

T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

HIZLI TÜKETİM ÜRÜNLERİNİN LOJİSTİĞİNDE KULLANILAN ELEKTRONİK SİSTEMLER VE ENDÜSTRİ 4.0: BALIKESİR İLİ ÖRNEĞİ

Yüksek Lisans Tezi

BURAK SELVİ

Tez Danışmanı

DOÇ. DR. ÜMRAN ŞENGÜL

Çanakkale - 2020

T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
ULUSLARARASI İŞLETMECİLİK ANABİLİM DALI

HIZLI TÜKETİM ÜRÜNLERİNİN LOJİSTİĞİNDE KULLANILAN ELEKTRONİK SİSTEMLER VE ENDÜSTRİ 4.0 : BALIKESİR İLİ ÖRNEĞİ

Yüksek Lisans Tezi

Hazırlayan

Burak SELVİ

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Ümran ŞENGÜL

Çanakkale-2020

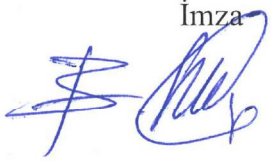
TAAHHÜTNAME

Yüksek lisans Tezi olarak sunduğum **"Hızlı Tüketim Ürünlerinin Lojistiğinde Kullanılan Elektronik Sistemler ve Endüstri 4.0: Balıkesir İli Örneği"** isimli bu çalışmanın, tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını, özgünlüğünü ve bir başka mecraya sunulmadığını, yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu ve yararlandığım kaynak ve verilerde hiçbir bir çarpıtma yapmadığımı belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

06/04/2020

Burak SELVİ

İmza



ÖZET

HIZLI TÜKETİM ÜRÜNLERİNİN LOJİSTİĞİNDE KULLANILAN ELEKTRONİK SİSTEMLER VE ENDÜSTRİ 4.0: BALIKESİR İLİ ÖRNEĞİ

Tez çalışmasının temel amacı, hızlı tüketim ürünleri sektöründe dağıtım yapan firmaların e-lojistik kullanım düzeylerini ölçmek ve e-lojistik uygulamaların işletme performansına olan etkilerini incelemektir. Bu temel amaç doğrultusunda, firmaların kullandığı elektronik uygulamaların, işletmelerde oluşturduğu etkilerin ortaya konulması için söz konusu uygulamaların avantajları, dezavantajları ve işletme etkileri arasındaki farklar incelenmiştir. Çalışmada, hızlı tüketim ürünleri sektöründe dağıtım yapan işletmelerin, endüstri 4.0 teknolojilerine olan farkındalığı ve endüstri 4.0 teknolojilerini kullanma ve yatırım yapma kararına yönelik düşünceleri araştırılmıştır.

Literatürde, e-lojistiğin tanımı, e-lojistik faaliyetleri, e-lojistiğin geleneksel lojistik ile karşılaştırılması, e-lojistik uygulamaları, firma performansına yönelik tanımlar, hızlı tüketim ürünleri tanımı ve hızlı tüketim ürünleri sektörüne yönelik araştırmalar ve endüstri 4.0 kavramlarının tanımı ve endüstri 4.0 teknolojileri hakkında bilgiler yer almaktadır. Ayrıca bu çalışma, hızlı tüketim ürünleri lojistiğinde kullanılan elektronik sistemler ve endüstri 4.0 teknolojileri konusunda literatüre katkı sağlamıştır.

Tez çalışmasının metodoloji bölümünde, e-lojistik kullanan işletmelerin endüstri 4.0 farkındalığını ölçmek için tasarlanan anket formu, firma ziyaretleri ve e-mail yolu ile toplanmıştır. Elde edilen veriler SPSS programı aracılığıyla analiz edilmiştir.

Araştırmanın sonucunda elde edilen bulgulara göre, bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkilerin bulunduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte araştırma modelindeki bağımsız değişkenlerin (e-lojistik kullanımının avantajları ve dezavantajları, firmanın faaliyette bulunma süresi, endüstri 4.0 teknolojilerine yatırım yapma düşüncesi, e-lojistik uygulamaları, aylık gelir düzeyi, eğitim durumu) bağımlı değişken (işletme performansına etkileri) etkileme düzeyleri ile bağımsız değişkenler ile bağımlı değişkenler arasındaki etkileşim düzeyleri açıklanmıştır.

Anahtar Kelimeler: E-lojistik, e-lojistik uygulamaları, hızlı tüketim ürünleri, firma performansı, endüstri 4.0 teknolojileri

ABSTRACT

ELECTRONIC SYSTEMS AND INDUSTRY USED IN FAST CONSUMPTION PRODUCTS LOGISTICS 4.0: BALIKESİR CASE EXAMPLE

The main purpose of the thesis study is to measure the e-logistics usage levels of the companies distributing in the fast moving consumer goods sector and to examine the effects of e-logistics applications on the business performance. In line with this basic purpose, the differences between the advantages, disadvantages and operational effects of these applications have been examined in order to reveal the effects of electronic applications used by companies in businesses. In the study, the awareness of the companies that distribute in the fast moving consumer goods industry, and their opinions about the decision to use and invest in industry 4.0 technologies were investigated.

In the literature, the definition of e-logistics, e-logistics activities, comparison of e-logistics with traditional logistics, e-logistics applications, definitions for company performance, definition of fast consumer products and researches for the industry of fast consumer products and the definition of industry 4.0 concepts and industry 4.0 technologies There is information about. This study also contributed to the literature on electronic systems and industry 4.0 technologies used in FMCG logistics.

In the methodology section of the thesis study, a questionnaire designed to measure industry 4.0 awareness of companies using e-logistics was collected via company visits and e-mail. The data obtained were analyzed through the SPSS program.

According to the findings obtained at the end of the study, it was determined that there are statistically significant relationships between dependent and independent variables. In addition, the independent variables in the research model are dependent on the variable and independent Interaction levels between variables and dependent variables are explained.

Keywords: E-logistics, e-logistics applications, fast moving consumer goods, firm performance, industry 4.0 technologies

ÖNSÖZ

İş hayatında faaliyette bulunduğum sektörde araştırma yapmamda ve yaptığım araştırmalar sayesinde kendimi geliştirmemde faydaları olan danışman hocam Doç. Dr. Ümran ŞENGÜL'e teşekkür ederim. Ayrıca tez çalışmamda bana deneyimleri ile yardımda bulunan sınıf arkadaşım Ramazan CEYLAN'a teşekkür ederim. Bu araştırma çerçevesinde ziyarette bulunduğum firmalara göstermiş oldukları ilgiden dolayı memnuniyetimi belirtmek isterim.

Yaşamım boyunca bana destek olan başta annem Sevgi SELVİ, babam Osman SELVİ, ablam Hümeyra SELVİ TIRNAVA, eniştem Cüneyt TIRNAVA'ya teşekkür ederim.

Ayrıca yüksek lisans sürecinde desteğiyle beni memnun eden, eşim Kübra İrem SELVİ'ye teşekkür ederim.

Burak SELVİ

Çanakkale -2020

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **i**

ABSTRACT ..... **ii**

ÖNSÖZ ..... **iii**

KISALTMALAR ..... **viii**

TABLOLAR ..... **ix**

ŞEKİLLER ..... **xi**

GİRİŞ **1**

BİRİNCİ BÖLÜM

ELEKTRONİK TİCARETTE LOJİSTİK: E- LOJİSTİK İLE İLGİLİ BİLGİLER

1.1. E-Ticaret Kavramı **2**

1.2. E–Lojistik Kavramı **4**

1.3. E–Ticaret ve E–Lojistik **5**

1.4. Lojistikte E–Ticaret Çeşitleri **6**

1.4.1. Firma-Firma Arası E–Ticaret (B2B) **6**

1.4.2. Firma-Tüketici Arası E–Ticaret (B2C) **6**

1.4.3. Firma - Tüketici Arası E–Ticaret (C2B) **7**

1.4.4. Tüketici -Tüketici Arası E–Ticaret (C2C) **7**

1.4.5. Firma - Devlet Arası E–Ticaret (B2G) **7**

1.4.6. Tüketici - Devlet Arası E–Ticaret (C2G) **7**

1.5. E–Lojistiğin Geleneksel Lojistik ile Karşılaştırılması **8**

1.6. E–Lojistik Faaliyetleri **8**

1.6.1. E–Lojistikte Müşteri Hizmetleri Yönetimi **9**

1.6.2. E–Lojistikte Satın Alma **10**

1.6.3. E – Lojistikte Bilgi Paylaşımı Yönetimi ve Teknoloji **11**

1.6.3.1. GPS (Uydu Sistemleri ile Küresel Konum Belirleme Sistemleri) *12*

1.6.3.2. Web Çözümlü Sistemler *13*

1.6.3.3. Uydu ve Web Çözümlü Sistemler 14

1.6.4. E–Lojistikte Stok Planlama ve Dağıtım Yönetimi 14

1.6.5. Sanal Depolama 15

1.6.6. E–Lojistikte Geri Dönüş Lojistiği 15

1.7. E–Lojistik Prensipleri 16

1.8. E–Lojistik Uygulamaları 17

1.8.1. EDI(Elektronik Veri Değişimi) 17

1.8.2.İntranet, Extranet ve İnternet 18

1.8.3. Veri Toplama Sistemleri / Otomatik Tanımlama(RFID, Barkod) 19

1.8.4. Araç Takip Sistemleri 20

1.8.5. Depo Yönetim Sistemi 21

1.8.6. Müşteri İlişkileri Yönetimi 22

1.8.7. Sipariş Yönetim Sistemleri 23

1.8.8. Kurumsal Kaynak Planlama 24

1.9. E–Lojistik Uygulamalarının Avantajları 25

1.10.E-Lojistik Alanında Literatür Taraması 26

1.11. Firma Performansı 29

1.12. Firma Performansı Türleri 29

1.13. Lojistik Performans 30

İKİNCİ BÖLÜM

HIZLI TÜKETİM ÜRÜNLERİ

2.1. Hızlı Tüketim Ürünleri 32

2.1.1. Hızlı Tüketim Ürünlerinin Tanımı 32

2.1.2. Türkiye' de ve Dünya' da Hızlı Tüketim Ürünleri 32

2.1.3. Özel Markalı Ürünler 38

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ENDÜSTRİ 4.0

3.1.Endüstri 4.0. 40

3.2.Endüstri 4.0. Tarihsel Gelişim 42

3.3. Endüstri 4.0. Literatür Taraması 44

3.4.Endüstri 4.0. Teknolojik Unsurları 46

3.4.1.Büyük Veri ve Analizi (Big Data) 46

3.4.2.Akıllı Robotlar 47

3.4.3.Simülasyon 48

3.4.4.Yatay ve Dikey Yazılım Entegrasyonu 49

3.4.5.Nesnelerin İnterneti (IoT) 49

3.4.6.Siber Fiziksel Sistemler 50

3.4.7.Bulut Bilişim 51

3.4.8.Eklemeli Üretim 51

3.4.9. Artırılmış Gerçeklik 52

3.5.Endüstri 4.0'ın Türkiye Açısından Önemi 53

3.6.Endüstri 4.0. ile Lojistik Sektörünün Değişimi 54

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

HIZLI TÜKETİM ÜRÜNLERİNİN E – LOJİSTİĞİNDE KULLANILAN ELEKTRONİK SİSTEMLER VE ENDÜSTRİ 4.0: BALIKESİR İLİ ÖRNEĞİ

4.1.Araştırmanın Amacı ve Önemi 58

4.2. Araştırmanın Kapsamı ve Kısıtları 59

4.3. Araştırmanın Yöntemi 59

4.3.1. Araştırmanın Hipotezleri ve Varsayımları 59

4.3.2. Veri Toplama Aracı ve Değişkenler 61

4.3.3. Araştırmanın Örneklemi 61

4.3.4. Uygulanan İstatistiksel Yöntemler 61

4.4. Araştırmanın Bulguları..... 62

4.4.1. Demografik Bulgular 62

4.4.2. Güvenirlik ve Faktör Analizine İlişkin Bulgular..... 65

4.4.3.Modelin Değişken Ortalamaları..... 66

4.4.4. Araştırma Hipotezlerine İlişkin Bulgular 70

4.4.4.1. Korelasyon Analizine İlişkin Bulgular..... 70

4.4.4.2. Anova ve T Testi Analizlerine İlişkin Bulgular 71

4.4.4.3.Ki-Kare Analizine İlişkin Bulgular 79

ARAŞTIRMA BULGULARININ DEĞERLENDİRİLMESİ..... 84

SONUÇ 87

KAYNAKÇA..... 91

EKLER 98

EK 1: SPSS ANALİZ VERİLERİ..... 101

EK 2: ANKET FORMU..... 102

ÖZGEÇMİŞ 101

KISALTMALAR

WTO	**:** World Trade Organization
OECD	**:** Organisation For EconomicCo Operationd
UN- CEFACT	**:** United Nations Centre For Trade Facilication
IT	**:** Information System
ATS	**:** Araç Takip Sistemleri
GSM	**:** Küresel Mobil İletişim Sistemleri
GPRS	**:** Genel Paket Radyo Sistemleri
CBS	**:** Coğrafya Bilgi Sistemleri
EDI	**:** Elektronik Veri Değişimi
WMS	**:** Depo Yönetimi Sistemi
ERP	**:** Kurumsal Kaynak Planlama
MRP	**:** Müşteri İlişkileri Yönetimi
HTÜ	**:** Hızlı Tüketim Ürünleri
IoT	**:** Nesnelerin İnterneti

TABLOLAR

Tablo 2.1. DÜNYANIN EN BÜYÜK PERAKENDE FİRMALARI 32
Tablo 2.2.PERAKENDE SEKTÖRÜNDE PAZAR PAYLARI..... 34
Tablo 2.3. ZİNCİR MARKETLERİN ŞUBE SAYILARI 34
Tablo 2.4. HIZLI TÜKETİM ÜRÜNLERİ KATEGORİ BAZINDA SATIŞ HACMİ (NEİLSEN, HTÜ RAPORU, 2015) 36
Tablo4.1. KATILIMCILARIN CİNSİYETİNE İLİŞKİN FREKANS DAĞILIMI 62
Tablo4.2. KATILIMCILARIN MEDENİ DURUMUNA İLİŞKİN FREKANS DAĞILIMI 62
Tablo4.3.KATILIMCILARIN YAŞ DURUMUNA İLİŞKİN FREKANS DAĞILIMI 62
Tablo4.4.KATILIMCILARIN EĞİTİM DÜZEYİNE İLİŞKİN FREKANS DAĞILIMI . 63
Tablo4.5.KATILIMCILARIN ÇALIŞMA POZİSYONLARINA İLİŞKİN FREKANS DAĞILIMI 63
Tablo4.6. KATILIMCILAR AYLIK GELİR DURUMUNA İLİŞKİN FREKANS DAĞILIMI 64
Tablo 4.7. KATILIMCILARIN BULUNDUKLARI FİRMALARDAKİ ÇALIŞAN SAYISI 64
Tablo 4.8. KATILIMCILARIN BULUNDUKLARI FİRMALARIN FAALİYET ALANI 65
Tablo 4.9. KATILIMCILARIN BULUNDUKLARI FİRMALARININ FAALİYETTE BULUNDUKLARI SEKTÖRLER 65
Tablo 4.10. ÇALIŞMADA KULLANILAN ÖLÇEKLERİN GÜVENİRLİLİK ANALİZİ 66
Tablo 4.11. MODELİN DÖNDÜRÜLMÜŞ FAKTÖR YÜKLERİ 67
Tablo 4.12. ÖLÇEKTEKİ DEĞİŞKENLER VE İFADE SAYILARI 68
Tablo 4.13. MODELİN DEĞİŞKEN ORTALAMALARI..... 69
Tablo 4.14. E-LOJİSTİK UYGULAMALARI KULLANMANIN AVANTAJLARI, DEZAVANTAJLARI VE İŞLETMEYE ETKİLERİ DEĞİŞKENLERİNE YÖNELİK KORELASYON ANALİZİ SONUÇLARI..... 71
Tablo 4.15. FİRMANIN SEKTÖRDEKİ FAALİYETTE BULUNMA SÜRESİ YÖNELİK ANOVA SONUÇLARI..... 72
Tablo 4.16. KİŞİLERİN ENDÜSTRİ 4.0 TEKNOLOJİLERİNE YATIRIM YAPMA KARARINA YÖNELİK ANOVA SONUÇLARI..... 72
Tablo 4.17. FİRMADAKİ ÇALIŞANLARIN AYLIK GELİR DÜZEYİNE YÖNELİK ANOVA SONUÇLARI..... 73
Tablo 4.18. FİRMADAKİ ÇALIŞANLARIN AYLIK GELİR DÜZEYİNE YÖNELİK ANOVA SONUÇLARI..... 73
Tablo 4.19. FİRMADAKİ ÇALIŞANLARIN AYLIK GELİR DÜZEYİNE YÖNELİK ANOVA SONUÇLARI..... 74
Tablo 4.20. FİRMADAKİ ÇALIŞANLARIN EĞİTİM DÜZEYİNE YÖNELİK ANOVA SONUÇLARI 74

Tablo 4.21. TEDARİK ZİNCİRİ HİZMETLERİNE YÖNELİK T-TESTİ SONUÇLARI 75
Tablo 4.22. TEDARİK ZİNCİRİ HİZMETLERİNE YÖNELİK T-TESTİ SONUÇLARI 75
Tablo 4.23. TAŞIMA FAALİYETLERİNDE E-LOJİSTİK KULLANIMA YÖNELİK T-TESTİ SONUÇLARI 76
Tablo 4.24. ARAÇ TAKİP SİSTEMLERİNİN E-LOJİSTİK KULLANIMA YÖNELİK T-TESTİ SONUÇLARI 76
Tablo 4.25. DEPO YÖNETİM SİSTEMLERİNİN E-LOJİSTİK KULLANIMA YÖNELİK T-TESTİ SONUÇLARI..... 77
Tablo 4.26. ENDÜSTRİ 4.0 DİJİTALLEŞME BİLİNİRLİLİĞİNE YÖNELİK T-TESTİ SONUÇLARI 77
Tablo 4.27. ENDÜSTRİ 4.0 ENERJİ VERİMLİLİĞİ BİLİNİRLİLİĞİNE YÖNELİK T-TESTİ SONUÇLARI 78
Tablo 4.28. ENDÜSTRİ 4.0 BÜYÜK VERİ ANALİZİ BİLİNİRLİLİĞİNE YÖNELİK T-TESTİ SONUÇLARI 78
Tablo 4.29. ENDÜSTRİ 4.0 İNSANSIZ HAVA ARACI BİLİNİRLİLİĞİNE YÖNELİK T-TESTİ SONUÇLARI 79
Tablo 4.30. ENDÜSTRİ 4.0 3 BOYUTLU YAZICI BİLİNİRLİLİĞİNE YÖNELİK T-TESTİ SONUÇLARI 79
Tablo 4.31. YAŞA GÖRE E-LOJİSTİK KULLANIM SÜRESİ 80
Tablo 4.32. YAŞA GÖRE E-LOJİSTİK KULLANIM SÜRESİ Kİ KARE SONUCU 80
Tablo 4.33. CİNSİYETE GÖRE FAALİYETTE BULUNMA SÜRESİ 81
Tablo 4.34. CİNSİYETE GÖRE FAALİYETTE BULUNMA SÜRESİ Kİ KARE SONUCU 81
Tablo 4.35. CİNSİYETE GÖRE ENDÜSTRİ 4.0 KULLANMA DÜŞÜNCESİ 82
Tablo 4.36. CİNSİYETE GÖRE ENDÜSTRİ 4.0 KULLANMA DÜŞÜNCESİ Kİ KARE SONUCU 82
Tablo 4.37. CİNSİYETE GÖRE ENDÜSTRİ 4.0 YATIRIM YAPMA DÜŞÜNCESİ 83
Tablo 4.38. CİNSİYETE GÖRE ENDÜSTRİ 4.0 YATIRIM YAPMA DÜŞÜNCESİ Kİ KARE SONUCU..... 83

ŞEKİLLER

Şekil 1.1. E – LOJİSTİK İŞLEM SÜRECİ (KARAGÖZ, 2007: 71)..... 4
Şekil 1.2. E – TİCARET VE E – LOJİSTİK UNSURLARI..... 5
Şekil 1.3. E–LOJİSTİĞİN ÖGELERİ (REYNOLDS, 2001: 406)..... 9
Şekil 2.1. DÜNYA EN ÇOK TÜKETİLEN HIZLI TÜKETİM ÜRÜNLERİ FİRMALARI (METRO, 2015) 33
Şekil 2.2. HIZLI TÜKETİM ÜRÜNLERİ BÜYÜME BİLEŞENLERİ VE EN HIZLI BÜYÜYEN KATEGORİLER(NEİLSEN, 2018) 37
Şekil 2.3. TÜKETİCİNİN ÖZEL MARKALI ÜRÜN TERCİH ETME NEDENİ (NEİLSEN, 2018)..... 39
Şekil 3.1. SANAYİ DEVRİMİNİN AŞAMALARI (TÜSİAD, 2016) 43
Şekil 3.2. ENDÜSTRİ 4.0' ETKİLEYEN TEKNOLOJİK UNSURLAR (TÜSİAD, 2016) 46
Şekil 3.3. ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK TEKNOLOJİSİ (TÜSİAD, 2016) 53

GİRİŞ

Günümüzde teknolojinin hızla gelişmesiyle iş süreçlerini kolaylaştıran birçok yeni teknolojik cihaz, yazılım, uygulama ortaya çıkmıştır. İş süreçlerinde yer alan lojistik faaliyetler, firmaların ürünlerini müşterilerine ulaştırmaları açısından önemli bir yerde bulunmaktadır. Böylece gelişen teknolojileri iş süreçlerine entegre etmek büyük veya küçük ölçekte bulunan her türlü firmanın rekabet üstünlüğü elde etmesine ve firmanın performansını arttırmasında önemli bir unsur olmuştur. Bu bağlamda yapılan çalışmada, mevcut kullanılan elektronik sistemler ve günümüzde meydana gelen gelişmelerle oluşan yeni teknolojik imkânlar ele alınmıştır.

Çalışmanın birinci bölümünde e-lojistik kavramının tanımı, e-lojistik ile e-ticaret kavramlarının ve e-lojistik ile geleneksel lojistik faaliyetlerinin karşılaştırılması, lojistikte e- ticaret çeşitleri, e-lojistik faaliyetleri, prensipleri, uygulamaları, firma performansı, firma performansı türleri ve lojistik performans konuları anlatılmıştır.

İkinci bölümde hızlı tüketim ürünlerinin tanımı yapılmış ve Türkiye' de ve Dünya' da hızlı tüketim ürünleri sektöründe yaşanılan gelişmeler ve pazarda bulunan ürünlerle ilgili değerlendirmeler yapılmıştır. Bununla birlikte günümüzde ulusal zincir mağazaların oluşturdukları özel markalı ürünler açıklanmış ve örnekler verilmiştir.

Üçüncü bölümde yakın zamanda ortaya çıkan Sanayi Devrimi'nin dördüncüsü olarak değerlendirilen endüstri 4.0 kavramı anlatılmıştır. Bu bağlamda literatürde yapılan çalışmalar ve tarihsel gelişimi konuları da çalışmada yer almıştır. Bunun yanında endüstri 4.0 teknolojileri olan, akıllı robotlar, büyük veri analizi, yatay ve dikey yazılım entegrasyonu, simülasyon, bulut bilişim, siber fiziksel sistemler, nesnelerin interneti, artırılmış gerçeklik ve eklemeli üretim konuları kısaca anlatılmıştır.

Çalışmanın son bölümünde hızlı tüketim ürünleri sektöründe faaliyet gösteren firmaların kullanmış oldukları elektronik sistemler ve günümüzde ortaya çıkan endüstri 4.0 teknolojilerinin farkındalığını ölçmek için, Balıkesir bölgesinde anket toplama tekniği ile bir araştırma yapılmıştır. Yapılan araştırmaya ilişkin; araştırmanın amacı ve önemi, araştırmanın yöntemi, araştırmanın kapsamı ve kısıtları, araştırmanın bulguları değerlendirilmiş ve yapılan araştırma çerçevesinde sonuçlar açıklanmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

ELEKTRONİK TİCARETTE LOJİSTİK: E- LOJİSTİK İLE İLGİLİ BİLGİLER

Hızla gelişen ve yaygınlaşan internet teknolojisi, insanların iletişim şeklini değiştirmekle birlikte iş yapma biçimini de değiştirmektedir. Lojistik faaliyette bulunan firmalarda ticari alandaki gelişmeleri yakalayabilmek için kendi geleneksel iş yapış biçimlerini e-lojistik sistemine entegre etmeleri gerekmektedir (Topal, 2013: 64).

