Lojistik beklentileri günümüzde sadece temel hizmetleri değil, lojistikten etkilenen destek hizmetleri ve işlevleri de içerir. Tedarik zincirinin her aşamasında yer alan lojistik hizmetler, tedarik zincirinin hızı ve kalitesine büyük ölçüde bağlıdır (Babacan, 2003: 10-12).



Şekil 1: Lojistik Yönetiminde Ana Süreçler
Kaynak: Tanyaş, M (2005).

Tedarik zinciri süreci, tesis için gerekli mal ve hizmetlerin depolanması ve taşınması gibi ara lojistik süreçlerini içeren hammadde ve tedarik aşamasından başlar. Bu süreç, üretimde kullanılan girdilerin taşınması ile devam eder. Ayrıca, son kullanıcıya ulaştırmak için perakendecilere ve büyük toptancılara nihai ürün ve hizmetlerin sağlanması da lojistik kapsamındadır. Lojistik yönetiminin temel amacı, işletmelerin karlılık ve değer yaratmayı sürdürmesi, kalite, fiyat, zaman ve hizmet sunmaktır. Ayrıca, lojistik yönetiminin bir diğer önemli amacı, malzemelerin, hammaddelerin, yardımcı ürünlerin ve hizmetlerin gerektiğinde,

uygun koşullar altında, en düşük maliyetle teslim edilmesini sağlamaktır. Lojistik yönetiminin doğru ve etkin bir şekilde kullanılması, mal ve hizmet pazarlarında iyileşme sağlamakla kalmaz, aynı zamanda ülkenin küresel güç olarak konumlandırılmasına da yardımcı olur (Babacan, 2003: 12).

Lojistik, insan aktivitelerinin çoğuyla bağlantılıdır ve verimliliği, ulaşım süreçlerini, enerji kaynaklarını ve maliyetleri etkileyerek her ekonomide önemli bir rol oynar. Gelişmiş ülkelerde lojistiğin önemi, bu faktörlerin etkisiyle daha da belirgin hale gelmiştir.

Hizmet sağlayıcıları, lojistik yönetim ve beklentilerini optimal zamanlama ile özetleyebilir: Siparişten teslimata kadar olan süreç lojistik sürecinin en önemli parçasıdır ve taşıma ve aktarım performansı bu süreçte en kritik faktörlerdendir. Bu yetenek ve değer ekleyen lojistik süreç yönetimi, hizmet alıcılarına avantaj sağlar ve ürün veya hizmetlerin zamanında, istenilen kalite ve miktarlarda teslim edilmesini hedefler.

Lojistik yönetimde dikkate alınması gereken birçok faktör bulunmaktadır (https://www.optimumplanlama.com/tedarik_zinciri_yonetimi_nedir.html21/08/2021):

Minimum Stok Yönetimi: Stok seviyelerini asgari düzeyde tutarak, gereksiz maliyetlerden kaçınmak. Depolama faaliyetleri hem maliyet hem de hizmet sürekliliği bakımından büyük önem taşır. Firmaların, sektörel ve üretimsel gereksinimlerine göre hammadde, yarı mamul ve mamul ürünlerini gerekli ve güvenli stok seviyelerinde tutması gereklidir. Verimli stok yönetimi ve gereken ürün türlerinin zamanında teslimi, lojistik yönetiminin kritik görevlerinden biridir.

Minimum Lojistik Maliyeti: Lojistik hizmetlerin optimum maliyetle gerçekleştirilmesi esastır. Taşımacılık, depolama ve elleçleme gibi temel lojistik faaliyetlerin maliyetlerini minimize ederken, hizmet kalitesinden ödün vermeme hedefi ön plandadır. Bu durum, sürekli iyileştirme ve etkin koordinasyon gerektirir.

Nakliye Kalitesi: Lojistik hizmet kalitesi, ürün veya hizmetin spesifik ihtiyaçlarının tam olarak karşılanmasını içerir. Müşterinin değer kaybı yaşamadan, istediği ürün veya hizmeti almasını sağlamak önemlidir.

İzlenebilirlik: Gelişen teknoloji sayesinde, yük ve araç takibi gibi izlenebilirlik hizmetleri, lojistik şirketlerden beklenen standart hizmetler haline gelmiştir. Bu takip yöntemleri, şirketlere süreç planlama ve üretimin devamlılığı gibi kritik konularda hareket kabiliyeti sağlar.

Sürdürülebilirlik: Sürdürülebilirlik, lojistik hizmetlerin gelecekte de sürdürülebilirliğini sağlama hedefine odaklanır. Bu durum hem çevre duyarlılığı hem de yaşam döngüsü boyunca sürekli destek sağlanmasını içerir.

