



2018
Vol:5 / Issue:31

pp.4959-
4966

ArticleArrivalDate (Makale Geliş Tarihi)	08.11.2018
ThePublishedRel. Date (Makale Yayın Kabul Tarihi)	30.12.2018
ThePublishedDate (Yayınlanma Tarihi)	31.12.2018

SANAYİ 4.0'A GÖRE KURGULANAN HİZMET ODAKLI LOJİSTİK FİRMALARININ YÖNETİM YAPILANMASI*

ADMINISTRATIVE STRUCTURING OF SERVICE BASED LOGISTIC FIRMS BUILT IN ACCORDANCE WITH INDUSTRY 4.0

Öğr. Gör. Naci Atalay DAVUTOĞLU

Kayseri Üniversitesi, Sosyal Bilimler M.Y.O, İşletme Bölümü, Kayseri / TÜRKİYE,
ORCID: 0000-0003-4881-8242

ÖZET

Birinci, İkinci ve Üçüncü Sanayi Devrimleri sonucu oluşan fiziksel lojistik yerini sanal organizasyon kavramına bırakmıştır. Özellikle Üçüncü Sanayi Devrimi sonrası yeni üretim faktörü olarak literatüre giren bilgi ve iletişim teknolojilerinin yaygın kullanımı sonucu oluşturulan Sanal organizasyon kavramı; sanal tedarik ve üretim, sanal sipariş ve dağıtım hizmetleri, sanal eğitim ve teknik destek, sanal pazar araştırması ve raporlama, sanal satış ve sanal tanıtım organizasyonları gibi kavramlardan oluşur. Üçüncü Sanayi Devriminin getirdiği dijital teknoloji ile internetin yaygınlaşması sonucu oluşan sanal organizasyonun, yakın gelecekte gerçekleşecek olan Dördüncü Sanayi Devrimi sonucu farklılaşarak büyük bir gelişim göstereceği kaçınılmaz bir durum olarak görülmektedir. Bu gelişme ile birlikte; akıllı makineler ve fabrikalar, yapay zekâya sahip robotlar, makinelere ve ürünlere takılan sensörler ile ürün bilgisinin tespiti, müşteriye özel ürüne kadar olan kavramların değişime uğrayacağı öngörülmektedir. Bu çalışmada amaç; Lojistik kavramını literatür taraması ile analiz etmek ve geleceğin vizyonu olarak ifade edilen Sanayi 4.0 kavramı ile sanal organizasyon yerine Hizmetlerin İnterneti kavramını öngörerek farklı bir bakış açısı kazandırmaktır. Bu çalışma Hizmetlerin İnternet kavramını ön plana çıkararak işletmelerde lojistik faaliyetlerin bu kavram çerçevesinde yeniden yapılanması, var olanın dönüştürülmesi veya güncellenmesi konusunu tartışmaya amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Bilişim Teknolojisi, Sanal Organizasyon, Büyük Veri Analizi, Bulut Bilişim Sistemi, Hizmetlerin İnterneti.

ABSTRACT

Virtual organizations have superseded physical logistics, which emerged following the First, Second, and Third Industrial Revolutions. The concept of virtual organizations, which is formed especially after the Third Industrial Revolution as a result of the common usage of information and communication technologies as a new production factor, consists of virtual supply and production, virtual order and distribution services, virtual education and technical support, marketing research and reporting, virtual sales and promotion organizations. Virtual organizations, which are formed due to the prevalence of digital technology resulting from the Third Industrial Revolution, will inevitably, undergo a drastic change as a direct result of the Fourth Industrial Revolution that will occur in the near future. In line with this, the concepts such as smart machinery and factories, robots with artificial intelligence, sensors implanted in machinery as well as information determination of products and custom made products will also change. The aim of this study is to analyze the concept of logistics by means of literature review, and to present a new perspective by providing the concept of Internet of Services instead of the concept of virtual organizations along with the concept of Industry 4.0, which is expressed as the vision of the future. Meanwhile, the study attempts to emphasize the concept of Internet of Services and to discuss the subjects of restructuring logistic activities of businesses within this concept, and transforming or updating already existing activities.

Keywords: Information Technologies, Virtual Organizations, Big Data Analysis, Cloud Computing, Internet of Services.

* Bu çalışma, 20-23 Nisan 2017 tarihinde "2nd International Scientific Researches Congress on Humanities and Social Sciences (IBAD-2017)" isimli kongrede bildiri olarak sunulmuştur.

1. GİRİŞ

Birinci Sanayi Devrimi sonucu buhar gücüne dayanan makinelerle basit üretim, İkinci Sanayi Devrimi sonucu elektrik gücüne dayanan makinelerle seri üretim sonucu işletmelerde tedarikten üretime, pazarlamadan müşteri ilişkilerine kadar birçok faaliyetlerde fiziksel lojistik kavramına yer verilmesini sağlamıştır. Yani bu dönemdeki fiziksel lojistik kavramı üretim yerinden tüketiciye kadar geçen süreç içerisinde her türlü ürün, bilgi, materyal, para akışının yönetilmesine yardımcı olan faaliyetler bütünlüğü olarak ifade edilir (Lambert ve diğ.; 2008). Dolayısıyla fiziksel lojistik kavramı ile tedarik zinciri oluşturmak, arz-talep dengesini korumak, girdi maliyetlerini minimize etmek, yeni pazar alanları bulmak gibi faaliyetler ele alınır.