Çalışmanın birinci bölümü olan elektronik lojistik başlığı altında; e-lojistik ile ilgili yapılan çalışmalar, elektronik ticaret kavramsal tanımı, elektronik lojistik kavramsal tanımı, e–lojistik faaliyetleri, e–lojistiğin geleneksel lojistik ile karşılaştırılması, e–lojistik uygulamaları, e–lojistik yazılımları, e–lojistik yazılımlarının kullanımı, e–lojistiğin sağladığı yararlar, e–lojistik uygulamalarında karşılaşılan zorluklar, Dünya'da ve Türkiye'de e–lojistik uygulamaları üzerinde durulacaktır.

1.1.E-Ticaret Kavramı

Günümüz küresel rekabet ortamında lojistik faaliyetlerin önemli hale gelmesi ve teknolojik gelişmelerin sağlanması, lojistik sistemde elektronik verilerin ve internet kullanmanın gerekliliğini ortaya koymuştur (Bakkal ve Demir, 2011: 47).

Kavram olarak mal ve hizmetlerin alınması ve satılması işlemine ticaret denilmektedir. Bu işlemler internet ortamında gerçekleştiği takdirde "elektronik ticaret" olarak isimlendirilmektedir. E-ticaret bilgisayar ağları vasıtasıyla ürünlerin üretiminin yapılması, satışının ve tanımının yapılması, aynı zamanda dağıtımının ve ödemelerinin yapılmasıdır (Küçükyılmazlar, 2006: 34). Ayrıca bazı araştırmacılar e-ticaretin, internetin hızla yaygınlaşmasıyla birlikte mal ve hizmetlerin temel dağıtım kanalı olduğunu belirtmiştir. Bu doğrultuda e-ticaretin; ekonomileri, piyasaları, ürün ve hizmetlerin dağıtılmasını, tüketici davranışlarını, iş ve işçi piyasalarını derin bir şekilde değiştireceğini ve bunun yanında toplumlar ve siyaset üzerinde etkili olacağını belirtmiştir (İnce, 2018: 11-12).

Uluslararası kuruluşların ve bu mecrada faaliyette bulunan bazı uluslararası organizasyonların e–ticaret ile ilgili yaptıkları tanımlardan bir kısmı şöyledir;

a) WTO (“**World Trade Organization”**) – Elektronik ticaret, ürün ve hizmetlerin dağıtım, reklam, satış, üretim faaliyetlerinin internet siteleri aracılığı ile gerçekleştirilmesidir (Sağtaş, 2019: 42).

b) OECD (**Organisation for Economic Co-operationand Development**) - Elektronik ticaret, kişilerin ve kurumların bütün ticari işlemlerini kapsayan; metin, görüntü, ses vb. işlemlerin yapılması ve iletilmesidir (Bakkal & Oflaz, 2011: 7).

c) UN – CEFACT (**United Nations Centre for Trade Facilitation**) İş sürecinde yer alan faaliyetlerin yönetim, pazarlama, finans Ar-Ge vb. departmanların yürütme süreçleri için yapılanmış veya yapılanmakta olan iş ile ilgi bilgilerin, üretici, tüketici ve kamu kuruluşları ile diğer organizasyonlar arasında elektronik tabanlı araçlar (E-mail, sms, elektronik bültenler, web siteleri, akıllı cihazlar, dijital fon transferleri, EDI vb.) aracılığı ile iletilmesidir (Sağtaş, 2019: 42).

E–ticaret örnekleri sıralanacak olursa (Kuşçu, 2004: 2);

- ✓ Ürün ve hizmetlerin elektronik ortamda ticareti
- ✓ Üretim zincirinin oluşturulması ve üretim planlamasının yapılması
- ✓ Reklam, tanıtım ve bilgilendirme faaliyetlerinin elektronik ortamda yapılması
- ✓ Sipariş verme işlemlerinin gerçekleştirilmesi
- ✓ İki taraf arasında anlaşma sağlanması
- ✓ Banka işlemlerinin elektronik ortamda gerçekleştirilmesi
- ✓ Gümrükleme işlemlerinin elektronik ortamda yapılması
- ✓ Elektronik ortamda konşimento gönderiminin yapılması
- ✓ Dijital ortamda üretimi izleme
- ✓ Dijital ortamda sevkiyatı takip etme
- ✓ Dijital mecrada ortak tasarım oluşturma ve mühendislik
- ✓ Dijital mecrada kamu alımı
- ✓ Dijital para ile ilgili çeşitli işlemler
- ✓ Dijital hisse alışverişi ve borsa işlemleri
- ✓ Dijital ortamda ticari kayıtların tutulması ve izlenmesi
- ✓ Elektronik ortamda doğrudan nihai tüketiciye pazarlama
- ✓ Elektronik noter, elektronik imza ve güvenilir 3. taraf işlemlerinin yapılması

✓ Dijital mecrada vergilendirme

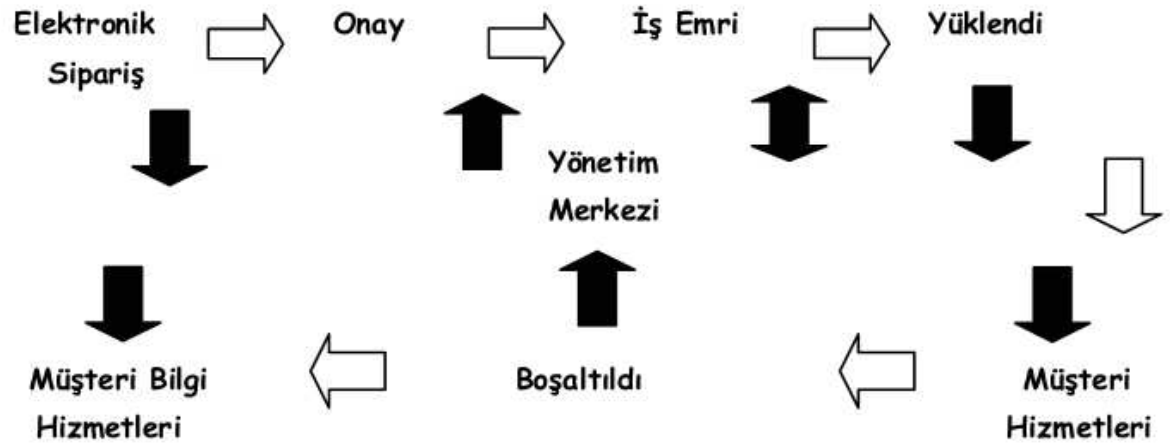
1.2.E–Lojistik Kavramı

Günümüzde yaygınlaşan internet kullanımı firmaların lojistik iş süreçlerini elektronik ortama entegre etme zorunluluğunu meydana getirmiştir. Kavram olarak e–lojistik depolama, taşıma ve buna benzer işlere ait bilgilerin en kısa sürede ve güvenli bir şekilde müşteriye farklı araçlar vasıtasıyla dijital mecradan faydalanarak iletilmesidir (Şengel, 2012: 46).

E-lojistik, stok takip sistemi aracılığıyla dağıtımda rutin en verimli şekilde yapılmasını sağlamaktadır (Topal, 2013: 45). Tedarik zinciri yönetiminde de e-lojistik uygulamaların kullanılması maliyetleri düşürme ve müşteri ihtiyaçlarına cevap verme adına vazgeçilmez bir unsurdur (Ibrahim, 2010: 510).

Bilgi teknolojisinin gelişmesiyle beraber uygulamaya geçen e–lojistik hizmetlerinin, siparişten dağıtıma kadar olan bir işlem döngüsü aşağıda bulunan şekil 1.1' de gösterilmiştir (Şengel, 2012: 46).

Şekil 1.1. E – Lojistik İşlem Süreci (Karagöz, 2007: 71)



Şekil 1.1'de görüldüğü üzere elektronik ortamda müşteri tarafından internet kullanılarak verilen sipariş, tüm işlem akışının yönlendirildiği ve kontrol edildiği yönetim merkezinde değerlendirilip onaylanmaktadır. Elektronik sipariş talimatı onaylandıktan sonra iş talimatının verilmesi ile süreç devam etmektedir. Mal yüklendikten sonra

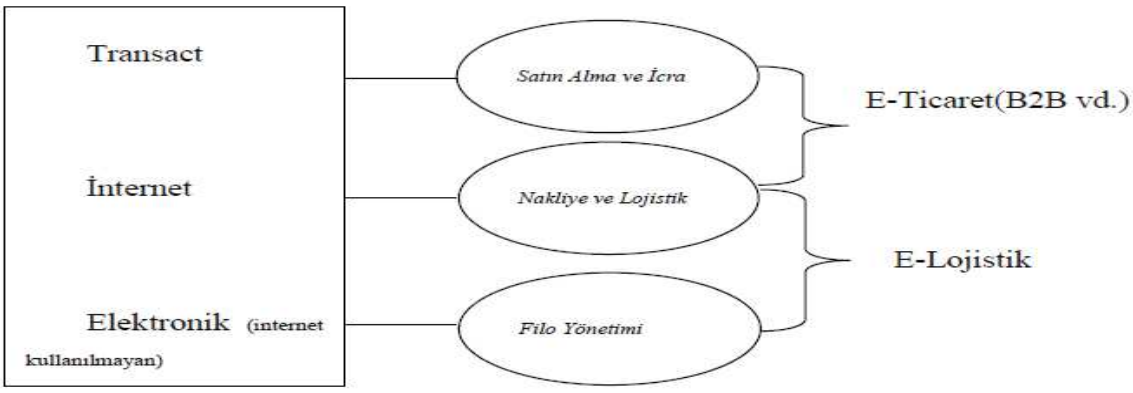
müşterinin bilgilendirilmesi, malın müşteriye teslimi, sonrasında da merkez ve müşteri malın teslimi konusunda bilgilendirilerek süreç tamamlanmaktadır. Bu süreç elektronik ortamda gerçekleşmektedir.

1.3. E–Ticaret ve E–Lojistik

Bazı araştırmacılar e-ticaretin ve e-lojistiğin farklarını, e-iş ve e-ticaret farklılıklarını dikkate alarak ortaya koymaya çalışmışlardır (Küçükyılmazlar, 2006: 6). E-ticaret, bilgisayar ağları vasıtasıyla ürünlerin, üretilmesi, pazarlama ve satış faaliyetlerinin yapılması, tanıtılması, ödeme işleminin yapılması ve dağıtılmasıdır (Karagöz, 2007: 49). Diğeri ise e-lojistiği, lojistik süreçlerde yer alan (satın alma, depolama, müşteri hizmetleri vb.) faaliyetlerin, internet teknolojileri ile bütünleşmesi olarak tanımlamıştır.

Ürün ve hizmetlerin teşviki, ödeme, seçim ve sipariş işlemleriyle doğrudan ilgili olmayan haberleşme, internet ve bilgi teknolojileri e-ticaret ve e-lojistiğin farklılaştığı alanlardır. E-lojistik kavramı e-ticaretin bir alt başlığı gibi düşünülebilir ancak elektronik anlamda iş geliştirmek isteyen bir kişi veya kurumun bu iki bileşeni beraber değerlendirmesi gerekir (Topal, 2013: 54).

Şekil 1.2. E – Ticaret ve E – Lojistik Unsurları



Şekil 1.2'de görüldüğü gibi, elektronik ticaret ile elektronik lojistiği ayırt etmek için e-ticaretin sadece satın alma kısmına kadar ilgilendiğini savunan yazarlar olmuştur. Bunun yanında ortaya atılan bu görüş ispat edilmiş veya desteklenmiş bir görüş değildir çünkü bir defa sipariş verildiğinde bu siparişin müşteriye ulaşabilmesi için ortaya çıkan nakliye ve lojistik unsurlarıyla yüzleşmek zorunda kalınmaktadır. Bahsedilen ifade e-

lojistik ve e-ticaretin birbirleriyle alakasız kavramlar olduğunu ifade etmemektedir. Sadece birbirleriyle ilgili ve birbirine sınırı olan iki kavram ifade edilmiştir (Topal, 2013: 55).

1.4. Lojistikte E–Ticaret Çeşitleri

E-ticaret, dijital mecrada satıcıları ve alıcıları bir araya getirmektedir. Bu doğrultuda dijital mecradaki ticaretin sınırları ulusal düzeyden uluslararası düzeye taşınmıştır. Sadece katılımcılar göz önünde bulundurularak e-ticaret altı sınıfa ayrılır (Kalaycı, 2008: 142).

1.4.1. Firma-Firma Arası E–Ticaret (B2B)

İki firma arasında gerçekleşen e-ticaret business to business(B2B); firmalar arasında bulunan alışverişin (bilgi, hizmet, mal) internet ortamında gerçeklemesine denir. İki firma arasında yapılan faaliyetler; ürünlerin nihai tüketiciye ulaşmadan önceki satışını, tedarik zincirindeki faaliyetlerini, üretimle ilgili sözleşmelerini, ürünlerin dağıtımını ve pazarlamasını, ürün ve hizmetlerin her türlü destek faaliyetlerini içermektedir. Genel anlamda açıklamak gerekirse B2B, firmalar tarafından şirket içi maliyetleri düşürmek ve süreçlerin verimliliğinin arttırılması adına iletişimin geliştirilmesinde kullanılmaktadır (Karagöz, 2007: 45).

1.4.2. Firma-Tüketici Arası E–Ticaret (B2C)

Tüketici ile işletme arasındaki ticaretin dijital mecrada gerçekleştirilmesidir. Firma-tüketici arası ticaret ile ürün ve hizmetlerin tanıtılması, müşterilere detaylı bilgi aktarılması sağlanmaktadır. Ayrıca müşteriler, teslimat ile ilgili koşulları da detaylı olarak öğrenebilmektedir (Bakkal ve Demir, 2011: 59). Örnek vermek gerekirse, çocuğuna eğitici oyuncaklar arayan bir annenin bir sitede istediği ürünü bulup incelemesi ve o ürünü satın alması verilebilir. Yapılan bu satın alma duygusal temele dayalı bir satın alma olmakla birlikte fiyat ve ürüne de dayalı olarak yapılmaktadır.

E-ticaret, yeni müşterilere ulaşmak ve yeni bir satış kanalı oluşturmaktan çok pazar potansiyelinin geliştirilmesi ve genişletilmesi açısından önem taşımaktadır. İnternet ile birlikte gelen iletişim avantajı, satıcı ve alıcı kişilere tek bir platformda ve arzu ettikleri ölçülerde iletişim kurma imkânı sağlamıştır. Özellikle nihai tüketiciyi hedefleyen firmaların örnek aldığı en önemli sitelerden biri olan amazon.com gibi siteler sözü edilen potansiyeli ortaya çıkarmıştır (Topal, 2013: 56).

1.4.3. Firma - Tüketici Arası E–Ticaret (C2B)

Dijital ortamda Firmalar ile tüketiciler arasında gerçekleşen ticarette; ürüne olan talep, fiyatın belirlenmesi konusunda oldukça önemli bir yere sahiptir. Bir anlamda tersine açık arttırma süreci olarak ifade edilebilir. Müşterilerin kullandıkları elektronik eşyaları, yani ikinci el eşyaları getirmeleri karşılığında, hediye çeki ya da işletmeden alınan bir ürün için indirim benzeri kampanyaların yapılması örnek olarak gösterilebilir. Firmaların müşterilerine bu şekilde olanaklar sunması sayesinde güvenilirlikleri ve tüketici dostu oldukları imajı ön plana çıkmaktadır (Karagöz, 2007: 46).

1.4.4. Tüketici -Tüketici Arası E–Ticaret (C2C)

İnternetin ortaya çıkardığı bir iş şekli olmakla birlikte; geçmişte organize olmayan ikinci el pazarların hem organize bir şekilde geniş alanlara yayılmasını hem de kayıt altına alınmasını sağlama özelliği vardır. Temeli ikinci el ürünlerin müzayedeler düzenlenmesi şekliyle el değiştirmesine dayanmaktadır. Önemli bir gelir modeli olarak giderek artan bir pazar payına sahiptir (Topal, 2013: 57).

Ülkemizde bulunan "Letgo, Gittigidiyor, Sahibinden" gibi siteler ve uygulamalar C2C sınıfında yer almaktadır.

1.4.5. Firma - Devlet Arası E–Ticaret (B2G)

Bir takım sosyal güvenlik ve vergi ile alakalı işlemlerin, hukuki ve istatistiki bilgilerin sağlanmasının veya devletle alakalı olarak ihale ya da ithalat gibi bazı işlemlerin dijital mecrada gerçekleştirilmesidir (Topal, 2013: 57). Diğer bir tanıma göre firma-devlet arasındaki ticaret, internet ortamında yapılan haberleşme ve etkinlikler olarak ifade edilmektedir. İnternet ortamında yapılan vergi ödemeleri ve gümrük işlemleri bunlara örnek olarak verilebilir (Bakkal ve Demir, 2011: 60).

1.4.6. Tüketici - Devlet Arası E–Ticaret (C2G)

Tüketicilerin devlet ile olan ilişkilerini internet ortamında gerçekleştirmesi tüketici-devlet arası e-ticareti yansıtmak ile birlikte, kullanım olarak son 10 yıl içerisinde yaygınlaşmıştır (Bakkal ve Demir, 2011: 60). Devletin, e-devlet uygulamalarını hizmete sunması sonucunda; işlemler için sıra almaya gerek duymaksızın bilgisayar vasıtası ile yapılması, devlet kesiminin çalışan sayısı ve çalışan yapısında inovasyon yaşanması, işlemlerin şeffaflaşması, kırtasiye masraflarının azaltılması ve bu uygulamalar vasıtası ile yolsuzluğun önüne geçilmesi gibi pek çok pozitif etkinin yaşanacağı düşünülmektedir.

1.5. E–Lojistiğin Geleneksel Lojistik ile Karşılaştırılması

E-lojistik hizmetleri standart lojistik hizmetlerinin alt unsurudur fakat bazı özellikleri sayesinde farklı bir sektör olarak meydana gelmiş ve günden güne de farklılaşmıştır. Lojistik hizmetler ile e-lojistik hizmetler arasında bulunan farklılıklar şunlardır (Yıldıztekin, 2001):

1- E-lojistik sadece web tabanlıdır, lojistikte ise araç, depo, liman gibi elemanlar mevcuttur. E-lojistikte işin kontrol edilebilir olması önemlidir yapılan işin bizzat gerçekleştirilmesi değildir.

2- E-lojistikte kayıt sistemi kullanılırken lojistik uygulamalar ile bütünleşmiş Information System (IT) tabanlı uygulamalar kullanılmaktadır. Tüm hizmet faaliyetlerinin çevrimiçi konumda takip edilebilmesi önem taşımaktadır.

3- Fatura ödeme makbuzu, sipariş formu, bilgi formu gibi el ile yapılan işlemler e-lojistik sayesinde dijital ortamda yapılmakta ve kolaylık sağlamaktadır.

4- E-lojistik müşteriye en yakın depoyu kullanmaktadır normal lojistik firmalarında ise merkezi depolar kullanılmaktadır. E-lojistikte dikkat edilen husus ürünün fiyatı değil müşteriye ulaşma hızıdır ve bunun en kısa sürede olması gerekmektedir.

5- Sevkiyat lojistikte büyük paketlenmiş ürünler şeklinde bulunurken e-lojistikte müşteri odaklı ürünler yani küçük paketler servis edilmektedir.

6- E-lojistik genellikle hızlı tüketim ürünlerinde gerçekleşir bundan dolayı taşımalar arasındaki süre çok kısadır.

7- Lojistik firmalarında hizmet kolayca tahmin edilebilir ve planlanabilirken e-lojistik faaliyetlerde tahmin edilebilirlik zor olmakla birlikte gerçeği yansıtamamaktadır.

8- Taşıma hızı olarak bakıldığında e-lojistik normal lojistik faaliyetlere göre daha hızlıdır.

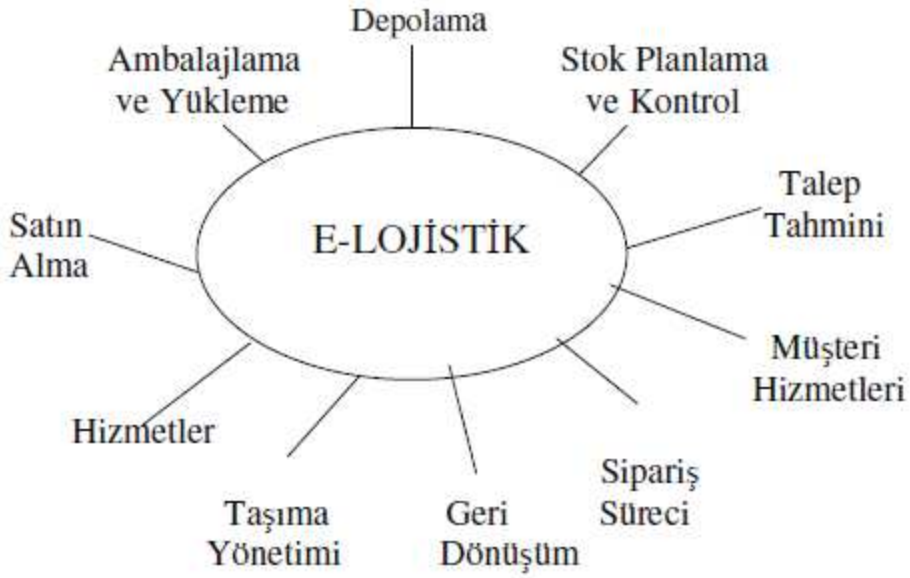
9- E-lojistik müşteriye stok görünürlüğü imkânı da sunmaktadır.

1.6. E–Lojistik Faaliyetleri

Elektronik lojistik faaliyetleri geleneksel lojistik faaliyetleriyle benzerlik göstermektedir. E–lojistik tanımında da belirtildiği gibi, lojistik faaliyetlerin bilişim teknolojileri ile birlikte uygulanmasıdır. Bu sebeple e-lojistik faaliyetler Şekil 1.3'te gösterildiği gibi talep yönetimi ve tahmini, sipariş yönetimi, müşteri ilişkileri yönetimi,

satın alma ve tedarik uygulamaları, depo yönetimi ve paketleme-ambalajlama gibi faaliyetleri kapsamaktadır (Köse, 2017: 39). Bu lojistik faaliyetlerin e-lojistik uygulamalarında teknoloji ile uygulanması söz konusudur. E-lojistik faaliyetler kapsamında; malların otomatik olarak ambalajlanması, gümrük işlemlerinin internet sistemleri üzerinden tamamlanması, taşımada kullanılan araçların taşıt takip sistemleri yardımıyla izlenmesi gibi uygulamalar mevcuttur (Koban ve Keser, 2011: 91).

Şekil 1.3. E–Lojistiğin Ögeleri (Reynolds, 2001: 406)



E-lojistik faaliyetler ile ilişkili literatürde geçen kavramlardan bazıları;

E-lojistik, filo yönetimi, lojistik bilgi sistemleri, sürücü takip sistemleri, e-öğrenme, araç takip sistemi, e-ticaret, internet pazarlaması, uluslararası karayolu eşya taşımacılığı bilgi sistemi, e-devlet, dijital gümrükleme işlemleri, e-denizcilik işlemleri olarak sayılabilir (Tekin, 2014: 65-69).

1.6.1. E–Lojistikte Müşteri Hizmetleri Yönetimi

Lojistik müşteri hizmetleri yönetimi, satıcıların ve müşterilerin ürün ve hizmet ile ilgili bilgilerin çift yönlü olarak akışını sağlayan bir süreçtir. Bu süreçteki amaç, uzun vadeli bir iletişimi hayata geçirmeye imkân sağlayarak, müşteri beklenti ve ihtiyaçlarını en üst noktada karşılamaktır. Ayrıca e-ticaret uygulamalarının insanların taleplerine çok yönlü

olarak hizmet vermesi ve sektördeki yarışa her geçen gün yeni oyuncuların da katılarak pazarı hareketlendirmeleri, kaliteli ve profesyonel müşteri hizmet yönetiminin ihtiyacını hissettirmektedir. Bu bağlamda lojistik hizmet sağlayıcısı konumunda ki kurum ve kuruluşların, müşterileri için proaktif yaklaşım ile problemleri çözmeleri, genel ve spesifik beklentilerini yerinde ve zamanında karşılamaları oldukça önemli olup, gelecek için müşteri tatmini ve sadakati sağlamaları açısından hayati adımlardır.

Lojistik müşteri hizmetlerinin dijital mecrada olmasının yararları aşağıdaki gibidir. (Sarıcan, 2016: 49):

- Müşteriye ait bilgilerin toplanması, depolanması ve arzu edildiğinde ulaşılması daha kolay olmaktadır,
- Firmanın müşteriye ulaşma imkânı artmaktadır,
- Müşteri bilgilerinin karışmasına benzer hatalar önlenmektedir,
- Müşteri ile ilgili bilgilerin arşivlendiğinden dolayı müşteriye özel hizmet sunma oranı artmaktadır,
- Müşteri açısından değerlendirildiğinde firmaya olan aidiyet duygusu artmaktadır.

