

## Akıllı Lojistik Uygulamalarında Müşteri Kârlılık Analizi Yaklaşımı

### Customer Profitability Analysis Approach in Smart Logistics Applications

Ayşe ATABEY<sup>1</sup> , Nazlıcan DİNDARİK<sup>2</sup> 

<sup>1</sup> Öğretim Görevlisi, Bartın Üniversitesi, Bartın Meslek Yüksek Okulu, Ulaştırma Hizmetleri Bölümü, Bartın, Türkiye.

<sup>2</sup> Öğretim Görevlisi, Bartın Üniversitesi, Bartın Meslek Yüksek Okulu, Yönetim ve Organizasyon Bölümü, Bartın, Türkiye.

#### Özet

Dünya üzerinde yaşanan dijitalleşme süreci tüm sektörlerde olduğu gibi lojistik üzerinde de etkisini göstererek, teknolojiye dayalı "Akıllı Lojistik" kavramının önem kazanmasını sağlamıştır. Üretim aşamasına geçmeden önce hammadde tedarikinin sağlanması, üretim aşamasında gerekli ara mallarının ve mamullerin temin edilmesi, nihai malların tüketicilere ulaştırılması gibi lojistik süreçlerin giderek daha karmaşık bir hâl alması, lojistik sektöründe teknoloji kullanımını zorunlu kılmıştır. Akıllı teknolojilerle bağlantılı olan akıllı lojistik kavramı, Endüstri 4.0 sürecinin başlamasında rol alan bulut bilişim, siber fiziksel sistemler, akıllı robotlar/akıllı fabrikalar nesnelerin interneti, yapay-dikey yazılım entegrasyonu, büyük veri ve analizi, yapay zekâ, katmanlı üretim, arttırılmış/zenginleştirilmiş gerçeklik, simülasyon ve siber sistemler ile birlikte gelişme göstermiştir. Anlaşıldığı üzere akıllı lojistik uygulamaları, geleneksel lojistik uygulamalarından teknolojik yönlerinin gelişmişliği noktasında ayrılmakta, bu durum maliyet kalemlerine de yansımaktadır.

Çalışmanın amacı, akıllı lojistik faaliyetlerinde maliyet kalemlerinin belirlenmesi, maliyet kalemlerinin müşteri kârlılık analizi açısından ele alınması ve akıllı lojistik sektöründe faaliyet gösteren müşterilerin işletmeye sağladığı kârlılıkların müşteri ilişkileri perspektifinden irdelenmesidir. Araştırma nitel bir özellik taşımakta ve doküman incelemesi yöntemi kullanılmaktadır. Son yıllarda akıllı lojistik uygulamalarına yönelik çalışmaların artmasına rağmen maliyetleme yaklaşımları noktasında eksikler olduğu görülmektedir. Bu nedenle mevcut çalışma ile akıllı lojistik maliyetlemelerinde önemli bir açığın kapatılacağı ve literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Çalışmada akıllı lojistiğe ilişkin tanımlamalar yapılarak, akıllı lojistik maliyetlerinin belirlenmesine yönelik literatür taraması yapılmıştır. Ayrıca geleneksel lojistik maliyetleri açıklanarak maliyetleme yaklaşımlarından Müşteri Kârlılık Analizi adımları ile anlatılmıştır. Bu analizin önemi ve gerekliliği, faydaları ve aşamaları açıklanmıştır. Verilen bilgiler ışığında akıllı lojistik faaliyetlerine ilişkin değişkenler ve bu değişkenlerin maliyetleri belirleme üzerindeki etkisi açıklanmıştır. Araştırma sonucunda akıllı lojistik uygulamalarında kullanılan maliyet kalemlerinin geleneksel lojistik uygulamalarında kullanılan kalemlerden daha fazla ve daha teknolojiye dayalı olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Geleneksel Lojistik, Akıllı Lojistik, Lojistik Maliyetleri, Müşteri Karlılık Analizi

#### Customer Profitability Analysis Approach in Smart Logistics Applications

##### Abstract

The digitalization process in the world has shown its effect on logistics as well as in all sectors, making the concept of "Smart Logistics" based on technology gaining importance. The fact that logistics processes such as supplying raw materials before proceeding to the production stage, procuring necessary intermediate goods and products during the production stage, and delivering the final

goods to consumers have become more and more complex, necessitated the use of technology in the logistics sector. The concept of smart logistics associated with smart technologies, cloud computing, cyber physical systems, smart robots / smart factories, internet of things, artificial vertical software integration, big data and analysis, artificial intelligence, additive manufacturing, augmented / enriched reality, which took part in the start of the Industry 4.0 process, has developed with simulation and cyber systems. As it is understood, smart logistics applications differ from traditional logistics applications in terms of the development of their technological aspects, and this is reflected in cost items. The aim of the study is to determine cost items in smart logistics activities, to consider cost items in terms of customer profitability analysis and to examine the profitability of customers operating in the smart logistics sector from the perspective of customer relations. The research has a qualitative feature and document analysis method is used. Despite the increase in studies on smart logistics applications in recent years, it is seen that there are deficiencies in costing approaches. For this reason, it is thought that an important gap in smart logistics costing will be closed with the current study and it will contribute to the literature.

In the study, definitions of smart logistics were made and a literature review was conducted to determine the costs of smart logistics. In addition, traditional logistics costs are explained with the steps of Customer Profitability Analysis, one of the costing approaches. The importance and necessity of this analysis, its benefits and stages are explained. In the light of the information given, the variables related to smart logistics activities and the effect of these variables on determining the costs are explained. As a result of the research, it has been determined that the cost items used in smart logistics applications are more and more technology-based than the items used in traditional logistics applications.

**Keywords:** Traditional Logistics, Smart Logistics, Logistics Costs, Customer Profitability Analysis.

**Atıf için (how to cite):** Atabey, A. & Dindarık, N. (2022). Akıllı Lojistik Uygulamalarında Müşteri Kârlılık Analizi Yaklaşımı. Fenerbahçe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi 2022;2(1), 97-112.

## 1. Akıllı Lojistik Uygulamaları

Akıllı uygulamalar, Endüstri 4.0 kavramını gündeme getiren yapay zekâ, yatay/dikey yazılım entegrasyonu, artırılmış/zenginleştirilmiş gerçeklik, akıllı robotlar/akıllı fabrikalar, simülasyon, siber-fiziksel sistemler, siber güvenlik, katmanlı üretim büyük veri, bulut bilişim ve nesnelerin interneti ile ilintili olarak günümüzdeki halini almıştır. (Güler, 2019, s. 177). Hammaddeden tedarikçiye ve oradan da üretime kadar olan süreçte, tüketici ile malların bir araya getirilmesini sağlayan lojistik faaliyetlerin her geçen gün daha zor yönetilir bir hale gelmesiyle, karmaşıklığı giderecek teknoloji kullanımı gereklilik arz etmektedir. Bu teknolojik gelişmelerin Endüstri 4.0 ile birlikte lojistik sektöründe kullanım alanı bulmasına "Lojistik 4.0" ya da "Akıllı Lojistik" denilmiştir (Issaouira, vd., 2019, s. 267).

Dijital teknolojilerin gelişimi ve internet kullanım alanının genişlemesiyle birlikte akıllı lojistik daha fazla gelişme göstermiştir. Akıllı lojistik; temelde fazla esneklik olanağına sahip olan pazarın ihtiyaçlarını analiz ederek durumsal değişimlere müsait olan ve müşteriyle ilişkilerde yakınlığı baz alan lojistik sistemdir (Barreto, vd., 2017, s. 1247). Akıllı lojistik verileri istenilen doğrultuda işleyerek maksimum faydayı sağlayacak şekilde kullanabilecek işleve sahiptir (Yu, Jung ve Bae, 2015, s. 315).

Günlük hayatı değiştiren bir niteliğe sahip olan akıllı lojistiğin, önümüzdeki 10 yıl içinde en göze çarpan gelişme olarak gündemde kalacağı düşünülmektedir. Bu doğrultuda akıllı lojistik, lojistik süreçlerde

faaliyet alanı olarak elleçlemeden taşımacılığa, stok yönetiminden bilgi akışına kadar birçok yönde dönüşümü etkilemiştir (Strandhagen, vd., 2017, s. 363).