1.5. Lojistik Yönetimini Temel Prensipleri ve Faaliyet Tipleri

Lojistik yönetiminin prensipleri ve faaliyet türleri, etkin ve verimli bir lojistik sisteminin temel taşlarıdır.

SONUÇ

Bu tez çalışması kapsamında, Endüstri 4.0'ın lojistik sektörü üzerindeki etkileri derinlemesine incelenmiştir. Araştırma, Endüstri 4.0'ın lojistik sektöründe çığır açan bir dönüşüm yarattığını ve bu sektörün çeşitli yönlerini, özellikle verimlilik, hizmet kalitesi, süreç otomasyonu ve bilgi yönetimini önemli ölçüde etkilediğini göstermiştir.

Endüstri 4.0'ın lojistik sektöründe sunduğu en önemli fırsatlardan biri, otomasyon ve süreç iyileştirmeleridir. Yapay zeka, makine öğrenmesi, robot teknolojisi ve IoT gibi ileri teknolojilerin uygulanması, lojistik süreçlerini daha hızlı, daha verimli ve daha az hata eğilimli hale getirmiştir. Bu, sektörün genel maliyet verimliliğini artırırken, aynı zamanda daha iyi müşteri hizmeti sunma yeteneğini de geliştirmiştir.

Bu dönüşümün aynı zamanda önemli zorlukları ve riskleri de beraberinde getirdiğini unutmamak gerekir. Teknolojik değişikliklerin hızı, lojistik firmalarının adaptasyon yeteneğini zorluyor ve teknolojik analfabetizmi ortadan kaldırmak için sürekli eğitim ve yetenek geliştirme ihtiyacını vurguluyor. Ayrıca, daha fazla dijitalleşme ile birlikte veri güvenliği ve gizlilik endişeleri artmaktadır.

Sonuç olarak, Endüstri 4.0'ın lojistik sektörü üzerindeki etkisi, şüphesiz dikkate değerdir. Ancak bu dönüşümün başarılı bir şekilde gerçekleşmesi, mevcut zorlukların ve risklerin bilincinde olan ve bunları yönetme yeteneğine sahip lojistik firmalarının elindedir. Bu nedenle, lojistik firmalarının sadece teknolojik yatırımlara odaklanmak yerine, aynı zamanda personel eğitimi ve yetenek geliştirmeye de yatırım yapmaları, teknolojik güvenliği sağlamak ve veri koruma politikalarını güçlendirmek gerekmektedir.

Gelecekte, Endüstri 4.0'ın lojistik sektörü üzerindeki etkisi hakkında daha fazla bilgi edinmek için daha kapsamlı ve ayrıntılı araştırmaların yapılması gerektiği açıktır. Bu sayede, bu dönüşüm sürecini en iyi şekilde yönetmek ve sektörün gelecekteki büyüme ve başarısı için en iyi stratejileri belirlemek için daha fazla bilgi ve anlayışa sahip olabiliriz.

KAYNAKLAR

Chua, C. K. ve Leong, K. F. (2014). 3D Printing and Additive Manufacturing: Principles and Applications (with Companion Media Pack) of Rapid Prototyping Fourth Edition. World Scientific Publishing Company

BANGER, G. (2018). Endüstri 4.0-Ekstra. Ankara: Dorlion Yayınları.

AKSOY, Suat, 2017. Değişen Teknolojiler ve Endüstri 4.0: Endüstri 4.0'ı Anlamaya Dair Bir Giriş. Teknoloji, 34.

ÇAKIR, B. Ö., & BEDÜK, A. (2013). Çalışanların Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) Değerlendirmeleri ve Kurumsallaşma Algıları. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, (30), 81-91

BURMAOĞLU,S.,(2010), "Ulusal inovasyon Göstergeleri ile Ulusal Lojistik Performansı Arasındaki İlişki: AB Ülkeleri Üzerine bir araştırma", EGE AKADEMİK BAKIŞ ,Cilt:12 ,s:2, ss:193-208.

BABACAN, M.(2003), "Lojistik Sektörünün Ülkemizdeki Gelişimi ve Rekabet Vizyonu", Ege Akademik Bakış, C:3, S:2, İzmir

Akbulut, U. (2011). Sanayi Devrimleri Dünyanın Gidişini Değiştirdi. <http://uralakbulut.com.tr/>, Erişim Tarihi: 2023

[Tez Düzenleme - Platon Tez Yazdırma](#)