1.6.2. E–Lojistikte Satın Alma

Elektronik satın alma olan e-satın alma; çevrimiçi bir web sayfası üzerinden istenilen ürünün fiyatının alınması, ürünün değerlendirilmesi ve benzer ürünlerle karşılaştırılması sonrasında siparişinin verilerek devamında gerçekleşecek olan lojistik faaliyetlerin yine dijital ortamda takip edildiği bir sistemdir. Yapılan tanım daha çok firmalara hitap ediyor gibi gözükmüş olmasına rağmen e-satın alma, tüm firmaların ve bireylerin içerisinde yer aldığı büyük bir sistemdir. Tüketiciler tarafından ucuz olmasından dolayı tercih edilen e-satın alma davranışını, firmalar da kendi ihtiyaçları ve müşteri ürünleri tedariki konusunda da kullanmaktadır (Koçoğlu, 2014: 35-36).

Geleneksel satın alma metotlarına göre e-satın alma avantajları özellikle hız ve şeffaflık konusunda öne çıkmaktadır. Buna göre elektronik satın alma sistemlerinin avantajları şunlardır (Coyle, 2003: 138);

Maliyet: Çok sayıda tedarikçi firmaya ulaşım imkânı ve birden fazla fiyat teklifi alma ürünün daha düşük maliyete temin edilmesi ile birlikte daha az insan kaynakları ile operasyon maliyetleri düşmekle birlikte evrak işlemleri de azalmaktadır.

Tedarikçi İlişkileri: Tüm faaliyetleri dijital mecrada gerçekleşen bir operasyonun tedarikçi ilişkilerinin gelişimini sağlamaktadır. Seçilen sisteme göre değişkenlik gösteren e-satın alma; genel olarak tedarikçi firmalara teklif veren diğer firmaları da görme imkânı sağladığı için müşteri-tedarikçi ilişkilerinde şeffaflık sağlamaktadır. Ayrıca uzak konumda yer almanın oluşturmuş olduğu iletişim sıkıntılarını da azaltmaktadır.

Risk Yönetimi: Elektronik satın alma süreçleri sistematik bir yaklaşımla incelendiğinde firmalar teklif alma süreçlerinde tam kontrol sahibi olabilmektedirler. Bunun sonucunda risk yönetimi konusunda daha fazla detaylı incelemeler yapabilmekte ve olası bir risk durumuna karşı hazırlık yapmayı gerektirmektedir.

Tablo1.1. Geleneksel Satın Alma İle E – Satın Alma Karşılaştırması (Karagöz, 2007: 52)

Süreç	**Geleneksel**	**E-Satınalma**
Toplu Alımlar	Yüksek	Düşük
Hacim İskontosu	Düşük	Yüksek
Yönetim Süreci	Belge Yoğun	Daha Az Belge, Elektronik
Çalışan Etkinliği	Düşük	Yüksek
Sipariş Dönüş Süreci	Uzun	Kısa
Hata Sayısı	Yüksek	Düşük
Hammadde Fiyatı	-	%5-10 Azalma
Uygun Çevrimi	Uzun	Kısa
Yönetim Maliyetleri	Sipariş Başına Yüksek	Sipariş Başına Düşük
Stok	-	%25-50 Azalma

Tablo1.1'de görüldüğü gibi e-satın alma iş süreçlerinde geleneksel satın alma işlemlerine göre; maliyet, risk yönetimi, tedarikçi ilişkileri açısından firmalara avantaj sağlamaktadır.

1.6.3. E – Lojistikte Bilgi Paylaşımı Yönetimi *ve Teknoloji*

Bilgi paylaşımı sistemleri, bir firma bünyesinde bulunan verileri bir araya getiren, bu verileri bilgi haline dönüştüren ve arzu edildiğinde istenildiği gibi sunulan bir sistem olmakla beraber; çalışanlar, donanım, yazılım, haberleşme ağları ve veri kaynakları bölümlerinden oluşmaktadır. Yönetimin karar vermesine destek olma, stratejik rekabet üstünlüğünü elde etme ve işletmelerin desteklenmesi konuları bilişim sistemlerinin önemli görevleri arasında yer almaktadır (Bakkal ve Oflaz, 2011: 7).

Lojistik faaliyetleri aktif hale getiren, işleyiş süreci ile ilişkili; haber, bilgi ve sipariş ile alakalı faaliyetlerin entegre edildiği fonksiyon olarak açıklanan "lojistik bilgi sistemi" içinde, teknoloji boyutunun önemli bir yeri bulunmaktadır. İnternet ortamında meydana

gelen gelişmeler lojistik ve tedarik zinciri uygulamaları adına, etkin ve de hesaplı bilişim çözümleri sunmaktadır (Tuna, 2001: 208).

Bilgi işlem teknolojisi ile lojistik sektörünün fevkalade uyumu; bilişim sistemlerinin ticari kayıtlarda bütünleştirmeler yapabilmesine ve merkezileşmiş veri sistemleri kurulabilmesine, işletmelerin mali görünümü ile alakalı olarak doğru zamanda ve daha sağlıklı bilgiler elde edebilmesine imkân sağlamaktadır. Bilgi işlem teknolojilerinin lojistik firmalara kazandırdığı en önemli özellik, muhasebe kayıtlarında yapılan aylık kapanışların kaybedilen zamandan elde ettirdiği önemli tasarruftur. Bunun yanında, bilgi işlem teknolojileri lojistik firmaların sigortalama, araç takip sistemleri, taşıma, gümrükleme vb. faaliyetlerini daha etkin yapabilmesine yardımcı olmaktadır. Bu işbirliği, lojistik firmalarının müşterilerine daha fazla müşteri hizmeti oluşturabilmelerine imkân sağlamaktadır. Bilgi işlem sistemlerini kullanan firmaların, bu alana yatırım yapmayan firmalara göre daha fazla müşteri memnuniyeti ve rekabet üstünlüğü elde etmesini sağladığı görülmektedir (Şahin ve Demir, 2003: 27-48).

IT (Bilişim Teknolojisi – InformationSystem) kapsamında gelişen teknolojiler geçtiğimiz yirmi yıllık sürede büyük bir aşama katetmiştir. İlk etapta hızla yaygınlaşan internet teknolojisi büyük firmalardan sonra bireylerinde internet imkânına ulaşmasına olanak sağlamıştır. Bu olayın neticesinde internet uygulamalarının ortaya çıkarmış olduğu mobil ticaret ve e-ticaret gibi unsurlar küresel işletmeler ve firmalar arası uygulamalar için teknolojik altyapı sağlamaktadır. Bunun yanında teknolojik gelişmelerden dolayı teknolojik ürünlere ulaşabilme imkânının artması ve yeni yazılımların gelişmesi birçok firma için yeni çözümler üretmeye yardımcı olmaktadır (Karagöz, 2007: 58).

1.6.3.1. GPS (Uydu Sistemleri ile Küresel Konum Belirleme Sistemleri)

Araçlarda kullanılan araç takip sistemlerinin temel görevi, üzerine takılan aracın konum bilgisini tespit etmektedir. Bunun yanında, aracın farklı yerlerine monte edilen ve takip sistemlerine bağlanan özel algılayıcılar aracılığıyla yakıt seviyesi, nem, ısı vb. bilgilerin tespiti de yapılabilmektedir. Takip sistemleri sayesinde aracın nerede bulunduğu, kaç km hızla mesafe kat ettiği, ne kadar süre mola verdiği, hangi güzergâhtan gittiği ve belirlenen güzergâhtan herhangi bir sapma olup olmadığı tespit edilebilmektedir. Bunun yanında araç içerisinden hem görüntü hem de ses kaydı alınabilmektedir. Araç sürücüsü ile mesajlaşma sağlanabilir ve hatta sesli görüşme yapılabilmektedir. Araca tanımlanan özel cihazlar sayesinde olası bir kaza durumunda gerekli kişilere konum ile ilgili bilgiler anında

ulaştırılarak, ilk yardımın kaza yerine daha erken ulaşması sağlanabilir. Bunun yanında araç takip sistemi bulunan bir araç, olası bir çalınma durumunda uzaktan gönderilen komutlarla hızı kesilebilir ve hatta motoru kitlenebilir (Küçüksille, 2010: 45-50).

GPS üç birimden oluşmaktadır (Bakkal ve Oflaz, 2011: 46-47):

1. Kontrol Bölümü: Ana kontrol istasyonu, yer antenleri ve sistem izleme istasyonlarından meydana gelmektedir. Bu sistemler sayesinde uyduların ve sistemlerin bütünüyle çalışması sağlanır.
2. Uzay Birimi: 1994 yılında yapılan tespitlere göre, GPS sistemi 6 farklı düzlemde bulunan yörüngelerde 25 farklı uydudan oluşmaktadır.
3. Kullanıcı Birimi: Bu birim uydudan gelen sinyallerin konum belirlemesine yardımcı olması için gerekli anten ve alıcı sistemlerden oluşmaktadır.

ATS'lerde kullanılan en temel cihaz, mobil veri terminalleridir. Araçlara takılan veri terminalleri farklı çeşitlerde olmakla beraber genel olarak bir alıcı, bir modem ve de usb bellek bulunur. Farklı algılayıcıların sisteme bağlanabilmesi veya röle ve bazı tetikleme işlemlerinin yapılabilmesi için ihtiyaç olduğu kadar giriş/çıkış (I/O) tuşları bulunmaktadır (Kuşçu, 2010: 45).

1.6.3.2. Web Çözümlü Sistemler

Web çözümlü sistemlerin yer aldığı bu bölümde GSM (Küresel Mobil İletişim Sistemleri) ve GPRS (Genel Paket Radyo Hizmetlerinin) konuları ele alınacaktır.

GSM; mobil cihazlarda kullanılan bir iletişim protokolüdür. İlk olarak 1990 yılların başında tanımlanmış ve 1997 yılında dünya çapında 100' ü aşkın ülkede kullanılmaya başlanmıştır. TÜİK verilerine göre ülkemizde 1994 yılında mobil cihaz abone sayısı 81.276'dır. 2017 yılı Eylül sonu itibari ile bu rakam 77.882.452'ye yükselmiştir (Şengün, 2018: 48).

GPRS; iletişim şebekesi aracılığıyla bilgi paylaşımını sağlayan teknoloji olarak tanımlanmaktadır. Kullanıcılar GSM'e uygun mobil cihazlar aracılığıyla e-mail, sanal alışveriş, mobil bankacılık, finansal hizmetler, kurumsal çözümler, rezervasyon, filo yönetimi, lojistik hizmetler, teknik servis otomasyonu vb. işlemleri bu teknoloji sayesinde daha hızlı bir şekilde yapabilmektedir (Küçüksille, 2010: 45-50).

GPRS teknolojisi, kullanan kişiye veya kuruma yüksek hızda erişim sağlamasının yanında, bağlantı sağladığı süreye göre değil gerçekleştirilen veri transferi miktarı

üzerinden fiyatlandırma yapmaktadır. Bu sayede uygun iletişim imkânı oluşturmakta ve "daima bağlantıda, daima gerçek zamanda" felsefesini ortaya koymaktadır (Akdağlı, 2008: 80).

GPRS sistemlerinin firmalara sağladığı avantajlar aşağıdaki gibidir (Sarıcan, 2016: 53):

- Uygun iletişim imkânı sunmak,
- Sabit bir ortama bağlı kalmamak,
- Verimliliği arttırmak,
- Operasyonun kontrolünü sağlamak,
- Müşteri hizmetleri standardını daha yükseğe taşımak,
- Hizmet ağını genişletmek,
- Sürekli online hizmet sağlamak.

1.6.3.3. Uydu ve Web Çözümlü Sistemler

Uydu ve web çözümlü sistemlerin yer aldığı bu bölümde CBS (Coğrafya Bilgi Sistemi) kavramı açıklanacaktır.

Coğrafi Bilgi Sistemleri; bilgilerin toplanması, muhafaza edilmesi, eşlenmesi ve kullanıcıya sunulması gibi işlemlerin konuma dayalı bir şekilde gözlemlenerek, bir bütünlük içerisinde gerçekleşen bir bilgi sisteminden oluşmaktadır (Şimşek, 2008: 194).

CBS; araçların izlenmesi, lojistik problemlerin çözümü, yol durumunun takibi, taşımacılık, altyapı yönetimi, rota optimizasyonunun sağlanması gibi özellikleri içinde bulunduran kullanışlı bir sistemdir. Bu lojistik faaliyetlerde bulunan firmalar ve bu hizmetleri sağlayan şahıslar veya bu faaliyetlerde bulunan devlet kurumları açısından büyük önem taşımaktadır. Hizmet standartlarının geliştirilmesi, maliyetlerin minimize edilmesi, araçların güvenliği ve birçok konuda karar verme dinamiklerine katkı sağlamak adına, CBS uygulamalarından yararlanılmaktadır (Olcay, 2004: 100-101).

1.6.4. E–Lojistikte Stok Planlama ve Dağıtım Yönetimi

İnternet vasıtasıyla dağıtım yapan işletmelere özgün olarak ortaya konulmuş ve yapılmakta olan uygulamalar aşağıdaki gibi sınıflandırılmıştır (Sarıcan, 2016: 55):

1. Stoklama işlemini ana işletmenin yaptığı bütünleşik sistemler: Sisteme tam anlamıyla bütünleşmiş bir deponun, stoklama işleminin yanında bayii, dağıtıcı veya nihai tüketiciye dağıtımını gerçekleşebileceği bir sistemdir.

2. Stoklama işlemini ana işletmenin yaptığı ayrık sistemler: İşletmenin, internet üzerinden gelen siparişleri farklı bir envanterde kaydettiği sistemlerdir.

3. Stoklama işleminin dışa verilmesi: Bir dağıtım işletmesinin internet siparişleri için stok tutup bu siparişlerin dağıtımını kendisinin gerçekleştirdiği sistemlerdir.

4. Noktasal sevkiyatlar: Malların alımı veya hazırlanması ya da sevkiyatının gerçekleştirilmesinin bir bayi veya ara firma aracılığıyla internet ortamında siparişlerinin alınması ve takip edilmesidir.

1.6.5. Sanal Depolama

Sanal depolama kavramı günümüzde bulut sistemler ile ifade edilmektedir. Bulut depolama; birçok alandaki verinin (fotoğraf, pdf, video vs.) sanal ortamda muhafaza edildiği bir alandır. Bulut depolamaya eklenen veriler 3. Kişiler tarafından kesinlikle paylaşılamaz. Bulut sistemleri "Google ve Microsoft" gibi önemli şirketlerden de hizmet almaktadır. Bulut depolama özellikle artan fotoğraf, veri, video, dosya gibi ihtiyaçların sanal ortamda muhafaza edilmesi için büyük bir ihtiyacı karşılayan sistemlerdir. Telefon ve bilgisayarların depolama alanları yeterli gelmediğinde ya da daha kalıcı bir çözüm arandığında bulut depolama sistemlerine başvurulabilir. Bulut depolama, birçok alanda hizmet veren sistemlerdir. Bulut bilişim uygulamaları ülkemizde son 10 yılda geliştiğinden dolayı kullanıcı sayısı günden güne artmaktadır (Kozan, 2014: 820).

Bulut depolama, günümüzde en çok ihtiyaç duyulan ve kullanılan hizmetlerin başında gelmektedir. Günümüzde yüzlerce farklı bulut depolama sistemi mevcuttur. "GoogleDrive, DropBox, pCloud, Onedrive, Yandex Disk" bunlardan en çok tercih edilenleridir (Kozan, 2014: 820).

1.6.6. E–Lojistikte Geri Dönüş Lojistiği

Araştırmacılar, geri dönüş lojistiğini tersine lojistik ismiyle de adlandırmaktadır. Tersine lojistikte e-ticaretin rolünü incelendiğinde, tersine lojistik faaliyetlerini destekleyen üç model bulunmaktadır. Tersine lojistik için kullanılan en yaygın e-ticaret modeli, hem kullanılmış hem de yeni mallar için dijital pazar alanlarıdır. Bunun yanında internet ortamında kullanılmış parçalar veya tekrardan üretimi yapılan ekipmanlar tedarik eden web sayfaları bulunmaktadır. Ayrıca yeniden kullanım, yeniden dağıtım, toplama, seçme gibi

işlemleri içeren internet uygulamalı örnekler de bulunmaktadır. Dijital pazarların lojistik yönü, nakliye, sanal depolama, çizelgeleme ve rota planı oluşturma, stok kontrolü, yerleşim belirleme, operasyonel detayların tespit edilmesi gibi farklı hizmetleri kapsamaktadır (Karaçay, 2005: 329).

Tersine lojistikte kullanılabilecek e-ticaret faaliyetleri aşağıda özetlenmektedir (Çetik, 2013: 374):

✓ **Pazarlama:** Ürün, parça ve materyallerin tanıtımı, aranılan kullanılan ürün, parça veya materyaller ile ilgili bildirim

✓ **Satın alma:** Tedarikçi/müşteri için araştırma, satın alma, parça ve materyal talebine cevap, aranılan kullanılmış ürün, teslimat hakkında bilgi alma

✓ **Satış:** Fiyatlama, sipariş takibi, sipariş süreci, toplama, ödeme ve faturalama

✓ **Satış sonrası / servis:** Ürünün takibinin yapılması ve müşteri desteğinin sağlanması

1.7. E–Lojistik Prensipleri

E-ticaret firmaları e-lojistik faaliyetlerini planlarken aşağıda belirtilen prensiplere uyması, satışların artmasıyla birlikte oluşacak risk faktörlerinin en aza indirgenmesinde etkili olacaktır (Topal, 2013: 69).

✓ **Standartlık:** Ürün, hizmet ve benzeri tüm işletme faaliyetlerinde uluslararası standartların sağlanması işletmeye hem ekonomik hem de zaman anlamında tasarruf sağlar.

✓ **Ekonomik Olma**: Kaynakların tahsis edilmesi ve önceliklerinin belirlenmesi kaynakları daha efektif kullanmaya, zaman ve maliyet açısından pozitif katkı sağlamaya yardımcı olmaktadır.

✓ **Yeterlilik:** Stok seviyesini optimum düzeyde tutarak fazla stok elde bulundurmanın maliyeti düşürülmektedir.

✓ **Elastikiyet**: Değişkenlik gösteren durum ve temalara uyum sağlayabilecek bir yapılanma şeklinde olmalıdır.

✓ **Sadelik:** Kaynakları daha etkin kullanmayı sağlamaktadır.

✓ **İzlenebilirlik ve Şeffaflık:** Problemlerin erkenden çözülmesi için lüzumludur. İzlenebilirlik ve şeffaflık bütün işletme faaliyetlerinin miktar, durum, zaman ve yer olarak izlenebilmesini kapsamaktadır.

✓ **Koordinasyon ve İşbirliği:** Dağıtım faaliyetlerinde bütün tarafların işbirlikçi bir tutum sergilemeleri durumunda etkinlik artmaktadır.

✓ **Etkinlik:** Bütün fonksiyonel operasyonların ve ayrıca maliyetin etkinliğinin sürekli sorgulanması ve süreç içerisinde yer alan fayda sağlamayan faaliyetlerin çıkarılması gerekmektedir.

✓ **Güvenilirlik:** Sisteme duyulan güvenin sağlanması boş yere çaba sarf edilmesini önlemektedir.

✓ **Öncelik:** Stratejik ürünlerin veya stratejik hizmetlerin belirlenmesi ara kademede bulunan karar vericilerin daha etkin ve hata yapmasına engel olan bir olgu oluşturmaktadır.

✓ **Otorite:** Yetkilerin sınırları net bir şekilde konulmalı, yetki aşımı vb. sıkıntıların oluşmasına fırsat verilmemelidir.

1.8. E–Lojistik Uygulamaları

Lojistik firmalarının faaliyetlerinde kullandığı bilişim teknolojilerinin ve uygulamalarının belli başlıları aşağıdaki gibidir (Sarıcan, 2016: 58):

- "EDI (Elektronik Veri Değişimi)"
- "Intranet (İşletme ve Çalışanlarla İlişkiler)"
- "Extranet (İşletme, Tedarik ve Dağıtım Sistem İlişkileri)"
- "Internet (İşletme ve Müşteri İlişkileri)"
- "Depo Yönetim Sistemi (WMS)"
- "Otomatik Tanımlama/ Veri Toplama Sistemleri (Barkod, RFID)"
- "Araç Takip Sistemleri (GPRS, Coğrafi Bilgi Sistemleri)"
- "Kurumsal Kaynak Planlama (ERP)"
- "Müşteri İlişkileri Yönetimi (CRM)"
- "Sipariş Yönetim Sistemleri"

1.8.1. EDI (Elektronik Veri Değişimi)

Elektronik veri değişimi (EDI), firmaların kullandıkları evrakları, bilgileri, resimleri, dosyaları bir bilgisayardan başka bir bilgisayara standart bir şekilde aktarılması işlemine denir. EDI uygulamaları işletme içerisinde el ile gerçekleştirilen iş süreçlerinin dijital olarak yapılabilmesine ve işletme açısından zaman kazanılmasına imkân sağlamaktadır. Firmalar, sipariş verme işleminden satın alma işlemine, kredi

başvurularından para transferine, çek sorgulamadan fatura göndermeye varan çeşitli evrakları ve işlemleri dijital ortamda gerçekleştirmek için EDI'yi kullanmaktadırlar (Karagöz, 2007: 73).

Veri ve bilgi trafiği, günümüzde bilişim altyapısı üzerine inşa edilmiştir. Elektronik ortamda veri ve bilgi transferi yapısal formatta yürütülmektedir. Bu sisteme Elektronik Veri Transferi (EDI) adı verilmektedir. EDI, küresel ağ tabanına dayandığı gibi yarı kapalı sistemler içinde tasarlanan yazılımlar sayesinde yürütülmektedir. EDI'nin ticari boyuttaki formatına İdari, Ticari ve Nakliyata İlişkin Veri Değişimi (EDIFACT) adı verilmektedir. Firmaların ERP benzeri yazılımlar kullanması ile, 20. yüzyılın ilk üç çeyrekli kısmına hakim olan teleteks, telgraf ve telefon ile iletişim altyapısı tamamen farklılaşmıştır. Küresel ağ güvenliğinin günden güne gelişen yapısı ile günümüzde kontratların, ödemelerin ve belge tanzimi gerektiren tüm işlemlerin elektronik imza kullanımı ile tamamen ağ ortamında yapılabilmesine olanak tanımaktadır (Gökhan, 2008: 14).

Ülkemizde e-devlet çalışmaları kapsamında gümrüklerde de EDI sistemi kurulmuştur ve işletilmektedir. Maliye çerçevesinde kurulan sistem ile gümrük işlemleri ve vergi işlemleri arasındaki elektronik köprü sayesinde, bürokratik işlemlerin tamamının ağ ortamından takip edilebildiği gibi ilgili vergi, resim ve harç ödemeleri ile ilgili mevzuat dâhilinde doldurulması gereken resmi evraklar tamamen elektronik ortama aktarılmaktadır. Bu, hem resmi makamlar arasındaki belge trafiğini hızlandırmış, hem de işlemlerin süreç aşamasını takipte önemli bir kolaylık sağlamıştır (Gökhan, 2008: 14).

1.8.2. İntranet, Extranet ve İnternet

İşletmelerde bilgi teknolojilerinin kullanımı gün geçtikçe artmaktadır. Bu durum teknolojik yeni yöntemlerin oluşacağını göstermektedir. Bilgi teknolojileri kavramlarından bahsedilirken kullanılan uygulamalar ve kavramlar aşağıdaki gibidir (Topal, 2013: 72);

İntranet: İşletme ve Çalışanlarla İlişkiler

Extranet: İşletme, Tedarik ve Dağıtım Sistem İlişkileri

İnternet: İşletme ve Müşteri İlişkileri

İntranet ve bilişim sistemlerini yoğun kullanan firmaların, çeşitli yapıda elde edilen bilgileri gerekli departmanlara ulaştırmakla elde ettikleri kazanımlar aşağıdadır (Topal, 2013: 72):

- İş süreçlerinin verimli ve etkin bir şekilde çalışması,

- Müşterilere etkin hizmet götürülmesi,
- Zamanın etkin kullanılması,
- Bürokrasi ve hiyerarşinin azaltılması,
- Rutin işler azaltılarak personelin veriminin yükseltilmesi,
- Maliyetlerde tasarrufun sağlanması,

Extranet sistemleri, işletme ve tedarikçileri internet aracılığı ile birbirine bağlayan ağdır. İnternet ile işletme dâhilinde kullanılmakta olan intranet sistemleri arasında bir köprü olarak da tanımlanabilir. Extranet çözümleri, büyük organizasyonların daha önce kullanmakta olduğu EDI sistemlerinin kapsamının genişletilmiş versiyonları olarak ele alınabilir. Extranet sistemlerinin en önemli özelliği; veri elde etme ve bunları bilgiye dönüştürüp değerlendirmede tedarik, üretim ve sunum hizmetlerinin her noktasının bir arada değerlendirilebilmesidir (Karagöz, 2007: 88).