Üçüncü Sanayi Devrimi sonucu dijital teknoloji ile kütle üretim sonucu ürünlerin yeni alıcılara ulaştırılması amacıyla bilgi ve teknolojik güç ile oluşturulan Sanal organizasyon kavramı geliştirilmiştir. Bu kavram ile fiziksel lojistik faaliyetler yerini büyük çoğunlukla bilişim teknolojisinin yaygın kullanımı sonucu sanal tedarik ve üretim, sanal sipariş ve dağıtım hizmetleri, sanal eğitim ve teknik destek, sanal pazar araştırması ve raporlama, sanal satış ve sanal tanıtım organizasyonları, sanal müşteri ilişkileri gibi faaliyetlere bırakmıştır. Tüm bu anlatılanların yanı sıra günümüzde dünyanın dört bir yanındaki milyonlarca birey ve kurum etkin ve hızlı iletişim olanakları ve özellikle de internetle karşısındaki milyonlarca birey ve kurumla iletişim haline geçerek; mal, hizmet ve bilgi paylaşımı gibi çeşitli işlemleri kolaylıkla yapabilmektedir. İşte bu dinamik bilgi ve iletişim ortamının gelişmesiyle küreselleşme sürecinin içerisinde de yepyeni bir endüstriyel yapı hızla yeni bir oluşum içine girmiştir. Bu oluşum Sanayi 4.0 olarak da ifade edilen Dördüncü Sanayi Devrimi kavramıdır.

Çalışmada amaç; yakın bir gelecekte işletmeler açısından her yönü ile ele alınmasını gerektiren ve geleceğin vizyonu olacak Dördüncü Sanayi Devrimine yer vererek öncelikle sanal organizasyon olmak üzere sanal danışmanlık, sanal eğitim, sanal güvenlik gibi diğer kavramların yerine tümünü içerecek şekilde kullanılması amaçlanan Hizmetlerin İnterneti kavramını tartışmaya açmaktır. Çünkü Klasik Sanayi Devrimlerinde çoğunlukla fiziksel tedarik zinciri ile yapılan lojistik, üçüncü sanayi devrimiyle Sanal organizasyon, Dördüncü Sanayi Devrimi ile de makinelerin insana gerek kalmadan akıllı robotlar tarafından depodan gönderilen materyalleri sensörler yardımıyla ayıracağı, hangi makinenin neyi üreteceği, her bir makinenin kendi kendini yöneteceği, yapay zekâya sahip robotlar ile akıllı fabrikaların yönetileceği, müşteriye özel üretimin yaygınlaşacağı, sistemlerin entegrasyonu ile tedarikçiden üreticiye kadar akıllı sistemlerle ürün ve bilgi akışının oluşacağı, her ürünün geçmişini sensörler yardımıyla kendinde saklayacağı gibibir çok faaliyetlerle Hizmetlerin İnterneti ile yapılacaktır.

Dördüncü Sanayi Devrimi ya da bir diğer adla Sanayi 4.0 kavramının bileşkesi olan Hizmetlerin İnterneti kavramına yer veren işletmeler büyük üretim serilerinin tedarikinden üretimin akıllı makineler ve robotlarla yapılması ile esneklik artışı, üretim sürecindeki yeni teknolojik olanaklar ile inovasyon kapasitesinin artırılması, veri ve simülasyon teknikleri sayesinde üretim hızında artış, daha çok sensör ile hatalara müdahale edilmesi sonucu kalite artışı, müşteriye özel ürünlerin pazarlanmasından her türlü lojistik faaliyetler gibi kavramlarla endüstriyel değişimde büyük avantajlar sağlarlar.

Sonuç olarak lojistik kavramı bütün yönleri ile ele alındıktan sonra dünyada ve ülkemizdeki gelişimi irdelenecek, bilgi iletişim teknolojisinin Lojistik yönetimine etkisi ele alındıktan sonra son olarak ta Sanayi 4.0 ile gelecekte Lojistik yönetiminin yapısı analiz edilerek bu kavram yerine yeni bir kavram olarak Hizmetlerin İnterneti kavramı öngörü olarak tartışmaya açılacaktır.

2. LOJİSTİK KAVRAMININ KAPSAMI

Lojistik, üretim yerinden tüketiciye kadar geçen süreç içerisinde her türlü ürün, bilgi, materyal, para akışının yönetilmesine yardımcı olan faaliyetler bütünüdür. Yani taşıma, depolama ve dağıtımın kontrolü gibi kavramların yapılmasını ifade etmektedir (Lambert ve diğ.; 2008). Küreselleşme, teknolojik gelişmeler, internet, sanal organizasyon gibi kavramların günlük yaşama girmesi ve hızlı şekilde yayılması, ulaşım altyapılarının sürekli iyileştirilmesi, taşıma türleri için yeni kombinasyonların oluşturulması, lojistik faaliyetlerin etkin bir şekilde yerine getirilmesine imkân tanımıştır.

Lojistik kavramı içerik bakımından çok geniş bir uygulama alanına sahiptir. Bu uygulama alanı mühendislikten muhasebe işlemlerine, insan kaynaklarında pazarlamaya, ar-ge çalışmalarından halkla ilişkilere, satış tekniklerinden reklama kadar birçok alanı kapsamaktadır (Rushton,; Walker; 2007).

Lojistik temelde doğru ürünün, doğru miktarda, doğru şartlarda, doğru yerde, doğru zamanda, doğru maliyetle, doğru müşteri için elde edilebilirliğini amaçlamaktadır (Çancı,; Erdal; 2003). Bunun yanı sıra en düşük maliyetle, en hızlı şekilde, en az düzeyde hata, en yüksek kaliteyle gerçekleştirmeyi de diğer amaçlar olarak ele alır.

