

## ENDÜSTRİ 4.0 VE LOJİSTİK KAVRAMLARININ YİYECEK İÇECEK SEKTÖRÜ ÖZELİNDE ANALİZİ

**Nur Neşe ŞAHİN**

*Balıkesir Üniversitesi, Doktora Öğrencisi  
nurnesesahin@hotmail.com*

**Fatma KARAKUŞ**

*Balıkesir Üniversitesi, Yüksek Lisans Öğrencisi  
fatma.karakus111@gmail.com*

**Doç. Dr. Murat DOĞDUBAY**

*Balıkesir Üniversitesi  
dogdubay@balikesir.edu.tr*

### ÖZET

İşletmeler için hızlı, kaliteli, güvenli, ekonomik mal ve hizmet üretmek/sunmak rekabet sahasında kalabilmek ve devamlılığı sağlayabilmek açısından önem taşımaktadır. Bu durum; lojistik ve teknolojinin beraber ivme kazanmasını sağlamıştır. Lojistik doğru ürünün, doğru şartlarda, doğru miktarda, doğru yerde, doğru zamanda, doğru maliyetle, doğru müşteri için kullanılmasını amaçlamaktadır. Dolayısıyla Lojistik, yiyecek ve içecek işletmeleri içerisinde de oldukça kilit bir rolde bulunmaktadır. Öte yandan yiyecek ve içecek sektörünün değişimlerden kolayca etkilenen ve uyumlanabilen bir sektör olduğu söylenebilmektedir. Bu anlamda 2011'de ortaya atılan, tüm sektörlerle etkisi hızla yayılan 4. Endüstri devriminin yiyecek ve içecek işletmelerinde lojistik bağlamında da tartışılması gerektiği düşünülmektedir. Endüstri 4.0'ın getirdiği yenilikler, tüm sektörler ve işletmeler için uyumlanması gereken süreçler olarak gündem güne belirginleşmektedir. Yenilikçi bilişim teknolojilerinin entegrasyonuna odaklanan Endüstri 4.0 uygulamaları bütünlüklü, hızlı, kolay ve yenilikçi çözümler hedeflemektedir. Nesnelerin interneti, 3D yazıcılar, büyük veri tabanı, bulut bilişim sistemleri, otomasyon-robot teknolojilerini etkin biçimde kullanan fabrikalar ve buralarda üretilen takip edilebilir, değiştirilebilir, etkin ve verimli ürünler Endüstri 4.0'ın sektörlerle önerdiği yeniliklerin başında gelmektedir. Çalışmanın amacı, buradan yola çıkarak yiyecek ve içecek işletmelerinde lojistiğin endüstri 4.0 kapsamında uyumluluğunu ve işletmelere nasıl bir yarar sağlayacağını detaylı bir literatür taramasına dayanarak tartışmaya açmaktır. Bu çalışmanın gelecekteki çalışmalara altyapı sağlaması umulmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Endüstri 4.0, Lojistik, Yiyecek ve İçecek Sektörü

### Analyszing Industrial 4.0 And Logistics Concept in Case of Food and Beverage Sector

#### ABSTRACT

Producing / presenting fast, high quality, secure, economical goods and services for businesses are important in terms of being able to stay competitive and to provide continuance. This situation enabled logistics and technology to gain momentum together. Logistics aims to use the right product for the right customer in the right conditions, quantity, place, time and cost. Logistics therefore has a key role in food and beverages businesses. On the other hand, it can be said that the food and beverage sector is a sector that is easily affected and adaptable to change. In this sense, it is thought that the 4th Industrial Revolution, which was introduced in 2011 and spread rapidly to all sectors, should be discussed in the context of logistics in food and beverage enterprises. The innovations introduced by Industry 4.0 are becoming evident day by day as processes that need to be aligned for all sectors and businesses. Industry 4.0 applications focusing

on integration of innovative information technologies target integrated, fast, easy and innovative solutions. Factories that use the Internet, 3D printers, large databases, cloud computing systems, automation-robot Technologies and followable, interchangeable and efficient products are leading innovations Industries of 4.0. The aim of the study is to open the way to discuss how food and beverage businesses benefit from compliance with logistics industry 4.0 and how they can benefit by exploring a detailed literature. It is hoped that this work will provide infrastructure for the future works.

**Keywords:** Industry 4.0, Logistics, Food and Beverage Sector

## 1.GİRİŞ

Küresel anlamda dünyanın yaşadığı değişim hem makro hem de mikro bağlamda süreçleri, uygulama ve üretim/tüketim sistemlerini farklılaştırmaktadır. Çağın getirileriyle birlikte küreselleşme ve teknoloji gibi etmenler, bireyin ve toplumun yaşam tarzlarında, beklentilerinde, isteklerinde değişim meydana getirmektedir. Bu değişim elbette sektörlerde ve arzın yapısına da karşılık bulmaktadır. Dolayısıyla değişimden bahsedildiğinde tek yönlü bir analiz yetersiz kalmakta, çok bileşenli bütünsel bir yaklaşım zorunlu hale gelmektedir. Rekabet sahasında kalabilmek ve işletmenin karlılığını devam ettirebilmek noktasında tüketicilerin değişen beklentilerini doğru biçimde sezebilmek ve doğru arzla karşılık verebilmek git gide daha da önemli hale gelmektedir. Tüm işletmeler gibi turizm işletmeleri de bu anlamda var olabilmek ve gücünü yitirmemek adına içinde bulunduğumuz değişim dalgasını doğru okumak ve bu değişime uyumlu hale gelmek durumundadır. Turizm sektörü özellikleri bakımından genel itibariyle çevre koşullarına ve yaşanan değişime hızlı uyum sağlayabilen esnek bir özellik göstermektedir. Temelinde insan olan turizm sektörü için bireyin beklentilerinin değişmesi hızlı biçimde sonuç vermekte ve arzın yapısına etki edebilmektedir. Turizm sektörü içerisinde yer alan yiyecek ve içecek işletmeleri açısından da durum böyledir. Kar payını korumak ve mevcut pazar payını muhafaza edebilmek için yiyecek içecek işletmelerinin de diğer tüm sektörler ve işletmeler gibi değişime ayak uydurması gerekmektedir.

18. yüzyıl sonunda etkisi görülen birinci endüstri devrimi 20. yüzyıl başlarında ikinci endüstri devrimine bırakmıştır. 70'ler ve sonrasında ise üçüncü endüstri devrimi kendini göstermiştir. Günümüzde ise siber fiziksel sistemleri temeline alan, bilginin sistemizasyonu olarak da açıklanabilen, teknolojinin ve internetin baskın belirleyici olduğu dördüncü endüstri devriminin etkileri günden güne artmakta, yeni bir çağın etkileri yaşanmaktadır. Endüstri 4.0'ın etkilerini yiyecek ve içecek işletmeleri bazında tartışırken yiyecek ve içecek sektörü içerisinde önemli bir yer tutan lojistiğin de üzerinde durulması gerekmektedir. Malzeme, tedarik ve dağıtımın yönetilmesi ve bu sistemin bütünsel biçimde işleyişi lojistiğin kontrolündedir. Verimin kontrolü, ürün stokları, maliyetin düşürülmesi gibi süreçlerin tüketici ihtiyaçlarına göre yönetilmesini temeline alan lojistik kavramı, yiyecek ve içecek işletmeciliğinde de kilit rol üstlenmektedir. Doğru ürünün, doğru şartlarda, doğru miktarda, doğru yerde, doğru zamanda, doğru maliyetle, doğru müşteriye ulaşması lojistik tarafından sağlanmakta ve tüm bu süreç işletmeyi rekabet sahasında tutabilmek ve kar payını/pazar payını koruyabilmek için elzem olmaktadır. Dolayısıyla yeniliklerden kolayca etkilenen yiyecek ve içecek sektöründe lojistiğin de endüstri 4.0 ve getirdiği değişikliklere kaçınılmaz olarak uyum sağlayacağı, sağlaması gerektiği düşünülmektedir. Bu kapsamda hazırlanan çalışma içerisinde endüstriyel gelişim çerçevesinde 4. Endüstri devriminin etkileri yiyecek ve içecek sektörü açısından incelenmektedir. Ayrıca lojistik kavramının analizine detaylıca yer verilmekte ve sektör içerisinde lojistiğin yerine dikkat çekerek Endüstri 4.0 uygulamalarının nasıl yer bulabileceği tartışmaya açılmaktadır.