İnternet, birçok bilgisayar sisteminin birbirine bağlı olduğu, dünya çapında yaygın olan ve sürekli büyüyen bir iletişim ağıdır. İnternet ile birlikte firmalar, çevrimiçi tabanlı sistemler, elektronik veri değişimi, araç takip sistemi vb. teknolojileri kullanabilmektedir. Bununla birlikte internetin; ürünlerin takibini kolaylaştırması, müşteri şikâyet ve önerilerinin daha kolay öğrenilmesi gibi faydaları bulunmaktadır (Solmaz, 2013: 24).

1.8.3. Veri Toplama Sistemleri / Otomatik Tanımlama (RFID, Barkod)

Otomatik tanımlama; cisimlerin geliştirilen cihazlar tarafından okunmasını sağlayan teknolojiye verilen isimdir. Otomatik veri toplama ve otomatik tanımla sistemleri genel olarak birlikte tanımlanmaktadır. Bu sayede cisimler manuel bir şekilde tek tek hesaplanmadan, bilgisayar ve terminaller vasıtasıyla cisimler hakkında bilgi toplamak için kullanılmaktadır. Barkod ve RFID sistemlerinin amacı; verimliliği arttırmak, veri giriş-çıkışlarında yapılan hataları minimize etmek, personelin el emeğini daha değerli işlerde kullanmaktır. Otomatik tanımlama sisteminin bünyesinde bulundurduğu birçok teknoloji vardır. Bunlara örnek olarak; Barkod, akıllı kart, sesli tanımlama sistemi, biyometrik teknolojiler, karekod okuma, radyo frekanslı tanımlamalar gösterilebilir (Maraşlı, 2015: 250-251).

“Radio Frequency Identification” (RFID)’ı Türkçeye ‘Radyo Frekanslı Tanımlama’ olarak çevirebilir. Bu teknoloji ile canlılar ve ya nesneler radyo dalgaları aracılığı ile tanımlanmaktadır. Bir canlıyı veya bir nesneyi tanımlayan bu sistemin birden fazla tanımı

olmak ile birlikte en yaygın olanı; bir antene bağlanan mikroçip yani RFID etiketi içine kayıt edilebilen bilgiler eklenerek tanımlamanın belirgin şekle gelmesidir. Anten aracılığı ile çipin içinde bulunan bilgiler okuyucu sisteme iletilmektedir. Okuyucu sistem RFID etiketinden aldığı tanımları radyo dalgaları araçlığıyla dijital bilgiye dönüştürmektedir. Bu sayede bilgilerin bilgisayar sistemine geçmesini sağlayarak bilgiyi anlamlı hale dönüştürmektedir. Buna örnek olarak köprülerde bulunan OGS HGS sistemleri gösterilebilmektedir (Bakkal ve Oflaz, 2011: 41).

Barkod sistemleri ve RFID sistemler birbirine benzer sistem olmasına karşılık iki farklı teknolojiyi ifade etmektedir. Aralarında bulunan fark barkodun "line-of-sight" teknolojisini kullanmasıdır. Bu teknoloji tarayıcının barkodu okuyabilecek yakınlıkta olmasını gerektirmektedir. Bu teknolojiyi kullanan firmalar veya kişiler nesneyi tarayıcıya tutup okutmak zorundadırlar. Buna karşılık RFID sisteminde "line-of-sight" teknolojisine ihtiyaç duyulmamaktadır. RFID sistemleri için etiketin RFID okuyucunun menziline girmesi yeterli bulunmaktadır. Barkod sistemlerinin diğer bir dezavantajı ise istemeyerek olsa bile barkod etiketinin çizilmesi veya zarar görmesi durumunda el terminallerinin (tarayıcı)'nın etiketi okuması mümkün olmamaktadır. Bunun yanında RFID sistemleri ile barkod sistemleri arasında bulunan en büyük fark; RFID sistemlerinde ürünlerin başka bilgiler öğrenilebilmesini de sağlamaktadır, örneğin bir RFID okuyucu ürünün son kullanma tarihini görebilmektedir. Ancak barkod sistemlerinde sadece ürünün tanımlanması sağlanmaktadır (Maraşlı, 2015: 252).

1.8.4. Araç Takip Sistemleri

Araç takip sistemi; vasıtaların veya iş makinelerinin yerlerinin tespit edilmesinde kullanılan ve araçların veya makinelerin içine yerleştirilen ufak elektronik bir cihazdır. Araç takip sistemleri, aracın yerini tespit ederken genel olarak Global Konumlandırma Sistemi yani GPS'i kullanır. Ayrıca bu sistemi radyo frekansını kullanarak gerçekleştirebilen sistemler de mevcuttur. GPS veya radyo frekansı teknolojisi ile araç takip sistemini gerçekleştirmek tamamen firmanın kullanma ihtiyacı hissettiği alana göre şekillenmektedir (Küçüksille, 2010: 46).

GPS takip sistemi, birden fazla aracı izleyerek elde ettiği bilgileri bilgisayara iletmektedir. Araç ile ilgili elde ettiği bilgileri; aracın nerede olduğunu, hangi hızla yol kat ettiğini yakıt seviyesini ve bunun gibi benzer bilgileri yetkili kişiye iletmektedir; bu sayede yetkili kişi gerçekleştirilen lojistik faaliyet hakkında detaylı bir takip gerçekleştirmiş olur.

Aynı zamanda kontrol edildiğini düşünen araç kullanıcısı daha dikkatli bir şekilde trafikte seyir halinde bulunmaktadır.

ATS kullanmanın yararları (Sarıcan, 2016: 69);

- Yolculukları daha verimli bir hale getirdiği için yakıt tasarrufu sağlamaktadır. Bu sayede aracın kullanım giderleri de azalmaktadır.
- Aracın ihtiyaç duyduğu bakımlar kolayca takip edilebilmektedir.
- Sigortalama şirketleri, ATS kullanan firmaların filolarını özel indirimli uygulamalardan faydalandırmaktadır.
- ATS'ler sayesinde sürücünün verimliliği kolay bir şekilde takip edilmektedir.
- Müşterileri daha kolay bilgilendirebilmektedir. Çünkü araçlar kontrol edilebilir ve nerede olduğu tespit edilebilmektedir.
- Aracın bulunduğu konumu belirlemek için telefon görüşmesi yapmaya ihtiyaç kalmamaktadır.
- En iyi performansın sergilendiği durum tespit edilip diğer sürücülerin de performansını arttırabilecek bilgiler elde edilir.
- Tüm araç bilgilerinin tek bir yerde bulunacağından dolayı filoları takip etmek daha kolay olmaktadır.

1.8.5. Depo Yönetim Sistemi

Depo yönetim sistemleri; ürünlerin dağıtımıyla ilgili bütün iş süreçlerinin entegre olarak gerçekleştirilmesini sağlayan sistemler bütünüdür. Depo yönetimi sistemlerinde barkod okuma sistemleri ve radyo frekanslı tanımlama teknolojileri önemli bir görev üstlenmektedir. Bu elektronik sistemler vasıtasıyla lojistik işletmeler, ürün ile ilgili daha detaylı bilgi elde edebilmekte ve fiziksel depolama süreçlerini daha etkin bir şekilde gerçekleştirebilmektedir. Bilişim teknolojilerinde yaşanan hızlı gelişmeler depo yönetimi sistemlerini de pozitif yönde etkilemektedir. Önümüzdeki günlerde lojistik alanında çeşitli depo yönetimi sistemleri uygulamalarının görülmesi beklenen bir durumdur (Erbaşlar, 2012: 193).

WMS fonksiyonları depoda gerçekleştirilen bütün faaliyetleri içermektedir (Rushton, 2006: 260):

- Mal Kabul: Boyut ve ağırlıkların sınıflandırılması, depo planlama.
- Çapraz Sevkiyat: Etiketleme, ayrıştırma, planlama.

- Yerleştirme: En uygun stok için karar verildikten sonra tüm stok süreçlerinin bu karara uygun yapılması için destek.
- Paketleme: Kutu ve koli büyüklüklerini doğru tanımlama.
- Ayrıştırma: Depo iş süreçlerini farklı şekilde sınıflandırma.
- Toplama: Yerleştirme ve rota planlama.
- Katma Değerli Hizmetler: Montajlama, gruplama, etiketleme.
- Sevkiyat: Belgeleme, sevkiyat bilgilerinin iletimi, rota kontrol düzenlemesi.
- Yönetim: Depo da gerçekleştirilen iş süreçlerinin yönetimi ve takibi, performanslarının değerlendirilmesi, gerekli raporlamalar ve belgelerin incelenmesi.
- Güncelleme: Sipariş ya da sabit tabanlı ikmalleri depoya toplama.
- Stok Sayımı: Sürekli envanter sistemi ile tam sayım sağlama.

Son 20-30 yılda, lojistikte alanında; daha etkili ve işlevsel bir lojistik zinciri üretme üzerine yoğunlaşılarak depolar incelemeye alınmıştır. Sonuçta yakın bir zaman içerisinde depoların bypass edilerek transit noktalarındaki merkezlerden veya direkt olarak müşteriye dağıtım yönünde eğilimlerin meydana geleceği görülmüştür. E-lojistik de depolama ihtiyaçlarının minimize edilmesi veya daha dinamik depolama operasyonlarının gerçekleştirilmesi yönünde çalışmalar yapılmaktadır (Topal, 2013: 74).

1.8.6. Müşteri İlişkileri Yönetimi

Müşteri ilişkileri yönetimi ve seçici müşterilerle firma ve müşteri için üstün bir değer meydana getirerek, müşteriyi elde tutma ve ortaklık sürecini içeren kapsamlı bir stratejidir. Pazarlama, tedarik zinciri, müşteri hizmetleri ve satış fonksiyonlarını entegre ederek daha etkin ve efektif müşteri değeri oluşturulmasını da kapsamaktadır (Topal, 2013: 79).

Müşteri ilişkileri yönetimi (CRM) sisteminin içerisinde; gelen-giden teklifler, görüşme notları, sözleşmeler, hangi ürünlerin beğenilmediği, hangi alanlarda sık sorun yaşandığı gibi çalışanların yaptıkları faaliyetler eklendiği için, doğal olarak bu veriler kurumsal hafızayı da besler. Diğer taraftan büyük müşteri verilerinin analiz edilmesiyle ortaya çıkan sonuç doğrultusunda da, kitlesel pazarlamadan, bireysel pazarlamaya doğru bir geçiş süreci baş göstermektedir. Pazarlama departmanları açısından da, CRM önemlidir. Son yıllarda "big data" unsuru ve kurumsal işletmelerin bilgi toplamasının altında da bu neden yer almaktadır. Firmanın stratejik yol haritasının belirlenebilmesi için yeterince verinin toplanıp analiz edilmesi gerekmektedir (www.uyumsoft.com).

Müşteri ilişkileri yönetimi, rekabet avantajı elde edebilmek açısından önemli bir unsurdur. Rekabet üstünlüğünü elde etmek ve bu üstünlüğü sürekli hale getirebilmek adına müşteriyi doğru tanıyıp, ona özel imkânlar oluşturmak ve pazarlama yapmaktır. Müşteri ilişkileri yönetiminde önemli husus, optimum düzeyde müşteri ile daha uzun ömürlü ve daha verimli ilişkiler elde etmektir. Bu amaç doğrultusunda, firma müşterileri ile olan ilişkisini süreklilik anlayışına uygun bir şekilde dizayn etmek ve devam ettirmek için emek sarf etmektedir (Yurdakul, 2003: 210).

1.8.7. Sipariş Yönetim Sistemleri

Sipariş yönetim sistemleri; nihai tüketicinin vermiş olduğu siparişlerin, lojistik işletmeleri bünyelerinde otomatik sistemler vasıtasıyla gerçekleştirilmesine denir. Lojistik işletmelerinin temel faaliyetlerinden birisi de sipariş yönetimidir. Sipariş yönetim sistemlerinin verimli bir şekilde gerçekleştirilmesi lojistik işletmesi için oldukça önem taşır. Sipariş yönetimi sisteminde müşterinin memnuniyet düzeyi, siparişlerin hızlı bir şekilde alınmasına ve siparişlerin en hızlı şekilde gerçekleştirilmesine bağlıdır. Bu sebeple lojistik firmaları için sipariş yönetim sistemlerinin önemi büyüktür (Sarıcan, 2016: 65). Genel olarak bir sipariş süreci aşağıda belirtilen üç adımdan oluşmaktadır:

- Sipariş oluşturma
- Sipariş yönetimi
- Envanter yönetimi

Sipariş yönetimi sistemi, dijital bir mecrada gerçekleştirilen sipariş yaşam döngüsünü içermektedir. Bu sistem; envanter yönetimi, sipariş oluşturulması, sipariş yönetimi ve satış sonrasında gerçekleştirilen hizmetler de dahil olmak üzere tüm süreç ve bilgileri takip etmektedir. Bu sistemler sayesinde hem firmaya hem de alıcıya görünürlük sağlamaktadır. İşletmeler ürünlere ilişkin gerçek zamanlıya yakın iç görüşler elde edebilmekte ve müşteriler, vermiş oldukları siparişleri ne zaman teslim alabileceğini öğrenebilmektedir (www.ibm.com).

Lojistik bilgi sistemleri genel anlamda siparişin yönetilmesidir. Pazarlama ve satış ile sipariş yönetimi arasında yer alan iletişimle ilgili olarak döngünün gerçekleşmesi söz konusudur. Bunun tersi bir durumda gerçekleştirilecek olan iç görüş ile stok miktarları arasındaki orantısızlık işletme karlılığını negatif bir şekilde etkileyecektir. Örnek olarak plansız bir şekilde gerçekleştirilen tutundurma faaliyetinin üretim, stok seviyesi, satın alma

sistemine kadar olumsuz etkileneceği açıktır. Başka bir ifadeyle sipariş yönetimi, müşteri hizmet standartlarının göstergesi olarak görülebilir (Topal, 2013: 79).

1.8.8. Kurumsal Kaynak Planlama

Kurumsal Kaynak Planlama (ERP); bir firmanın müşterilerin ihtiyaçlarını en uygun bir şekilde gerçekleştirebilmek adına, firmanın stratejik hedefleri ve amaçları doğrultusunda, değişik coğrafik yerlerde bulunan dağıtım, üretim ve tedarik kaynaklarını en etkin ve verimli olacak şekilde planlaması, kontrolü ve koordinasyon işlemleri gerçekleştirebileceği elektronik yazılım sistemleri olarak tanımlanabilmektedir. Belirlenen stratejik planlama çalışmaları, stratejik amaç ve hedeflere ulaşmada ayrıca dağıtım ve üretim kaynaklarının kapasitesini özelliklerine göre ayırt etmede ve işletmenin faaliyet süreçlerini değişime duyarlı bir hale getirebilmek adına kurumsal kaynak planlama sistemleri (ERP) önemlidir. Kısaca ifade edecek olursak ERP sistemleri firmada gösterilen tüm faaliyetlerin bilgilerini sisteme entegre eden ticari yazılım paketlerine denilmektedir (Postacı, 2012: 9-10).

ERP; işletmenin içerisinde yer alan ürünün tedarik aşamasından satış sonrası gerçekleştirilen müşteri desteğine kadar olan sürecin, teknolojik olarak sağlanmasıdır. Karmaşık ürünler üreten veya satan işletmeler için verimliliği arttırma adına önemli katkı sağlamaktadır (Karagöz, 2007: 79).

ERP sistemlerinin firmaya kazandırmış olduğu avantajları aşağıdaki gibi sıralayabiliriz (Bayraktar, 2006: 705-706):

- Çevrede gerçekleşen fırsat ve tehdit unsurlarına daha çabuk tepki vermeyi sağlamaktadır.
- Stok maliyetinin düşmesinde etkin stok yönetimi ve denetimiyle önemli rol oynamaktadır.
- Kurumlar veya kişiler arasında ihtiyaç duyulan malzemelerin, bilgilerin, makine ve teçhizatların verimli bir şekilde kullanılmasını sağlamaktadır.
- Daha doğru kar veya zarar maliyeti analizinin yapılmasına imkân sağlamaktadır.
- Farklı üretim koşullarına uygunlaştırılarak rekabet üstünlüğünün elde edilmesini sağlamaktadır.
- Simülasyon özelliği kullanılarak; muhtemel durumlar önceden tespit edilip, gerekli önlemlerin alınmasına yardımcı olmaktadır.

- Müşteri hizmet standartlarını üst seviyeye taşıyarak, müşteri memnuniyeti kazanmaya yardımcı olmaktadır.
- ERP sistemi kullanan firmalar, başka coğrafi bölgede bulunan şubelerine/ fabrikalarına daha kolay ulaşım sağlayarak dil, zaman, coğrafya açısından herhangi bir engele takılmadan, bulundukları konumdan işletme faaliyetlerini kolayca takip edebilir ve yönetebilir.
- ERP sistemi sayesinde müşteri internet ortamında siparişini girdikten sonra gerçekleşen tüm iş sürecini takip edebilir.
- ERP bütün organizasyonu baştanbaşa bütünleştirmekle beraber, daha etkin bir şekilde çalışmak isteyen ilgili fonksiyonlara, gerekli bilgilerin aktarımını sağlar. Müşteri odaklı kararlara ve üretim odaklı kararlara, daha kısa bir süre içerisinde bağlanarak, üretimden satışlara karlılık tam zamanlı olarak izlenebilir. Bu sayede daha kolay ve daha çabuk kararlar alınmasını sağlar.
- ERP sistemleri sayesinde, kaynakları daha verimli kullanarak daha fazla katma değer elde edilmesine yardımcı olmaktadır.
- ERP sistemleri sayesinde, firmanın ihtiyaç duyduğu raporları, belgeleri, otomatik bir şekilde hazırlayarak, doğru ve tutarlı olmasını sağlamaktadır.
- İhtiyaç duyulan bilgi hazır halde bulunduğu için kullanıcı bilgiye erişim aşamasında hiçbir zorluk çekmemektedir.
- ERP sistemleri işletmenin faaliyetlerinde gerçekleşen, çevrim sürelerini kısaltmak ve maliyetleri azaltmak amacıyla kullanılmaktadır.
- Gerçek zamanlı bilgiye en kısa sürede ulaşma imkânı sağladığı için tedarik süreci, sipariş süreci ve sevkiyat aşamasında organizasyonun daha çabuk tepkiler vermesini sağlar. Ayrıca envanter seviyesi ve arz talep dengesi sağlanmış olur.

1.9. E–Lojistik Uygulamalarının Avantajları

E-lojistik uygulamaları kolay, sağlıklı ve hızlı olmakla birlikte oluşturduğu imkânlar sayesinde firmalara birçok avantaj sunmaktadır. Bu avantajlar aşağıdaki şekilde sıralanabilir (Oda, 2008: 82-83).

- Üretici firmalar, internet vasıtasıyla ihtiyaçları olan hammaddelerin tüm dünya piyasasındaki fiyatlarını görebilmekte ve bunun yanında ürünün teslimat süresiyle ilgili bilgileri kolayca öğrenebilmektedir.

- E- lojistik sayesinde, müşteri odaklı üretim yapabilmek için doğru yerde, doğru ürünün, doğru miktarda ve doğru zamanda olması koşulu daha kolay yerine getirilebilmektedir. Bu yönüyle tedarik zincirinin ve lojistik uygulamaların amacına ulaşmasında kolaylık sağlamaktadır.
- Doğru talebi belirleyememenin oluşturduğu fazla stok miktarının, extra masrafları ve taşıma planında oluşan dengesizliği ortadan kaldırarak, lojistik anlamında kaynakların en etkin ve en verimli bir biçimde kullanılmasını sağlamaktadır.
- E- lojistik sayesinde, müşteri ile olan iletişimin daha çabuk ve daha rahat olması, planlamaların üretim odaklı olmasından müşteri odaklı hale gelmesini sağlamıştır.
- Sevkiyat planlamaları, kullanılan sistemler sayesinde daha kolay yapılmakta, taşıma dengesizlikleri ortadan kaldırılabilmektedir.

1.10. E-Lojistik Alanında Literatür Taraması

Teknolojinin hızla gelişmesi ve internetin yaygınlaşması, lojistik iş süreçlerinin yenilenmesi ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. Araştırmacılar; iş süreçlerinin optimizasyonunu sağlamak, müşteri memnuniyeti artırmak ve altyapı eksikliklerini belirlemek için çeşitli araştırmalar yapmıştır. Araştırmanın bu bölümünde literatür taraması sonucu elde edilen çalışmalar yer almaktadır.

Karagöz (2007) yaptığı çalışmada; dağıtım firmalarının lojistik faaliyetlerinde elektronik uygulamalar ve yazılımlar kullanmaları neticesinde, başarılarının hangi düzeyde olduğunun belirlenmesini amaçlamıştır. Yapılan araştırma neticesinde, sektörde altyapı eksiklerinin giderilmesi gerektiği, bilişim teknolojilerine daha fazla önem verilmesi ve yatırım yapılması gerektiğini ifade etmiştir. Ayrıca mesleki eğitimli insan kaynağının önemli olduğunu ve bu alana yatırım yapılması gerektiğini belirtmiştir.

Çizmeci (2012**)** yaptığı çalışmada; geliştirilen mobil yazılım aracılığı ile taşınacak yükü olan firmaların lojistik işletmelere daha kolay ulaşmasını sağlamakta ve lojistik firma yetkilileri tarafından daha kolay takip edilmesini sağlamaktadır. Bu sayede taşınacak yük arayan taşıyıcıların, kendi araçlarına en uygun yükü bulmalarına yardımcı olmuştur. Kendi aracına uygun yükü bulan taşıyıcı firma, bu lojistik faaliyeti gerçekleştirebileceğini belirterek, fiyat teklifini yük taşıtma talebinde bulunan firmaya iletebilmektedir. Lojistik faaliyet talebinde bulunan firma yetkilileri ise kendilerine sunulan en uygun teklifi onaylayarak, lojistik firmasına telefon vasıtasıyla iletebilmektedir.

Bu tez çalışmasında geliştirilen mobil yazılım sayesinde, lojistik faaliyette bulunan firmaların bir noktadan başka bir noktaya gittiklerinde yük bulma arayışlarını kolaylaştırmış. Bu sayede hem müşteri olarak hem de lojistik faaliyeti gerçekleştiren firma olarak, ekonomik anlamda verimlilik sağlamıştır. Bu gelişmeler sonucunda gelişmekte olan ülkemize ekonomik anlamda katkı sağlamasına yardımcı olmuştur.

Topal (2013) yaptığı çalışmada; değişen pazar şartlarında teknolojinin ne kadar etkili kullanıldığını ve işletmelerin piyasadaki rekabet edebilirliğinde temel değişken konumunu ele almıştır. Bu çalışmada temel amaç, Türkiye'de lojistik faaliyette bulunan işletmelerin e-lojistik uygulamaları kullanmalarının avantajları, dezavantajları ve sonuçları arasındaki farkın incelenmesidir. Sonuç olarak gelişen ve değişen pazar koşullarında lojistik faaliyette bulunan firmaların, e-lojistik kullanması gerektiği ve bu gerekliliğin firmaların demografik özelliklerine göre farklılık oluşturduğu gözlemlemiştir.

Tekin (2014) yaptığı çalışmada; e-lojistik ve ilaç sektöründe e-lojistik uygulamalarını ele almıştır. Çalışma ilaç sektöründe Konya ili merkezinde ilaç tedarik zincirinde yer alan ilaç dağıtım depolarının ve eczanelerin, tedarik ve dağıtım sistemlerinde e-lojistik uygulamalarını araştırmak amacıyla yapılmıştır. Çalışmanın sonunda elde edilen bulguları ve yapılan anket sonuçlarını göz önünde bulundurarak önerilerde bulunmuştur.

Sarıcan (2016) yaptığı çalışmada; ülkemizde faaliyette bulunan lojistik işletmelerin faaliyetlerinde, günümüzde gelişen teknolojileri lojistik uygulamalarında kullanması neticesinde, faaliyetlerinde gerçekleşen verimliliğin tespit edilmesini amaçlamıştır. Sonuç olarak e-lojistik uygulamaların benimsenmesinde en temel engelin finansal yetersizlik olduğunu belirtmiştir. Ayrıca katılımcıların e-lojistik uygulamaların kısa vadeden ziyade uzun vadeli performansa pozitif etkisinin olacağını düşündüklerini tespit etmiştir.

Türkmen (2016) yaptığı çalışmada; lojistik alanında faaliyette bulunan firmaların elektronik yazılımlara geçme nedenlerine etki eden önemli unsurlar nelerdir sorusunu belirlemeye çalışmıştır. Yapılan analizler sonucunda firmaların e-lojistik uygulamalarından "işletme etkinliklerinde gelişme" ve "hizmet kalitesinde gelişme" olmak üzere iki temel fayda elde ettikleri sonucuna ulaşmıştır.

Sarıoğlu ve Özdemir (2016) yaptığı çalışmada; "akıllı konteyner" teknolojisiyle alakalı bilgi vermek ve Türkiye'nin en büyük liman tesislerinin bu güncel teknoloji ile ilgili değerlendirmelerini paylaşmayı amaçlamaktadır. Sonuç olarak Türkiye'deki limanlarda bulunan tesislerin akıllı konteyner teknolojisini kullanmadığını ve bunun

nedenini akıllı konteyner teknolojisinin dünyada henüz yaygınlaşmamış olması olarak görmektedir. Ayrıca bu teknolojiye geçişteki diğer bir zorluğun, sisteminin verimli olması için liman haricindeki lojistik tesislerin de bu teknolojiyi kullanmalarının gerekli olması şeklinde ifade etmiştir.