Küreselleşme ve teknolojideki hızlı gelişmelerin etkisindeki işletmelerin, bu yoğun rekabet ortamında ayakta kalabilmeleri için hız, esneklik ve maliyet avantajı gibi üç temel özelliği sağlamaları gerekmektedir. İşte bu avantajlar sonucu lojistiğin hızlı gelişimi ile birlikte, işletmeler de iş yapış şekillerini değiştirmeye başlamışlardır. Artık yerel pazarlar da hâkimiyet yeterli olmamakta, küreselleşen dünyada yeni pazarlara ulaşmada ve bu pazarlarda söz sahibi olmada lojistiğin önemi giderek artmaktadır.

Lojistik kavramını daha iyi anlayabilmek için bölümlerini iyi anlamak gerekir. Bu bağlamda **Tedarik lojistik**; satın alma, materyallerin tedarikçiden üreticiye ulaştırılması, depo veya perakende ambarlarına kesintisiz girişinin planlanması, ürün akışının sağlanması **Üretim lojistik**; sadece endüstriyel işletmelerde kullanılan işletmenin içerisindeki bütün mal akışlarının ve onlara ait bilgi akışlarının planlanması, yönetimi ve kontrolünü, **Dağıtım lojistik**; üretilen malların pazara ve müşterilere ulaştırılması yani fiziki dağıtım kanallarını da içine alan ve malın müşteriye ulaştırılmasına dönük faaliyeti kontrol altında tutmayı, **Tersine lojistik**; ürün dönüşleri, kaynak azalımı, geri kazanım, materyal ikamesi, materyallerin yeniden kullanımı, atıkların yok edilmesi ve yayılması, tamir ve yeniden üretimde kullanımını olarak ifade edilir (Koban; Keser; 2007)

Genel olarak lojistik faaliyetleri denilince de malzeme yönetimi (Yönetim Fonksiyonu), malzeme ihtiyaç planlaması (Planlama Fonksiyonu), malzeme pazar Etüdü (Araştırma Fonksiyonu), sözleşmeler ve şartnameler (Yazışma Fonksiyonu), satın alma (Tedarik Fonksiyonu), yükleme ve boşaltma işlemleri, depolama (Koruma Fonksiyonu), sevkiyat (Taşıma Fonksiyonu), sipariş işleme ve stok kayıtları, ambalajlama, etiketleme, paketleme ve istifleme işlemleri, satış sonrası teknik destek hizmetleri, ithalat ve ihracat işlemleri (Gümrükleme) gibi kavramlar ele alınmalıdır (Özcan; 2008).

Lojistik hizmetlerin kalitesi; ürünlerin alıcıya ulaştırılması, değişen ve çeşitlenen taleplerin karşılanması, rekabet gücü, yaratılan katma değer gibi birçok faaliyetlerle ifade edilmektedir. Dolayısıyla lojistik faaliyetlerin hızlı, güvenli ve kaliteli hizmeti sağlayabilecek şekilde sunulması gerekmektedir. Bu sunum şekli sonucu işletmelerin dış çevresi ile bütünleşmesi kolaylaşmakta, özellikle faaliyetlerinde katma değer yaratarak sürdürülebilir rekabet etme becerisini artırmaktadır (Bayraktutan,; Özbilgin; 2014).

Lojistik faaliyetlerde sürdürülebilir rekabet; güvenilirlik, ürün ve hizmet kalitesi, müşteri memnuniyeti, hız gibi kavramlarla elde edilir. Ancak sürdürülebilir rekabet işletmelerin ulaştırma altyapısının farklılığı, pazar payının oranı, güçlü kurumsal yapı, işletmelerin konumu gibi kavramlar ile de farklılık gösterir (Rodrigue ve diğ.; 2013). Bu farklılık en hızlı, en güçlü, en iyi çözüm üreten, en uygun kaliteli hizmet ile orantısız olarak büyümektedir (Lee; 2007). Çünkü Üçüncü Sanayi Devrimi ile birlikte üretim faktörü olarak literatüre kazandırılan bilgi ve teknolojik güç ile sanal organizasyonlar oluşturularak eğitim, reklam, dağıtım, müşteri memnuniyeti, halkla ilişkiler, gibi faaliyetlerde büyük başarılar elde edilerek lojistik kavramına ulaşılmıştır.

İşletmeler, hızla gelişen ve değişen rekabet ortamında ayakta kalabilmek, rekabet edebilmek ve pazar paylarını arttırmak zorundadırlar. Günümüzde müşteriler daha da bilinçlenmiş, kendi beklentilerine göre özelleştirilmiş ürünlerin uygun miktar ve hızda sağlanmasını talep eder duruma gelmiştir. Bunun yanı sıra ülke ekonomisinde ve küresel ekonomideki ani dalgalanmalar da işletmeler açısından önemli riskler oluşturmaktadır. Tüm bu etkenlere bağlı olarak işletmeler yönetim ve üretim yapılarında radikal değişimler yapmaya başlamışlardır. Değişim ve değişkenliğe uyum sağlayabilmek, dalgalanmalardan daha az etkilenmek, güncel ve en son bilgi iletişim teknolojilerden, bilgi birikiminden hızla yararlanabilmek amacıyla Üçüncü Sanayi Devrimi adı verilen Dijital Teknoloji ile lojistik hizmetlerinin hızla yayılması lojistiğin de yapısal değişime uğradığını vurgulamaktadır.