## 2. ENDÜSTRİYEL GELİŞİM KAPSAMINDA ENDÜSTRİ 4.0 VE YİYECEK İÇECEK SEKTÖRÜ İLİŞKİSİ

Heraklitos'un "değişmeyen tek şey değişimdir" sözünde vurgulandığı gibi değişim hayatımızın vazgeçilmez bir parçasıdır. Yaşanan değişim birden fazla sebebe dayanmakta ve birden çok sonuç üretmektedir. Özellikle toplumsal değişimler aile kurumundaki değişimler, ekonomik yapı, çevre, siyasal yapı, eğitim, demokratik gelişmeler, bilim ve teknolojideki gelişmeler, demografik değişimler, göçler doğal afetler ve savaşlar başta olmak üzere birçok sebebin sonucu olarak

ortaya çıkabilmektedir (Özdemir, 2011). İnsanlık tarihini köklü bir şekilde değişikliğe uğratan gelişmelerin ilki "Tarım Devrimi" ikincisi ise "Endüstri Devrimi" olarak açıklanabilmektedir. Tarım Devrimi, toplayıcılıkla ve avcılıkla geçinen insanları çiftçi ve çoban toplumuna dönüştürmüştür. Endüstri Devrimi diğer adıyla sanayi devrimi ise tarımla uğraşan insan sayısını azaltarak insanları mamul mal ve hizmet üreten bir toplum haline getirmiştir (Güran, 1990). Ekonomik, teknolojik ve bilimsel alanlarda olduğu kadar, sosyal ve siyasal alanlarda da birçok değişim ve dönüşümün yaşanmasının sebebinin sanayi devrimi olduğu söylenebilir. Sanayi devriminden sonra gelişim oldukça hızlanmıştır.

Buhar makinesinin icadıyla İngiltere başta olmak üzere Batı Avrupa ve ABD hızlı bir sanayileşme sürecine girmiş, özellikle fen bilimlerinde deneysel çalışmalar ve bilimsel araştırmalar hız kazanmıştır. Sanayi devrimi beraberinde sanayi toplumunu doğurmuştur (Özdemir, 2011).

Bilim ve uzantısı olan teknoloji, insan aklının sınırlarını zorlayan bir elektronik iletişim ağını insanlığın hizmetine sunmuştur. Bilim ve teknoloji birbirini pekiştiren ve geliştiren sistemler halinde işlev görmüştür. Özellikle bilgisayarların ve bilgi teknolojilerinin icadı ve her alanda kaçınılmaz biçimde kullanılmaya başlaması bu dönemi bilgi çağı haline getirmiştir (Yıldırım, 2002). İşletmeler, zamanla sosyal, siyasal, kültürel ve teknolojik değişimlere uyum sağlayabilmek ve giderek karmaşıklaşan sorunlara çözümler getirebilmek için yeni arayışlara yönelmektedirler. Yaşanan değişimler işletmeleri ortaya çıkabilecek sorunlara çözümler getirmek için yeni, farklı arayışlara itmektedir. İşletmeler pazar yapısı, müşteri tercihleri, rekabet şartlarında yaşanan değişimler nedeni ile mevcut kaynaklarla ihtiyaçlarını tam olarak karşılayamaz hale gelmelerinden dolayı değişim ihtiyacı hissetmektedirler. Diğer işletmeler gibi turizm işletmeleri de çevreden girdiler olarak üzerinde çeşitli işlemler uygulayıp çevreye mal ve hizmet sunarlar (Vardar, 2001). Dolayısıyla tüm bu sürece etki eden her değişim dalgasından da kolayca etkilenabilmektedirler. Turizm işletmeleri, kendine özgü özelliklerinden dolayı değişen çevre koşullarına hızlı uyum sağlamaktadırlar. Talebin esnek olması, sunulan hizmetin üretim ve satışının aynı zamanda olması ve hizmetin stoklanamaması bu özelliklerden bazılarıdır. Bu nedenle, turizm sektörünün içerisinde yer alan yiyecek ve içecek işletmeleri bu değişimler ve gelişmeler karşısında kar elde etmek, mevcut pazar paylarını kaybetmemek için gerekli önlemleri almak zorundadırlar (Kozak ve Güçlü, 2003). Yiyecek ve içecek işletmeleri de yaşanan bu değişime ayak uydurmak durumunda kalmaktadırlar. Yiyecek ve içecek işletmelerinde faaliyet gösteren işletmelerin de tüketicilerin ve müşterilerin istek, ihtiyaç ve beklentilerini daha etkin bir şekilde karşılayabilmelerinin, fırsatları değerlendirebilmelerinin ve rekabet gücünü artırabilmelerinin temel yolunun inovasyon yapmalarına dayandığı söylenebilir (Coşkun, Mesci ve Kılınç, 2013). İnovasyon kavramı ilk defa 1934 yılında kullanan ekonomist ve politika bilimcisi Joseph Schumpeter'dır. Türkçe'de yenilik anlamına gelir (TDK, 2018). İnovasyonun birçok tanımı yapılmaktadır. Damanpour ve Evan (1984) inovasyon kavramını, bir örgütün özümleme sürecinde olduğu yeni mal, yeni cihaz, yeni sistem, yeni bir süreç, yeni politika, yeni program veya yeni hizmete ait örgüt içerisinde geliştirilmiş veya dışarıdan ödünç alınmış bir fikrin uygulanması şeklinde tanımlamaktadır. İnovasyon aynı zamanda yeni ve faydalı bir ürünün meydana getirilmesi ve arz edilmesi sürecinde elde edilen bilginin kullanılması olarak da açıklanabilmektedir (Seyitoğulları ve Yalçınsoy, 2016).

Bu bağlamda yiyecek ve içecek işletmelerinin hem mutfak anlamında hem de sunmuş olduğu hizmet boyutunda değişime, gelişime uğradığı ve inovasyon fikrinden ayrı düşünülmeceği söylenebilmektedir. Dolayısıyla günümüzde tüm işletmeler gibi yiyecek ve içecek işletmelerinin de endüstri 4.0 uygulamalarına uyumlanmaları, bu değişime ayak uydurmaları gerektiği öngörülmektedir.

### 3. ENDÜSTRİ DEVRİMİ: ENDÜSTRİ 4.0

Ekonomi temeline dayanan köklü bir değişim süreci olarak tanımlanan ve git gide tüm dünyayı etkisi altına alan küreselleşme (Giddens, 2000); insanın, piyasanın ve ekonomilerin daha kolay, etkili ve hızlı biçimde birbiriyle bütünleşmesi ve sürekli etkileşimi şeklinde kendini göstermektedir (Benk ve Akdemir, 2004). 19.yy'da etkileri gözlenebilir hale gelen ve 20.yy'ın sonlarında tam anlamıyla her alanda belirgin biçimde hissedilen küreselleşme ile (Kızılçelik, 2004) paralel biçimde gelişme gösteren sanayi devrimi; hem toplumsal hem de sektörel gelişmelerin temel itici gücü olarak ele alınmaktadır.

Endüstriyel gelişme incelendiğinde; 18.yy sonunda belirginleşen 1. Endüstri devrimi (Endüstri 1.0) su ve buhar enerjili mekanik tesislerde üretim temeline dayandığı söylenebilmektedir. İş bölümüne dayalı, elektrik enerjisini ve kitlesel üretim biçimini temeline alan 2. Endüstri devriminin (Endüstri 2.0) hâkimiyeti ise 20.yy başlarında görülmüştür. Daha sonra otomasyonun ve teknolojik bilginin imalatta temele alınması ile 1970'lerde 3.Endüstri devrimi başlamıştır (Endüstri 3.0). Günümüzde ise siber fiziksel sistemlere dayalı üretimin biçimlendirdiği 4. Endüstri devriminin (Endüstri 4.0) git gide değişimin yönünü belirleyen asıl güç olduğu gözlemlenebilmektedir. En genel haliyle bilginin sistemizasyonu olarak açıklanan Endüstri 4.0 uygulamaları git gide daha da ciddiyetle ele alınan, akademik oluşumlar ve konferanslar ile geliştirilen, tartışmaya açılan ve her ülke / her sektöre uyumlandırılması için üzerinde çalışmalar yapılan güncel bir konu haline gelmektedir (Gregor, 2009; Dais, 2014; Drath ve Horch, 2014; Bauernhans, Hompel ve Vogelheuser, 2014).

2011 yılında Almanya menşesinde ortaya çıkan Endüstri 4.0 konulu stratejik plan, öncelikli olarak gelişmiş ülkelerin stratejik rekabet açısından ellerini güçlendiren yeni bir girişim olarak ele alınabilmektedir. Endüstriyel anlamda süreçlere yenilikçi bilişim teknolojilerinin entegrasyonu üzerinde duran Endüstri 4.0 uygulamaları bütünleşik, hızlı, kolay ve yenilikçi çözümlere odaklanmaktadır. Nesnelerin interneti, 3D yazıcılar, büyük veritabanı, bulut bilişim sistemleri, otomasyon-robot teknolojileri ve bunları etkin biçimde kullanan fabrikalar (akıllı fabrikalar) ve buralarda üretilen takip edilebilir, değiştirilebilir, etkin ve verimli ürünler (akıllı ürünler) Endüstri 4.0'ın sektörlere önerdiği yeniliklerin başında gelmektedir (Adolphs vd., 2015; Lee, Kao ve Yang; 2014; Özhan, 20116; Smart Manufacturing For The Future Industrie 4.0, 2016).