## 2. Geleneksel Lojistik Uygulamaları ve Maliyetleri

İşletmelerin kâr elde edebilmeleri, işletme sürekliliği sağlayabilmeleri ve rekabette ön plana çıkabilmeleri gerekmektedir. Yaşanan rekabette ön plana çıkabilmek için işletmeler yüksek kaliteli, düşük maliyetli ürünler üretmenin yollarını aramaktadır. Ürünlerin ve hizmetlerin maliyetini etkileyen unsurlardan birinin de lojistik olması işletmeleri lojistik maliyetleri azaltmanın yollarını aramaya sevk etmiştir.

Lojistik maliyetler, “lojistik sürecinde ortaya çıkan; stok, sipariş işleme, satın alma, taşıma, depolama, elleçleme, ambalajlama ve bilgi yönetimi faaliyetleri için katlanılan fedakârlıklar” olarak tanımlanmaktadır (Ceran, Alagöz, 2007). Lojistik süreci içerisinde bir ürünün tedarik edilmesi aşamasından başlayarak son tüketiciye ulaşma aşamasına kadar devam eden faaliyetler sürecinde gerçekleşen ambalajlama, elleçleme, depolama, taşıma ve tahsilât gibi işlemlerin tümünde lojistik maliyetlerden bahsetmek mümkündür.

Lojistik maliyetler hesaplanırken geleneksel yollar ile yapılan maliyet yöntemlerinin mal ve hizmetlerin maliyetlerinin hesaplanmasında yeterli olmayacağı görüşü ile yeni yöntemler aranmış ve çağdaş maliyet yöntemleri meydana çıkmıştır. Oluşan çağdaş yöntemler ile maliyetleme hesapları yapılmış ve lojistik faaliyetlerin hesaplanmasında yeni oluşan maliyetleme yöntemleri ile lojistik süreçler iletmiştir.

Lojistik faaliyetler neticesinde karşı karşıya kalınan maliyet kalemleri lojistik maliyetler kapsamında incelenmektedir. Bu maliyetleri hesaplarken anketlerden, istatistiki yöntemlerden ve vaka çalışmalarından faydalanılabilmektedir (Rantasila ve Ojala, 2012, s.10).

Lojistik faaliyetlerin oluşumda bahsedilen maliyet kalemlerinin en önemli kısmını başta taşımacılık alırken daha sonra depolama, stok, talep tahmini, üretim planlama, sipariş yönetimi, müşteri hizmetleri, ambalajlama, paketlenme, depo yer seçimi, malzeme elleçleme, satın alma, atık yönetimi konularında planlama ve kontrol maliyetleri almaktadır. Bahsi geçen faaliyetlerin tamamı lojistik kapsamında ele alınırken tamamının maliyetleri de lojistik maliyetler olarak adlandırılmaktadır (Kıymetli Şen, 2014, s. 92).

İşletmelerin rekabet sürecinde rakiplerinden öne çıkabilmeleri için, etkin ve verimli bir biçimde lojistik faaliyetleri yerine getirmesi gerekmektedir. İşletmelerin etkin ve verimli bir lojistik faaliyet geliştirilmesi için birçok faktörün mevcut olması gerekmektedir. İlk faktör olarak işletme müşterilerinin ve rakiplerinin önemli aktörler olarak görülmesi ve buna göre hareket edilmesi gerekmektedir. Bu hususta gerçekleştirilen lojistik faaliyetlerde müşterinin gözünden işletmenin nasıl görüldüğü başarı sağlamanın ilk adımı olarak görülürken ikinci adım maliyetlerin düşürülmesi ve kâr marjının yüksek olmasıdır.

Yukarı da bahsedilen lojistik maliyetlerin yanı sıra günümüzde yeni birçok lojistik maliyetleme yaklaşımı meydana gelmiş ve bu yaklaşımlardan biri de müşteri kârlılık analizi olmuştur.

## 2.1. Geleneksel Lojistikte Müşteri Kârlılık Analizi Yaklaşımı

Yönetim muhasebesindeki geleneksel maliyet hesaplama sistemlerinin etkinliğini yitirmesi veya her alana uygulanmasının zorlaşması sonucunda yeni bir dizi maliyet hesaplama yöntemine başvurulmaktadır. Özellikle pazarlama faaliyetlerinin geliştiği ve müşteri odaklı sistemlerin meydana geldiği bu dönemde üzerinde durulan en yeni ve önemli yöntemlerden biri de “Müşteri Kârlılık Analizi” olmuştur.

Geçmişte maliyet hesaplamaları yapılırken işletmeler müşterilerinin hepsinin aynı kârlılık oranına sahip olduğu görüşünden hareket etmekteydi (Kırım, 2004, s. 24). Ancak günümüzde farklılaşan müşteriler için farklı müşteri kârlılığının olduğu yaklaşımı ile hareket edilmektedir. Farklılaşan müşteri kârlılığının birçok sebebi vardır. Özel tasarım ve özel ambalaj isteyen, sıklıkla küçük siparişte bulunan, sürekli vermiş olduğu siparişi değiştiren, siparişini hızlı bir şekilde teslim almak maksadı ile hareket eden müşteriler genellikle daha az özelleştirilmiş hizmet bekleyen müşterilerden az karlıdır (Süklüm, 2014, s. 27).

Faaliyet gösterilen pazardaki müşteriler ve müşterilerin oluşturduğu gruplar farklılık arz etmektedir. Her müşterinin ve her müşteri grubunun özellikleri ve işletmeden beklentileri farklılık göstermektedir. Müşteriler tarafından farklılık gösteren beklentilerin, farklı müşteri maliyetlerini ve işletmelerde farklı müşteri kârlılığını oluşturması da kaçınılmaz bir durumdur. Müşteri kârlılık analizinin yapılabilmesi için işletmelerin müşteriler hakkında daha fazla bilgiye sahip olması beklenir. Çünkü işletme müşteri hakkında ne kadar fazla bilgiye sahip olursa müşteri kârlılığının yüksek tutabilmek için iyi bir hizmet sunabilecektir. Müşteri kârlılık analizi, belirlenen müşteri veya müşteri gruplarından kazanılan kârların hesaplanmasını sağlayan müşteriler üzerinden izlenebilen satış gelirleri ve maliyetlerden hareket eden yöntemdir (Cadez ve Guilding, 2008, s. 857). Bu yöntem uygulanırken müşteriler ile etkili iletişim ve ilişkili pazarlama yöntemleri kullanılarak müşterinin daha yakından tanınmasını ve maliyetlerin daha doğru hesaplanmasını sağlamak önemlidir.

Howell ve Soucy (1990: 43) tarafından yapılan tanımlamaya göre ise müşteri kârlılık analizi, belirli bir müşterinin veya müşteri grubunun kârlılığının kendi başına işletmeyi etkileme derecesini ölçen yönetim muhasebesi yaklaşımıdır (Ekerçil, Polat, 2019, s. 261). Müşteri kârlılık analizi, maliyetlerin ve hâsılatların müşteri veya müşteri grupları arasında dağıtılarak kârlılıklarının hesaplandığı bir yöntemdir.

Müşteri kârlılık analizi yaklaşımında dikkat edilmesi gereken en önemli husus her bir müşterinin birbirinden farklı olduğudur. Ayrıca müşterilerden elde edilen gelir eşit olsa bile müşterilere sunulan ya da sunulacak olan her türlü ürün ve hizmet için farklı maliyetler ortaya çıkacaktır (Foster vd., 1996, s. 10). Müşteri kârlılığı yönteminde her müşteriye veya her müşteri grubuna ait maliyetler belirlenecek ve bu maliyetler müşteriden elde edilen gelir ile karşılaştırılarak müşterinin veya müşteri gruplarının kârlılıkları bulunacaktır (Yükçü, 2007, s. 270).