3. DÜNYADA VE ÜLKEMİZDE LOJİSTİK KAVRAMININ GELİŞİMİ

Dünyadaki lojistik faaliyetlerine sektörel olarak bakıldığında hizmet sektörü olmasından dolayı net istatistikî bilgiler elde edilememesine karşın küresel lojistik pazarının payına bakıldığında, dünya

ekonomisinin temel direği olan ABD ve AB'nin büyüklük olarak dünya lojistik pazarının %50 sinden fazlasını oluşturduğu görülmektedir (İGEME; 2002). Lojistik pazarında gelecekte öne çıkacak coğrafyalar olarak sırasıyla Asya-Pasifik, Latin Amerika, Doğu Avrupa ve Afrika-Orta Doğu Bölgeleri ifade edilmektedir. Son beş yılda ABD ekonomisi her yıl % 16-29 oranında büyürken lojistik sektöründeki büyüme %21-25 oranındadır. Lojistik ekonomideki büyümenin %6-9 oranında üzerinde büyüyen bir sektör olmuştur. Lojistik sektörü uluslar arası ticaret, üretim ve satış ile bağlantılı olarak geliştiğinden dolayı, sektör GSMH ile doğrudan bağlantı içindedir (İGEME; 2002). Görüldüğü gibi lojistik sektörü tüm dünyada hızla büyümektedir. Lojistik sektörünün son dönemde hızla büyümesinde etkili olan faktörler şöyle özetlenebilir (Eren, ; Ertaş; 2009) ;

- Çin, Hindistan, Brezilya ve Rusya gibi hızlı gelişen ekonomilerinde üretim değişiklikleri,
- Dünya ekonomisinin merkezinin piyasalar nedeniyle Asya olması,
- Müşteri yönlendirmesinin tedarik zincirinin yapısını tanımlaması,
- Bilgi ve İletişim Teknolojisi sistemlerinin, bilgi akışının kontrolüne olanak vermesi,
- Çalışma ücretlerinin ve birçok sektör için temel girdi kalemi olan petrol ve ürün fiyatlarının artması,
- Politika ve mevzuatlardaki uyum nedeni ile Ortak Pazar engellerinin azalması,
- Yeni tedarik zinciri yönetim araçlarının ve yeni iş modellerinin gelişmesi,
- Hizmet sağlayıcıların müşteri yönlendirmesinin de etkisi ile daha da büyümesi,
- Lojistik operasyonların dış kaynak kullanımı yolu ile gerçekleştirilmesi.

Uluslararası ticaret hacminin ve bilgi akışının artması, pazarların liberalleşmesi ve yeni teknolojilerin sunduğu imkânlar, Avrupalı nakliye ve lojistik firmalarını harekete geçmeye zorlamaktadır. Tüm Avrupa geneline hizmet verebilecek lojistik firmalarının ortaya çıkmasının ve Amerikalı büyük lojistik firmalarının Avrupa'ya açılmasının arkasında yatan temel nedenlerden biri Avrupa içinde ticaret yapmanın ve mal taşımanın yakın geçmişe göre hayli kolaylaşmasıdır (Zografos, ; Regan; 2004).

Lojistik, Avrupa'daki bütün sektörler arasında %6lık bir orana sahip olup yaklaşık 6 milyon insan bu sektörde istihdam edilmektedir. Avrupa'da yatırımların %11'lik kayda değer bir bölümü taşımacılık sektörüne ayrılmıştır. Taşımacılık sektörüne verilen bu önem, sektörün diğer sektörlerin gelişmesine katkıda bulunmasından kaynaklanmaktadır. Enerji, yol güvenliği, bölgesel kalkınma, çevre kirliliği, turizm gibi birçok alan taşımacılık politikalarından etkilenmektedir.

Dünya Bankası Lojistik Kabiliyeti Endeksi dünya ülkelerinin lojistik altyapı ve politikalarını belli kriterlere göre değerlendiren küresel bir sıralamadır. Gümrüklerin etkin ve etkili çalışması, lojistik altyapısı ve bilgi teknolojileri ile etkileşim düzeyi, yerel lojistik sanayinin kapasitesi ve performansı, teslimat kapasitesi ve yeteneği, iç pazarda lojistik maliyetleri ve nihai varış noktasına teslimat zamanlarına göre yapılan değerlendirmeler sonucunda ilk üç ülke Singapur, Hollanda ve Almanya iken Türkiye 155 ülke içerisinde 39. sırada yer almaktadır (Tekirdag.gov; .2010).

Türkiye'de lojistik sektörüne ait, pazar büyüklüğü, firma sayısı, istihdam, ciro, üretilen katma değer, maliyetler gibi konularda veri bulunmamaktadır. Genellikle ulaştırma ve haberleşme sektörüne ait veriler lojistik sektörü verileri yerine ikame edilmektedir. Bunun dışında, dış ticaret hacimlerinden, yük trafiğinden ve gümrük kayıtlarından da yararlanılabilmektedir (Bayraktutan; Tüylüoğlu; 2012).

AB ve ABD verilerine dayalı değerlendirme sonuçlarına göre, lojistiğin GSMH'deki payı % 10 civarında gerçekleşmektedir. Türkiye'nin 2011 yılı GSMH'si yaklaşık 750 milyar dolar ise, lojistik sektörünün Türkiye'deki pazar büyüklüğü 70 milyar doların üzerinde olmalıdır. Gerçekte, lojistik firmalarının ciroları henüz bu değer çok altında olduğundan hem istihdam hem de yatırım açısından sektörün büyük bir potansiyeli bulunmaktadır (Bayraktutan; Tüylüoğlu; 2012).