3D yazıcılar; dijital mecralarda hazırlanan üç boyutlu modellerin somut nesnelere haline getirilmesine imkân tanıyan yazıcılar olarak açıklanabilir. Zaman, maliyet ve çevre zararı bakımından daha etkin ürün geliştirme, prototip oluşturma ve hızlı üretime altyapı sağlarlar (Çelik ve Çetinkaya, 2016; Kuzu vd., 2016; Syopp vd., 2008). Büyük veritabanı; büyük miktarda veriyi toplamak, sanal mecralar üzerinden çoklu katılımcıya bu veriyi sunmak, işlemek, analiz etmek ve depolamak imkânı tanıyan ayrılmış bir alan olarak açıklanabilir (Flood vd., 2016).

Bulut teknolojisi; geniş bilgisayar ağları üzerinden iş akışı ve süreçlerini, işbirliği, bilgi işlemi daha kolay yapmaya imkân sağlar. Verinin paylaşımını kolaylaştırır. Her yerden ihtiyaç duyulan bilgiye ulaşımı sağlar (Harris, 2010; Hurwitz vd., 2010).

Nesnelerin interneti ise; genel itibariyle akıllı sistemlerden oluşan cihazların internet desteğiyle birbiriyle iletişim kurabilmeleridir. Nesnelere kendi aralarında birbirlerini daha önceden tanımlanmış, programlanmış sistemlerle yönlendirmektedir (Can vd, 2016; Waher, 2015).

Endüstri 4.0 uygulamaları arasında önemli yer tutan Akıllı fabrikalar ve akıllı ürünler ise; tüm makinelerin kendi arasında iletişimini temeline alan, takip sistemi kuvvetli yeni nesil üretim sistemleri ve buralardan elde edilen ürünler olarak açıklanabilmektedir (Endüstri 4.0, 2017).

Sürekli gelişen ve yeniliklere açık olan yiyecek ve içecek sektöründe de Endüstri 4.0 uygulamalarının yer bulabileceği düşünülmektedir. Örneğin arttırılmış gerçeklik ile bir ürünün müşteri isteklerine göre tasarımı, seçimi, hataların kolayca çözümü, takip sistemiyle anında müdahale imkânı sağlanabilir. 3D yazıcılar ve eklemeli üretim açısından simülatif teknoloji, butik üretime oldukça yatkın olan yiyecek içecek sektöründe ürün prototiplerinin oluşturulması, sunumu, tasarımı, tercih kolaylığı ve güvenliği açısından sektöre avantajlar sağlayabilecektir. Günümüzün tüketimine müdahaleyi seven üreten tüketicileri (prosumer) açısından bakıldığında da bulut sistemi, yatay-dikey sistem entegrasyonu ve nesnelerin interneti ile üretimden servise tüm süreçler şeffaf ve birbirine uyumlu hale getirilebilir ve müşteriye çok yönlü bir deneyim sağlanabilir. Öte yandan çok miktarda ürünün üretimi ve sunumu kaygısının belirgin olduğu catering işletmeleri açısından ele alındığında da sistemlerin entegrasyonu, nesnelerin interneti, bulut sistemi ve eklemeli üretim, maliyet ve süre açısından önemli bir çekicilik oluşturabilecektir. Bir diğer örnek olarak fast food restoranlarında akıllı robotların kullanılması ve endüstri 4.0 yenilikleri kolayca kendine bir yer bulabilecek ve süre/maliyet açısından önemli avantajlar yaratabileceği düşünülmektedir. Bu anlamda yiyecek içecek sektöründe örneklerin çoğaltılabileceği ve Endüstri 4.0 uygulamalarının sektöre kolayca uyum sağlayabileceği öngörülebilmektedir (Şahin ve Doğdubay; 2017).

Günümüzde demografik ağırlık bakımından aktif tüketici grubu olarak ele alınabilen Y kuşağının eğilimleri göz önünde bulundurulduğunda teknolojiyle iç içe büyüyen bu grubun pazarı şekillendirdiği ve beklentilerinin daha inovatif, daha teknolojik ürünler olduğu söylenebilmektedir (Dietz, 2003; Hawkins vd., 2010). Bu anlamda Endüstri 4.0'ın günümüz tüketicisinin beklentisini karşılamak için tüm sektörlerin ihtiyaç duyduğu bir yenilik olduğu ve bu yeniliğe uyumlu hale gelmenin gün geçtikçe daha da elzem olacağı düşünülmektedir.

Yukarıda bahsedilen öngörülerini doğrulayan birçok gelişmenin de sektör içerisinde şimdiden görüldüğünden bahsedilebilmektedir. Örneğin seyahat sektöründe yer alan Pegasus havayolları tüketici tercihine göre online/offline müşteri deneyimi ve genişletilmiş crm alt yapısıyla planlanabilir seyahatler ile karşımıza çıkmaktadır. Konaklama sektörü kapsamında ele alınan Japon Henn HA otel, check-in hizmetlerinde robotları kullanmakta, yüz tanıyan anahtar kilit sistemleri kullanmaktadır. Yiyecek içecek sektöründe ise en belirgin olarak kullanılan robot güvenlik elemanları, çeviri hizmeti yapan robotlar, Makrshakr bar sistemi içerisinde yer alan robot barmenler, Brigo kahvecinin kiosk ile online kahve siparişi ve bilgilendirme altyapısı, Food Ink restoranın 3D yazıcılarla yiyecek ve içecek üretmesi karşımıza çıkmaktadır. Türkiye'de de en yakın zamanda fast food sektörü kapsamında Beyoğlu Mcdonalds işletmesi raylı paket sistemi ile Endüstri 4.0 uygulamalarına uyumlu hale gelmiştir (Endüstri 4.0 Haberleri, 2016).

#### **4. LOJİSTİK KAVRAMININ ANALİZİ VE ENDÜSTRİ 4.0 KAPSAMINDA YİYECEK İÇECEK SEKTÖRÜNDEKİ YERİ**

Lojistik sözcüğü Yunanca “logistikos” kelimesinden dilimize gelmiştir. Logistikos hesaplama yeteneği gibi mantıksal olarak ifade edilir. Türkçe karşılığına baktığımızda ise istatistiksel mantık olarak açıklanmaktadır (Russel, 2000; Sürmen ve Aygün, 2006). Lojistik hizmetlerin tarih öncesi çağlara kadar dayandığı görülür. İlk insanların avladıkları hayvanları, topladıkları meyve/sebzeleri ve diğer gıdaları taşıdıkları, daha sonraki zamanlarda tüketmek üzere kurutarak depoladıkları ve yer değiştirme durumunda da yeniden taşıdıkları görülmektedir. Lojistik kavramının, askeri kökenli bir kavram olduğu bilinmektedir, bundan dolayı ilk uygulamaları askeri alanlar ve savaş alanları olmuştur. Tarih boyunca savaşların kazanılmasında, askerlere yiyecek, giyecek ve askeri malzeme tedariki önemli rol oynamıştır (Çekerol ve diğerleri, 2011) 2. Dünya Savaşı'ndan sonra daha da önem kazanmıştır. Ayrıca küreselleşen dünyada, sadece taşıma veya sadece depolama gibi lojistiğin herhangi bir alanının tek başına yeterli olmadığı gözlenmektedir (Yarmalı ve diğerleri, 2013).

Lojistiğin birden farklı tanımı yapılmaktadır. Bu durum da lojistiğin hemen hemen her sektörde kullanıldığı anlamına gelmektedir ( Karagöz ve Gülenç, 2008 ). Lojistik; tedarik, dağıtım ve malzeme yönetiminin birleşmesidir (Rushton, vd . 2006). Lojistik planlama, verimi kontrol edebilme, ürünlerin stoklanması, maliyeti düşürme gibi süreçlerin müşterilerin veya tüketicilerin ihtiyaçlarına göre yönetilmesidir(Ballou, 1999).

Lojistikte verilen hizmetlerin amacı son kullanıcının, tüketicinin ihtiyacı olan ürünün temin edilmesi ve bu temin anında da yedi beklentinin karşılanmasıdır. Yedi Doğru (7R) olarak bilinen “Seven Right ” ise ürünü doğru bir şekilde müşteriye ve ya tüketiciye ulaştırmak için yapılması gereken doğrulardan bahseder. Yedi doğru; doğru ürünün, doğru şartlarda, doğru miktarda, doğru yerde, doğru zamanda, doğru maliyetle, doğru müşteri için kullanılmasını sağlamaktır (Russel, 2006). Dünyanın en büyük lojistik organizasyonu olan eski adıyla “Lojistik Yönetim Konseyi” (The Council of Logistics Management-CLM) günümüzdeki adıyla“Tedarik Zincirleri Yönetimi Profesyonelleri” (Supply Chain Management Professionals-CSCMP) tarafından yapılan tanım daha çok kabul edilen ve en geçerli tanımdır. Bu tanıma göre ise müşterilerin ihtiyaçlarını karşılamak üzere ürünlerin üretildiği veya kaynaklandığı noktadan alınıp, son kullanıcının bulunduğu tüketim noktasına kadar olan tedarik zinciri içindeki malzemelerin, servis hizmetlerinin ve bilgi akışının verimli bir şekilde iki yöne (tedarikçi- müşteri) doğru hareketinin ve depolanmasının planlaması uygulaması ve kontrol edilmesidir (CSCMP, 2018). Amaç, son kullanıcıya istediği malı istediği yerde istediği zaman istediği kadar, istediği şartlarla ve istediği fiyatla teslim edilmesinin sağlanmasıdır. Bu da müşteri memnuniyeti yaratmanın temelidir (Yıldıztekin, 2003).