### 2.1.1. Müşteri Kârlılık Analizinin Önemi, Gerekliliği ve Faydaları

Müşteri kârlılık analizi, küreselleşmenin artması, serbest ticaretin yaygınlaşması, bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişmesi, sermayenin uluslararası alanda dolaşmasının serbestleşmesi ve pazarlama faaliyetleriyle beraber gelişen yeni müşteri yaklaşımları doğrultusunda müşteri isteklerinin ön plana alınması ile birlikte işletmeler için önemli bir yönetim muhasebesi maliyet hesaplama yöntemi olmuştur. Rekabetin artması ve işletmelerin müşterileri ellerinde tutarak kârlılığı maksimum yapma düşüncesi müşteri kârlılık analizinin işletmelerde çok fazla kullanılmasına olanak sağlamıştır. Müşteri kârlılık analizinin bu denli önemli olmasındaki en temel etken küresel rekabette işletmelerin müşteri isteklerini önemseyerek sadık müşteriler yaratma ve rakiplerini geri plana düşürme düşüncesidir. İşletmeler müşterilere odaklanarak rekabette ön plana çıkacaktır (Koşan, 2008, s. 38). Müşteri veya müşteri gruplarının satışlara yaptığı katkının işletme kârlılığına etkisi farklı olduğundan, işletmeler için stratejik kararların alınmasında müşteri kârlılık analizi zorunlu olmaktadır (Demir, 2009, s. 25).

Müşteri kârlılık analizinin yapılmasındaki gereklilik kendisini daha çok hizmet işletmelerinde göstermektedir. Çünkü hizmet işletmelerinde sunulan hizmetler müşteriler arasında daha fazla farklılık göstermekte ve maliyetler daha değişken olmaktadır. Bu noktada ürün ve hizmet kârlılığı değil müşteri kârlılığının ölçülmesi çok önemli olmaktadır (Pıtrak, 2009, s. 53).

İşletmelerin uygulamış olduğu müşteri karlılık analizi, işletme başarısında, stratejik pazarlama kararlarının alınmasında ve müşteri karlılığının ölçülmesinde fayda sağlamaktadır (Dumanoğlu, 2005, s. 6). Bu analiz yöntemini kullanan işletmeler daha kârlı müşterilere odaklanarak pazarlama stratejilerinde yeniliğe gitmektedir. Pazarlama stratejilerinin gelişmesi ile rakip işletmeleri geride bırakan müşteriler kârlılıklarını maksimum yapabilmek ve süreklilik sağlamak için avantaj elde edebilecektir.

Müşteri kârlılık analizinin bir diğer faydası işletmeler için olmaktadır. Bu analiz yöntemini kullanan işletmeler kâr oranı yüksek müşterileri saptayarak onların satın alma davranış ve tercihlerine göre hareket edebilmektedir. Bu doğrultuda işletme bir süre sonra daha yüksek getiri ve fayda sağlayabilmektedir. İşletmelerin en yüksek seviyede gelir sağlayabilmesi ve stratejik pozisyonlarını güçlendirebilmesi amacıyla potansiyel ve gelecekteki müşterilerinin kârlılığını anlaması gerekmektedir. Stratejik yönetim ve yönetim muhasebesi beraber düşünüldüğünde ortaya çıkan müşteri karlılık analizi, işletmelerin başarısını hem kısa hem de uzun vadede arttırmayı sağlamaktadır (Horngren vd., s. 2003, 491).

Müşteri kârlılık analizinin birçok faydası bulunmaktadır. Bu faydalar işletmeler açısından, müşteriler açısından ve toplum açısından olabilmektedir. Müşteri kârlılık analizinin faydaları (Öker, 2003, s.72; Blocher vd., 2005, s.155-157; Çakır, 2007, s.85):

- ✓ İşletme için kâr sağlayan müşteriler ile kâr sağlamayan müşteriler analiz edilerek fiyat artırma yoluna gitmeden kâr artırma yollarının bulunması sağlanır.
- ✓ İşletmenin amaçlarına ulaşmada yardımcı olmayan, işletmenin kârlılığına katkı sağlamayan maliyetlerin azaltılmasına hatta yok edilmesine olanak sağlar.

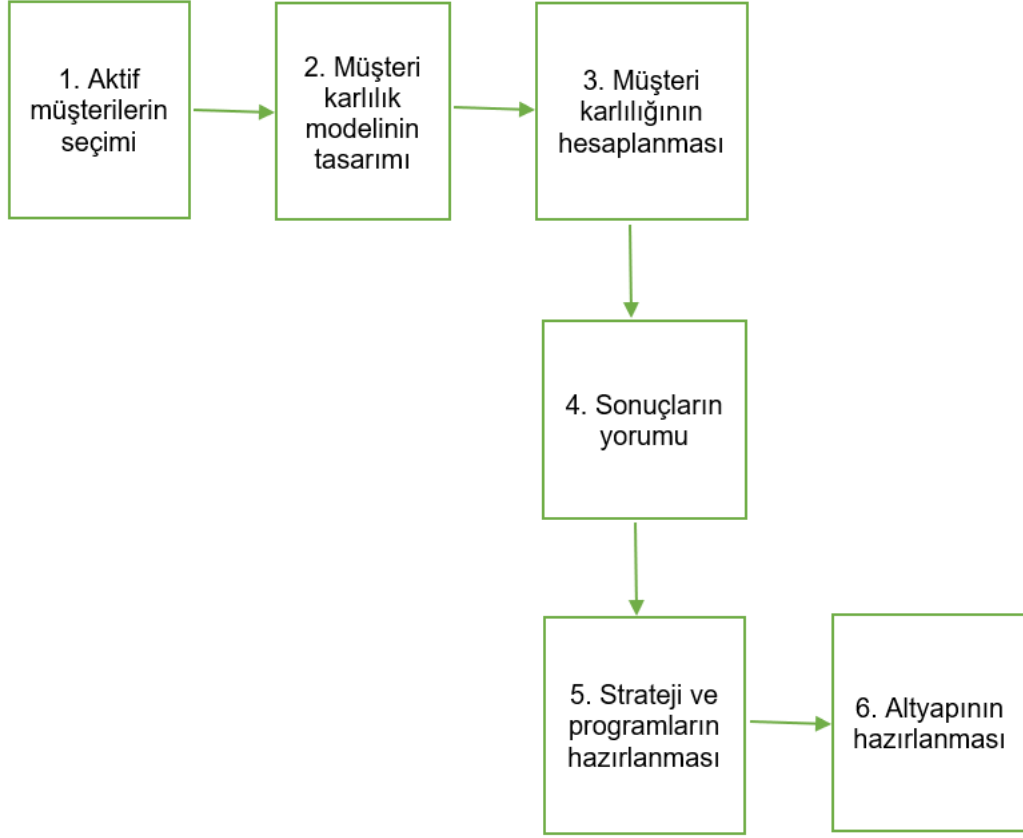
- ✓ İşletme fonksiyonlarına göre yapılacak harcamaların (reklam, halkla ilişkiler, satış, paketleme, ar-ge vb.) daha doğru ayrımlara tabi tutulmasını, daha doğru kontrol edilmesini ve işletmenin etkinliğinin artırılmasını sağlar.
- ✓ İşletme yöneticilerinin müşteriler arasında en kârlı grubu belirlemesine ve faaliyetlerini bu gruplara yönelik değiştirmesine olanak sağlar.
- ✓ Her bir müşteri için en düşük hizmet maliyet seviyesinin belirlenmesine imkân sunmaktadır (Ören, 2011, s.15).
- ✓ İşletmenin doğru hedef kitle tanımlamasında yardımcı olabilecek bir analizdir. Çünkü hangi müşterilerin veya müşteri gruplarının daha kârlı olduğunun analiz edilmesi ile işletmelerin hedef kitesinde değişikliğe sebep olabilmektedir.
- ✓ Müşteri kârlılık analizi işletmeler için olduğu kadar müşteriler için de daha kârlı seçeneklere sahip olmayı sağlamaktadır.

Yukarıda bahsedilen müşteri kârlılık analizinin faydalarına bakıldığında başta işletmeler olmak üzere tarafların birçoğuna fayda sağladığı görülmektedir. İşletmeler için sağlanan kârlılık ve maliyet ilişkisi müşteriler için de geçerli olmaktadır.