Coşkun (2017) yaptığı çalışmada; Türkiye'de gerçekleştirilen lojistik faaliyetlerde, iletişim ve bilişim teknolojilerinin uygulanması neticesinde, lojistik faaliyetlerin etkilenme düzeyinin belirlenmesini amaçlamaktadır. Araştırmanın amacı lojistik sektöründe e-lojistik hizmetleri ve marka oluşturma süreci arasındaki ilişkinin ortaya çıkarılmasıdır. Aynı zamanda, marka oluşturma aşaması ve e-lojistik üzerinde demografik değişkenlerin etkisinin ortaya çıkarılması da çalışmanın alt amaçlarını oluşturmaktadır. Araştırma sonucunda, marka oluşturulması ile e-lojistik hizmetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulmuştur.

Mandal (2017) yaptığı çalışmada; perakende sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin swot analizlerini e-lojistik ve e-ticaret bağlamında ortaya çıkarmaya çalışmıştır. Araştırma sonuçları, perakende sektöründe e-lojistik ve e-ticaret hizmetleri kullanmanın sektörün gelişimini pozitif etkilediğini ve potansiyel fırsatların pazardaki rekabet üstünlüğünü artıracağını göstermektedir. Bu sebepten dolayı, perakendecilikte bilişim teknolojilerinin yaygınlaştırılması ülke ekonomisinin ve sektörün gelişmesi adına etkili olacaktır.

Çekerol (2007) yaptığı çalışmada; intermodal yük taşımacılığının, hızlı tüketim malları sektöründe uygulanarak, taşıma maliyetlerini en aza indirgenmesini amaçlamıştır. Sonuç olarak bulunduğu konum itibari ile ülkemizin intermodal yük taşımacılığı sistemine uygun olduğu neticesine varmıştır.

Özbay (2004) yaptığı çalışmada; hızlı tüketim ürünleri ve lojistik ile ilgili literatür taraması yaptıktan sonra, bahsedilen sektörün önde gelen firmalarından Düzey Satış ve Pazarlama Anonim Şirketi firmasının, günlük ürünlerinin fiziksel dağıtımını nasıl gerçekleştirdiğini incelemiştir. Mevcut lojistik sistemini incelemesinin ardından, sistemi nasıl geliştirilebileceğini bilgisayar destekli programlar yardımıyla araştırmış ve Düzey Satış ve Pazarlama Anonim Şirketi için verimliliği en yüksek olan günlük ürünlerin fiziksel dağıtım sistemi belirlemiştir.

1.11. Firma Performansı

Firma performansı, bir firmanın strateji yapısı ve çevresi ile arasındaki "uyum"a bağlılık göstermektedir. Firma içerisindeki süreçlerin her boyutta entegrasyonu, firma performansı üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir (Kayapınar, 2016: 84). Bu yüzden performans kavramı tekil bir süreçten ziyade, örgütün etkinliğini ifade eden işletmenin özellikle yönetim süreciyle birlikte tüm iş süreçlerini içeren bir kavramdır (Venkatraman, 1986: 801).

Firma performansı, firmanın amaçlarına, endüstri ortalamasına veya objektif olarak belirlenen kriterlere ulaşma seviyesidir. İşletme performansının belirlenmesi hem firmanın başarı oranını bilmesi açısından hem de müşteri memnuniyetinin tespiti açısından büyük önem arz etmektedir. Bunun yanında firma performansının belirlenmesi, firmada yer alan yöneticilerin karar verirken yaşadıkları zorlukları kolaylaştırmaktadır (Yeşilyurt, 2018: 29).

Firma performansının diğer bir tanımı, işletmelerin ekonomik hedeflerine ulaşıp ulaşmadıklarını gösteren finansal göstergeler ve finansal olmayan göstergeler olarak iki kategoride sınıflandırmak mümkündür. Finansal göstergeler objektif olarak değerlendirilirken finansal olmayan göstergeler ise subjektif olarak nitelendirilmektedir. Finansal göstergelerde sıklıkla kullanılan değerler arasında; piyasa değeri, defter değeri, kârlılık ve büyüme yer almaktadır. Finansal olmayan göstergeler arasında ise; hedeflere ulaşma durumu, çalışan memnuniyeti ve verimlilik gibi kavramlar bulunmaktadır. Bu kavramların haricinde bazı çalışmalarda kalite, yenilik ve pazar payı gibi kavramlar da firma performansının göstergeleri olarak değerlendirilmiştir (Polat, 2010: 30).

1.12. Firma Performansı Türleri

Firma performansı türlerini incelediğimizde inovatif ve pazarlama performansı ile finansal performans kavramı karşımıza çıkmaktadır (Yeşilyurt, 2018: 34).

İnovatif performansı, fikirler içerisinden kaliteli olanların seçilmesi ve bu fikirlerin uygulamaya konulduktan sonra verimlilik ve etkinliğe ulaşılmasıdır. Yenilik performansı, firmaların rekabet ortamında avantajlı konuma ulaşmalarını sağlayabilecek yapıda olan bir kavramdır. Bu nedenle yenilik performansı, firma performansının belirlenmesindeki önemli ölçütlerden biri olarak değerlendirilmektedir (Eren, 2010: 316).

Yenilik performansının tespit edilmesinde Ar-Ge faaliyetlerine ayrılan kaynak miktarı, pazara sunulan yeni ürün sayısı ve firmaya ait yeni ürün sayısı, sıkça başvurulan ölçütler arasında yer almaktadır. Yenilik kavramı, ürünlerde ve imalat sürecinde yer almasının haricinde, kendisini pazarlama stratejilerinde de göstermektedir. Firmaların yenilik performanslarının yüksek olması, yönetim anlayışı, imalat, tedarik ve dağıtımla da doğru orantılı olarak gösterilmektedir (Yeşilyurt, 2018: 30).

Pazarlama performansı ile ilgili açıklamaları incelediğimizde, özellikle son yıllarda pazarlama performansının pazar temelli performans ölçüm türlerinden biri olduğu sonucuna varılmaktadır. Pazarlama performansını, ürün çeşitliliği ve ürünlerin pazar içerisindeki elde ettikleri başarı düzeyi kabul etmektedirler. Konuyla ilgili çalışma yapan araştırmacıların çoğu, pazarlama performansını değerlendirirken satış, kâr ve pazar payı faktörlerini göz önünde bulundurmuşlardır (Yeşilyurt, 2018: 31).

1.13. Lojistik Performans

Lojistik performans, işletmenin ve çalışanların hedeflerini gerçekleştirmelerine yardımcı olan, yönetsel amaçları olan bir süreçten oluşmaktadır. Lojistik faaliyetlerin performansını ölçmedeki temel amaç; performans kriterlerini tespit etmek, performans kriterlerini ilgili kişilere (personel, yönetici, ortak) doğru zamanda ve adil bir şekilde uygulamak, gerçekleşen faaliyetleri ölçtükten sonra, belirlenen kriterler çerçevesinde değerlendirmek ve başarıyı karşılaştırmak şeklinde sıralanabilmektedir (Turan, 2018: 343).

Geleneksel firma performans ölçme sistemleri, gelir tablosu ve bilanço gibi muhasebe raporlarına dayanmaktadır. Sadece finansal ölçülere dikkat edilmekte, finansal olmayan ölçülere değer verilmemektedir (Konuk, 2011: 37). Günümüz lojistik performans tanımı ise, dağıtım ağında bulunan müşterinin memnuniyetinin ölçülmesi olarak tanımlanmaktadır. Dağıtım hizmet performansı çok boyutludur ve dakiklik, kullanılabilirlik, sipariş teslim durumu gibi kriterleri içermektedir (Kayapınar, 2016: 85).

Lojistik performans ile firma performansı arasındaki ilişki incelendiğinde, yapılan çalışmaların lojistik performans ve firma performansını birkaç grupta topladığı gözlemlenmektedir. Çalışmalarda firma performansı ile lojistik yetenekler, bütünleşme, organizasyonel yapı, pazar yönelimi, dağıtım lojistiği ve müşteri servisi arasında ilişki kurulmuştur. Bu çalışmalarda; dağıtım lojistiği, tedarik lojistiği, üretim lojistiği, tersine lojistik performans ölçüleri birlikte yer almaktadır (Konuk, 2011: 38).

Lojistik performansın firma performansına etkisi ile ilgili çalışmalar;

Morash vd, (1996) çalışmalarında; lojistik yeteneklerle firma performansı arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışmada yetenek; rekabet avantajı sağlayan tavır, süreç, yeti, bilgi, hüner olarak tanımlanmıştır.

Fawcett vd, (1997) çalışmalarında; lojistik yetenekleri inceleyerek bunları firma performansıyla ilişkilendirmiştir. Lojistik bilgi ve planlama karmaşıklığı; lojistik yetenekleri ortaya çıkaran ve lojistik yetenekleri harekete geçiren yetenekler olarak ifade edilmiştir.

Lynch vd, (2000) çalışmalarında lojistik yetenekleri; süreç yetenekleri, değer oluşturan servis yetenekleri, farklılaşma strateji, maliyet liderliği stratejisi olarak tanımlayarak, bu yetenekler ile firma performansı arasındaki ilişkiyi incelemiştir.

Cho vd, (2008) çalışmalarında lojistik yetenekleri; teslimat hızı, satış öncesi ve sonrası müşteri hizmetleri, teslimat güvenirliliği, web tabanlı sipariş işleme, hedef pazarlara dağıtım yeterliliği ve düşük dağıtım maliyeti olarak tanımlamıştır. Firma performansı olarak satış artışı, yıllık satış, net kar oranı, işçi sayısı alınmıştır. Sonuç olarak firma performansı ile lojistik yetenek arasında pozitif bir ilişki bulmuştur.

İKİNCİ BÖLÜM

HIZLI TÜKETİM ÜRÜNLERİ

2.1. Hızlı Tüketim Ürünleri

Perakende sektörünün vazgeçilmezi olan global adıyla "Fast Mooving Consumer Goods" kısaca (FMCG) dilimize Hızlı Tüketim Ürünleri (HTÜ) şeklinde tercüme edilmiştir. Bu alanda faaliyet gösteren firmaların; satın alma, depolama, nakliye, vb. iş süreçlerinin en uygun şekilde tasarlama çalışmaları HTÜ'nün lojistik faaliyetleri kapsamında yer almaktadır (Çekerol, 2007: 107).

2.1.1. Hızlı Tüketim Ürünlerinin Tanımı

Hızlı tüketim ürünleri (HTÜ) mağazaların rafında çabuk satılan, bireylerin birincil ihtiyaçlarının karşılandığı, ürünlerin gün, ay, yıl bazında kısıtlandırıldığı, maliyeti az olan ürünlerden oluşmaktadır. HTÜ sektörü, perakendecilerin raflarında yer alan çok çabuk tüketilen her şeyi kapsamaktadır. Bu sektörde yer alan ürünler; gıda, meşrubat, kozmetik, temizlik, ambalaj-kağıt, tekel ürünleri vs. ürünler sayılabilir. HTÜ'lerin raf ömürleri, çok çabuk tüketilmesinden ve çabuk bozulabilmesinden dolayı çok azdır (Yeşilyurt, 2016: 21).

İnsanların en temel ihtiyaçlarını karşıladığı ürünlerin yer aldığı HTÜ sektöründe, pazar tüketici davranışları çerçevesinde biçimlenmektedir. Bu sektörde tüketicinin arzu ettiği ürüne, anında ulaşması en önemli kriterdir (Çekerol, 2007: 107).

2.1.2. Türkiye' de ve Dünya' da Hızlı Tüketim Ürünleri

Dünya'nın en büyük denetim, vergi, yönetim ve muhasebe danışmanlığı hizmeti sunan Deloitte'un 2013 yılında yapmış olduğu dünyanın en büyük perakende firmalarının bulunduğu tablo aşağıdaki gibidir;

Tablo 2.1. Dünyanın En Büyük Perakende Firmaları (Deloitte, 2013)

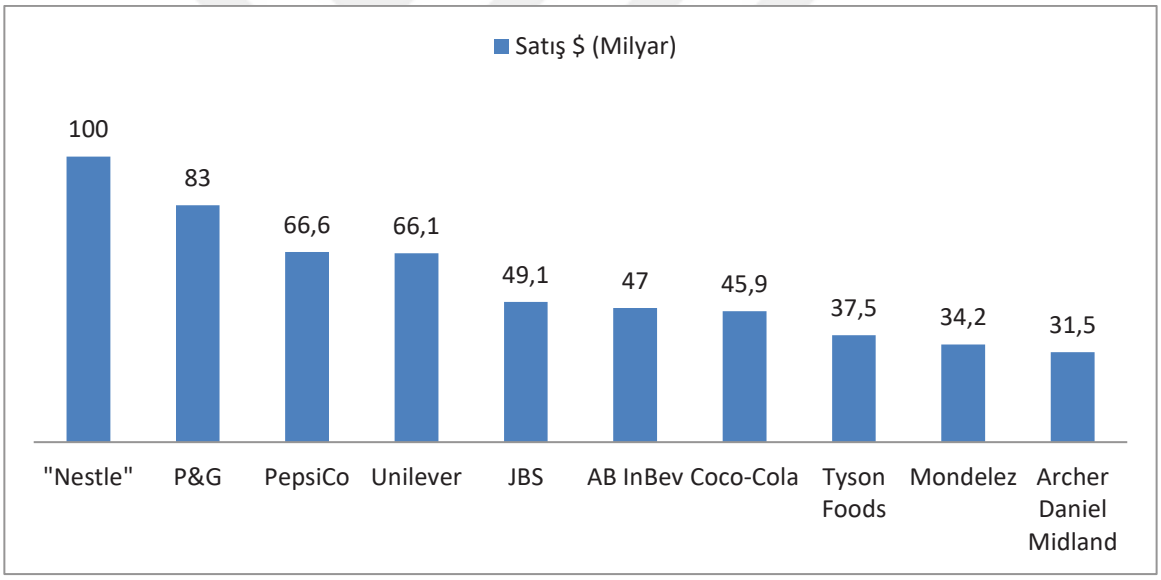
SIRA	ŞİRKET	ÜLKE	2011 CİROSU (Milyar USD	FAALİYET GÖSTERDİĞİ ÜLKE SAYISI
1	Wall-Mart	ABD	447	28
2	Carrefour S.A	Fransa	113,2	33
3	Tesco	İngiltere	101,6	13
4	Metro	Almanya	92,9	33
5	The Kroger Co	ABD	90,4	1
6	Costco Wholesale Corp	ABD	88,9	9
7	Schwartz Unternehmens Truehand	Almanya	87,8	26

8	Aldi Einkauf Gmbh & Co	Almanya	73,4	17
9	Target Corp	ABD	68,5	1
10	Groupe Auchan S.A	Fransa	60,5	12

Tablo 2.1'de yer alan şirketlerin başında 28 ülkede faaliyet gösteren ABD merkezli "Wal–Mart" yer almaktadır. Perakende sektörüne öncülük eden firmaların merkezlerine bakıldığında; ABD ve Almanya'nın yer aldığı görülmektedir.

Metro mağazalar zincirinin yapmış olduğu bir araştırmaya göre; küresel çapta HTÜ harcamaları 2014 yılında 18 trilyon Euro'dur. HTÜ harcamalarının takriben yarısını Avrupa ve Amerika yapmaktadır. Avrupa' da ikamet eden bir ailenin HTÜ sektöründe yapmış olduğu harcamaların %21'lik kısmının gıda alanında olduğu görülmüştür. Dünyadaki HTÜ sektöründe yer alan ilk 10 şirket Şekil 2.2'de gösterilmiştir.

Şekil 2.1. Dünya En çok tüketilen Hızlı tüketim Ürünleri Firmaları (Metro, 2015)



Metro marketler zincirinin araştırmasına göre; 2014 yılında en çok tercih edilen Hızlı Tüketim Ürünü Nestle'dir. Nestle'yi sırasıyla; P&G, Pepsico, Unilever, JBS, Ab InBev ve Coco – Cola" takip etmektedir.

2010 ve 2011 yıllarında perakende sektöründe gerçekleşen payların dağılımı ifade eden şekil 2.3'te verilmiştir.

Tablo 2.2.Perakende Sektöründe Pazar Payları(AMPD, 2012)

Perakendeci Payları	2010	2011
Ulusal Zincir Market	12,8	12,5
Yerel Zincir Market	9,6	10,9
İndirim Marketi"	11,9	13,6
Bağımsız Süpermarket	28,4	27,4
Bakkal	12,2	11,2
Açık Pazar	9	8,4
Diğer	16,2	16

Şekil 2.3'te görüldüğü gibi yerel mağazalar ve indirim mağazaları pazar paylarını bir önceki yıla göre arttırmıştır. Yerel marketler ulusal marketlere göre bölgenin dinamik unsurlarına daha hâkim oldukları için, rekabet avantajını elinde bulundurdukları ifade edilebilir. İndirim mağazaları ise fiyat avantajını sağladıkları ve müşteriye en yakın konumda bulunduklarından pazar paylarını bir önceki yıla göre arttırmışlardır (Panayır, 2015: 10).

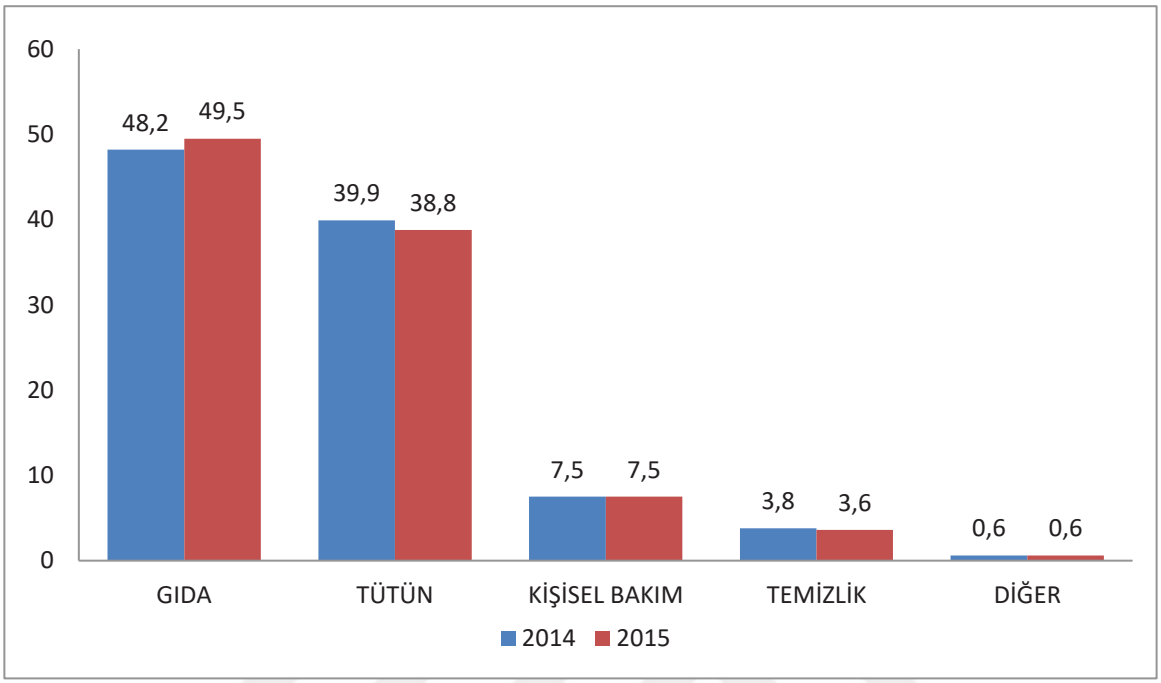
Türkiye genelinde perakende sektörünün gelişmesi neticesinde toplamda 148 farklı zincir perakende mağazası bulunmaktadır.

Tablo2.3. Zincir Marketlerin Şube Sayıları

Firma Adı	Şube Sayısı	Firma Adı	Şube Sayısı
A101	7152	Makro	188
BİM	6129	Bizim Toptan Satış	169
Şok	5170	Adese	155
Ekomini	1822	Onur Market (İst)	155
Migros	1652	Happy Center (İst)	134
Hakmar Ekspres (İstanbul)	478	Kipa Express	116
UCZ (İstanbul)	390	Yunus	108
CarrefourSA Süper	381	Bakkalım (Trb)	106
UCZ Sistem	303	Çağdaş Marketler Zinciri (Ank)	104
CarrefourSA	200	Pekdemir (Denzl)	102

Tablo 2.1'de ilk 20'de yer alan firmalar ve sayıları gösterilmiştir. Tabloda yer alan firmalar, genellikle ulusal ölçekli olup; İstanbul, Ankara, Trabzon ve Denizli merkezli olarak bulunmaktadır (www.perakendekulis.com).

Grafik 2.1. Türkiye Hızlı Tüketim Mallarının Kategori Bazında Payları (Neilsen, HTÜ Raporu, 2015)



Hızlı tüketim ürünlerinin 2014 ve 2015 yıllarında kategori bazında payları Şekil 2.4'te verilmiştir. Buna göre; en çok tüketimin ve bir önceki yıla göre en çok artışın, gıda sektöründe olduğu görülmektedir.

HTÜ sektörü; pazarlama faaliyetlerinin en yoğun şekilde pazarda karşılık bulduğu ve gerçekleştirilen aktivitelerin satışa dönüşünün, en hızlı şekilde ölçümlendiği sektördür. Öte yandan rekabetin de en yüksek olduğu sektör, çoğunlukla temel ihtiyaç mallarından oluştuğu için ekonomik krizlerde gayrimenkul, otomotiv, turizm gibi sektörlere kıyasla daha az etkilenmektedir. Ancak bu sektörde var olmaya çalışan küçük markalar, pazarlama faaliyetlerinde büyük markalar kadar yüksek iletişim bütçeleri ayıramadığından dolayı, genellikle fiyat indirimleri veya lider markaya göre daha düşük fiyatlandırma ile tüketicileri satın almaya yönlendirmeye çalışmaktadır (Erdemir, 2019: 8).

HTÜ sektörünün tüm Avrupa ülkeleri kapsamında ciro, pazar payı ve büyüme rakamlarını ortaya koyan "Nielsen Growth Reporter" raporu, 2015 yılının 3. çeyreğinde 21 Avrupa ülkeleri içerisinde yıllık bazda %12,4 ile en yüksek ciro artışını gösteren ülkenin Türkiye olduğunu ortaya koymuştur.

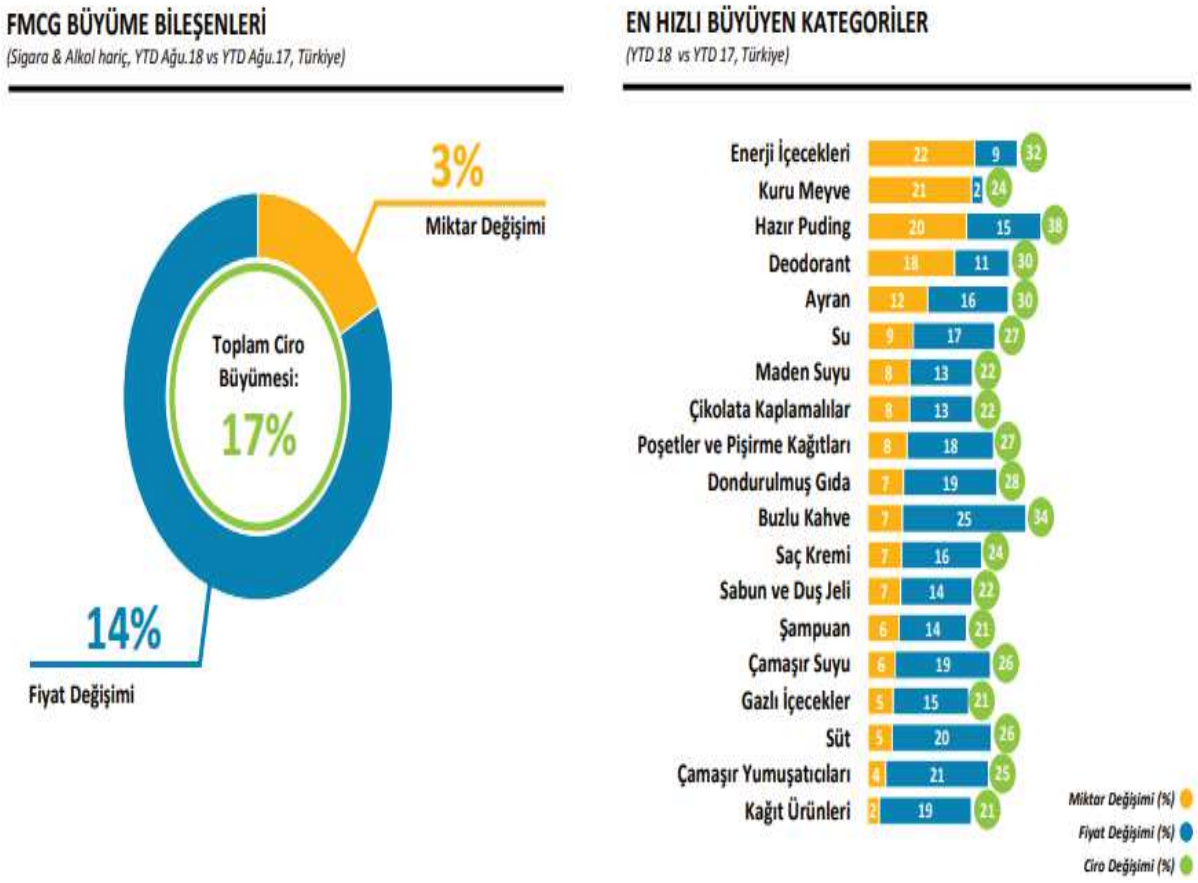
2015 yılında hızlı tüketim malları sektörü toplam 111 milyar TL büyüklüğüne ulaşmıştır. Sektör 2014 yılına kıyasla %13,1 büyüme kaydetmiştir (Erdemir, 2019: 9).