Lojistik kavramı, uygulamada “Tedarik Zinciri Yönetimi” kavramıyla karıştırılmaktadır. Tedarik zinciri, bir ürünün hammadde olarak var oluşundan, malın tüketiciye veya müşteriye

ulaştırılmasından sonraki faaliyetlerine kadar hareket ettiği zincirdeki tedarikçi, imalatçı, nakliye, depolama, satış, satış sonrası hizmet dâhil tüm işletmeleri kapsar. Bu zincirdeki işleyişin, bağımlılık anlayışı içerisinde ve ilişki yönetimiyle düzenlenmesi "Tedarik Zinciri Yönetimi" adını alır. Lojistik ise, ürünlerin bir tedarik zinciri boyunca hareket etmesi, ya da durması için yapılması gerekli tüm işleri ve bu zincir boyunca ürünle birlikte akış halinde bulunan bilgi ve riskin yönetimini kapsamaktadır. Lojistik Yönetimi bu işlerin sağlıklı bir şekilde ve planlandığı gibi yapılmasını sağlamakla yükümlüdür (Baki, 2004). Lojistik; dünyanın her tarafında, yılın bütün günü yedi gün yirmi dört saat ürün ve hizmetlerin ihtiyaç duyuldukları anda hazır bulunmalarını konu edinir. Pazarlama, üretim ve uluslararası ticarete başarının sağlanması için lojistiğe ihtiyaç vardır. Özellikle gelişmiş ülkelerde lojistik alanında yeterlilik büyük önem taşır. Bu ülkeler satın aldıkları ürünü söz verilen zamanda doğru olarak teslim almak isterler (Bowersox vd. , 2002).

Lojistik açısından Türkiye'ye baktığımızda ise 1980'lerle 1990'lı yıllar arasında kara, hava, deniz, demiryolu ve kombine taşımacılık alanlarındaki yatırımlarla alt yapısını oluşturduğu, 1990'lı yıllarda da atılıma geçtiği söylenebilmektedir. 2000'li yılların başlarında küresel çapta ve yerel olarak büro açarak hizmet kalitesini arttırmış ve işbirliğine giden dinamik bir sektör haline geldiği gözlenebilmektedir (UTİKAD, 2006).

**Tablo :1** Lojistiğin Gelişimi

Aşamalar	Yönetim Merkezi	Örgütsel Tasarım
<b>1960' lı yıllar</b>		
Depolama ve Ulaştırma	Satış Pazarlama Depolama Stok Denetimi Ulaştırma Etkinliği	Dağınık Lojistik Faaliyetler Lojistik Faaliyetler Arasında Zayıf Bağlantı Düşük Lojistik Yönetimi Otoritesi İşletme Başarısını Destekler.
<b>1980' li yıllar</b>		
Toplam Maliyet Yönetimi	Lojistiğin merkezleştirilmesi Toplam maliyet yönetimi Süreç Optimizasyonu Rekabetçi bir avantaj olarak lojistik	Merkezi lojistik faaliyetler Tedarik zinciri planlama Toplam Kalite Yönetimi İçin Destek Lojistik Yönetim Faaliyetleri
<b>1990' lı yıllar</b>		
Entegre Lojistik Yönetimi	Lojistik Planlama Tedarik Zinciri Stratejileri İşletme Faaliyetleriyle Bütünleşme Süreç Kanallarıyla Bütünleşme	Lojistik Faaliyetlerinde Gelişme Tedarik Zinciri Planlama Toplam Kalite Yönetimi İçin destek Lojistik Yönetim Faaliyetleri
<b>2000'li yıllar</b>		
Tedarik Zinciri Yönetimi	Stratejik Tedarik Zinciri Görüşü Ekstranet Teknoloji Kullanımı Kanal Güçlerini Ortak Bir Kuvvet Aracı Kullanmak İçin Tedarik Zinciri TQM	Ticari Ortaklık Sanal Örgüt Talepteki Değişimler Benchmarking ve yeniden yapılanma
<b>2000' li yıllar ve sonrası</b>		
E-tedarik Zinciri Yönetimi	SCM Kavramına İnternetin Uygulanması Düşük Maliyetli Anında Veri Tabanı Elektronikbilgi SCM Senkronizasyonu	Tedarik Zinciri Ağı İle Ticaret Ortaklığı Yapmak .Com, E- Eklentisi vb. Piyasa Değişiklikleri Örgütsel Çeviklik ve ölçülebilirlik yapılanma

**Kaynak:** Karagöz ve Gülenç, 2008 ; Ross, 2002

Küreselleşme ile birlikte lojistiğin önemi artmaya başlamıştır. Küreselleşme beraberinde yoğun rekabet ortamını yaratmıştır. İşletmelerin varlıklarını bu ortamda devam ettirebilmeleri için ürünlere ve hizmetlere rakiplerinde daha hızlı ve daha ekonomik biçimde ulaşması ve ulaştırması gerekir. Küreselleşme durumu ürünleri daha kaliteli yapmaya, daha hızlı hazırlamaya ve daha hızlı teslim etmeye zorlamıştır. Ayrıca uluslararası piyasalarda pazar payını koruma altına almak ve arttırmada, düşük maliyetle girdi sağlama, üretilen malların yine uluslararası piyasada rekabet edebilir fiyatlarla, gecikmeden, tam zamanında arzını gerekli kılmaktadır (Tekin,2014). Maliyet düşürücü, kalite yükseltici, üretim arttırıcı ve pazara daha çok ürünü ve hizmeti daha kısa sürede ve daha güvenli şekilde müşteriye ulaştırma gibi etkilere sahip olan lojistik faaliyetleri, uluslararası rekabette bütün sektörler için önemli rekabet avantajı sağlamaktadır. Lojistik, dünyanın her yerinde, yılın yedi günü yirmi dört saat, ürün ve hizmetlerin ihtiyaç duyuldukları anda hazır bulunmalarını konu edinmektedir. Lojistik olmadan; pazarlama, üretim ve uluslararası ticarete başarılı olmak neredeyse imkânsızlaşır. Endüstriyel bakımdan gelişmiş toplumlarda lojistik yeterlilik büyük önem taşımakta ve tüketiciler satın aldıkları ürünlerin söz verildiği gibi teslim edilmesini beklemektedirler. Olağanüstü durumlarda lojistiğin gerekliliği daha da iyi anlaşılmıştır. Bu alandaki planlamayı en iyi yapan taraf çok büyük avantajlar sağlamaktadır (Yardımcıoğlu ve diğerleri, 2012). Günümüzde yapılan lojistik faaliyetleri döngüsel yapıdadır ve Zincire benzetmek mümkün olup zincirin ilk halkası ve son halkası etkileşim içindedir. Taşıyıcı, hammadde, paketleme, üretici, kullanıcı, sevkiyat, lojistik firması, kabul edilme, yan sanayi ve dağıtım arasında çift taraflı bir ilişki vardır (Bingül, 2005). Lojistik akışının gerçekleştiği yön itibarı ile lojistik dört ana gruba ayrılır (Koban ve diğerleri, 2010):

**Tedarik Lojistiği:** İşletmeye değer katan temel görevi içermektedir. Satın alma, materyallerin tedarikçiden üreticiye, depo veya perakende ambarlarına girişinin planlanması ve ürün akışının sağlanmasını tedarik zinciri çerçevesinde düzenlenen faaliyetler bütünüdür. Bu tamamen üretim öncesi gerçekleştirilen ve kaynakların üretim hattına taşınmasına hizmet eden bir süreçtir. İşletmeye giren bütün mal akışlarının ve onlara ait bilgi akışlarının planlanmasını, yönetimini ve kontrolünü kapsamaktadır. Tedarik lojistiğinin temel esası; tedarik piyasaları ve üretim arasında bağlantıyı kurmak ve burada bir köprü görevi görmektir. Üretim faaliyetlerinin gerçekleştirilebilmesi için gereken hammadde, ara malı, makine ve diğer malların tedariki ile ilgilidir. Üretim yapmayan firmalar ve kuruluşlar ise satılacak ticari malların veya kullanılacak malzemelerin ikmalini gerçekleştirir. Yiyecek ve içecek işletmelerinde de önemli bir yere sahiptir. Hizmette sunulacak olan ürünün çıkmasında büyük rol oynar.