### **2.1.2. Müşteri Kârlılık Analizinin Aşamaları**

Müşteri kârlılık analizi gerçekleştirilirken diğer yaklaşımlarda olduğu gibi belli başlı bazı adımların yerine getirilmesi gerekmektedir. Analizin yapılabilmesi ve doğru sonuçların elde edilebilmesi için bu adımların uygulanması gerekmektedir.

Müşteri kârlılık analizinde altı aşamadan bahsedilmekte ve bu altı aşama ile analiz gerçekleştirilmektedir. Müşteri kârlılık analizinin aşamaları şu şekildedir (Raaj, vd., 2003, s. 575):



**Şekil 1. 1.** Müşteri Kârlılık Analizinin Aşamaları (Raaj, E. M., Vernooij M. J.A., and Triest, Sander Van, 2003).

Şekil 1. 1 'de görüldüğü gibi müşteri kârlılık analizi altı aşamada ele alınmaktadır. Müşteri kârlılık analizinin yapılabilmesi ve yapılan analiz sonuçlarının değerlendirilebilmesi için altı analiz aşamasının da detaylı olarak incelenmesi gerekmektedir.

**1. Aktif Müşterilerin Seçimi:** Müşteri kârlılık analizi işletmede bulunan müşteri listelerinin analiz edilmesi ve analiz sonucunda aktif müşterilerin seçilmesi aşaması ile başlamaktadır. İşletme müşterileri arasında aktif olarak faaliyet gösterenlerin belirlenmesi ve bu faaliyetler sonucunda müşterilerin işletme maliyetlerine katkılarının analiz edilmesi yer almaktadır. Aktif müşteriler belirlenirken en temel amaç işletmenin gelir sağlamasında ve işletmenin maliyetlerinde etkili olan müşteri veya müşteri grubunun belirlenmesidir (Acar, 2016, s. 39).

Müşteri kârlılık analizinin birinci adımında dikkat edilmesi gereken en önemli konu işletme faaliyetlerine katılmayan, işletmede gelir yaratıcı etkisi bulunmayan ve işletme ile ilişkisi pasif olan müşterilerin maliyete dâhil edilmemesidir. Bu noktada aktif müşterilerin belirlenmesi pasif olanların ise ayrıştırılması gerekmektedir. İşletme maliyetlerinin yalnızca aktif olan müşterilere dağıtılması için seçim işleminin yapılması gerekir. Bu seçimler yapılırken işletmenin geçmiş faaliyetleri temel alınarak aktif müşteriler belirlenir. Örneğin, son 1 yıl içerisinde en az bir sipariş veren müşteri veya müşteri grupları aktif olarak değerlendirilebilir (Erik vd., 2003, s. 4).



**2. Müşteri Kârlılık Modelinin Tasarımı:** Müşteri kârlılık analizinin ikinci adımı müşteri kârlılık modelinin tasarlanmasıdır. Analizin bu adımında işletme faaliyetlerine etki eden maliyetlerin belirlenmesi gerekmektedir. İşletmenin üreteceği ürünlere ve sunacağı hizmetlere ilişkin doğru ve tam bilginin kritik edildiği aşamadır. Bu aşamada faaliyetler doğru saptanarak maliyetler doğru analiz edilmiş olur. İşletme müşterilere hangi hizmetleri sunmakta ve bu hizmetler için gerçekleştireceği faaliyetler neler olmaktadır. Sunulacak her faaliyet için kullanılan kaynak ve kaynaklara ilişkin maliyetler belirlenir. Sunulan hizmette kullanılan her bir faaliyet birimi için tüketilen kaynaklar ve kaynaklara ayrılan maliyetler aktif müşteriler arasında paylaşılır (Çakır, 2007, s. 76). İşletmede üretim aşamasından satış ve satış sonrası destek aşamasına kadar tüm süreçte meydana gelen faaliyetler ve faaliyetler için ayrılan kaynaklar analiz edilmektedir. Analiz sonucunda her bir kaynak için maliyet sürücüleri belirlenmektedir (Koşan, 2008, s. 41).

**3. Müşteri Kârlılığının Hesaplanması:** Müşteri kârlılık analizinin üçüncü aşamasında müşteri kârlılığının hesaplanması gerekmektedir. İşletmenin çok çeşitli müşteri veya müşteri grubu bulunmaktadır. Her bir müşteri veya müşteri grubunun işletme kârlılığına etkisi aynı olmamaktadır. Bu noktada farklı müşteri veya müşteri grupları için kârlılığın hesaplanması gerekir. Kârlılık hesaplanırken farklı müşterilerden sağlanan gelirler ile maliyetler kıyaslanarak bir sonuç elde edilir.

Müşteri kârlılık analizi yapılırken müşteriler farklı gruplara göre tasnif edilerek kârlılık hesaplaması yapılabilmektedir. İşletmede müşteriler farklı gruplara göre tasnif edilerek müşteri segmentasyonu belirlenmiş olur. Örneğin, müşterilerin cinsiyetine göre kârlılıkları belirlenebilmekte ve müşterilerin yaşına göre, medeni durumuna göre ya da sosyo-ekonomik durumuna göre kârlılıklar değişebilmektedir. Aslında burada en temel amaç hangi segmentasyonun daha kârlı olduğunun belirlenmesinin sağlanmasıdır. Müşteri gruplarının kârlılıkları belirlendiğinde işletmenin pazarlama faaliyetleri bu gruplara uygun bir şekilde yeniden biçimlenmektedir. Müşteri kârlılık analizinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu analizlerin sonucunda sunulan raporlarda hangi müşteri segmentinin ne tür ürün veya hizmet satın alacağı ve bu ürün veya hizmetleri ne miktarda alacağı bulgusu elde edilmiş olmaktadır (Selden, Colvin, 2006, s. 4). İşletmelerde müşteri kârlılık analizinin doğru yürütülebilmesi için müşteri segmentlerinin analizi şarttır. Müşteri segmentleri de analiz edilirken *coğrafi, demografik, kültürel gibi ayrımlar* kullanılabilir (Çakır, 2007, s. 78).

**4. Sonuçların Yorumu:** Müşteri kârlılık analizinin ilk üç aşamasında elde edilen sonuçların yorumlanması analizin dördüncü aşamasını oluşturmaktadır. Bu aşamada ortaya çıkan sonuçlar tahmini değerlerdir.

**5. Strateji ve Programların Hazırlanması:** Müşteri kârlılık analizinin beşinci adımı olan strateji ve programların hazırlanması aşamasında elde edilen sonuçlara ilişkin kararların verilmesi yer almaktadır. Elde edilen rakamlar bazı müşteri veya müşteri grupları için maliyetlerin daha aza indirgenmesi gerektiği sonucunu gösterirken, bazı müşteri veya müşteri grupları için ise maliyetlerin artırılması, hizmet sunumunda ekstra maliyetlere katlanılarak daha iyi hizmetlerin sunulması gerektiğini göstermektedir. Sonuçların yorumu aşamasında elde edilen rakamlar ile her müşteri veya müşteri grubu için farklı strateji ve programların hazırlanması gerektiği sonucuna ulaşılmaktadır



(Süklüm, 2014, s. 40). Müşteri veya müşteri grupları için belirlenen farklı stratejiler ödül sistemlerinde ve performans etkilerinde değişiklikler meydana getirmektedir (Dumanoğlu, 2005, s. 55).

**6. Altyapının Hazırlanması:** Müşteri kârlılık analizinin son adımı altyapının hazırlanması aşamasıdır. Bu aşamada müşteri kârlılık analizi sürecinin devamlılığı ve analizin uygulanması için gereken altyapı oluşturulmaktadır. Müşteri kârlılık analizinin muhasebe uygulamalarında satış ve pazarlama faaliyetlerinde kullanılabilirliğinin sağlanması aşamasıdır. Altyapının hazırlanması aşamasında işletme ile ilgili analizleri yapabilen, bilgi birikimine sahip olan personellerin istihdam edilmesi, muhasebe sistemlerinin uygun hale getirilmesi ve bu alanlarda altyapının hazırlanmasıdır.