Sektörün piyasa büyüklüğü hakkında farklı değerlendirmelere rastlanmaktadır. 2008 yılında Quattro Business Consulting'in yaptığı "Türkiye Lojistik Sektörü Araştırması"nda lojistik sektörünün büyüklüğünün 59 milyar dolar olduğu ifade edilmiştir (TYDTA; 2010). İZKA'ya (2009) göre sektörün büyüklüğü 60 milyar dolara, GSMH içindeki payı da %12-13 seviyelerine ulaşmıştır. Demir (2007), sektördeki işlem hacminin 2007 yılında 5-6 milyar dolar civarında olduğunu; Kazançoğlu ve Savaşçı (2008), 1070 lojistik firmasında 250 bin kişinin çalıştığını ve sektörün 2008 sonu hedefinin 7 milyar dolar olduğunu belirtmiştir. Fortune (2011), lojistik piyasa büyüklüğünün 14 milyar dolar, istihdam edilenlerin ise aileleriyle birlikte 5 milyon kişi olduğunu ifade etmiştir. TYDTA'ya (2010) göre, Türkiye'de lojistik hizmeti sunan 2.000 gümrük şirketi, 1.200 uluslararası karayolu taşımacılığı şirketi,

1.000 uluslararası denizyolu şirketi, 250 gümrük komisyoncusu ve 200 gümrük antreposu bulunmaktadır. Ekonomist'e (2010) göre, sektörün büyüklüğü 5 milyar Euro civarındadır ve sektörde 46 bin araç ile 400 bin kişi istihdam edilmekte; 1.630 yerli ve yabancı şirket faaliyet göstermektedir.

Dünya Bankası Lojistik Performans Endeksi (LPI), uluslararası düzeyde ülkelerin lojistik performanslarını ortaya koyması bakımından önemli bir göstergedir. Tablo-1'de LPI'nin Türkiye'ye ait sonuçları, her alt bileşene ait skor ve bu skorların ülke sıralamasındaki yeri verilmektedir.

Tablo 1: Türkiye'nin 2007 ve 2010 LPI Skorları

LPI BİLEŞENLERİ	2007		2010	
	Puan	Sıra	Puan	Sıra
Gümrükler	3.00	33	2.82	46
Altyapı	2.94	39	3.08	39
Uluslararası Sevkiyatlar	3.07	42	3.15	44
Lojistik Yetkinlik	3.29	30	3.23	37
Yük İzleme	3.27	34	3.09	56
Zamanlama	3.38	52	3.94	31
Genel Performans	3.15	34	3.22	39

Kaynak: World Bank (2010) *ConnectingtoCompete: Tradelogistics in the Global Economy*,; World Bank (2007) *ConnectingtoCompete: Tradelogistics in the Global Economy*.

Türkiye 2007 yılındaki sıralamaya göre, 3,15'lik genel puan ile 34. sırada iken 2010 yılı için ölçülen performansında, 5 üzerinden aldığı 3.22'lik genel puan ile 155 ülke arasında 39. sırada yer almıştır. 2007'ye göre daha yüksek puan almasına rağmen 2010'da Türkiye 5 sıra gerilemiş ve 34. sıradan 39. sıraya inmiştir. Bu durum, diğer ülkelerin daha fazla iyileştirme yapmalarından kaynaklanmaktadır. 2007 raporunda Türkiye'nin altında yer alan Slovenya, Letonya, Kuveyt, Lübnan, Polonya, Çek Cumhuriyeti gibi ülkeler lojistik performanslarını Türkiye'den daha fazla geliştirerek 2010 sıralamasında Türkiye'nin üzerinde yer almışlardır (Yıldıztekin,; 2010).

4. BİLGİ İLETİŞİM TEKNOLOJİSİNİN SANAL LOJİSTİK YÖNETİMİNE ETKİSİ

Üçüncü Sanayi Devrimi ile gerçekleşen Dijital Teknoloji, bu dönemin yeni üretim faktörü olarak ifade edilen bilgi ve teknolojik güç ile iletişim ve bilgi teknolojilerindeki yeni gelişmeler, yeni iş tanımlarını ortaya çıkarmıştır. Gün geçtikçe hızla küreselleşen dünyada meydana gelen teknolojik değişim doğal olarak lojistik sektöründe bir takım değişimleri gerçekleştirmiştir. Bunun sonucu olarak Sanal organizasyon kavramı oluşmuştur (Genç; 2009). Bu kavram sonucu bir takım lojistik faaliyetlere ilişkin hizmetlerin artık elektronik ortamda yapılmaya başlanması taraflar arasında sağlıklı ve hızlı iletişim kurulmasına olanak sağlamaktadır. Böylece işletmeler üretim ve ihtiyaç planlarını daha sağlıklı ve önceden öngörülebilecek şekilde yapabilmelerine imkân sağlaması yanında tüm süreçlerin güvenli ve hızlı bir şekilde yerine getirmiştir (Genç; 2009).

Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmelerle birlikte Sanal organizasyon kavramının ortaya çıkması sonucu işletme ve müşteriler internet üzerinde sıfır maliyetle hizmetler ve ürünler hakkında bilgilere hızla sahip olabilmekte, siparişler verebilmekte ve lojistik süreç hakkında bilgiye sahip olabilmektedirler. Bu bağlamda lojistik sektöründe kullanılan en yaygın yazılımlar; radyo frekanslı tanımlama, elektronik veri değişimi, depo yönetim sistemleri, kurumsal kaynak planlama, taşıma yönetim sistemleri, coğrafi bilgi sistemleri ve ileri planlama sistemleri gibi yazılımlardır (Karagöz; 2007).