Tablo 2.4. Hızlı Tüketim Ürünleri Kategori Bazında Satış Hacmi (Neilsen, HTÜ Raporu, 2015)

	CİRO			CİRO PAYLARI		
	YTD 2014	YTD 2015	YTD DGS(%)	YTD 2014	YTD 2015	YTD DGS (%)
TOPLAM TİCARET	98.213.520	111.043.549	13.1	100	100.0	0.0
TOPLAM TİCARET (SİGARA HARİÇ	58.981.818	67.986.918	15.3	60,1	.2	1.2
TOPLAM TİCARET (SİGARA VE ALKOL HARİÇ	49.712.396	55.847.894	12.3	50,6	50.3	0.3
GIDA	47.361.902	55.047.885	16.2	48.2	49.6	1.3
GIDA(ALKOL HARİÇ	38.092.480	42.908.861	12.6	38.8	38.6	0.1
İÇECEKLER	20.031.884	24.343.114	21.5	20.4	21.9	.5
ALKOLLÜ İÇECEKLER	9.269.422	12.139.024	31.0	9.4	10.9	1.5
ALKOLSÜZ İÇECEKLER	10.762.462	12.204.090	13.4	11.0	1.0	0.0
ŞEKERLEMELER	10.422.456	11.899.435	14.2	10.6	10.	0.1
SÜT ÜRÜNLERİ	6.571.627	7.009.967	6.7	6.7	6.3	0.4
DONDURULMUŞ SÜT TATLISI	1.441.662	1.798.482	24.8	1.5	1.6	0.2
YAĞLAR	2.828.024	3.137.468	10.9	2.9	2.8	0.1
GÜNLÜK ÜRÜNLER	6.066.249	6.859.420	13.1	6.2	6.2	0.0
TEMİZLİK	3.714.988	3.977.668	7.1	3.8	3.6	0.2
KİŞİSEL BAKIM	7.338.838	8.312.823	13.3	7.5	7.5	0.0
VÜCUT BAKIM ÜRÜNLERİ	1.776.981	2.046.42	15.2	1.8	1.8	0.0
TRAŞ ÜRÜNLERİ	394.124	447.816	13.6	0.4	0.4	0.0
SAÇ BAKIM ÜRÜNLERİ	1.397.229	1.565.194	12.0	1.4	1.4	0.0
AĞIZ BAKIM ÜRÜNLERİ	655.414	758.318	15.7	0.7	0.7	0.0
KAĞIT ÜRÜNLER	3.115.090	3.495.073	12.2	3.2	3.1	0.0
DİĞER	566.091	648.542	14.6	0.6	0.6	0.0
TÜTÜN	39.231.703	43.056.631	9.7	39.9	38.8	1.2

Tablo 2.2'de görüldüğü üzere 2015 verilerine göre alkollü içecekler hariç yaklaşık 43 milyar TL olan gıda ürünleri kategorisi, tüm sektörün %38,6'sını oluşturmaktadır. Gıda kategorisinin 2014 yılına kıyasla yıllık büyümesi %12,6'dır.

Şekil 2.2. Hızlı Tüketim Ürünleri Büyüme Bileşenleri ve En Hızlı Büyüyen Kategoriler(Neilsen, 2018)



Şekil 2.5'e bakıldığında, araştırma şirketi Nielsen' in, 9 Ekim tarihinde beşincisini düzenlediği Ortak Gelişim Kongresinde yapılan sunuma göre; 2018 yılında gerçekleşen fiyat baskısına rağmen HTÜ sektörünün organik büyümeye devam ettiği görülmektedir (www.nielsen.com/tr).

HTÜ pazarı 2018 yılının ilk 8 ayında, bir önceki yıla göre %17'lik bir büyüme kaydetmiştir. Bu büyümenin %14'lük kısmı, fiyat değişiminden kaynaklanan bir artış olduğu gözlemlenmiştir. Kalan %3'lük kısım ise satış miktarının arttığını göstermektedir.

2018 yılının ilk 8 ayı itibari ile ciro ve satış hacmi açısından en fazla büyüme gösteren kategorilerin ilk sırasında enerji içecekleri, ikinci sırada kuru meyve, üçüncü sırada hazır pudingler, dördüncü sırada deodorant ve beşinci sırada ayran olduğu görülmektedir.

2.1.3. Özel Markalı Ürünler

Özel markalı ürünler tanım olarak; toptan ve perakende satış mağazaları tarafından satılması için, üreticiler tarafından üretilen ve toptan ile perakendecilerin, kendi markaları altında satışa sunulan ürünlerin markaları olarak ifade edilmektedir. Burada toptan ve perakende satış mağazaları veya satış acenteleri, aracılar olarak ifade edilebilir. Dağıtımı ve tutundurma faaliyetleri bu aracılar tarafından yapılan özel markalı ürünler, genel itibari ile üretici markalara oranla daha hesaplı olarak değerlendirilmektedirler (Bennett, 1988: 306).

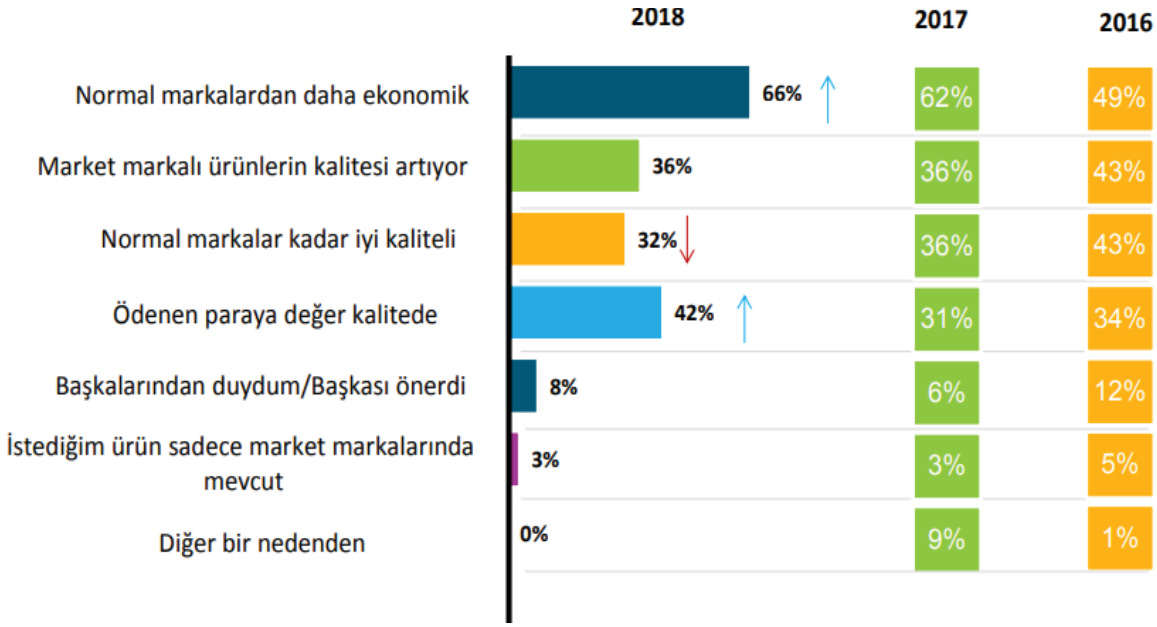
Son yıllarda gittikçe önem kazanan özel markalar, günümüz itibari ile fiyat ve kalite açısından, üretici markalarla rekabet edebilir düzeye gelmiştir. Bu doğrultuda özel markalı ürünlerin, pazar paylarının ve satış hacimlerinin artmasına ve nihai tüketici tarafından daha fazla oranda tercih edilmesine imkân sağladığı ifade edilebilir. Üretici markalar ile rekabet edebilecek konuma gelen özel markalı ürünler, bu sayede tüketiciye yüksek değer ve yüksek kalite önererek, perakendecinin adını hem satış mağazalarının raflarında hem de nihai tüketicilerin evlerine sunarak mağaza imajının desteklenmesine imkân sağlamaktadır (Fettahoğlu, 2008: 72).

Yapılan araştırmalarda, özel markalı ürünlerin, her ürün kategorisinde aynı başarıyı gösteremediği ortaya konulmuştur. Örneğin Amerika'da kâğıt ürünleri, süt ve süt ürünleri, hazır yiyecek ve dondurulmuş sebze ürünlerinde yüksek paya sahip olan özel markalı ürünler, güzellik ve sağlık ürünlerinde ise düşük düzeylerde kalmaktadır. Ülkemizde ise nihai tüketici tarafından en çok tercih edilen özel markalı ürün kategorileri; temizlik malzemeleri, gıda ürünleri, kişisel bakım ile süt ve süt ürünlerinden oluşmaktadır (Kılıç, 2009: 55).

Özel Markalı Ürün Örnekleri (www.sokmarketleri.com, 2019):

- **A101:** Birşah Yoğurt, Vera Ayçiçek Yağı, Kekspir Kek, Keyfe Türk Kahvesi, Yöremce Nohut, Bendo Makarna vb.
- **ŞOK:** Evin Ayçiçek Yağı, Karmen Gofret, Amigo Ayçekirdeği, Crown Kola, Piyale Makarna, Mintax Deterjan, Anadolu Mutfağı Mercimek vb.
- **BİM:** Dost Yoğurt, Mutfağım Donuk Patates, Daphne Puding, Pastavenetta Makarna, Emin Kıyma vb.

Şekil 2.3. Tüketicinin Özel Markalı Ürün Tercih Etme Nedeni (Neilsen, 2018).



Tüketicinin özel markalı ürünleri tercih etme nedenleri şekil 2.6'da yer almaktadır. Bu nedenlerin başında normal markalardan daha ekonomik olması yer almaktadır. Tüketicinin özel markalı ürün tercih etme alışkanlığı ise geçtiğimiz yıllara göre farklılık göstererek artış göstermiştir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ENDÜSTRİ 4.0

Günümüzde internet neredeyse yaşamımızın her alanıyla temas halindedir. Endüstri 4.0 Devrimi ile birlikte ise, işletmelerin pek çok farklı biriminde önemli değişikler olacağı düşünülmektedir. Endüstri 4.0 Devrimi; siber-fiziksel sistemler, nesnelerin interneti, robotlar ile endüstrinin bir araya gelmesinden müteşekkildir. Bu süreci anlayabilmek ve takip edebilmek için sanayileşmenin tarih boyunca nasıl bir sistem içerisinden geçtiğine panoramik bir bakış açısı sağlayabilmek gereklidir. Bu bölümde endüstri 4.0 kavramı ve bu kavramın tarihsel gelişimi üzerinde durulacaktır.

3.1.Endüstri 4.0.

Endüstri 4.0 kavramı öncelikli olarak Almanya'da ortaya çıkmıştır. Bu kavram, işletmelerin birbirleriyle son derece ilişkili olduğu dünyamızda, işletmelerin endüstriyel üretime uyum sağlayabilmeleri adına son derece önem arz etmektedir. Bu bağlamda Almanya Eğitim ve Araştırma Bakanlığı, 2011 yılındaki kalkınma ve güçlenmeyi hedefleyen 10 temel projeyi yürütmüştür. Bu projeler "Yüksek Teknolojiler Stratejisi 2020" gelecek projeleri adı altında yayınlanmıştır. Yürütülen projeler arasında yer alan endüstri 4.0 kavramı ise ilk olarak Almanya'nın Hannover Fuarı'nda 2011 yılında dile getirilmiştir (Gürel, 2018: 64). Ayrıca endüstri 4.0 iş yapış şekillerinin değişimini de beraberinde getirmektedir.

Endüstri 4.0 gelişmiş ülkelerin üretimde kaybettiği rekabet üstünlüğünü tekrar elde etmesi için tasarlanmıştır. Endüstri 4.0'da konsept olarak işgücünün üretimden çıkarıldığı ya da azaldığı bir ortamda, öğrenen nesneler veya makineler ile siber fiziksel sistemler tarafından daha efektif bir biçimde verilmesini temin ederek; kalite ve verimliliğin artması, maliyetlerin minimize edilmesi amaçlanmaktadır. Geçtiğimiz yüzyılda gelişmiş ülkelerin mühendislik alanında sahip oldukları rekabet üstünlüğünün, günümüzde gücünü negatif bir şekilde etkileyen yüksek işgücü maliyetlerini saf dışı bırakan veya minimal düzeye indiren bu sistem Almanya tarafından literatüre kazandırılmıştır (Gürsoy, 2017: 38).

Bütün endüstri devrimlerinde olduğu gibi endüstri 4.0'ın çıkışını da çevreden gelen ihtiyaçlar ve beklentiler belirlemiştir. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin yatay ve dikey entegrasyonu, akıllı saat, 3 boyutlu yazıcı, büyük veri, öğrenen robotlar, bulut bilişim, veri

analitiği, artırılmış gerçeklik kullanımı gibi teknolojik becerilerin kazanılması, endüstri 4.0'a giden yolu açmıştır. Endüstri 4.0 ile birlikte ortaya çıkan kavramlar; siber-fiziksel sistemler, insansız araçlar, hizmetlerin interneti (IoS), nesnelerin interneti (IoT) ve akıllı fabrikalardır (Özlem Gürel, 2018, 65). Endüstri 4.0'ı diğer sanayi devrimlerinden farklı kılan özelliği; siber-fiziksel sistemlerin, standart internet tabanlı protokoller kullanarak birbirleriyle etkileşebiliyor olmaları, hataları öngörebilmeleri, parametreler tanımlayabilmeleri ve değişen, gelişen koşullara uyum sağlamak amacıyla verileri analiz ediyor olabilmeleridir (Kagermann, 2011: 4-6).

Sanayi devriminin dördüncüsü olarak isimlendirilen endüstri 4.0'ın edindiği felsefe; işgücünün üretim faaliyetlerinden çıkarılması ya da nitelikli işgücü profilinin önemli ölçüde azaltılmasıdır. Genel olarak, endüstri 4.0 yenilikçi bilgilerin geliştirilmesi ve bu bilgilerin entegrasyonunu kapsamaktadır. Bunun yanında esas amaç ürünlerin akıllı ağ oluşturmalarını teşvik etmektir (Barreto, 2017: 1246).

Yukarıda bahsedildiği üzere, endüstri 4.0 kavramı ile nesnelerin interneti kullanmasıyla birlikte başka nesnelerle veya makinalarla haberleşmesiyle elde edilen bilgilerin, büyük veri depolarında saklandığı ve güvenlik adına siber fiziksel sistemlerin kullanıldığı, robot ve makinalardan oluşan iş süreçlerinin optimize edilmeye çalışıldığı bir ekosistemden bahsedilmeye başlanmıştır. Bahsedilen ekosistemin oluşturduğu ortamın anlaşılabilesi için insan gücünün yer almadığı karanlık fabrika kavramı tartışılmaktadır (Gürsoy, 2017: 36-38). Karanlık fabrikalar, endüstri 4.0 sonrasında ortaya çıkan kavramlardan biridir. Bu fabrikalar insan faktörünün ortadan kalktığı, üretimi tamamıyla makinelerin devraldığı bir sistem olarak tanımlanabilir.

Nesnelerin interneti sayesinde bir ağ içinde iletişimde bulunan siber fiziksel sistemlerin; aydınlatma, mola, vb. temel ihtiyaçlar olmadan kesintisiz üretim yapabilmeleri mümkün olmaktadır. Endüstri 4.0'ı kavramlar ile açıklamak gerekirse; sistemlerin ağ içerisinde çoklu kolaborasyon içerisinde olduğunu söyleyebiliriz. Nesnelerin interneti ve hizmetlerin interneti, teknolojileri sayesinde akıllı sistemlerin birbirleriyle kesintisiz haberleşmesi sağlanarak belirlenen amaçlar doğrultusunda, optimize edilebilen bir döngünün oluşturulmasından bahsedilmektedir.

Kalitenin, verimliliğin, üretim miktarının, üretim esnekliğinin artış göstermesi, bunun yanında idari sorunların ve maliyetlerin minimize edileceği öngörüsü üzerine

tasarlanan endüstri 4.0'ın ayrıca politik, ekonomik, sosyal sorunlar meydana getireceği düşünülmektedir (Gürsoy, 2017: 38).

Endüstri 4.0 devriminin önemli bir bağlantısı da lojistik faaliyetlerdir. Dünya'da tedarik zinciri ve lojistik sektöründe üretimden son tüketiciye kadar olan tüm bilgi akışının takibi son derece önemlidir.

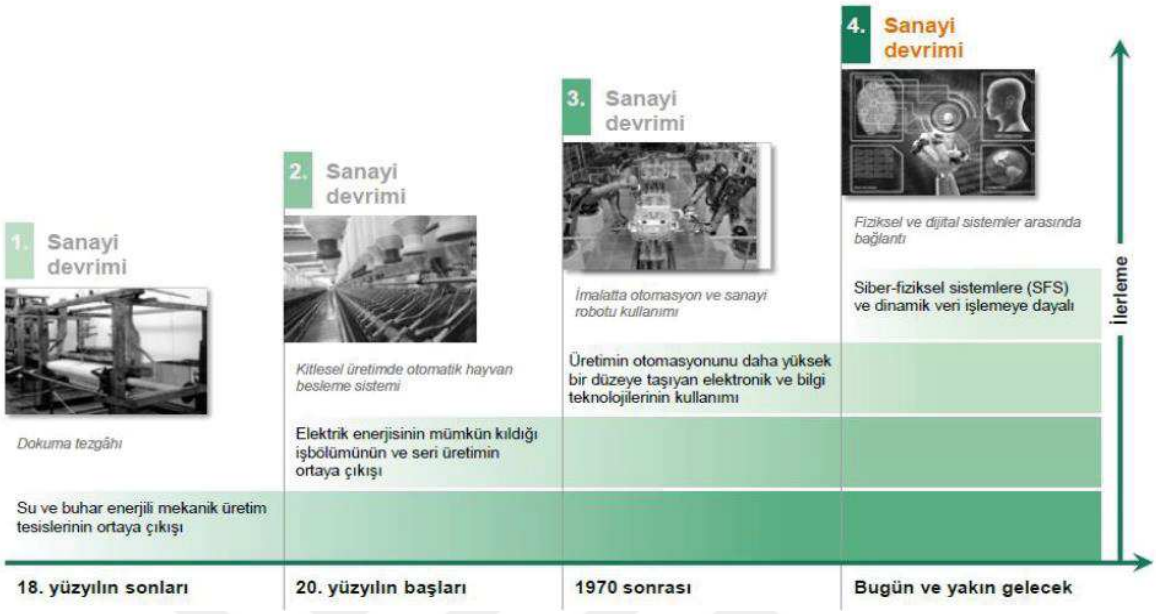
Endüstri 4.0'ın uygulanabilmesi için, bu konu ile bağlantılı olan politikalar vardır. Söz konusu politikalar şu şekilde sıralanabilir (Magdalena, 2017: 383):

- **Sanayi politikası boyutu:** Geleneksel değer zincirlerine dayalı yeni iş modellerini geliştirmek
- **İstihdam politikası boyutu:** Yüksek vasıflı çalışanları daha önemli işlerde kullanmak
- **Veri güvenliği boyutu:** Gizli verilere yetkisiz erişime karşı etkin koruma sağlamak
- **Orta ölçekli şirketlerin politika boyutu:** Orta ölçekli şirketlerin yenilikçi faaliyetlerde bulunması
- **Düzenleyici boyut:** Rekabet üstünlüğü elde etmek için yeni uygulamalar geliştirmek

3.2.Endüstri 4.0. Tarihsel Gelişim

Yukarıdaki bölümlerde de daha önce bahsedildiği üzere ilk kez 2011 yılında Almanya'daki Hannovar Fuarı'nda adına rastlanan endüstri 4.0 kavramı geride kalan 3 sanayi devriminin devamı olarak görülmektedir (Uzunöz ve Gabaçlı, 2017: 150-151). Endüstri tarihine bakıldığında, avcı-toplayıcılıktan tarıma geçildiğinde insanların yaşam tarzlarında büyük değişimler meydana gelmiştir. Dolayısıyla bu değişimden üretim sistemleri de etkilenerek günümüze varıncaya kadar üç büyük sanayi devrimi gerçekleşmiştir.

Şekil 3.1. Sanayi Devriminin Aşamaları (Tüsiad, 2016)



Şekil 3.1'de endüstriyel devrimin gerçekleşmesinde neyin etkili olduğu konusunda genel geçer bir anlaşma olmamasına rağmen, teknoloji anlamında değerlendirdiğimizde 4 farklı evrenin yer aldığını görülmektedir. Su ve buhar enerjili mekanik sistemlerin kullanılmasıyla ilk olarak 18. yüzyılda başlayan teknolojik devrimler 20. yüzyılda elektrik enerjisinin kullanılmaya başlaması neticesinde seri üretimi ortaya çıkarmıştır. Bu sürecin devamında 1970'li yıllara geldiğimizde ise bilgisayar sistemlerinin kullanılmaya başlanması "Üçüncü Sanayi Devrimi" olarak isimlendirilen robotlaşma ve makineleşme sürecini ortaya çıkarmıştır. 2000 yılı sonrasında ise ortaya çıkan internet kavramının nesnelere uyarlanması ile otonom bir şekilde çalışan ve bilgileri cihazların kaydettiği sistemler Dördüncü Sanayi Devrimi'ni yani endüstri 4.0 kavramını ortaya çıkarmıştır (Soylu, 2018: 44).

Genel özellikleri itibari ile daha dijital, bilgi temelli, kişiselleştirilmiş ve devam ettirebilir hale gelmesini temin edecek, akıllı üretim sistemleri elde etmek adına ve bunları siber fiziksel sistemlerle koruyarak inşa etmeye çalışan, bilgi ve iletişim teknolojilerinin ve endüstriyel teknolojinin bütünleşmesini sağlayan endüstri 4.0 kavramı ile beraber önceki sanayi devrimleri de yukarıda bulanan Şekil 3.1'de gösterilmiştir (Saatçioğlu, 2018: 1677)

.

3.3. Endüstri 4.0. Literatür Taraması

Günümüzün hızla gelişen ve yaygınlaşan teknolojileri; nesnelerin interneti, siber fiziksel sistemler, büyük veri analizi, üç boyutlu yazıcı vb. unsurlar endüstri 4.0 bünyesinde yer aldığı için birçok araştırmacının dikkatini çekmiştir. Çalışmanın bu bölümünde endüstri 4.0 ile ilgili yapılan çalışmalardan bahsedilmiştir.

Özarı ve Aslan (2018) yaptıkları çalışmada; endüstri 4.0'ın lojistik sektörüne getireceği yenilikleri ve iş süreçlerine potansiyel etkilerini literatür taraması yöntemiyle derinlemesine incelemişlerdir. Ayrıca lojistik sektöründeki bu dönüşümün oluşturacağı fayda, uluslararası ticarette rekabet gücünün arttırılmasıyla dolaylı olarak ilişkilendirilmiştir.

Gürel ve Serdarasan (2018) yaptıkları çalışmada; akıllı lojistiğin tanımını, özelliklerini ve gerektirdiklerini ortaya koymuşlardır. Bu amaçla kapsamlı ve sistematik bir literatür taraması yapmışlardır. Literatür taramasının sonucunda bir işletmenin endüstri 4.0'a geçerken dikkate alması gereken tasarım prensipleri ve bunların endüstri 4.0 teknolojileri ile nasıl desteklediğini ve lojistik faaliyetlerde ne gibi teknolojilerin kullanılabileceğini ortaya koymuşlardır.

Büyüközkan ve Güler (2018) **s**öz konusu çalışmada; firmalar, gelecek vaad eden teknolojilerden maksimum fayda sağlamayı amaçlamakta olduklarını dile getirmişlerdir. Bu nedenle, firmaların kendi ihtiyaçları doğrultusunda en doğru teknolojiyi seçmek için teknoloji analizi yapmaları gerekmektedir.