### 3. Akıllı Lojistik Faaliyetlerinde Müşteri Kârlılık Analizi Yaklaşımı

Çalışmanın bu bölümünde akıllı lojistik maliyetlerinin neler olduğu saptanarak müşteri karlılık analizine yansıyan kalemler açıklanmaktadır. Ancak açıklanan kalemler literatürde yapılan okumalar sonucunda oluşturulan kalemlerdir. Akıllı lojistik faaliyetlerinde müşteri karlılık analizinin etkin ve tüm detayları ile açıklanabilmesi için bir lojistik işletmesinde müşteri karlılık analizine ilişkin maliyetlerin tek tek hesap edilmesi ve müşteri karlılık analizinin altı temel adımının uygulanması gerekmektedir. Mevcut çalışmada ise maliyetler için yapılan açıklamaların tamamı literatürde yer almış çalışmalardan ve örnek maliyet kalemlerinden derlenerek aktarılmaya çalışılmıştır.

Akıllı lojistik faaliyetlerinde katlanılan maliyetlerin depo yönetimi, taşımacılık faaliyetleri, müşteri hizmetleri, sipariş yönetimi bağlamında geleneksel lojistik maliyetleri ile bağdaşan ve ayrılan yönleri ele alınmıştır. Akıllı lojistiğin uygulama alanları incelendiğinde maliyetlerin azaltılması konusu birçok önemli maliyet avantajını beraberinde getirmektedir.

Akıllı lojistik faaliyetlerde maliyet kalemlerini belirlemek için geleneksel lojistik faaliyetlerde karşılaşılan maliyetler başta olmak üzere teknolojik gelişmeler ve dijital dönüşüm ile birlikte eklenen maliyet kalemlerini ele almak gerekmektedir. Bu doğrultuda stok, talep tahmini, sipariş işleme, taşıma, üretim planlaması, depolama, satın alma, elleçleme, ambalajlama, bilgi yönetimi, müşteri hizmetleri, depo yer seçimi maliyetlerini, akıllı lojistik uygulamalarında katlanması gereken ek maliyetler ile harmanlamak gerekmektedir.

Akıllı lojistik uygulamalarına ilişkin maliyet kalemleri için belirlenen kriterler doğrultusunda açıklamalar yapılmıştır. Özellikle akıllı lojistik uygulamalarının işletmelerde kullanılması ile maliyet kalemlerinde nasıl azalmaların yaşandığına dair örneklere çokça yer verilmiştir.

#### • Depo Yönetimi

Akıllı lojistik uygulamalarında teknoloji kullanımı vasıtasıyla sipariş süreçlerinde, çalışan verimliliğinde, depo ve depolama operasyonlarında, hataları minimize ederek, kazalara neden olmadan sürdürülebilir ve güvenli hizmet sunumu sağlanmaktadır. Rizikoların ve ortaya çıkabilecek kayıpların azalması hususunda önemli bir ayrıcalık oluşturduğu görülmektedir.

Bu açıdan ortaya çıkan maliyet kalemlerinde taşıma ve stok maliyetleri kapsamında yedek parça üretimi, karbon salınımının azalması, kaynakların daha verimli kullanılması, yakıt yönlü tasarruf planlarının olması gibi durumlar maliyetlerin azalması yönünde akıllı lojistik uygulamaları ile elde edilecek faydalar arasındadır. Bu faydalar ile verilen lojistik hizmetin kalitesi artış göstermektedir.

Taşıma maliyetlerinin ve mesafelerinin kullanılan teknolojiler yardımıyla azalması, uzun kuyrukların, bekleme sürelerinin ve boşta gezinme sürelerinin düşmesi, optimum güzergâh planlaması maliyetleri düşürücü bir etkiye sahiptir (Karagöz ve Doyduk, 2020, s. 43).

Maliyet kalemlerinden olan depolama da akıllı lojistik uygulamaları kapsamında teknoloji kullanımıyla birlikte faaliyetlerin daha esnek hale gelmesi, dönüş sürelerinin kısılması, müşteri memnuniyetinde artış, çeşitli hizmet sunumları, hata oranının minimuma düşmesi, anlık bilgi akışının sağlanması, kalite düzeyinin yükselmesi, etkinlik ve verimlilik artışı, mümkün olmaktadır (Karagöz ve Doyduk, 2020, s. 43).

Lojistik faaliyetler içerisinde en fazla maliyete katılan süreç depolama faaliyetidir. Bunun en belirgin nedeni ise otomasyon artsa da halihazırda emek yoğun olarak insan gücüne ihtiyaç duyulmasıdır. İşgücünün kullanıldığı ve ihtiyaç duyulduğu alanlar siparişlerin alınması ile ürünlerin toplanması, ayrıştırılarak sevkiyata hazır duruma getirilmesi aşamalarıdır. Bu nedenle maliyetlerin azaltılması, süreçlerin yönetilmesi ve rekabet gücünün devamlılığı hususunda depoların otonom olması ve depo içinde robotikten daha fazla yararlanması önem arz etmektedir (Görçün, 2018, s. 361). Amazon depoları ve AliBaba Akıllı lojistik kapsamında akıllı depo örnekleri olarak verilebilir. Depo tasarımlarına bakıldığında hem robotların hem de insanların çalışabileceği nitelikte kurgulandığı görülmektedir. Deponun içerisinde bulunan ürünler raflarda bulunmakta ve robotlar raflardan ürünleri toplayarak insanlara götürmektedir. Bu iş bölümü sayesinde insan çalışanlara %70 oranında gereksinim azalmaktadır. Bu durum da işgücü maliyetlerini azaltıcı bir etkiye sahip olmaktadır. Bir diğer örnekte depo içinde verileri tutarak yönetim sistemi aracılığıyla depodaki aktiviteleri ısı haritalarına çeviren DHL Smart Warehouse olmaktadır. Bu sistem, depo içinde oluşan kaza, çarpılma gibi bulguları iletmekte, bununla birlikte depo içi envanter optimizasyonu, kaynakları etkin kullanımı, güvenlik gibi konularda destek sağlamaktadır (Önden, 2018, s. 3).

**Tablo 1. 1.** Depolama Maliyetlerinin Geleneksel Lojistik ve Akıllı Lojistik Maliyetleri Kapsamında Karşılaştırılması (Tablo yazarlar tarafından oluşturulmuştur.)

<b>Depolama Maliyetleri</b>	<b>Geleneksel Lojistik Depolama Maliyetleri</b>	<b>Akıllı Lojistik Depolama Maliyetleri</b>
Depo inşa maliyetleri	X	x
Depo kirası	X	X
Aydınlatma bedelleri	X	X
Sigortalar	X	X
Personel masrafları	X	X
Elleçleme ve istifleme ekipman maliyetleri	X	X
Genel yönetim maliyetleri (Ofis giderleri vb.)	X	X

Operasyonel maliyetler	X	X
Teknolojiye dayalı yatırım maliyetleri (Yeşil depo, optimizasyon, bilgisayar destekli sistemler, otomasyon vb.)		X

Geleneksel lojistik ve akıllı lojistik depolama maliyetleri kıyaslandığında teknolojiye dayalı yatırımlar dışında benzer maliyet kalemlerine sahip oldukları görülse de maliyetin lojistiğe yansımaları farklılık taşımaktadır. Örneğin; aydınlatma bedelleri geleneksel depolarda daha yüksek maliyetlere katlanması gereken bir boyut olurken akıllı depolarda ilk yatırım maliyeti yüksek olmasına rağmen süreç içerisinde daha efektif şekilde kullanılabilir. Geleneksel depolarda çalışan personele duyulan ihtiyacın fazla olması ve emek yoğun bir çalışmaya dayanması dolayısıyla personel masrafları daha fazla olmaktadır. Akıllı depolarda nitelikli işgücü ve uzmanlaşmış teknolojiler sayesinde çalışan sayısında azalma görülmekte bu da maliyet kalemlerine olumlu yönde yansımaktadır. Benzer bir yorum elleçleme ve istifleme ekipmanlarına yönelik maliyet kalemleri içinde yapılabilmektedir. Özellikle akıllı depolarda yatırım maliyeti yüksek olmakla beraber verimli ve etkin ekipmanlar kullanım maliyetlerini düşürebilmektedir. Açıklanan örnekler yapılan literatür taraması neticesinde ortaya çıkacağı düşünülen ifadelerden oluşmaktadır (Ceran ve Alagöz, 2007, s. 160). Depolama maliyet kalemlerinin akıllı lojistik uygulamalarında neler olduğunun tam ve doğru bir şekilde anlaşılabilmesi için firma özelinde uygulamaların yapılarak kalemler itibarı ile açıklanması daha doğru sonuçlar verebilmektedir.