**Üretim Lojistiği:** Sadece endüstriyel işletmelerde kullanılan, işletmelerin içerisindeki bütün mal akışlarının ve onlara ait bilgi akışlarının planlanması, yönetimi ve kontrolünü kapsamaktadır. Üretim lojistiği, üreticilerden ürünlerin toplanması, stoklanması ve müşterilere dağıtılmasını sağlayan sistemin işlemesine yönelik faaliyetler bütünüdür. Üretim alanında etkin olan işletmelerde, iş istasyonlarına akışı tamamlayan girdilerin, üretim öncesi lojistik faaliyetleri sonrasında ürünlerin ilgili yer ve tezgâhlara iletilmesi, yani fabrika içi taşıma ve elleçleme, nihayetinde çıkış ambarlarından dağıtım kanallarına ve müşterilere kadar uzanan zincirin tüm halkalarıdır.

**Dağıtım Lojistiği:** Üretimi tamamlanan ürünlerin ve diğer malların pazara ve müşterilere ulaştırılmasını kapsar. Bu süreçte üretim işlemi tamamlanmış olup, üretilen malların ulaştırılması sağlanmaktadır. Üretim sonrası lojistik süreci; fiziki dağıtım kanallarını da içine alan ve malın müşteriye ulaştırılmasına dönük faaliyeti kontrol altında tutan bir iş akışıdır. Buradaki faaliyetlerin önemli bir kısmını, fiziksel dağıtım hizmetleri oluşturmaktadır. Bunların içerisinde en temel olanları ise; ambalajlama, depolama, nakliye vb.'dir.

**Tersine Lojistik:** Rafta beklerken son kullanım tarihi geçen, yanlış sevki edilen, hatalı üretilen veya kullanım ömrü sonunda imha edilmesi gereken ürünlerin geri toplanması işlemine tersine lojistik denir. Tersine lojistik tedarik zinciri içinde hatanın veya ürünün iade edilmesi gerektiğinin anlaşıldığı noktada başlar, iadenin türüne göre farklı noktalarda biter. Ekonomik nedenler, sosyal nedenler, yasalar, doğal kaynakların korunması gibi nedenlerden dolayı işletmeler açısından önemlidir. Yiyecek ve içecek endüstrisi mal ve hizmet üreten müşteri memnuniyetine önem veren ve yoğun rekabetin yaşandığı sektördür. Fiziksel çevreden çabuk etkilenir. Malların tam zamanında gelmesi taze olması ve ekonomik olması oldukça önemlidir. Bunun dışında rafta kalan

son kullanma tarihi geçmiş ürünlerin, yanlış sevk edilen ve hatalı üretilen ürünlerin imha edilmesi bu sektörün istek ve ihtiyaçlarını karşılayan unsurdur.

İşletmelerin beklentilerini karşılamak amacıyla tedarik kaynağından başlayıp müşteriye kadar uzanan kanal içerisinde ürün ya da hizmetlerin akışı ile ilgili de birçok faaliyet vardır. Bu faaliyetler şunlardır ( Sezgin, 2007; Christopher 2005; Reynolds, 2001; Tekin, 2014 )

• **Ulaştırma:**

Bu fonksiyon ulaştırma ve trafik yönetimi fonksiyonu, rota planlaması, araç gereç seçimi, yüklerin gruplandırılması, sipariş ve yük kontrolü, en düşük maliyetle taşınması gibi faaliyetleri içermektedir. Kısaca ulaştırma şekli, hizmeti seçimi ve ulaştırma ile ilgili bütün faaliyetlerin yönetimini içerir. Ürünlerin tam zamanında işletmede olması için navigasyon sistemi kullanılmaktadır. Trafiğin hangi bölgede yoğun olduğu, hangi ulaşım yolunun kullanılacağı yine teknolojinin bilgiyle buluşmasıyla gerçekleşmektedir.

• **Envanter Yönetimi:**

Tedarik süreci tamamlanmasına rağmen, henüz üretime sokulmamış hammadde yarı mamul gibi malzemeler ile üretim sürecinin tamamlanmasına rağmen müşteriye henüz arz edilmemiş ürünün stoklandığı, bununla birlikte stokların yönetildiği sürecin tamamıdır. Üretim yapan yiyecek ve içecek işletmeleri talebin hızlı değişeceğini düşündüklerinden stoklarını kontrol altına almak istemişlerdir. Hem gıdaların hem de bazı demirbaşların yedeklerini depolarında tutmaya çalışmışlardır. Bu bağlamda bulut bilişim işlemleri özellikle zincir işletmelerinde gözdesi olmuştur.

• **Sipariş İşleme:**

Sipariş alınması, kaydedilmesi kontrol edilmesini, izlenmesini, hazırlanmasını, fatura edilmesini ve raporlanmasını sağlayan fonksiyondur. Müşteriden siparişi doğru alıp doğru zamanda ve doğru yerde müşteriye tatmin edecek şekilde teslim etmektir. Aynı zamanda işletmelerin üretici firmaya eksik listesi ve ihtiyaç listesini hazırlayıp raporlamasıdır. Sipariş işlemede yapılan yanlışları azaltmak adına oldukça önemlidir. Faturanın bulunması da kanıt niteliğindedir.

• **Depolama:**

Depo yerinin ve düzeninin belirlenmesi, güvenliği ve yönetimi gibi faaliyetleri içerir. Fiziksel dağıtımın gerçekleştiği yerdir. Hammadde, yarı mamul ve mamullerin siparişe hazır olduğu alandır.

• **Elleçleme:**

Materyallerin yüklenip boşaltılması için gerekli araçların belirlenmesi ve düzenin oluşturulması ile ilgili faaliyetleri içerir. Geçici olarak depolanan eşyaların görünüş ve teknik özelliklerinde herhangi bir değişiklik yapmama koşuluyla saklanmasıdır. Eşyaların havalandırılması, karıştırılması tamirlerin yapılması, numune alma, ürün ayırma ve ürün birleştirme gibi birçok işlem yapılır.

• **Tedarik:**

Tedarik kaynağı seçimi, satın alma zamanı ve miktarının belirlenmesi faaliyetlerini içerir. Veritabanı kullanan işletmeler bilgilere hızlı ulaşım bu bilgilerin rakip firmalar tarafından bilgilerinin ele geçirilmesini önler.

• **Koruyucu Ambalajlama:**

Bitmiş ürün ya da ham madde, malzemelerin depolanması, elleçlenmesi ve taşıma esnasında korunması için paketleme ile ilgili faaliyetleri içerir.

• **Enformasyon Yönetimi:**

Bilginin toplanması, raporlanması ve analizi ile ilgili faaliyetleri içerir. Sistemlerin kontrolünü kolaylaştırırken maliyet avantajı da sağlamaktadır. Burada da bilgilerin gizliliği ve hızliliği için veritabanları, bulut sistemi, akıllı fabrikalar kullanılır.

• **Müşteri Hizmetleri Standartları:**

Müşteri ihtiyaçlarının ve beklentilerinin belirlenmesi ve uygun iş süreçlerinin oluşturulmasına yönelik olarak ortaya konan uygulamalardır.

• **Stok Yönetimi:**

İşletmede en uygun seviyede stok bulundurulmasını sağlamaya çalışan fonksiyondur. Yeterli miktarda ürün stoklarda bulundurularak potansiyel müşteri kayıpları engellenmeye çalışılmaktadır. Ayrıca, gereğinden fazla stok bulundurulmasını engelleyerek stok finansman maliyetinin en az seviyede tutulması amaçlanmaktadır. Bulut sistemi stok yönetimini kontrol altına alır. Birbirine yakın aynı iki firma arasında transferin sağlanmasında yardımcı olur. Böylece müşteriler bekletilmeden memnuniyet düzeyleri korunur ve arttırılır.

• **Talep Tahmini:**

Ürün veya hizmetlere yönelik olarak oluşacak talebin tahmin edilmesi işlevini ifade eder. İşletmenin stok miktarının, maliyet yapısının ve gelecekteki potansiyel talebi karşılamak için yapılması gereken yatırımların belirlenmesinde büyük etkileri vardır.

• **Dokümantasyon:**

Bu fonksiyon lojistik ve tedarik zinciri sürecinde gerçekleşen faaliyetlerle ilgili belge akışını sağlamaktadır.

• **Satış Sonrası Hizmetleri:**

Ürün satıldıktan sonraki bakım, onarım ve destek gibi faaliyetleri kapsamaktadır.

• **Fabrika ve Depo Yeri Seçimi:**

Fabrika ve depo olarak kullanılacak mekânların seçimi faaliyetlerini yerine getiren fonksiyondur. Ulaşım maliyetleri gibi çoğunlukla değişken yapıdaki maliyetleri ciddi oranda artırabilmesi açısından lojistik maliyetler üzerinde önemli derecede etkiye sahiptir.