Bu çalışmada, lojistik 4.0 kapsamında var olan teknolojiler hakkında bilgi vermek, firmaların beklentilerini sıralamak ve teknoloji analizine yardımcı olacak sayısal bir metot sunmak amaçlanmıştır. Karar vericilerden alınan değerlendirmeler kesin olmayan kısmi ifadelerden oluştuğu için bulanık mantık çerçevesinde ilerlenmiştir. Önerilen metot bir lojistik firması için uygulanarak metodun kullanılabilirliği test edilmiş ve çalışmanın sonuçları verilmiştir.

Büyüközkan ve Mukul (2018) yaptıkları çalışmada; SWOT analizi yaklaşımı kullanılarak "İstanbul'da Akıllı Lojistik" kavramını her yönüyle ele almışlardır. Grup karar verme ile desteklenen bu yaklaşım akıllı lojistik ulaşım stratejilerinin önceliklendirilmesi için bir çözüm sunmakta ve elde edilen sonuçları yorumlamaktadır.

Kocaoğlu (2018) yaptığı çalışmada, öncelikli olarak kavramları netleştirmeyi hedeflemektedir. Ardından tedarik zinciri yönetiminde dijital dönüşüm konusuna girerek, literatür taraması ve uzman görüşü ile, hangi uygulama örneklerinin kapsam dahilinde olduğuna değinmiştir. Son olarak dijital dönüşüm sürecindeki işletmelere bir çerçeve ve yol haritası sunmuş, tedarik zinciri süreçlerinde yer alan firmalara bir yol gösterici, araştırmacılara da Türkçe kaynak sağlanmasını hedeflemiştir.

Turan ve Özbaysal (2018) yaptıkları çalışmada; lojistik performans yönetimini etkileyen faktörler ışığında lojistik bilgi sistemlerinin etkilerini analiz etmeyi amaçlamışlardır. Araştırma kapsamında; Bursa ilinde faaliyet gösteren lojistik işletmeleri üzerinde derinlemesine görüşmeler gerçekleştirmiştir. Nitel araştırma deseninin kullanıldığı araştırmada "kolayda örnekleme yöntemi'ni seçmişlerdir. Araştırma kapsamında elde edilen bulguları, betimsel analiz tekniği kullanarak değerlendirmeye tabi tutmuşlardır. Bu araştırmanın sonucunda; lojistik işletmelerinin kullandıkları lojistik bilgi sistemlerinin işletme performans göstergeleri üzerinde pozitif katkı sağladığını tespit etmişlerdir. Aynı zamanda araştırmanın seçilen örneklemler arasında gözlemlenen uygulama farklılıkları ile lojistik bilgi sistemleri geliştiren işletmelerin, Ar-Ge faaliyetlerine de katkı sağlaması beklenmektedir.

Arslanhan vd. (2018) yaptıkları çalışmanın amacı; lojistik performansın değerlendirmesinde, çok kriterli karar verme tekniklerinin kullanıldığı çalışmaların, sistematik bir literatür taramasıyla ayrıntılı bir biçimde incelenmesidir. Araştırma sonucunda literatürdeki çalışmaları kullanılan performans değişkenleri ve farklı karar verme tekniklerine göre sınıflandırmışlardır. Araştırma sonuçlarının, lojistik performansın değerlendirilmesi konusundaki gelecek çalışmalara hem kullanılan performans değişkenleri hem de teknikler açısından yol göstermesi beklenmektedir.

Saatçioğlu ve Aydın Ocak (2018) yaptıkları çalışmada; İstanbul ilinde, kolayda örneklem yöntemiyle seçilmiş elektronik alışveriş yapanlar üzerinde, internet üzerinden uygulanan anket ile son kilometre teslimat modeli üzerine odaklanmış ve fiziksel dağıtım ile ilgili eylem alternatiflerinin tüketicilerin bakış açısıyla uygunluğunu araştırmışlardır. Buna göre, son kilometre teslimat modelinin farklı ürün grupları için tüketicinin teslimatın zamanı, teslimatın şekli ve ödemeyi kabul edeceği en fazla kargo ücreti konusundaki bakış açıları değerlendirilmiştir.

Küçük vd. (2018) yaptıkları çalışmada; özellikle e-ticaret bünyesinde gerçekleştirilen satışlara bağlı olarak, geleneksel ticaret ile aynı lojistik faaliyetlerin gerçekleştirilemeyeceği, parça başına ürün teslimatına yönelik alternatif yöntemlerin geliştirilmesinin gerektiği ve Dünya çapında hizmet vermekte olan firmalardan örnek uygulamalar gösterilmektedir. Gösterilen örnek uygulamaların Türk Lojistik sektöründe uygulanabilirliği hakkında da çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

3.4.Endüstri 4.0. Teknolojik Unsurları

Endüstri 4.0. olarak bilinen 4. Sanayi devriminin ortaya çıkmasında etkili olan 9 teknolojik unsur vardır. Bu unsurların sanayinin de geleceğini şekillendirilmesi beklenmektedir. Söz konusu unsurlar aşağıdaki şekil 3.2'de yer almaktadır.

Şekil 3.2. Endüstri 4.0' Etkileyen Teknolojik Unsurlar (Tüsiad, 2016)



3.4.1.Büyük Veri ve Analizi (Big Data)

Veri, içinde bulunduğumuz yüzyılın hammaddesi olarak nitelendirilmektedir. Firmaların ve bireylerin kullanmış olduğu veri miktarının birkaç yıl içinde iki katına çıkacağı öngörülmektedir. Gelecekte inşa edilecek olan tesislerde, kaydedilmesi, işlenmesi ve analizinin yapılması gereken çok fazla veri üretilecek ve bu verileri analiz edebilmek adına kullanılan araçlar veya makineler ciddi anlamda değişecektir. Günümüz koşullarında

büyük veri setlerinin analizinin yapılması imalat sektöründe gerçekleşmiş bulunmaktadır. Bunun neticesinde üretim kalitesi yükselmiş, aynı zamanda enerji alanında da tasarruf sağlanmıştır. Endüstri 4.0 alanında, birden fazla kaynaktan (üretim sistemleri ve ekipmanları ve müşteri yönetim sistemleri vb.) gelen verilerin toplanması ve detaylı olarak ele alınması gerçek zamanlı karar vermeyi desteklemektedir (Gürel, 2018: 67). Başka bir ifadeyle endüstri 4.0; veri oluşturmada hacim, hız ve çeşitlilikte büyük bir artış anlamına gelmektedir. Toplanan verilerin miktarı ve türü, hesaplanan kapasitelerdeki ürünler ve sensör teknolojisindeki gelişmeler nedeniyle artış göstermiştir (Galindo, 2016: 41).

İmalat alanında kullanılmaya yeni başlanılan büyük veri gruplarından faydalanan analiz yöntemleri, üretim kalitesini arttırmak, ekipman bakım onarımını kolaylaştırmak ve enerji tasarrufu sağlamak gibi işlemleri sağlamaktadır. Endüstri 4.0 alanını incelediğimizde, üretim sistemleri ile birlikte kurumsal ve müşteri odaklı yönetim sistemleri vb. birçok değişik kaynaktan toplanan verilerin detaylı bir şekilde değerlendirilmesinin, gerçek zamanlı karar verme sürecinde standart şekle geleceği tahmin edilmektedir. Büyük veri analizinin işlevi için bir örnek vermek gerekirse: İmalat yapan bir firma üretim süreçlerinin sonunda yapmış olduğu testten elde ettiği verileri, üretim sürecinden bir adım önceki süreçte, yapmış olduğu testten elde ettiği verilerle ilişkilendirerek yapılan ürün hatalarını daha kolay analiz etmiştir ve azaltmıştır. Yapılan analizler sonucunda üretim hattında tespit edilen hatalı kısımları ayıklayarak üretim kalitesini daha yukarı seviyelere çıkarmıştır (Tüsiad, 2016: 25).

3.4.2.Akıllı Robotlar

Otomasyon sistemiyle beraber robotlar çalışanların yerini doldurmaya başlamışlardır. Günümüzde robot sistemleri, iletişim ve etkileşim kurabilen, uyum sağlayabilen ürünler şekline farklı bir ifadeyle akıllı hale gelmiştir. Bu sayede firmaların üretkenliği artmıştır. Akıllı robotlar veya makinalar sadece kapalı bir alanda insanların gerçekleştirmiş oldukları faaliyetlerin yerini alacak değildir (Rüßmann, 2015: 2-4). Endüstri 4,0'da arayüz programları aracılığıyla, insanlar ve robotlar bir arada işletme faaliyetlerinin içinde yer alacaktır.

Farklı alanlarda robotların kullanımı günden güne artmaktadır. Böylelikle lojistik, ofis yönetimi (belgeleri dağıtmak için), üretim gibi faaliyetlerin uzaktan kontrol edilebilir hale gelmesi beklenmektedir. Bir problem meydana geldiğinde ise mobil erişim sayesinde, telefondan kamera aracılığı ile problem ertesine güne kadar beklemeden, uzaktan

çözülebilecek ve uzaktan direktifler verebilmek mümkün hale gelecektir. Bu sayede tesis, işçiler orada bulunmasalar da faaliyetlerini sürdürmeye devam edebilecektir (Gürel, 2018: 67).

Önceden programlanan işleri veya görevleri yerine getirebilen elektromekanik cihazlara akıllı robot denilmektedir. Otonom robotlar doğrudan kullanılabileceği gibi operatör kontrolünde veya bilgisayar yazılımı vasıtasıyla da kullanılabilmektedir. Otonom robotlar sayesinde başka malzeme, bileşen, makinelerle irtibatta olarak, elastiki üretimin ortalaması ve üretkenliği artacaktır (Saatçioğlu, 2018: 1681).

Akıllı robotların gerçekleştirdiği faaliyetlere baktığımızda; Avrupa'da faaliyet gösteren, birbirleriyle etkileşen otonom robotlar üreten (Kukla) isimli bir firmadır. Buradaki robotlar bir arada çalışabilirler ve üretim hattında bir sonraki ürünün montaja hazır olması için davranışlarını ayarlayabilirler. Kontrol üniteleri ve gelişmiş sensörleri sayesinde de insanlarla yakın işbirliği içerisinde çalışabilmektedir. Benzer şekilde sanayi robotları üreten bir firma (A38), ürün montajında çalışmak üzere özellikle insanlarla beraber çalışabilecek şekilde tasarlanmış (Yum) adlı iki kol özelliğine sahip bir robot üretir. Bahsi geçen bu robot, korumalı iki kol ve sanal görüş yeteneği sayesinde hem güvenli bir biçimde insanlarla etkileşime girebilmekte hem de parçaları tanıyabilmektedir (Tüsiad, 2016: 26).

3.4.3.Simülasyon

Simülasyon**;** üretim sürecinin, malzemelerin ve ürünlerin dizayn sürecinde üç boyutlu olarak, gerçek zamanlı veriler kullanarak tasarlanan sanal modele denir. Simülasyon, sistem nesneleri arasında kodlanan ilişkileri kapsayan sistem ya da süreçlerin bir modelidir. Bu sistem, makine kurulum sürelerini kısaltmak ve kaliteyi arttırmak için operatörlerin fiziksel uygulamalardan önce, sanal dünyada gerçekleşen makine ayarlarını test edebilecek ve bütün iş süreçlerini optimize etmeyi sağlayacaktır. Simülasyonun amacı, karşılaşılabilecek olası senaryoların önceden gözlemlenerek gereken tedbirlerin alınabilmesidir (Saatçioğlu, 2018: 1682).

Simülasyon sistemleri, bir depodaki parça seçimi veya telefonlar aracılığıyla onarma talimatları iletme gibi farklı hizmetleri desteklemektedir. Simülasyon sistemi henüz başlangıç seviyesindedir fakat ilerleyen zamanlarda işletmeler, çalışma koşullarını iyileştirmek, çalışanların karar verme yeteneğini geliştirmek için gerçek zamanlı bilgiler sunarak artırılmış gerçeklikten daha çok faydalanacaklardır.

3.4.4.Yatay ve Dikey Yazılım Entegrasyonu

Endüstri 4.0'ın temelinde yatan, birbirine bağlantılı yapıların sağladığı sürekli döngü, üretim açısından önemli bir konudur. Bu döngüyü sağlama adına her noktada yatay ve dikey entegrasyon gerekmektedir. Dikey entegrasyon firmanın kullanmış olduğu bütün süreçlerde teknolojik altyapıda sürekli bir iletişim ve döngü sağlamasıdır. Yatay entegrasyon ise; işletmenin gerçekleştirdiği üretim ve planlama aşamasında her adımın kendi arasında ve başka firmaların üretim ve planlama aşamalarında bulunan adımlar arasında sürekli bir döngü sağlamasıdır. Bu entegrasyon; tasarım, hammadde, üretim, sevkiyat, pazarlama gibi tüm faaliyetleri kapsamaktadır (Tekin, 2018: 5).

Dünya günden güne kalabalık bir veri sistemine dönmektedir. Sanayi 4.0 ekonomide bulunan bütün üreten birimlerin dijital ortamlarda birbirleri ile bağlantılı olma fikrini vurgulamaktadır. Yatay ve dikey entegrasyon kısaca, otomatikleştirme, dijitalleştirme, şeffaflık, ürünlerin ve süreçlerin gerçek zamanlı verilerin kullanılabilirliği, iş birliği elde etmek için bir değer silsilesinde çoğaltılan ve uygulanan bütün inovasyonların bir bütün olarak ifade edildiği sistem olarak tanımlanabilir (Gürel, 2018: 66).

3.4.5.Nesnelerin İnterneti (IoT)

Türkçe ismi "Nesnelerin İnterneti" olan bu kavramın orijinal ismi "Internet of Things"**,** kısaca IoT'tur**.** IoT'un yaygın tanımı ise şu şekildedir: IP numaraları aracılığıyla nesnelerin kendi aralarında kurdukları, dünya genelinde kullanımı yaygın olan ağların ve bu ağlarda yer alan nesnelerin, belirli bir protokol ile birbirleri ile haberleşme içinde olmalarıdır. Bu tanım şu anlama gelmektedir; cihazlar internet ağı üzerinden birbirlerine bağlanabilir, bilgi paylaşımı yapabilir, akıllı bir ağ sistemi oluşturabilir ve çeşitli haberleşme protokollerini kullanarak birbirleriyle haberleşebilmektedir. Diğer bir tanıma göre ise, Nesnelerin İnterneti (IoT) bir neologizmdir. Fiziksel cihazların, araçların birbirine bağlandığını göstermektedir. Elektronik sistemlerle gömülü binalar ve diğer eşyalar, yazılım, sensörler, aktüatörler ve ağ bağlantısı bu nesnelerin veri toplamasını ve paylaşmasını sağlamaktadır (Delfino, 2017).

Günümüzde makinelerin ve algılayıcıların ancak bir kısmı ağa bağlı bir şekilde bütüncül veri işlemeden faydalanmaktadır. Bugünkü yapı genellikle, otomasyon kontrol mekanizmalarına ve sınırlı yapay zekâya sahip saha cihazlarının ve sensörlerin, genel üretim kontrol sistemine bağlı olduğu, dikey otomasyon piramitleri biçiminde tasarlanmış

durumdadır. Fakat nesnelerin interneti ile birlikte, birden çok sayıda cihazın, hatta yarı mamullerin bile, standart teknolojilerle birbirlerine bağlanarak, bütüncül veri işlemeden yararlanmasına imkân sağlamaktadır. Bunun neticesinde sahadaki donanımlar, birbirleriyle ve lüzumlu olduğu durumda, merkezi mekanizmalarla irtibat kurabilmektedir. Ayrıca, analiz ve karar verme aşamalarının tek elden yapılması koşulunu ortadan kaldırarak, gerçek zamanlı karar verme süreçlerini mümkün hale getirmektedir (Saatçioğlu, 2018: 1682).

3.4.6.Siber Fiziksel Sistemler

Siber fiziksel sistemler (SFS), hesaplamanın fiziksel süreçlerle entegre edilmesi olarak açıklanmıştır. Sabit bilgisayarlar ve ağlar fiziksel süreçleri kontrol ederken ve izlerken geri bildirim döngüleriyle fiziksel süreçler de hesaplamaları etkilemektedir. Öyle ki, bu eşzamanlı dijital donanım, şaşırtıcı derecede hassas zamanlama imkânı sunmaktadır. Bu, üretim aşamasında; şeffaflık, verimlilik, gözetim ve üst düzey kontrol sağlamaktadır. SFS yapısal olarak, kontrol mekanizması adına iki paralel ağa, yani altyapıda birbiriyle bağlantılı, bileşenlerin fiziksel ağına ve akıllı kontrol mekanizmalarından oluşan bir siber ağa, ayrıca bunlar arasında bulunan, iletişim bağlantılarına sahip bulunmaktadır. SFS, bu ağların birden çok aktüatör, sensör, iletişim cihazı, kontrol işlem birimi kullanılarak bütünleşmesini sağlamaktadır. Sensörleri ve aktüatörleri birleştiren, gerçek zamanlı bu sistem ayrıca, çevrimiçi sosyal etkileşimlerin doğasını değiştirebilmektedir (Gürel, 2018: 66).

Sanayi 4.0 ile beraber iletişim protokollerinin artan bağlantısı ve kullanımı kritik sistemleri siber saldırılara karşı koruma ihtiyacını günden güne arttırmaktadır. Kullanıcıların ve makinelerin kimlik ve erişim bilgilerinin dışında güvenilir ve güvenli irtibat kurulması da önem taşımaktadır. Sanayi 4.0 teknolojilerinin imkanlarını rahat bir şekilde kullanılabilmesi için güvenirlik düzeyinin de üst seviyelere çıkarılması gerekmektedir. Üretimde bulunan bütün noktaların birbirleri ile güvenilir bir şekilde irtibat kurabilmeleri, başka tesisler ile etkileşime girebilmesi ve üretim aşamasında optimizasyonun temel adımlarından birini oluşturmaktadır. Rekabet seviyesinin yüksek olduğu bir mecrada aktarımı gerçekleştirilen verileri güvenliğini sağlamak önem taşımaktadır (Saatçioğlu, 2018: 1683).

3.4.7.Bulut Bilişim

Bulut bilişim, bilişim hizmetlerinin sunuluşu ve kullanılışına yönelik son zamanlarda uygulanmaya başlayan bir yaklaşımı ifade eder. Bu yaklaşımın firmalara sağlayabileceği avantajlar ve kullanılması sonucunda, meydana gelebilecek değişim potansiyeli göz önüne alındığında, internetten sonra bilişim dünyasında meydana gelebilecek en önemli inovasyon olabileceğini düşünmek kaçınılmazdır (Seyrek, 2011: 701-713).

Kullanıcılar, bulut bilişim sayesinde istedikleri zaman gerekli olan evraklara hızlı ve esnek bir şekilde ulaşabilmektedir (Gürel, 2018: 67). Bulut bilişim sayesinde bilgisayarlar, akıllı telefonlar büyük verileri internet aracılığı ile hızlı bir şekilde aktarabilmektedir. Bu özellik sayesinde firmalar, işletme performanslarını daha üst seviyelere çıkarma imkânı elde etmektedir (Saatçioğlu, 2018: 1683).

Bulut bilişim sistemlerini kullanırken dikkat edilmesi gerekenler aşağıdaki gibidir (Rennhack, 2016: 36-38);

- ✓ İnternet ortamında doğum tarihi, evcil hayvan ismi, çocuk adı, kullanılan araba vb. sorulan soruların cevaplarını bilinmeyen kişilerle paylaşmamak.
- ✓ Karmaşık şifreler kullanmak ve şifreleri korunaklı şifre yöneticilerine kaydetmek.
- ✓ İşletmeye veya şahsa ait verilerin hepsini bulut sisteme aktarmamak.
- ✓ Buluta aktarılacak verileri seçerken, verimliliği arttırabilecek düzeyde olan verileri bulut sisteme aktarmak.
- ✓ Bakım sözleşmelerini, şifreleme verilerini, veri geri yükleme gibi durumları gözden geçirmek.
- ✓ Depolama yapılacak siteyi ziyaret ederek olası bir tehlike anında irtibat halinde olunması gereken kişiyi tespit etmek ve bakım prosedürlerini gözden geçirmek.

3.4.8.Eklemeli Üretim

Firmalar, çoğunlukla özel bileşenler geliştirmek ve birer birer bu bileşenleri imal etmek için, 3 boyutlu yazıcı gibi ek üretim yöntemlerini kullanmaya başlamıştır. Eklemeli üretim makineleri, dijital üç boyutlu bilgisayar datasını somut nesnelere dönüştürebilecek şekilde dizayn edilmiştir. Bahsedilen yazıcı sayesinde, elektronik parçalar ve motorlar hariç tüm mekanik aksamların basımı gerçekleştirilebilecektir. Üç boyutlu yazıcılar ile

modelleme, 3 boyutlu baskı, yüzey iyileştirilmesi gibi işlerin yapılması durumunun yanında, genetik alanında, bilişim teknolojilerinde, tıp alanında, sanayide, şehir planlamasında ve buna benzer diğer sektörlerde de kullanılmaktadır (Özispa, 2018: 1685).

Eklemeli üretim; geleneksel üretim yöntemlerinde kullanılan çoklu montaj sistemini kullanmak yerine, üretilecek ürünü 3 boyutlu bir şekilde üreterek, tek seferde bir bütün haline getirmektedir. Bu özellik ürünün işlevselliğini arttırmakla birlikte, üründen çıkacak olan atıkların, ürünü imal ederken kullanılacak enerjinin azaltılmasıyla sonuçlanmaktadır (Gürel, 2018: 68).

"Günümüzde 3 boyutlu yazıcılar, havacılık şirketleri tarafından titanyum hammaddeleri ile yapmış oldukları üretim harcamalarını düşürmek ve bu konuda hava aracının ağırlığını azaltmak için eklemeli üretim tekniğini kullanmaktadır" (Tüsiad, 2016: 29).

3.4.9. Artırılmış Gerçeklik

Son yıllarda bilişim alanında dikkat çeken en önemli konulardan biri de "Artırılmış Gerçeklik" (AG) olarak nitelendirilen "Augmented Reality" (AR) teknolojisidir. Bu teknoloji her geçen gün yaşamımızda biraz daha yer almaya başlamıştır. 1992 yılında ilk defa Thomas Caudell ve David Mizell bu terimi ortaya koymuştur (Altınpulluk&Kesim, 2015: 252). Temelde artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik olarak ikiye ayrılmaktadır. Sanal gerçeklik, bilgisayar kaynaklı üç boyutlu oyunlarda karşılaşılan, kullanan kişinin bu ortama girmesiyle dış dünya ile olan ilişkisinin tamamen yok olduğu, bir ortam olarak düşünülebilir. Buna karşın artırılmış gerçeklikte ise; dış dünya ile bağlantı devam etmektedir. Veri ve görüntüler gerçek dünya görüntülerine eklenebilir. Kısaca söylemek gerekirse; artırılmış gerçeklikte, gerçek ve sanal nesneler aynı anda birlikte algılanabilir (İçten&Bal, 2017: 402-403).

Artırılmış gerçeklik sistemleri, mobil cihazlar üzerinden onarım talimatları gönderme ya da bir depoda parça seçimi gibi çeşitli hizmetleri desteklemektedir. Bu sistemler henüz başlangıç aşamasındadır fakat ilerleyen zamanlarda işletmeler, çalışma koşullarını iyileştirmek, çalışanların karar verme yeteneğini geliştirmek için gerçek zamanlı bilgiler sunarak arttırılmış gerçeklikten daha çok faydalanacaklardır (Gürel, 2018: 68).

Şekil 3.3. Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi (Tüsiad, 2016)



Artırılmış gerçeklikte bir çalışan tamiri gerekli olan sistemleri incelerken, yedek parçanın değiştirilmesi esnasında nasıl bir yol izleneceği konusunda yönlendirme alabilecektir. Bu bilgiler, artırılmış gerçeklik gözlükleri ve buna benzer cihazlar aracılığıyla, doğrudan çalışanın görüş alanında görüntülenebilecektir.