- **Taşımacılık**

Depo uygulamalarında maliyetleri düşürebilen örnekler açıklandıktan sonra akıllı lojistik uygulamalarının taşımacılık faaliyetlerindeki yansımalarına bakmakta fayda vardır. Özellikle taşımacılık faaliyetlerinin maliyetlerinde elektrikli araçların kullanımıyla teknolojik gelişmelerin etkisi görülmekte ve bu konunun ayrı bir önem taşıdığı belirtilmektedir. Bu uygulamalar için en güzel örnek Tesla Semi Tur olmaktadır. Bu elektrikli araçlar tırla taşımacılık yapılabileceğini ortaya koymakta ve karayolu taşımacılığında önemli bir adım sayılmaktadır. Tesla'nın tırı otonom araçlar kapsamında tırların taşımacılık yapabileceğine ilişkin bir vizyonu ortaya koymaktadır. Otonom tırların olmadığı durumda taşımacılık esnasında sürücü bulma sıkıntısı ortaya çıkmakta ve bu da ek maliyet ile birlikte kaza yapma durumu ile işletmeyi karşı karşıya bırakmaktadır (Önden, 2018, s. 4). Sadece elektrikli tırların değil taşımacılık sisteminde GPS uygulamalarının ve coğrafi takipte farklı sistemlerin kullanılması, araç takip sistemlerinin akıllılaşması, akıllı park sistemleri ve sensör uygulamaları akıllı lojistik faaliyetlerinde maliyetleri düşüren diğer uygulamalar olarak yer almaktadır.

Taşımacılık alanında yeni geliştirilen sistemler sayesinde araç ve taşıma faaliyetlerinin planlanması, planlanan faaliyetlerin akıllılaşması, bakım onarım ve destek maliyetlerinin düşmesi gibi birçok uygulamalar lojistik maliyet kalemlerine de yansımaktadır. Özellikle taşımacılık yönetim sistemi ve konteyner yönetim sistemi uygulama örneklerini oluşturmaktadır.

Taşıma yönetim sistemi olarak ifade edilen akıllı sistem, gelen ve giden malların fiziksel akışlarının planlanmasında, yönetilmesinde ve optimize bir şekilde taşınmasında etkindir. Yasalarla uyumlu uygun belgelerin elde bulundurulduğu teknolojik altyapısıdır (Bakan ve Şekkeli, 2017, s. 117).

Konteyner yönetim sistemi, konteyner terminalinde sunulan hizmetlerin etkin ve verimli bir şekilde gerçekleştirilmesi, kayıt altında tutulması, kontrolünün yapılması ve izlenebilirliğinin sağlanmasına imkan sunan sistemler olarak ifade edilmektedir. Müşteri ilişkileri açısından büyük bir öneme sahip olan bu sistem kullanmış olduğu altyapı tabanı, veritabanı ve yazılımlar sayesinde lojistik maliyetlerde etkin kullanım sağlamak ve maliyetleri minimize etmektedir (Dursun ve Güngör, 2020, s. 83)

Dağıtım maliyetleri açısından optimizasyonun sağlanarak doğru kapasite planlaması, araç rota planlaması, araçların yükleme sırası, anlık araç takibi ve varış zamanının öngörülmesi, teslimat sürelerinin uygunluğu ve tam zamanlı çizelgeleme yapılması akıllı lojistik uygulamaları kapsamında maliyet azaltıcı yönde süreç verimliliğini etkilemektedir.

- **Müşteri Hizmetleri**

Müşteri talep ve tercihleri büyük veri yardımıyla bilgi iletişim teknolojilerini kullanarak analiz edilip anlamlandırılmakta ve uygun çözüm önerileri getirebilmektedir. Yine bilgi ve iletişim teknolojileri vasıtasıyla müşterilere ürünleri tam zamanında teslim edilmekte, teslim aşamasında verimsiz noktalar tespit edilerek zamanlamadan tasarruf yapılmakta ve doğru bilgi aktarımı sağlanmaktadır. Bununla birlikte işletmelerin lojistik maliyetlerinde azalmalar görülebilmektedir (Karlı ve Tanyaş, 2020).

Talep tahminleri doğru yapıldığı takdirde gereksiz stok tutulmasının önüne geçilerek süreç daha iyi yönetilmektedir. Böylece bilgiye erişim kolaylaşarak üretim aşamasına geçiş hızlı olacak ve aşırı stok tutulması engellenebilmektedir. Maliyeti yüksek teknoloji yatırımları ekonomik engeller bağlamında değerlendirildiğinde, teknolojik olarak hangi yatırımın daha verimli olacağı ya da tüketiciler ile şirketlerin hangi teknolojiyi tercih edeceği ve akıllı lojistik konusunda birçok teknolojinin yeni gelişmesi konuları üzerinde durulmaktadır (Karlı ve Tanyaş, 2020).

- **Sigorta**

Lojistik firmaları açısından sigorta katlanması gereken maliyetler arasında yer almaktadır. Akıllı lojistik uygulamalarında şeffaflık, izlenebilirlik ve güvenilirlik söz konusu olduğunda malların sigortalanması, hırsızlığa, hasarlara karşı korunması müşterilerin güvenini kazanmada ve firmaların teknolojik yatırımlar yapması hususunda önemli olduğunu gözler önüne sermektedir.

Akıllı lojistik uygulamalarında maliyetlere etki eden kriterler ve faaliyetler daha da artırılarak örnekler vasıtası ile açıklanması mümkündür. Paketleme, elleçleme, gümrükleme vb. uygulamalar üzerinden de detaylı açıklamalar geliştirilebilmektedir. Ancak çalışmanın bu kısmında temel lojistik faaliyetlere etki eden yeni gelişmeler ve maliyetlere yansımaları kısaca açıklanmıştır.

## **SONUÇ VE ÖNERİLER**

Bahsedilen maliyet kalemlerinin akıllı lojistik uygulamaları kapsamında varlığını koruyacağı görülmekte ve katlanılan bu maliyetlerin teknolojik yatırımlar ile sağladığı kolaylıklar neticesinde müşteri karlılığını

artıracağı bilgisine ulaşılmaktadır. Türkiye'deki lojistik firmalarının ar-ge kapsamında teknolojik yatırımlara yeteri kadar açık olmadığı görülmektedir. Ayrıca ilk yatırım maliyetlerinin yüksek olması dolayısıyla işletmelerin geri planda kaldıkları bilinmektedir. Ancak ilk yatırım maliyetleri yüksek olsa da teknolojik girdilerin sonuçlarında akıllı lojistik süreçlerinin iyileştiği ve katma değerinin arttığı ilerleyen süreçlerde fark edilmektedir. Akıllı lojistik uygulamalarında en fazla katlanılan maliyet kalemlerinin depolama ve dağıtım olduğu bilgisine de ulaşılmaktadır.

Akıllı lojistik kapsamında en fazla çalışmanın yapıldığı alan depo yönetimi olarak görülmekte, beraberinde taşımacılık ve paketleme, elleçleme, gümrükleme gibi faaliyetler gelmektedir (Karlı ve Tanyaş, 2020, s. 613).