• **Geri Dönen Malların Yönetimi:**

Tüketici kusuru, üretim hatası ya da yanlış gönderim gibi sebeplerden dolayı iade alınan ürünlerin yönetimini kapsar. "tersine lojistik" adıyla da tanımlanır.

• **Hurda, Döküntü ve Atıkların Elden Çıkartılması:**

Tekrar kullanılma imkânı olmayanların çevreye zarar vermeyecek şekilde bertaraf edilmesi ve parasal değere sahip olan hurdaların satılmasını yöneten fonksiyondur.

Hizmet işletmelerinde de lojistik faaliyetler gerçekleştirilmektedir. Bir hizmet işletmesi olan yiyecek içecek işletmeleri içinde lojistik faaliyetler diğer işletmelerde olduğu gibi, tüm işletme faaliyetlerinin tam zamanında ve istenilen kalitede yerine getirilmesini etkileyen önemli faktörlerdendir. Yiyecek ve içecek işletmeleri hizmet işletmeleri olarak endüstri işletmelerinden farklı özelliklere sahiptir. Akoğlan Kozak ve diğerlerine (2012) göre bunun nedeni turizmin kendine özgü özelliklerinden kaynaklanmaktadır. Lojistik açısından ele alındığında yiyecek içecek sektörü üretim, çalışanlar ve pazarlama açısından farklılık göstermektedir. Malın ve hizmetin üretildiği yerde tüketiliyor olması, üretilecek üründe herhangi bir gecikme ve hata oluşması durumunda müşteri memnuniyetini doğrudan etkiler. Üretimin gecikmesine neden olabilecek bir etmen olarak ihtiyaç duyulan malzemelere zamanında, istenilen miktarda, maliyette ve kalitede ulaşabilmek için lojistik faaliyetlerin kesintisiz olarak yerine getirilmesi gerekmektedir. Yiyecek içecek işletmelerini diğer işletmelerden ayıran diğer bir özellik ise birbirinden farklı birden fazla hizmetin aynı anda sunuluyor olmasıdır. Bu ise yöneticilerinin görevlerini daha karmaşık hale getirmektedir. Yiyecek ve içecek işletmeleri gerek mutfakta gerekse restoranda hizmet kalitesini arttırmak amacıyla farklı gruplara hitap edecek hizmet geliştirmişlerdir. Örnek verecek olursak çocuklar için özel oyun odalarının bulunması veya çocuk kabul etmeyen işletmeler, animasyon ve müzik sisteminin bulunduğu işletmeler, sipariş verme işlemi için robotların kullanılması ve e tablet menü kartları yiyecek içecek işletmelerinde rekabeti arttırmaya müşteri beklentilerini karşılamaya yöneliktir. Yiyecek içecek işletmelerinde sunulan

bu farklı hizmetlerin sunumu için pek çok çeşitte malzemeye ihtiyaç duyulmaktadır. Bu kadar çeşitli malzeme ihtiyacının tam ve zamanında karşılanabilmesi ise, lojistik faaliyetlerin eksiksiz yerine getirilmesi ile olabilecektir. Sunulan hizmetler yerine getirilirken, yiyecek içecek işletmeleri için önemli olan farklı lojistik faaliyetler gerçekleştirilmektedir.

Dış çevre olarak adlandırılan tedarikçilerden ürünlerin tedarik edilerek depolara ulaştırılmasına kadar geçen süre içerisinde lojistik faaliyet olarak sipariş işleme, talep yönetimi, satın alma ve nakliye gerçekleştirilmektedir. Depolara gelen bu ürünler için sınıflandırmada, stok yönetimi ve depolama faaliyetlerinden faydalanılmaktadır. Depolardan gerekli ürünler mutfak ve restoran bölümlerine ulaştırılmaktadır. Sonrasında müşterilerin talep ettikleri ürünlere doğru yerde, doğru zamanda, doğru miktarda, doğru kalitede ve istedikleri fiyattan sunulup sunulmadığı takip etmek üzere müşteri hizmetleri faaliyetleri gerçekleştirilmeye çalışılır. Bu aşamada gerçekleştirilen bir diğer faaliyet olan müşteri ihtiyaçlarını etkin bir şekilde tahmin etmek için pazarlamadan faydalanılmaktadır.

Yiyecek içecek işletmeleri mal ve hizmet üretimi için ihtiyaç duydukları malzemeleri tedarik etmek ve onları işletme içerisinde gerekli yerlerde bulundurmaları zorundadırlar. Bu nedenle lojistik faaliyetler üretim ve tüketimin aynı anda yapıldığı yiyecek içecek işletmelerinde için büyük önem taşımaktadır.

## 5. SONUÇ

Hemen hemen tüm alanlarda ve özellikle günlük yaşamımızda kilit rol oynayan lojistik, bir gereksinimin ihtiyaç sahibinin beyninde belirmesi ile başlar ve ürünün elden çıkarılması ve geri dönüşümüne kadar geçen zamanla son bulur (Gültaş ve Yücel, 2015). Yiyecek ve içecek işletmelerine baktığımızda da mikro ve makro düzeyde lojistik yönteminin kullanıldığı görülmektedir. Yeni iş dünyasında lojistik yönetiminin öneminin artmasına yol açan birçok gelişme yaşanmaktadır. Bunlar (Demir, 2013; Baki, 2004):

- Pazarların küreselleşmesi ile üretim noktası-pazar arasında gerçekleşecek depolama ve malzeme akışlarının artması,
- Üretim ve tedarik süreçlerinin küreselleşmesi ile artan malzeme akışı ve depolama ihtiyaçları,
- Zorlaşan rekabet koşulları altında diğer süreçlerde maliyet avantajı sağlamanın zorlaşması; maliyet avantajı sağlamak için lojistik süreçlerin verimliliğinin artırılması ihtiyacı,
- Rekabetçi avantaj sağlamak için doğru yere doğru malzeme akışını sağlama ihtiyacı,
- Dış kaynak kullanımının artması ile süreçler arasında gerek duyulan malzeme, hizmet, bilgi akışının hızlı ve doğru bir şekilde yapılmasına ihtiyaç duyulması,
- Değişen müşteri beklentilerinin öneminin artması ile ürün çevrim sürelerinin azalması, daha hızlı malzeme, hizmet ve bilgi akışlarına ihtiyaç duyulması,
- Değişen müşteri beklentilerini tespit edebilmek için hızlı ve doğru bilgi akışına ihtiyaç duyulması,
- Tedarik zinciri bileşenlerinin farklı coğrafi bölgelerde olması nedeniyle artan malzeme, hizmet, bilgi akışı ihtiyaçları,
- Müşteri memnuniyetini sağlamak ve güvenceye almak için ihtiyaç duyulan (hızlı kargo, sipariş takibi, memnun olunmayan-iade ürünü adresten iade alma gibi) yeni nesil hizmetler şeklinde özetlenebilmektedir.

Bu gelişmeler göz önünde bulundurulduğunda günümüz şartlarında endüstri 4.0'ın etkisi yadsınamaz biçimde karşımıza çıkmakta ve lojistiğin de yaşanan gelişmelere paralel biçimde uyum sağlaması gerektiği düşünülmektedir. Şu an Türkiye endüstriyel gelişme bakımından gelişmekte olan ülkeler arasındadır. Bu da endüstri 4. 0 alanında daha geç gelişim sağladığını göstermektedir. Dolayısıyla ulusal bazda da Endüstri 4.0'ın her alana entegre olması, rekabette avantaj sağlamak ve gelişimi arttırmak noktasında önem taşımaktadır.

Endüstri 4.0 uygulamalarının özellikle; ulaştırma ve trafik yönetimi fonksiyonu, rota planlaması, araç gereç seçimi, yüklerin gruplandırılması, sipariş ve yük kontrolü, en düşük maliyetle taşımının gerçekleştirilmesi noktasında, lojistiğin ulaştırma faaliyetlerini daha verimli hale getireceği düşünülmektedir. Sipariş işleme faaliyeti açısından da, ihtiyaç listesinin hazırlanması, raporlanması, faturaların kayıt altına alınmasında işlemleri hızlandırıp kolaylaştırabilecektir. Özellikle enformasyon yönetimi faaliyeti kapsamında bilginin raporlanması ve analizinde önemli bir süre tasarrufu sağlayabilecektir. Bu noktada gizlilik ve hızlilik en önemli nokta olmaktadır. Endüstri 4.0 siber güvenlik eğilimi ile de bu ihtiyacı karşılayabilecektir. Lojistik temel itibarıyla 4 ana grupta ayrı ayrı ele alındığında, Endüstri 4.0'ın uyumluluğu şu şekilde özetlenebilir;

- Tedarik lojistiği; tedarik piyasaları ve üretim arasında bağlantıyı kurmak ve burada bir köprü görevi görmektir. Üretim faaliyetlerinin gerçekleştirilebilmesi için gereken hammadde, ara malı, makine ve diğer malların tedariki ile ilgilenmektedir. Tedarik lojistiği bakımından Endüstri 4.0; hammadde, ara mal, makine vb. sağlayıcıları arasında Büyük veri tabanı ile anında bağlantı ve bilgi akışı sağlayabilecektir. Ayrıca bulut teknolojisi ile de her birim, ihtiyaç duyduğu tedariki anında takip edebilecek, ani değişimlere ve sorunlara böylece daha kolay müdahale edilebilecektir.