Lojistik faaliyeti gösteren firmalar bu yazılımlardan yararlanarak gerçek zamanlı olarak lojistik sürecini yapabilmekte zaman ve verim kaybının önüne geçebilmektedir. Müşteri memnuniyeti açısından bu tür programların kullanılması artık bir zorunluluk halini almış olmakla birlikte bazıları artık yasal zorunluluk haline gelmiştir (Karagöz; 2007).

Günümüzde artık işletmeler verimliliklerini arttırmak amacıyla organizasyon yapısını yenileme ihtiyacı hissetmekte ve bunun içinde bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmelerden yararlanmaya çalışmaktadırlar. Bu nedenle, geleceğin vizyonu olarak kabul edilen Sanayi4.0 çerçevesinde lojistik

faaliyetlerinin daha kalıcı olabilmesi için Hizmetlerin İnterneti kavramına yer vererek işletmelerde lojistik faaliyetlerinin yeniden yapılanması, var olanın dönüştürülmesi veya güncellenmesi temel amaç olarak ele alınmalıdır.

5. SANAYİ 4.0 İLE GELECEKTE LOJİSTİK YÖNETİMİ

Şimdi ise ilk olarak Almanya’da gündeme gelen ve kısa sürede dünyada etkilerini gösteren yeni bir endüstriyel devrim olan Sanayi4.0 ile birbirlerine bağlı süreçlerin iletişim halinde olduğu, internet üzerinden birbirine bağlı nesnelerin veri toplayıp üretim sürecini tamamen değiştirdiği, makinelerin insanlarla etkileşimini öne çıkaran bir döneme ilerliyoruz (EBSO; 2015).

Dördüncü Sanayi Devrimi’nin en önemli bileşkesi olan Hizmetlerin İnterneti ile Dördüncü Sanayi Devriminin teknolojik faktörleri olan Bulut Bilişim Sistemi, Büyük Veri Analizi, Nesnelerin İnterneti ile yeryüzündeki tüm cihazların birbiriyle bilgi ve veri alışverişinde bulunması sonucu kişisel bilgisayarların giderek yaşamımızdan çıkmaya başlayacağı ve bir gün yerlerini giysiler, binalar, ulaşım araçları ile kargo paketleri gibi her türlü araç ve gereceentegre edilmiş, sensör ve işleticilerle donanmış, internet bağlantılı akıllı elektronik sistemler olarak bilinen Siber Fiziksel Sistemlere bırakabilecektir (Acatech; 2011).

Günümüzden farklı olarak bu sistemlerin belirli bir oranda düşünce yeteneğine sahip olacağı düşünülmektedir. Yine bu kavrama göre akıllı sistemler, insanların dikkatini dağıtmadan hatta onların dikkatini dahi çekmeden, insanlara günlük yaşamlarında destek olacak ve böylece günlük hayatı büyük ölçüde kolaylaştıracaktır. Sanayi 4.0’ın bileşkesi olan Hizmetlerin İnternetine günümüzde verilebilecek en basit örneklerden biri internet üzerinden lojistik faaliyetleridir. Sanayi 4.0’ın teknolojik faktörlerinden Bulut Bilişim Sistemleri, Büyük Veri Analizi, Nesnelerin İnterneti yardımıyla Hizmetlerin İnterneti sayesinde neredeyse tek bir defa bile insan müdahalesi olmadan, lojistik faaliyetlerde ürün ve hizmetlerin nereden nereye, nasıl ve ne zaman gitmeleri gerektiğine nesnelerin kendileri karar verebilecektir (Ötleş; Özyurt; 2016).

Bulut Bilişim Sistemi ve Büyük Veri Analizi çerçevesinde Hizmetlerin İnterneti ile lojistik faaliyetler tedarikçiden fabrikalara, üründen dağıtıcıya kadar imalat sürecinin her aktörünün birbiriyle sürekli iletişim kurmasını sağlayabilecektir. Ayrıca bu kavram Siber Fiziksel Sistemler ile işletmelerin birbirine bağlı kurumlar olmalarına da imkân sağlayabilecektir. Kısaca Hizmetlerin İnterneti kavramı işletmelerin lojistik faaliyetlerini, üretim süreçlerini, tedarik zincirlerinin yönetimini daha da kolaylaştıracaktır.

İşletmeler Hizmetlerin İnterneti ile müşterilerin taleplerini daha doğru ölçerek kişiselleşen ürünler üretmesi de daha az maliyet ile gerçekleşebilecektir. Örneğin Hizmetlerin İnterneti çerçevesinde lojistik faaliyetlerini yürüten bir işletme, ürün üzerindeki sensörler yardımıyla tüm üretim bandı aşamasından, paket içerisinde sevkiyat anına, en sonunda müşterinin eline ulaşana kadar bütün süreçleri gerçek zamanlı izleyebilecek ve aksaklık durumunda müdahale edilebilecektir. Ürünün herhangi bir arıza durumunda da sensör gerçek zamanlı olarak işletmeye veri gönderecek ve problemin çözülebilmesini sağlayabilecektir (EBSO; 2015).

Hizmetlerin İnterneti üretim aşamasında arızalara karşı veya tedarik zinciri bazlı problemlere karşı hızlı çözümler sunabilecektir. Dolayısıyla Hizmetlerin İnterneti kavramı ile ürünler, araç ve makineler internet üzerinden haberleşebilecek bu da üretimde birçok yeniliği de beraberinde getirebilecektir. Böylece tam zamanında lojistik hizmetlerinin çok daha verimli çalışabilmesi veya makine arızalarının önlenmesi sağlanabilecektir. Sonuç olarak Sanal organizasyon yerine kullanılması öngörülen Hizmetlerin İnterneti kavramı ile üretim ve hizmetin etkinleştirilmesi, makinelerin kendi aralarında haberleşmesi, yapay zekâya sahip robotların görevlendirilmesi, kaynakların daha verimli kullanılması gibi kavramlar mümkün olabilecektir(Acatech; 2011).

6. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Birinci Sanayi Devrimi sonucu buhar gücüne dayanan makinelerle basit üretim, İkinci Sanayi Devrimi sonucu elektrik gücüne dayanan makinelerle seri üretim sonucu işletmelerde tedarikten üretime, pazarlamadan müşteri ilişkilerine kadar birçok faaliyetlerde fiziksel lojistik kavramına yer vermesini sağlamıştır. Bu kavram ile tedarik zinciri oluşturmak, arz-talep dengesini korumak, girdi maliyetlerini minimize etmek, yeni pazar alanları bulmak gibi faaliyetler ele alınır.

Üçüncü Sanayi Devrimi sonucu dijital teknoloji ile kütle üretim sonucu ürünlerin yeni alıcılara ulaştırılması amacıyla bu dönemde literatüre kazandırılan yeni üretin faktörü olan bilgi ve teknolojik güç ile oluşturulan sanal organizasyonlar geliştirilmiştir. Bu kavram ile fiziksel lojistik faaliyetler yerini büyük çoğunlukla bilişim teknolojisinin yaygın kullanımı sonucu sanal organizasyon kavramı ile sanal tedarik ve üretim, sanal sipariş ve dağıtım hizmetleri, sanal eğitim ve teknik destek, sanal pazar araştırması ve raporlama, sanal satış ve sanal tanıtım organizasyonları, sanal müşteri ilişkileri gibi faaliyetlere bırakmıştır. İşte bu dinamik bilgi ve iletişim ortamının gelişmesiyle küreselleşme sürecinin içerisinde de yepyeni bir endüstriyel yapı hızla yeni bir oluşum içine girmiştir. Bu oluşum Sanayi 4.0 olarak da ifade edilen Dördüncü Sanayi Devrimi kavramıdır.

Yarının teknolojisi olarak ifade edilen Sanayi 4.0 kavramı işletmeleri geri dönülemez bir şekilde değiştirirken, geleneksel iş modellerini de karşı konulamaz bir şekilde etkileyerek dönüşüme uğratmaktadır. Günümüzde Sanayi 4.0'ı uygulamak isteyen işletmelerde dönüşüm hızı çetin bir rekabetin ilk şartı olarak benimsenmeli ve dönüşüme öncülük edenlerin ortaya çıkmasını sağlayarak başarılı işletme profili oluşturulmalıdır. Yani işletmelerin sahip oldukları tüm süreçleri birbirine entegre ederek dönüşümü hızlandırıp açık ara öne geçerek lider olmaları, ancak yeni sanayi devrimine zaman kaybetmeden ayak uydurması ile gerçekleşir. İşletmeler bu büyük dönüşümle, rekabetten sıyrılıp sektörde kendinden söz ettirmek, müşteri sadakatini artırmak, ihtiyaç ve beklentilere daha iyi cevap verebilmek için kişiselleştirilmiş ürün ve çözümler ortaya koymak zorundadır.

Sanayi 4.0 sadece üretim teknolojisini değiştirmekle kalmıyor satış, pazarlama, satış sonrası hizmet, danışmanlık, güvenlik, lojistik faaliyetleri gibi kavramlarla hizmet dünyasındaki iş yapma şekillerini Hizmetlerin İnterneti kavramı ile değiştirerek işletmelere bambaşka bir boyut kazandırıyor. Bu açıdan bakıldığında daha fazla üretmek için kütleli üretimden çok müşteriye özel, nitelikli ve katma değeri yüksek ürün ve hizmetleri yine bu kavramla daha seri ve hızlı yaparak etkinlik sağlayabilecektir.

Sonuç olarak yakın bir gelecekte işletmeler açısından her yönü ile ele alınmasını gerektiren ve geleceğin vizyonu olacak Dördüncü Sanayi Devrimine yer vererek öncelikle lojistik olmak üzere sırasıyla danışmanlık, eğitim, güvenlik gibi kavramların yerine tümünü içerecek şekilde kullanılması amaçlanan Hizmetlerin İnterneti kavramını tartışmaya açmaktır. Çünkü Klasik Sanayi Devrimlerinde çoğunlukla fiziksel tedarik zinciri ile yapılan lojistik, üçüncü sanayi devrimiyle Sanal organizasyon ile yapılırken artık Dördüncü Sanayi Devrimi ile makinelerin insana gerek kalmadan akıllı robotlar tarafından depodan gönderilen materyalleri sensörler yardımıyla ayıracağı, hangi makinenin neyi üreteceği, her bir makinenin kendi kendini yöneteceği, yapay zekaya sahip robotlar ile akıllı fabrikaların yönetileceği, müşteriye özel üretimin yaygınlaşacağı, sistemlerin entegrasyonu ile tedarikçiden üreticiye kadar akıllı sistemlerle ürün ve bilgi akışının oluşacağı, her ürünün geçmişini sensörler yardımıyla kendinde saklayacağı gibi bir çok faaliyetler Sanayi 4.0 'ın bileşikleri olarak Siber-Fiziksel Sistemler, Nesnelerin İnterneti, Hizmetlerin İnterneti kavramını ifade etmektedir.