Rakiplerinden öne çıkarak Pazar lideri konumuna gelen lojistik işletmeleri süreçleri iyileştirerek maliyet verimliliği ile avantaj sağlamakta ve bu şekilde lojistik faaliyetler arasında olan depolama, taşıma, envanter yönetiminde Endüstri 4.0 ile kanalize bir şekilde ulusal ve küresel ticarete yer bulmaktadır (Alkış, vd., 2020, s. 372). Maliyetleri azaltıcı faktörler arasında bulunan otonom müdahale imkânı, eş zamanlı aktivite takibi, performansın anlık olarak ölçülmesi, insan müdahalesinin azaldığı iş süreçleri, hız ve mükemmeliyeti de beraberinde artırmaktadır (Görçün, 2016, s. 160). Bu doğrultuda maliyetlerin farklı şekillerde azaltılması yönünde Endüstri 4.0'dan yararlanılmakta ve verimlilik artışı operasyonel anlamda gözlenmektedir.

Devrim niteliğinde olan Endüstri 4.0 sürecinde planlanan kaynaklarda, üretimde ve lojistikte hem artan etkinlik hem de azalan maliyetler söz konusu olmakta ve sistemlerin birçok teknolojiye entegre olması basitleşmektedir. Bu durumda iletişimin daha kaliteli olmasını sağlamakta ve iş birliğinin had safhada olmasına katkı sunmaktadır (Barreto, vd. 2017, s.1247).

Endüstri 4.0 ile gelişen ve değişen sektörler arasında yer alan lojistik sektörü Lojistik 4.0 ile taşıma maliyetlerini azaltarak taşıma yönetimi sağlamaktadır. İşgücü maliyetlerinin azalması ile etkin depo yönetimi süreçleri ortaya çıkmaktadır. Envanter bulundurma maliyetlerinin azalması ise envanter yönetiminin daha verimli olmasına neden olmaktadır. Filo yönetiminde maliyet ve zaman tasarrufu sağlanarak araç ve sürücü performansını da iyileştirici etkisi söz konusu olmaktadır. Teknolojik gelişmeler ışığında lojistik faaliyetlerde standart iş yapış biçimlerinin önemli ölçüde değişeceği personel ihtiyacının azalacağı ve minimum maliyetlerle işgücünden tasarruf sağlanarak verimliliğin artacağı öngörülmektedir. Bu doğrultuda fazla mesai ihtiyacının azalması ile maliyetleri düşürücü etkisi söz konusu olmaktadır. Hata oranları ile maliyetlerin azalmasında operasyonların belli bir standartta yapılması ve yalın olması etkili olmaktadır. Otonom depolarda otomatik yönlendirmeli araçlar sayesinde yüksek toplama hızı sağlanarak sipariş toplama süreçleri de iyileştirilmektedir. Müşteri taleplerine yönelik çözümler sayesinde müdahale maliyetleri azalmaktadır. Azalan müşteri maliyetleri müşteri memnuniyetinde artan bir seyir yakalamaktadır. Akıllı lojistik faaliyetleri otonom süreçler vasıtasıyla anlık beliren sorunlara hızlı müdahale etme yeteneği ile kritik durumları daha iyi idare edebilmeyi sağlamaktadır. Aynı zamanda akıllı lojistik uygulamaları ile yakıt tüketiminde, maliyetlerin azaltılmasında, rota ve güzergâh planlamasında emisyon azaltımında olumlu etkiler görülmektedir (Alkış, vd., 2020, s. 383).

Akıllı lojistik sistemler aracılığıyla insan gücü tekrarlayan işleri yapmaktan ziyade bilgi ve uzmanlık gerektiren işlere yönelmektedir. Bu doğrultuda diğer iş alanları otomasyon sağlayan araçlara ve

robotlara bırakıldığı takdirde verimli işgücü, üretim ve depolamada maliyet minimizasyonu, antrepo, taşıma ve depolarda artan verimlilik gibi etkilerin olması beklenmektedir (Sogeti, 2014, s. 13).

Lojistik faaliyetlerde öne çıkan bileşenlerden ikisi konteynerler ve paletlerdir. Bu bileşenler faaliyetlerde standardizasyonu sağlayarak lojistik akış hızını hızlandırarak toplam maliyetlerde azalmaya hizmet etmektedir. Hız ihtiyacı bu bileşenler üzerinde de etkili olmuş ve tekrar üzerinden geçilmesine gerek duyulmuştur. Konteynerlere yükleme ve boşaltma yapılırken geçen zaman içinde ortaya çıkan kayıplar, süreçte aksamaya neden olan düzensizlikler bu faaliyetleri yeniden üzerinde durulması gereken ve etkinliğin artırılması gereken sistemler haline getirmiştir. Robotik sistemlerin sözü geçen bu konularda zaman kayıplarını önleme, hataları azaltma gibi hususlarda etkili olabilecek potansiyeli taşıdıkları düşünülmektedir (Görçün, 2018, s. 361).

Akıllı lojistik kapsamında kullanılan dijital teknolojiler sayesinde yeni ağlar oluşturan firmalar ortaya çıkmakta, tedarik zincirlerinde otomatikleştirilme sağlanmakta ve ulaşım serileştirmektedir. Bu kapsamda ortaya çıkan yeni ağların temel bileşenleri; otonom taşıma sistemleri, akıllı konteynerler, paletler ve depo yönetim sistemleridir. Süreç boyunca sistemde doğru bir şekilde uygulanan akış boyunca malzemelerin daha akıcı hareket etmesi mümkün olmaktadır. İyileştirilen süreçler sayesinde işletmelerin üreticiler, müşteriler, tedarikçiler, müşteriler vb. zincir üyeleriyle çalışmalarında verimlilik artışı sağlanmaktadır. Haliyle azalan maliyetler beraberinde artan kazançlar sunmaktadır (Özdemir ve Özgüner, 2018, s. 41). Gelişen dünyada değişen teknolojilere Lojistik 4.0'ın birçok teknolojisi uyum sağlayarak günümüzde birçok firma tarafından farklı uygulama alanı bulmaktadır. Fabrikalarda birçok örneği görülen Lojistik 4.0 teknolojileri ile verimlilik artmakta ve ürünler ile konteynerler arasında bağlantılar sağlanmaktadır. Örneğin, depo çalışanları veri gözlükleri kullanarak komutları sesli olarak verebilmekte ve ürün toplama işlemini dokunmatik yüzeyler vasıtasıyla en az hatayla hızlı bir şekilde gerçekleştirebilmektedir (Ertemel, vd., 2020, s. 375). Bu durumda hata oranları minimize edilerek maliyetler düşmektedir.

Müşteri taleplerinin değişkenliği ve nüfusun her geçen gün artmasıyla birlikte tüketici taleplerinin yoğunluk kazanmasına ek olarak müşterilerin daha hızlı teslimat beklentileri olması dünya çapında işgücüne olan gereksinimi artırmaktadır. Başka bir açıdan ise dünya nüfusunda az bir kısma sahip olan kitle rekabet koşullarının yüksek olduğu bu dönemde düşük ücretleri reddederek iş kollarını değiştirebilmektedir. Tüm bunlar göz önüne alındığında teknoloji ağırlıklı çalışmanın ve robotik sistemleri kullanmanın bu tür sorunları azaltabilecek yönde bir çözüm olabileceği görüşü hâkimdir. Robotik sistemlerin kullanımının artması ile etkinlik ve verimlilik artışı sağlanacak, maliyetler azalacak, sürdürülebilir olanaklar sağlanabilecektir (Görçün, 2018, s. 357).

Robotik sistemlerin kullanımının faydalarından bahsedilirken aynı zamanda teknolojik yatırım açısından yüksek maliyetli olması, güncelleme ve geliştirme zorunluluğu bulunması söz konusudur. Bu sistem üzerinde yeterince deneme yapılmadığı için tedarik zincirleri finansman ayırma konusunda çekingen bir tavır sergilemektedir. Bir başka kısıt ise teknik olarak şimdiye kadar gelmesi gereken seviyeye gelmiş olmamasıdır. Ayrıca robotların davranış geliştirmesine olanak verecek şekilde işlemci kapasitesinin gelişmemiş olması da sınırlılıklar arasındadır (Görçün, 2018, s. 359).