- Üretim lojistiği; mal akışları ve bu konudaki bilginin toplanması, yönetim ve kontrolünü içermektedir. Üretici işletmelerde iş istasyonlarında ilgili ürünlerin tezgâhlara iletimi, fabrika içi taşıma ve elleçleme, çıkış ambarlarından dağıtım kanallarına ve oradan da müşteriye ulaştırılması faaliyetleri üretim lojistiği içerisinde tanımlanmaktadır. Bu bağlamda Endüstri 4.0 uygulamalarının özellikle ürünlerin tezgâhlara iletimi, fabrika içi taşıma, elleçleme vb. noktalarda 'akıllı fabrikalar'a uyumlu olabileceği öngörülmektedir. Robot sistemleri ile fabrika içi ürün akışı kolaylaştırılabilir, büyük veri tabanı ve bulut teknolojisi ile olası problemler önceden öngörülüp çözülebilir ayrıca fabrika içi hareketin akışı, elde edilen verilen kontrol edilip depolanabilir. Talebin tahmini ve uygun ürünün üretimi esnasında da simülasyon teknolojileri ile talebe kolayca bir cevap oluşturulabilir, ekleme çıkartmalar yapılabilir. Endüstri 4.0 uygulamalarının üretim lojistiği noktasında hem süreden hem de maliyetten tasarruf yaratacağı düşünülmektedir.

- Dağıtım lojistiği; üretimi tamamlanan ürünlerin ve diğer malların pazara ve müşterilere ulaştırılmasını kapsamaktadır. Bu akışın önemli kısmını fiziksel dağıtım hizmetleri oluşturmaktadır. Ambalajlama, depolama ve nakliye bunların başlıcalarıdır. Endüstri 4.0 uygulamaları, ambalajlamanın tasarım ve seçimi aşamasında simülasyon teknolojileri ile birlikte bu sürece eklenebilir. Bunun dışında ambalajlamanın gerçekleştirilmesi, depolama ve ürünün fabrikadan çıkışı esnasında robot teknolojileri ile süre ve maliyetten tasarruf sağlayabilir, hata payını düşürebilir. Büyük veri tabanı ve bulut sistemi ile tüm süreç her birim tarafından adım adım takip edilebilir ve böylece müdahale anında gerçekleştirilebilir.

- Rafta beklerken son kullanım tarihi geçen, yanlış sevk edilen, hatalı üretilen veya kullanım ömrü sonunda imha edilmesi gereken ürünlerin geri toplanması işlemine tersine lojistik denir. Tersine lojistik hem bu hatalı ürünlerin tespiti, toplanmasını hem de imhasını ya da geri dönüştürülmesini içermektedir. Örneğin imha ve ardından geri dönüşüm hedeflenirse, 3D yazıcılar yeni tasarımlar ve ürün geçişlerinde oldukça etkin görülmektedir. Bu anlamda öncelikle Endüstri 4.0 uygulamaları ile üreticiler ve satıcılar arasındaki bilgi akışı, bozuk/hata ürün varlığı büyük veri tabanı ve bulut sistemi ile kontrol edilip kolayca paylaşılabilir. Bilgi akışının ardından ürünlerin imhası ve geri dönüşümünde de yine robot teknolojileri maliyet ve süre tasarrufu açısından seçici olabilecektir. Endüstri 4.0 uygulamaları prensip olarak akıllı fabrikaları ve buradan elde edilen akıllı ürünleri içermektedir. Sıfır hata ile üretilmesi hedeflenen ürünler takip edilebilir ve değiştirilebilir özellik gösterebilecektir. Bu anlamda endüstri 4.0'ın tersine lojistik açısından da verimli ve işlevsel olacağı düşünülmektedir.

Yukarıda bahsedilen gelişmelerin lojistik akışına uyumlandırılması elbette ki öncelikle birimlerin ve işletmelerin bu konuda bilgilendirilmesiyle olabilecektir. Dolayısıyla sektör içerisinde ihtiyaç duyulan ilk şey, Endüstri 4.0 ve sağladığı avantajların detaylıca tartışılması, akademik alanda sınırlı kalmayıp sektör içerisinde anlatılması ve benimsetilmesi olarak görülmektedir. Bu noktada hem akademisyenlere hem de işletmelere önemli görevler düşmektedir. Hazırlanan bu çalışma da, bahsedilen noktadan yola çıkarak gelecekte yapılacak çalışmalara bir alt yapı hazırlama amacını taşımaktadır.

## 6. KAYNAKÇA

- ADOLPHS**, P. Bedenbender, H. Dirzus, D. Ehlich, M. Epple, U. Hankel, M. Heidel, R. Hoffmeister, M. Huhle H., Krcher, B. Koziolk, H. Pichler, R. Pollmeier, S. Schewe, F. Walter, A. Waser, B. Wollschlaeger, M. (2015). Reference Architecture Model Industrie 4.0 (Rami4.0), [Url:Http://Www.Zvei.Org/Downloads/Automation/5305%20publikation%20gma%20status%20report%20zvei%20reference%20architecture%20model.Pdf] (Erişim Tarihi: 03.03.2018).
- AKOĞLAN KOZAK N**, M., Sarıışık, M., Özeli Ç. H., Çeltak, E., Özülke, F., Güçlü Nergis, H., Kurgun, H., Azaltun, M., Emir, O. (2012). *Otel işletmeciliği*. (Editör ), M. Akoğlan Kozak. (12) Ankara: Detay Yayıncılık.
- BAKİ, B.** (2004). *Lojistik Yönetimi ve Lojistik Sektör Analizi*. (ss.11- 21) Trabzon: Volkan Matbaacılık
- BALLOU**, R. H. (1999), *Business Logistics Management Planning, Organizing and Controlling The Supply Chain*. (6) London: Prentice Hall International.
- BAUERNHANSL**, T., M. Hompel T., Vogel-Heuser, B. (2014). *Industrie 4.0 İn Produktion, Automatisierung Und Logistik: Anwendung, Technologien Und Migration*. [Url:Https://Www.Verlag.Fraunhofer.De/Bookshop/Buch/Industrie-4/244998] (Erişim Tarihi: 03.03.2018).
- BENK, S.**, Akdemir,T. (2004). *Globalleşme ve Ekonomik Değişim, Çimento İşveren*, (ss.13-14) Ankara
- BOWERSOX** D. J., vd. (2002), *Supply Chain Logistics Management*. (31) Boston: The McGraw Hill/Irwin.
- CAN, Ö.**, Sezer, E., Bursa, O. Ve Ünalır, M. O. (2016). *Nesnelerin İnterneti Ve Güvenli Bir Sağlık Bilgi Modeli Önerisi*. 4th International Symposium on Innovative Technologies In Engineering and Science. 3-5 November, Alanya/Antalya, 1202.
- COŞKUN, S.**, Mesci, M., Kılınç, İ. (2013). *Stratejik Rekabet Üstünlüğü Sağlama Aracı Olarak İnovasyon Stratejileri: Kocaeli Otel İşletmeleri Üzerine Bir Araştırma*. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(2): 101-132
- ÇEKEROL**, G.S. ve Kurnaz, N. (2011). "Küresel Kriz Ekseninde Lojistik Sektörü ve Rekabet Analizi", *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (25): 47-59.
- ÇELİK**, D. Ve Çetinkaya, K. (2016). *Üç Boyutlu Yazıcı Tasarımları, Prototipleri Ve Ürün Yazdırma Karşılaştırmaları*. *İleri Teknoloji Bilimleri Dergisi*. 5(2), 151-163.
- DAİS, S.** (2014). *Industrie 4.0 – Anstoß, Vision, Vorgehen*. In: Bauernhansl, T., M. Ten Hompel And B. Vogel-Heuser Eds., : *Industrie 4.0 İn Produktion, Automatisierung Und Logistik. Anwendung, Technologien Und Migration*, 625–634.
- DAMANPOUR**, F., ve Evan, W. M. (1984). *Organisational innovation and performance: the problem of "organisational lag"*. *Administrative Science Quarterly*. 29 (3): 392-409.
- DEMİR**, M. H. (2013), *Çağdaş Lojistik Uygulamaları*, T.C. Anadolu Üniversitesi Yayını (2752)
- DEWEY**, J. (2008). *Okul ve toplum*. (Çeviren: H.Avni Başman). Ankara: Pegem Akademi.
- DİETZ**, J. (2003), *Defining Markets, Defining Moments: America's 7 Generational Cohorts, Their Shared Experiences, And Why Businesses Should Care*, *The Journal Of Consumer Marketing*, 20(3): 172-174.
- DİNÇER**, Ö. (1999). *İşletme Yönetimine Giriş*. 4.Bs., (ss.167) İstanbul: Beta Basım.
- Drath R., Horch, A. (2014). *Industrie 4.0: Hit Or Hype?* [Industry Forum], *Industrial Electronics Magazine, Ieee*, 8(2): 56–58.
- FLOOD**, M. D., Jagadish, H. V. Ve Raschid, P. (2016). *Bigdata Challenges and opportunities İn Financial Stability monitoring*. *Banguede France, Financial Stability Review*. 20, 1-20.
- GIDDENS**, A. (2000). *Elimizden Kaçıp Giden Dünya*, (ss.25-28). İstanbul: Alfa Yayınları
- GREGOR**, S., (2009). *Building Theory İn The Sciences Of The Artificial*. In V. Vaishanvi, Ed., *Proceedings Of The 4th International Conference On Design Science Research İn Information Systems And Technology*.
- GÜLENC**, İ. F. Karagöz, B., (2008 ), "E-Lojistik Ve Türkiye'de E-Lojistik Uygulamaları" *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 15 (1)
- GÜLTAŞ**, P. ve Yücel, M. (2015), "Yeşil Lojistik: Yeşil Ulaşım Hizmetleri Malatya Büyükşehir Belediyesi Örneği", *Akademik Yaklaşımlar Dergisi*, 6 (2):70-83.
- GÜRAN**, Teyfik (1990), *İktisat Tarihi*. İstanbul : Damla Ofset,
- HARRİS**, T. (2010). *Cloud Computing - An Overview*. URL:[Http://Www.Thbs.Com/Downloads/Cloud-Computingoverview.Pdf] Erişim tarihi (03.03.2018).
- HAWKİNS D.L.**, Mothersbaugh, D.L. (2010): *Consumer Behavior: Building Marketing Strategy*. 11th Edition, McGraw-Hill-Irwin, New York.
- HURWİTZ**, J., Bloor, R., Kaufman, M. Ve Halper, F. (2010). *Cloud Computing For Dummies*. (8). Indiana: Wiley Publishing,
- KEE-HUNG**, L. ve Cheng, T. C. E., (2009). *Just-In-Time Logistics*. (ss.35) Burlington: Gower Publishing.
- KIZILÇELİK**, S. (2004). *Zalimler Ve Mazlumlar Küreselleşmenin İnsani Olmayan Doğası*, (ss. 9). Ankara: Anı Yayınları