Dördüncü Sanayi Devrimi ya da bir diğer adla Sanayi 4.0 kavramı ile Hizmetlerin İnterneti kavramına yer veren işletmeler, bu kavram sonucu büyük üretim serilerinin tedarikinden üretimin akıllı makineler ve robotlarla yapılması ile esneklik artışı, üretim sürecindeki yeni teknoloji olanakları ile inovasyon kapasitesinin artırılması, veri ve simülasyon teknikleri sayesinde üretim hızında artış, daha çok sensör ile hatalara müdahale edilmesi sonucu kalite artışı, müşteriye özel ürünlerin pazarlanmasından her türlü lojistik faaliyetler gibi kavramlarla endüstriyel değişimde büyük avantajlar sağlarlar.

KAYNAKLAR

Acatech. (2011); *Cyber-Physical Systems: Driving Force for Innovation In mobility, Health, Energy and Production* Acatech (Ed.), Springer-Verlag, Berlin.

Bayraktutan, Y. Özbilgin M. (2014). *Lojistik Merkez Kocaeli*, Proje Raporu, KOTO&MARKA Y., Kocaeli.

Bayraktutan Y., Tüylüoğlu Ş.(2012). *Lojistik Sektöründe Yoğunlaşma Analizi ve Lojistik Gelişmişlik Endeksi*; Kocaeli Örneği, Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi, c;4, s;3.s;61-71.

Çancı, M., Erdal, M. (2003). "Lojistik Yönetimi", Utikad Yayınları, İstanbul.

Demir, G. (2007). "İhracatın Yolu Lojistikten Geçiyor," *Ekonomik Forum*, s. 10-11.

- EBSO (2015) ; Ege Bölgesi Sanayi Odası, “Sanayi 4.0 Uyum Sağlayamayan Kaybedecek”, Ege Bölgesi Sanayi Odası Dergisi, Ekim 2015
- EKONOMİST. (2010). *Özel Bölüm: Lojistik*, Ekonomist, Sayı 2010/44.
- Eren, S. A.,; Ertaş, Ö.(2009).lojistiğe giriş dersi ders notları Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Gelişim meslek yüksekokulu.
- FORTUNE. (2011). *Lojistik Eki*, Fortune Türkiye, Sayı 43, Nisan.
- Genç, R. (2009). *Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetiminin Yöntem ve Kavramları*, Detay Yayıncılık, Ankara
- İhracatı Geliştirme Etüt Merkezi. Lojistik, 2002,[http://www.igeme.org.tr/\(21.01.2010\)](http://www.igeme.org.tr/(21.01.2010))
- İZKA. (2009). *İzmir Bölgesel Gelişme Planı 2009-2013*, <http://www.dpt.gov.tr/bgyu/kalkinmaajans/IzmirBolgeseGelismePlani20092013>, (Erişim: 29.04.2011).
- Karagöz İ.B. (2007). E-Lojistik Uygulayan İşletmelerin İncelenmesi, Kocaeli Üniversitesi, SBE İşletme Ana Bilim Dalı, Kocaeli.
- Kazançoğlu, Y. ; Savaşçı, İ. (2008). “Avrupa Birliği ve Türkiye Lojistik Sektörünün Değerlendirilmesi,” *Türkiye Avrupa Birliği Sektörel Rekabet Analizleri*, (Ed.: Selahattin Bekmez), Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, s. 489-523.
- Koban, E. ve Keser, H. (2007). Dış Ticarete Lojistik. Bursa: Ekin Basım, Yayın ve Dağıtım.
- Landers, Thomas L.,Alejandro Mendozaand John R. English (2008). “Logistics Metrics”, *Introduction to Logistics Engineering*, Ed. Don Taylor, CRC Press, USA.
- Lee, L. H. (2007). *Çevik, Uyarlanabilir ve Uyumlu Tedarik Zinciri. Harvard Business Review Dergisinden Seçmeler Tedarik Zinciri Yönetimi*. Çev.,Oygur Yamak. İstanbul: Türkiye Metal Sanayicileri Sendikası Yayınları. (87-113)
- Ötleş S, Özyurt V. H. (2016); Endüstri 4.0; Gıda Sektörü Perspektifi Dünya Gıda Dergisi Mayıs 2016
- Özcan, S.(2008). Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmelerde Lojistik Yönetiminin Önemi, Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt; 5, Sayı; 10.
- Rodrigue, Jean-Paul, Brian Slackand Claude Comtois (2013). Liner Shipping Connectivity Index and Container Port Through put, http://people.hofstra.edu/geotrans/eng/ch3en/conc3en/liner_shipping_connectivity_index.html
- Rushton, Alan and Steve Walker (2007).*International Logistics and Supply Chain Outsourcing : From Localto Global*, Kogan Page Ltd., UK.
- Tekirdağ ili lojistik sektörünün rekabetçilik analizi www.tekirdag.gov.tr/dosyalar/lojistik.pdf, (14.01.2010)
- TYDTA. (2010). *Taşımacılık ve Lojistik Sektörü Raporu*, T. C. Başbakanlık Yatırım Destek ve Tanıtım Ajansı.
- WORLD BANK. (2010).*Connectingto Compete 2010: Trade Logistics in the Global Economy The Logistics Performance Index and its Indicators*, Washington, DC: The World Bank.
- Yıldıztekin, A. (2010). *LPI:Lojistik Performans İndeksimiz Yükseliyor*, <http://www.utikad.org.tr/haberler/default.asp?id=4789> (Erişim: 29.04.2011).
- Zografos, K.,;Regan, A. C.(2004).Current Challenges for Inter modal Freight Transport and Logistics in Europe and the US. Transportation Research Board 83rdAnnual Meeting.