Akıllı lojistik uygulamalarının kullanılması ile işletmelerde maliyet kalemlerine yansıyan azalışlar kadar yatırım maliyetlerinin yüksek olması ile yaşanan olumsuzluklarda söz konusu olmaktadır. Mevcut

çalışma ile sadece literatürde yer alan örnekler üzerinden derlemeler sunulmuştur. Bundan sonra gerçekleştirilecek çalışmalarda literatür örnekleri ile beraber baz alınan bir lojistik işletmenin müşteri karlılık kalemlerinin ve maliyetlerinin hesaplanması ve hesaplamalar üzerinden açıklamaların yapılması önerilmektedir. Ayrıca her lojistik işletmenin hizmet sunum yapısının farklı olmasından kaynaklı maliyet kalemlerinin farklılaşacağı da gözönüne alındığında sektörel bazlı müşteri karlılık analizlerinin yapılması daha nitelikli sonuçlar verecektir.

## KAYNAKÇA

- Acar, D., Süklüm, N. (2016). Konaklama İşletmelerinde Her Şey Dâhil Sistemin Müşteri Karlılık Analizi Açısından Değerlendirilmesi, *Muhasebe ve Finans Dergisi*.
- Alkış, G., Piritini, S., ve Ertemel, A. V. (2020). Lojistik Sektöründe Endüstri 4.0 Uygulamalarının Operasyonel Verimliliğe Etkisi. *Business and Management Studies: An International Journal*, 8(1), 371-395.
- Bakan, İ., & Şekkeli, Z. H. (2017). *Lojistik Yönetimi*. İstanbul: Beta Yayınevi.
- Barreto, L., Amaral, A., and Pereira, T. (2017). Industry 4.0 implications in logistics: an overview. *Procedia Manufacturing*, 1245-1252.
- Bloch E. J., Chen K. H., Cokins G. and LIN T. W., *Cost Management: A Strategic Emphasis*, Third Edition, Mc Graw-Hill Companies, 2005.
- Cadez, S., Guilding, C. (2008). An exploratory investigation of an integrated contingency model of strategic Management accounting. *Accounting, Organizations and Society*, 33(7-8), 836-863.
- Ceran, Y., Alagöz, A. (2007). Lojistik Maliyet Yönetimi: Lojistik Maliyetler ve Lojistik Maliyet Muhasebesi, *Yönetim Bilimleri Dergisi*, (5:5).
- Çakır G., (2007). Müşteri Kârlılık Analizi ve Bir Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, İstanbul
- Demir, İ.(2009). Sürece Dayalı Faaliyet Tabanlı Müşteri Kârlılık Analizi: Bir Eğitim Kurumunda Uygulama, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Demir, V. (2007). Lojistik Yönetim Sisteminde Maliyet Hesaplaması, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Dumanoglu, S. (2005). Müşteri Karlılık Analizi, Türkmen Kitabevi, İstanbul.
- Dursun, E., & Güngör, Ş. (2020). Değişim Yönetimi Yöntemlerinin Karşılaştırılması: Konteyner Terminal İşletim Sistemi (TOS) Üzerine Bir Uygulama. *Journal of International Management Educational and Economics Perspectives*, 8(1), 82-95.
- Eker, V., Polat E. (2019). Muhasebe Meslek Mensuplarının Müşteri Karlılık Analizi ve Bir Model Önerisi, *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi*, 13 (2), ss. 257-280.
- Erik M. V. R., Maarten J.A. V., Sander V. T. (2003). "The Implementation Of Customer Profitability Analysis: A Case Study", *Industrial Marketing Management*, s.4
- Foster, G., Gupta, M. ve Sjoblom, L. (1996), "Customer Profitability Analysis: Challenges and New Directions", *Journal of Cost Management (Spring)*, S.10, ss.5-17.
- Görçün, Ö. F. (2016). Dördüncü Endüstri Devrimi Endüstri 4.0. (1. b.). İstanbul: Beta Yayınları.
- Güler, K. (2019). Uluslararası Ticaretin Dijitalleşmesi ve Sanayi Akımlarının Etkisi: Endüstri 4.0 Devrimi Üzerine Bir Araştırma. *Basılmamış Doktora Tezi*, 177. İstanbul: İstanbul Ticaret Üniversitesi Dış Ticaret Enstitüsü.
- Horngrén C. T., Foster G., Datar S. M., *Cost Accounting: A Managerial Emphasis*, U.S.A: Prentice Hall International, 11th Ed., 2003



- Howell, R. A. and S. R. Soucy. 1990. Customer profitability: As critical as product profitability. *Management Accounting* (October): 43-47.
- Issaouia, Y., Khiata, A., Bahnasseb, A., and Ouajji, H. (2019). "Smart Logistics: Study of The Application of Blockchain Technology". *The 10th International Conference on Emerging Ubiquitous Systems and Pervasive Networks (EUSPN-2019)* (s. 266-271). Coimbra: Portugal: Procedia Computer Science.
- Karagöz, B., ve Doymak, H. B. (2020). Lojistik 4.0 Uygulamaları ve Lojistik Firmalarının Bakış Açısı. *İnsan ve İnsan Dergisi*, 7(23), 37-51.
- Karlı, H., ve Tanyaş, M. (2020). Lojistik Yönetiminin Dijital Dönüşümü: Akıllı Lojistik Üzerine Sistematik Literatür Taraması. *Optimum Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 7(2), 613-632.
- Kırım, A.(2004).*Strateji Ve Birebir Pazarlama CRM, Sistem Yayıncılık, Beşinci Baskı, İstanbul, s. 25.*
- Kıymetli Şen, İ. (2014). Lojistik Faaliyetlerin Yönetimi ve Maliyetleme Yaklaşımları, *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Cilt 4, Sayı 1, ss. 83-106.
- Koşan, L. (2008). Faaliyet Tabanlı Müşteri Karlılık Analizi: Bir Konaklama İşletmesinde Uygulama, *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt 17, Sayı 1, ss. 285-302.
- Önden, İ. (2018). İnsansız Lojistik Ağlarının Geleceğinin Değerlendirilmesi. İstanbul: TÜBİTAK TÜSSİDE.
- Ören, V.E. (2011). Müşteri Karlılık Analizinde Faaliyet Tabanlı İle Zaman Etkenli Faaliyet Tabanlı Maliyet Yöntemlerinin Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi: Seyahat Acentası Örnek Olayı, Doktora Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü
- Özdemir, A., ve Özgüner, M. (2018). Endüstri 4.0 ve Lojistik Sektörüne Etkileri: Lojistik 4.0. İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi, 6(4), 39-47.
- Pıtırak, S. (2009). Aracı Kurumlarda Müşteri Tabanlı Karlılık Analizi Ve Uygulaması, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Ana Bilim Dalı, Muhasebe Finansman Bilim Dalı, İstanbul,
- Raaj, E. M.,Vernooij M. J.A., and Triest ,Sander Van (2003).The Implementation Of Customer Profitability Analysis: A Case Study, *Industrial Marketing Management*, (32), 573– 583.
- Rantasila, K., Ojala, L. (2012), "Measurement of National-Level Logistics Costs and Performance", ITF Discussion Paper, No.2012-4.
- Selden, L.,Colvin, G. (2006). "Angel Customers&Demon Customers", *Business Book Review*, Reviewed by Lydia Morris Brown, Volume 20, Number:20, pg.4.
- Sogeti. (2014). The Fourth Industrial Revolution Things to Tighten the Link Between IT and OT. 2014 Vint Sempozyumu. (s. 13). Hollanda: Vint Sogeti.
- Strandhagen, J. O., Vallandingham, L. R., G. Fragapane, J. S., Stangeland, A. B., and Sharma, N. (2017). Logistics 4.0 and emerging sustainable business models. *Advances in Manufacturing*, 5(4), 359-369.
- Süklüm, N. (2014). Konaklama İşletmelerinde Her Şey Dâhil Sisteminin Müşteri Karlılık Analizi Açısından Değerlendirilmesi: Bir Araştırma, Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Isparta.
- Yu, Y., Jung, H., and Bae, H. (2015). Integrated GIS-based logistics process monitoring framework with convenient work processing environment for smart logistics. *ETRI Journal*, 37(2), 306-316.
- Yükçü, S., Yönetim Muhasebesi, Birleşik Matbaacılık, İzmir, 2007.