- KOBAN, E.** ve Keser, H., (2007), Dış Ticarete Lojistik ,Bursa : Ekin Basım Yayın ve Dağıtım,
- KOZAK M. A.** ve Güçlü H. (2003), Turizm İşletmelerinde Değişim Yönetimi Üzerine Kavramsal Bir İnceleme
- KUTANİS, R. O.,** Mesci, M., Çömlekçi, İ. Ve Şahin, Ö., (2012). Investigating hotel employee involvement in strategic human resources management. *Tourismos: An International Multidisciplinary Journal of Tourism*, 7(1) : ss. 117-134,
- KUZU D, E. B.,**Çaka, C., Tuğtekin, U., Demir, K., İslamoğlu H. Ve Kuzu, A. (2016). Üç Boyutlu Yazdırma Teknolojilerinin Eğitim Alanında Kullanımı: Türkiye'deki Uygulamalar. *Ege Eğitim Dergisi*. 2 (17), 481-503.
- LEE J.,** Kao H., Yang, S. (2014). Service İnnovation And Smart Analytics For Industry 4.0 And Big Data Environment. *Procedia Cırp*: 16. [Url: [Http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212827114000857](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212827114000857)], (Erişim Tarihi: 03.03.2018)
- ÖZDEMİR, S.M.** (2011). Toplumsal Değişme ve Küreselleşme Bağlamında Eğitim ve Eğitim Programları: Kavramsal Bir Çözümleme. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 85-110.
- ÖZHAN T.** (2016). Makinelerin Evrimi. E-Kitap. [Url: [Https://reader.bookshout.com/books/makinelerin-evrimi/book\\_data/scroll](https://reader.bookshout.com/books/makinelerin-evrimi/book_data/scroll)], (Erişim Tarihi: 03.03.2018).
- REYNOLDS, J.** (2001), *Logistic & Fulfillment For E-Business: A Practical Guide to Mastering Back*
- Ross, D. F. (2002), *Introduction To E-Supply Chain Management*, Florida: CRC Pres LLC.
- RUSHTON, A. vd.** (2006), *The Handbook of Logistics and Distribution Management*,(4) London: Kogan
- RUSSELL, S. H.** (2000), *Growing World of Logistics*, *Air Force Journal of Logistics*, [http://findarticles.com/p/articles/mi\\_m01BO/is\\_4\\_24/ai\\_74582445/pg\\_1](http://findarticles.com/p/articles/mi_m01BO/is_4_24/ai_74582445/pg_1), 04.02.2018
- SEYİTOĞLLARI O.** ve Yalçınsoy A. (2016 ) "Günümüz Gençliğinin İnovasyon Ve Teknoloji Algılarına Yönelik Ampirik Bir Araştırma" *International Journal of Social Academia*
- SEZGİN, T.** (2007). Lojistik Kavramı ve Türkiye'deki Uygulamaları Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- SMART MANUFACTURING FOR THE FUTURE INDUSTRIE 4.0.** (2016) *Gtai Germany Trade&Invest*. [Url: [Http://www.gtai.de/gtai/content/en/invest/\\_shareddocs/downloads/gtai/brochures/industries/industrie4.0-smart-manufacturing-for-the-future-en.pdf](http://www.gtai.de/gtai/content/en/invest/_shareddocs/downloads/gtai/brochures/industries/industrie4.0-smart-manufacturing-for-the-future-en.pdf)], (Erişim Tarihi: 03.03.2018)
- SÜRMEYEN, Y.,** Aygün D. (2006), "Türkiye' de Lojistik Faaliyetler Ve Muhasebe İşlemleri" Karadeniz Teknik Üniversitesi İİBF
- SÜRÜCÜ, R.** ve Pırlı, Y. (2003). *Lojistikte İnsan Kaynakları Uygulamaları*. *International Logistics Congress June Proceedings*. (9) İstanbul: Uğur Eğitim Yayıncılık
- SYOPP, S.,**Wolff, T., Irlinger, F. Ve Lueth, T. (2008). A New Methodfor Printer Calibrationandcontouraccuracymanufacturingwith3d-Print Technology. *Rapid Prototypingjournal*. 14 (3), 167-172.
- ŞAHİN, N.N.,** Doğdubay, M. (2017). Endüstri 4.0'ın Yiyecek Ve İçecek Sektöründe Kullanılabilirliği (Swot/Gzft Analizi İle Bir Değerlendirme). İçinde: D. Bozok, C. Avcıkurt, M. Doğdubay, M. Sarıoğlan Ve G. K. Girgin (Editörler). *Gastronomi Üzerine Araştırmalar*. Ankara: Detay Yayıncılık
- TEKİN, E.** (2014).E – Lojistik ve Dağıtımında E Lojistik Uygulamaları Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
- TÜRKSOY, A.** (2007). Konaklama İşletmelerinde Mali Başarısızlığa Yol Açan Etmenler. *Ege Akademik Bakış*, 7 ( 1): 99-115.
- VARDAR, Abdül**( 2001) *Bireysel ve Kurumsal Değişimde Yeniden Yapılanma Stratejileri*. İstanbul Kariyer Yayıncılık
- WAHER, P.** (2015). *Learning Internet Of Things*. Birmingham: Packt Publishing.(First Published), 2
- YARDIMCIOĞLU, M.,** Kocamaz, H. ve Özer, Ö. (2012). "Lojistik Yönetiminde Taşıma Sistemleri ve Maliyetleme Yöntemleri", II. Bölgesel Sorunlar ve Türkiye Sempozyumu / Ekim , ss. 245- 259
- YARMALI, H. Ö.,** Baykara, M. ve Şen, Y. S. (2013), *Lojistik Sektörü Raporu*.(22). MÜSİAD Araştırma Raporları
- YILDIRAN, G.** (2002). Yaşananlar, Yönelimler ve Eğitim. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 19(2), 61-80

#### İnternet Kaynakları

- WEB 1:** [http://www.atillayildiztekin.com/dergi\\_ve\\_gazete\\_yazilari](http://www.atillayildiztekin.com/dergi_ve_gazete_yazilari), erişim tarihi 10.02.2018
- WEB 2:** CSMP Council of Supply Chain Management Professionals, <http://www.csm.org>, 16.02.2018
- WEB 3:** UTİKAD (Uluslararası Taşımacılık ve Lojistik Üretenler Derneği), <http://www.utikad.org.tr/loj-hizmet.htm>, 10.02.2018
- WEB 4:** <http://www.oecd.org/> 12.02.2018
- WEB 5:** TDK 19.02.2018