3.5.Endüstri 4.0'ın Türkiye Açısından Önemi

Türkiye, coğrafi konumu itibari ile esnek ve düşük maliyetli üretim yapabilme yeteneğine sahip ve diğer AB ülkelerine göre daha düşük işgücü maliyetine sahip bir ülkedir. Bu anlamda global tedarik zincirinde rekabet avantajını elinde bulundurmaktadır. Verimlilik, enerji maliyetleri, üretim ücretleri ve döviz kurları göz önünde bulundurularak oluşturulan BCG Küresel Üretim Maliyeti Endeksi'nde Türkiye'nin 98 ortalama birim maliyetiyle üretimde bulunurken, ABD'de 100, Almanya'da ise 121 ortalama birim maliyetle üretim gerçekleştirmektedir. Başka ifade ile Türkiye'de ortalamaya yönelik doğrudan üretim maliyetleri Almanya'nın %23, ABD'nin %2 altında bulunmaktadır. Buradan anlaşıldığı üzere; Türkiye, küresel değer zincirinde önemli bir yere sahiptir. Ayrıca ihracat platformunu güçlendirmek için rekabet avantajına da sahiptir. Diğer taraftan, Türkiye mevcut rekabetçi konumunu korumak ve güçlendirmek adına bir takım zorluklarla da karşı karşıyadır (Akçacı, 2017: 60). Bu zorluklar:

- İhracat için ithalata yüksek bağımlılık
- Toplam üretim içinde katma değerli ürünlerin düşük seviyede gerçekleşmesi

- İşgücünün yetkinliğinin kısıtlı olması
- Personelin işten ayrılma hızının yüksek olması olarak ifade edilebilir (Tüsiad, 2016: 33).

Türkiye için bu yaklaşım; üretimde sürdürülebilirlik, katma değer, rekabet gücü artışı açısından daha önemli olan ürünler ve hizmetler üretmek manasına da gelmektedir. Endüstri 4.0'a geçiş sağlandığında Türkiye'deki üretim sektöründe %4 - %7 arasında bir verimlilik artışı beklenmektedir (Koca, 2018: 249).

Türkiye'nin özellikle son 20 yılda, dünyanın önde gelen işletmelerinin üretim üssü olma stratejisi, bu yolda Türkiye'nin önündeki en önemli engellerden biridir. Zira endüstri 4.0 sürecinde insanın üretime katılımı azalacaktır. Gelişmiş ülkeler açısından Türkiye'de yatırım yapmak, kendi ülkesinde yatırım yapmaktan daha maliyetli bir hale gelecektir. Bu nedenle Türkiye'nin endüstri 4.0 sürecine bir an önce dâhil olması gerekmektedir (Koca, 2018: 250).

3.6.Endüstri 4.0. ile Lojistik Sektörünün Değişimi

Endüstri 4.0'ın, lojistik sektörüne kazandırdığı imkanlar arasında; katma değer, sürdürülebilirlik ve inovasyon yer almaktadır. Anlık etkileşim sayesinde tedarik zincirinin tüm süreçleriyle birlikte odağına alacak üretimde yaşanan bu dönüşümle; depolar, market rafları, tedarikçiler ve ya yoldaki araçlar ile, akıllı fabrikaların üretim süreçleri iletişim halinde yönetilebilecektir. Akıllı makineler; tedarik zincirinde oluşan arızaları, stok seviyelerini, zarar gören ürünleri ve sipariş veya talep miktarlarına olan değişiklikleriyle ilgili verileri sürekli paylaşarak, bu süreçlere kapasitenin etkin kullanımına ve verimliliğe olanak sağlayacak şekilde yeniden koordine edilebilecektir (Çetin, 2017: 20-22).

Lojistik 4.0 çoğu çalışmada akıllı lojistik olarak tanımlanmaktadır. Ürün yaşam döngüsü boyunca ve ürün yaşam döngüleri arasındaki malzeme akışı, akıllı lojistik ile gerçekleştirilecektir. Akıllı lojistik; akıllı ürünlerin yanı sıra akıllı hizmetlerin de lojistik içerisine dâhil edilmesine olanak tanımaktadır (Karagöz ve Doyduk, 2020: 42).

Lojistik 4.0 ışığında mevcut operasyonlarda geniş bir ağda kullanılan, otomasyon teknolojileriyle donatılmış depolama teknolojilerinin, makine-insan etkileşimini arttıracak şekilde, yüz tanımaya yönelik teknolojileri, ışıklı veya sesli yönlendirmeye yönelik sistemleriyle geliştirilmesine yönelik pilot uygulamalar devam etmektedir. Akıllı raf ve stoklama üniteleri, kendi rotalarına karar verebilen otomasyon bileşenleri, otomatik

yönlendirilebilen stoklama araçları ile depolama teknolojilerini, endüstri 4.0'a uyumlu hale getirilmektedir (Çetin, 2017: 20-22).

Lojistik sürecin dijital platformlara taşınmasıyla, geniş bilgi ağı ve işbirliği sonucunda; güvenilir, çevik ve verimliliği artan bir süreç başlayacaktır. Ayrıca tam zamanında lojistik hizmetlerin verilmesi sağlanacaktır. Bununla birlikte üretimdeki atıl zaman da azalacak ve kaynaklar etkin kullanılabilecektir. Ayrıca endüstri 4.0'ın lojistik sektöründe istihdam noktasında da önemli etkilerinin olabileceği düşünülmektedir. Endüstri 4.0'ın lojistiğin operasyonel alanlarında personel ihtiyacını azaltacağı düşünülmektedir. Buna karşın lojistik süreçlerin taktik ve strateji yoğun alanlarında ise kalifiye personel ihtiyacını artıracağı tahmin edilmektedir (Özdemir ve Özgüner, 2018: 43).

Önümüzdeki yıllarda dijital dönüşüm gerçekleştirmeye karar veren firmalar için her anlamda büyük bir değişiklik yaşanacaktır. Lojistik sektöründe yer alan firmaların lojistik 4.0 teknolojilerinden beklentileri üç başlık halinde sıralanabilir (Büyüközkan ve Güler, 2019: 37).

- Stratejik seviyede beklentiler: Genel olarak geleceğe yönelik ve belirsizlik oranı yüksek kararlar alınır. Firmaların uzun dönemli planları bu seviyede yer alan üst düzey yöneticiler tarafından belirlenir. Stratejik seviyede beklentiler belirlenirken, lojistikte uzun vadede teknolojilerden elde edilmesi planlanan faydalar göz önünde bulundurulur. Firmaların stratejik seviyedeki beklentileri; (stratejik karar almada yardım, tedarik zincirinde risk yönetimi, müşteri sadakatinde artış/müşteri değer yönetimi, güvenli iş süreçleri/dijital kontrol, insana olan bağlılıkta azalma, gerçek zamanlı veri ve doğru bilgiye erişim kolaylığı) olarak sıralanabilir.
- Taktik seviyede beklentiler: Genellikle stratejik seviyede verilen kararların uygulaması yapılır. Firmaların günlük olmayan işlerinin planlaması bu seviyede yapılır. Bu seviyedeki beklentiler belirlenirken, firmaların teknolojilerden taktiksel anlamda ne kazanımlar sağlamak istedikleri sorgulanır. Firmaların taktiksel seviyede beklentileri; (ileri derece talep ve sipariş tahmini, tedarik zinciri boyunca görünürlüğün artması, yakıt tasarrufu, teslimat esnekliği) olarak sıralanabilir.
- Operasyonel seviyede beklentiler: genellikle taktik seviyede verilen kararlar uygulanmaktadır. Operasyonel seviyede firmaların, bu teknolojiler sayesinde günlük iş yapış biçimlerinin ne şekilde değişebileceği belirlenmiştir. Firmaların operasyonel

seviyede beklentileri; (depo faaliyetlerinde verimlilik artışı, hata oranında azalma, süreçlerin çevrim sürelinde kısalma, izlenebilirlik ve denetlenebilirlik artışı) olarak sıralanabilir.

Firmaların beklentilerin yanında etkin ve başarılı bir lojistik 4.0 için, aşağıda belirtilen uygulamaların kullanılması önemlidir (Özdemir ve Özgüner, 2018: 43).

- ✓ **Kaynak planlaması:** Kaynak planlaması yönetim prosedürleri, endüstri 4.0 paradigmasının kabul görmesi ve siber-fiziksel sistemlerin uygulanması noktasında etki göstererek lojistik süreçlerin esnekliğini, çevikliğini ve verimliliğini artıracaktır. Kaynak planlaması sayesinde lojistik faaliyetlerin ana aktörleri arasında entegrasyon, başarıyla sağlanmakta ve bu sayede işletmenin görünürlülüğü, şeffaflığı artarak kaynakların doğru kullanımı mümkün hale gelmektedir.
- ✓ **Depo Yönetim Sistemleri:** Depolar lojistik faaliyetler açısından hayati bir önem taşımaktadır. Depoların etkin yönetimi, lojistik sektöründe faaliyet gösteren işletmeler için rekabet üstünlüğü sağlama noktasında anahtar görevi görmektedir. Lojistik 4.0 kapsamında yaygın kullanıma sahip otomasyon teknolojileriyle donatılmış depolama teknolojilerinin, insan-makine etkileşimini artıracak yüz tanıma, sesli veya ışıklı yönlendirme sistemleriyle geliştirilmesi mümkün hale gelecektir. Lojistik 4.0 uygulamaları ile otomatik olarak yönlendirilebilen stoklama araçları, akıllı stoklama sistemleri, akıllı raflar, kendi rotalarını belirleyebilen sistemlerin kullanımı artacak ve depolama faaliyetlerinde verimlilik ve etkinlik sağlanmış olacaktır.
- ✓ **Taşıma Yönetim Sistemleri:** Özellikle endüstri 4.0 uygulamalarının yaygınlaşmasıyla birlikte, taşıma yönetim sistemlerinin kullanımı lojistik 4.0'ın önemli bir parçası haline gelmiştir. Bu sistemler talep yönetimi, dağıtım merkezi veya depolar arasında karşılıklı etkileşimi sağlamaktadır. Taşıma sistemleri sayesinde işletmeler, GPS teknolojisi yardımıyla araçlarını rahatlıkla takip etmekte, nakliye hareketlerini izlemekte, gönderileri hakkında sağlıklı bilgi edinebilmektedir. Özellikle bulut bilişim sistemlerinden taşıma yönetim sistemlerinin işleyişinde fazlısıyla yararlanılmaktadır. Bulut bilişim sistemleri sayesinde, taşıma sorunlarına hızlı çözüm önerileri getirilmektedir.
- ✓ **Akıllı Ulaşım Sistemleri:** Akıllı ulaşım sistemleri taşımacılık sektöründe güvenilir ve işbirliğine dayalı çözümler sunmayı amaçlamaktadır. Elektronik Ücret Toplama, Karayolu Veri Toplama, Trafik Yönetim Sistemleri, Araç Veri Toplama Sistemleri bu

uygulamalardan bazılarıdır. Akıllı ulaşım sistemlerinin kullanımı sadece araç trafiğiyle sınırlı değildir. Navigasyon sistemleri, hava ulaşım sistemleri, denizyolu ulaşım sistemleri ve raylı sistemlerde de kullanılmaktadır.

- ✓ **Bilgi Güvenliği:** Bulut bilişim, nesnelerin interneti, büyük veri gibi internet tabanlı endüstri 4.0 uygulamalarının ortaya çıkmasıyla birlikte, işletmelerin iş yapma yöntemlerinde değişiklikler gözlemlenmektedir. Bu noktada bilgi güvenliği, işletmeler açısından oldukça önemli hale gelmektedir. Çünkü teknoloji tabanlı uygulamalar çoğu zaman güvenlik açığı taşımakta ve bu durum beklenmedik güvenlik risklerini beraberinde getirmektedir. Bu nedenle işletmelerin bilgi sistemlerini ve teknolojik alt yapılarını güvenlik risklerine karşı korumaları zorunluluk haline gelmiştir.

Endüstri 4.0 teknolojilerinin, lojistik sektörüne etkisini inceleyen çalışmalar, literatürden aranarak önemli olduğu düşünülen çalışmalar aşağıda yer almaktadır.

Büyüközkan ve Güler (2019) yaptıkları çalışmada; lojistik 4.0 kapsamında var olan teknolojiler hakkında bilgi vermeyi, firmaların bu teknolojilerden beklentilerini sıralamayı ve teknoloji analizi için etkin bir yöntem sunmayı amaçlamıştır. Lojistik sektörü firma beklentileri dikkate alındığında, büyük veri ve nesnelerin interneti teknolojilerinin, firmalara etkilerinin olduğu görülmüştür. Lojistik 4.0'ı doğru benimseyen ve etkin uygulayan firmaların, büyük rekabet avantajı sağlayacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Karagöz ve Doyduk (2020) yaptıkları çalışmada; Türkiye'de lojistik hizmet sunan işletmelerin, lojistik 4.0'a bakış açılarını ve uygulama düzeylerini belirlemeye çalışmıştır. Bu amaç doğrultusunda, lojistik 4.0 uygulamalarına yönelik SWOT analizi yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda işletmelerin, lojistik 4.0 teknolojilerine sahip olsun ya da olmasın, önemini anladığı ve lojistik 4.0 uygulamalarının ülkemiz için giderek önem kazanacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Pirtini vd. (2020) yaptıkları çalışmada; endüstri 4.0 uygulamalarının lojistik sektörüne etkisi incelemiştir. Araştırmada operasyonel verimlilik; taşıma yönetimi, depo ve envanter yönetimi, sipariş yönetimi, müşteri hizmetleri ve maliyet verimliliği yönlerinden ele alınarak ayrıntılı olarak incelenmiştir. Araştırmanın sonucunda; endüstri 4.0 kullanımı ile işletmelerin taşıma yönetiminde, operasyonel verimlilik artışı sağlandığı gözlemlenmiştir. Ayrıca depo ve envanter yönetiminde endüstri 4.0 teknolojilerinin kullanımı ile operasyonel verimliliğin arttığı gözlemlenmiştir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

HIZLI TÜKETİM ÜRÜNLERİNİN E – LOJİSTİĞİNDE KULLANILAN ELEKTRONİK SİSTEMLER VE ENDÜSTRİ 4.0: BALIKESİR İLİ ÖRNEĞİ

4.1.Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu araştırmanın amacı, hızlı tüketim ürünlerinin lojistiğinde kullanılan elektronik sistemler ve endüstri 4.0 kavramlarının farkındalığını ölçmektedir. Bu temel amaç doğrultusunda, hızlı tüketim ürünlerinin lojistik faaliyetinde bulunan firmaların kullandığı elektronik uygulamaların, işletmelerde oluşturduğu etkilerin ortaya konulması için e-lojistik uygulamaların avantajları, dezavantajları ve işletme etkileri arasındaki fark incelenmiştir. Aynı zamanda ankete katılım sağlayan firma sahiplerinin ve firma çalışanlarının endüstri 4.0 kavramlarına olan farkındalık düzeyi ölçülmüştür.

Elektronik ticaret; iş, yönetim ve tüketim faaliyetlerinin yürütülmesi için yapılanmış olan iş bilgilerinin, kamu kurumları, tüketiciler ve üreticiler ile farklı kurum ve kuruluşlar arasında dijital araçlar (E-mail ve sms, elektronik bültenler, akıllı kartlar, elektronik fon transferi, elektronik veri değişimi, internet teknolojisi vb.) yardımıyla paylaşılmasıdır. E–lojistik ise; depolama, taşıma gibi işlere ait bilgilerin, mümkün olan en kısa sürede ve en güvenilir bir şekilde müşteriye çeşitli vasıtalar aracılığıyla elektronik ortamlar vasıtasıyla iletilmesini kapsayan bir süreç olduğundan e – ticaret ve e–lojistik birbiriyle etkileşim halindedir. Günümüzde her türlü ürünün tedarik edilmesi veya hizmetin sağlanması açısından lojistik önemli bir paya sahiptir. Bahsedilen tedarik sürecinin ve sağlanan hizmetin kalitesinin artması için, elektronik sistemlerin kullanılması ve elektronik sistemleri kullanan personelin eğitimi, hizmet standartlarının yükselmesi açısından büyük öneme sahiptir (Topal, 2013: 63).

Hızlı tüketim ürünleri; 2015 yılında 111 milyar TL büyüklüğüne ulaşmıştır (Erdemir, 2019: 9). Bu doğrultuda, HTÜ'nün GSYİH'de önemli bir paya sahip olduğu söylenebilir. Hane halkını harcamalarının olmazsa olmazı olarak nitelendirilen; gıda, temizlik, ambalaj, tütün, kozmetik, meşrubat gibi sektörleri içinde barındırmaktadır. Bu sektör, üreticiden nihai tüketiciye ulaşıncaya kadar, birçok lojistik aşamasından geçmektedir. Tedarik zincirinde üreticiyle nihai tüketiciye kadar olan bölümde yer alan

toptancılar ve perakendeciler, hızlı tüketim ürünlerinin tedarik boyutunda önemli bir yere sahiptir (Çekerol, 2007: 108).

Endüstri 4.0 kavramı içinde bulunduğumuz çağda en gelişmiş teknolojileri kapsamaktadır. Bu teknolojilerin iş hayatına entegre edilmesi hizmet standartlarını bir üst seviyeye çıkarmaya yardımcı olabilir. Aynı zamanda işletmelerin karlılığı açısından bu tür yenilikçi ve iş kolaylaştırıcı ürünlerin kullanılması, firma performansının artmasına da etki edecektir. Bununla birlikte, iş hayatına entegre edilmiş yüksek teknolojili ürünler, çalışanların verimliliğini arttırmada da önemli yere sahiptir (Özsarı&Arslan, 2018: 58).

Ulusal ve uluslararası literatürde; hızlı tüketim ürünleri, e–ticaret, e–lojistik, işletme performansı ve endüstri 4.0 ile ilgili birçok kaynak bulunmaktadır. Bu çalışma, bahsedilen konuları bir araya toplayıp, işletmelerin mevcut sistemlerinin durumlarını tespit etmek ve gelecekte iş geliştirme adına bu kavramlara yatırım yapma ve kullanma niyetlerini ortaya koymayı amaçlamaktadır.

4.2. Araştırmanın Kapsamı ve Kısıtları

Araştırma, konu ve uygulama açısından sınırlandırılmış olup; maliyet, imkân ve zaman açısından bir takım kısıtları içinde bulundurmaktadır. Araştırma, hızlı tüketim ürünlerinin e–lojistiğinde kullanılan elektronik sistemlerin işletme performansına etkisi ve endüstri 4.0 konusunu içermektedir. Uygulama açısından ise, Balıkesir il ve ilçelerinde tedarik zinciri kısmında yer alan dağıtımcı ve toptancı firmaları kapsamaktadır.

4.3. Araştırmanın Yöntemi

Araştırmada gerek duyulan verilerin toplanması konusunda anket tekniğinden faydalanılmıştır. Araştırmanın amacı doğrultusunda, literatürden elde edilen ölçekler ile gerçekleştirilen bir pilot araştırma yapılmış; nihai uygulama öncesinde anket formu üzerinde gerekli düzeltmeler gerçekleştirilmiştir.

4.3.1. Araştırmanın Hipotezleri ve Varsayımları

Yapılan çalışmada tanımlayıcı model kullanılmıştır. Bu model çerçevesinde değerlendirilen temel değişkenler ve değişkenler arası ilişkiler ifade edilmeye çalışılmıştır. Araştırma modelinde, bağımsız değişkenler (e-lojistik avantajları, e-lojistik dezavantajları) ile bağımlı değişken (e-lojistik kullanımının işletmeye etkileri) arasında bir ilişki bulunduğu varsayılmaktadır.

Katılımcıların, (hızlı tüketim ürünleri dağıtım firmalarında çalışan personelin ve işyeri sahibinin) anket formlarında yer alan soruları doğru anlayarak cevap verdikleri varsayılmaktadır. Araştırmanın amacı doğrultusunda e-lojistik uygulamalarının avantaj ve dezavantajları ile e- lojistik kullanımı arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı çalışmada temel olarak incelenmiştir. Aşağıda bu ifadeye ilişkin hipotezler verilmiştir.

H1: E-lojistik uygulamaları kullanım avantajı, e-lojistik uygulamaları kullanımının işletmeye etkileri arasında anlamlı bir ilişki vardır.

H2: E-lojistik uygulamaları kullanım dezavantajı, e-lojistik uygulamaları kullanımının işletmeye etkileri arasında anlamlı bir ilişki vardır.

Bu iki temel hipotezin araştırılmasının yanı sıra, İşletmenin faaliyette bulunma süresi ve kişilerin endüstri 4.0 teknolojilerine yatırım yapma kararı ile e-lojistik kullanımının işletme etkileri arasında fark olup/olmadığı; Kişilerin gelir düzeyi ile e-lojistik kullanımının avantajları/dezavantajları arasında fark olup/olmadığı; Kişilerin gelir düzeyi ve kişilerin eğitim düzeyi ile e-lojistik kullanımının işletme etkileri arasında fark olup/olmadığı; Tedarik zinciri hizmetleri gerçekleştirmek ile e-lojistik kullanımının avantajları arasında ve e-lojistik kullanımının işletme etkileri arasında fark olup/olmadığı; Taşıma faaliyetlerinde e-lojistik uygulamaları kullanımının, araç takip sistemi kullanımının e-lojistik uygulamalarının ve depo yönetim sistemleri kullanımının işletme etkileri arasında fark olup/olmadığı; Endüstri 4.0 teknolojilerinden dijitalleşme bilinirliliği, endüstri 4.0 teknolojilerinden enerji verimliliği bilinirliliği, endüstri 4.0 teknolojilerinden büyük veri analizi bilinirliliği ve endüstri 4.0 teknolojilerinden insansız hava aracı bilinirliliği ile e-lojistik uygulamaları kullanımının dezavantajları arasında fark olup/olmadığı; Endüstri 4.0 teknolojilerinden 3 boyutlu yazıcı bilinirliliği ile e-lojistik uygulamaları kullanımının avantajları arasında fark olup/olmadığı; E-lojistik kullanım süresi ile yaş arasında anlamlı bir ilişki olup/olmadığı; Firmaların faaliyette bulunma süreleri, endüstri 4.0 kullanma düşüncesi ve endüstri 4.0 yatırım yapma düşüncesi ile kişilerin cinsiyeti arasında anlamlı ilişki olup/olmadığı araştırılmıştır.

4.3.2. Veri Toplama Aracı ve Değişkenler

Bu araştırmada kullanılan veriler "anket" tekniği ile toplanmıştır. Çalışmanın Ekler kısmında yer alan anket formunun ilk bölümünde yer alan sekiz soru, işletmeleri tanımaya yöneliktir. Anketin ikinci bölümünde; hızlı tüketim ürünleri dağıtımı gerçekleştiren firmaların, e-lojistik uygulamaları kullanımının etkinliğini ölçmeye yönelik sorular yer almaktadır. Bu çalışmada kullanılan ölçek; İsmet Bihter Karagöz tarafından (2007) "E-Lojistik Uygulayan İşletmelerin İncelenmesi" konulu yüksek lisans çalışmasından ve Yaşar Kemal Topal tarafından (2013) "Lojistik Yönetiminde E-Lojistik Kullanımının Önemi, Değişen Pazar Şartlarında E-Lojistik Kullanan Şirketler Üzerine Bir İnceleme" konulu yüksek lisans tezinde kullanılmış olan 5'li likert ölçekli sorular esas alınarak hazırlanmıştır.

4.3.3. Araştırmanın Örneklemi

Araştırma; maliyet, ulaşılabilirlik, imkân, zaman vb. kısıtlardan dolayı, Balıkesir il sınırları içerisinde faaliyette bulunan hızlı tüketim ürünleri dağıtımı gerçekleştiren firmalar çerçevesinde gerçekleştirilmiştir. Balıkesir Ticaret Odası ve Gönen Ticaret Odası tarafından alınan bilgi çerçevesinde 1127 kayıtlı firma olduğu tespit edilmiştir. Anket formu 2019 yılı Ekim ayı içerisinde katılımcılara yüz yüze görüşme suretiyle ulaştırılmıştır. Bu amaç doğrultusunda, kolayda örneklem tekniği ile toplam 227 adet anket formu doldurularak geriye dönen 214 adet (%94,27) formun 199 adedi (%87,66) değerlendirmeye alınmıştır.

4.3.4. Uygulanan İstatistiksel Yöntemler

Araştırma verilerinin analizinde belirli istatistiksel yöntemler kullanılmıştır. Toplanan verilerin tasnif ve analizinde, "SPSS 22.0 (Statistical Package for Social Science)" paket programı kullanılmıştır. Araştırmada ilk olarak, örneklemi açıklayan değerlerin, diğer değerlerden şüpheli olan değerler, uç değer analizi kapsamında (15 adet anket) elimine edilmiştir. Uç değer analizi çerçevesinde, uygulanan 214 anketten geriye kalan 199 anket ile araştırma analizleri yapılmıştır. Her ölçeğin genel ve alt ölçeklerin (faktörlerin) iç tutarlık katsayıları "Cronbach's Alpha değerleri" hesaplanarak, güvenilirlik düzeyleri tespit edilmiştir. Ölçeklerin yapısal geçerliliğinin test edilmesinde "keşfedici faktör analizi" kullanılmıştır. Bununla yanında araştırma modelindeki ileri sürülen değişkenler arasındaki ilişkilerin test edilmesine yönelik "pearson korelasyon analizi

(karşılıklı ilişki analizi)" kullanılmıştır. Gruplar arasındaki farklılıkları test etmek amacıyla "Anova ve T-Testi" kullanılmıştır.

4.4. Araştırmanın Bulguları

Aşağıdaki bölüm içerisinde yapılan çalışmanın araştırma bulguları yer almaktadır.

4.4.1. Demografik Bulgular

Araştırmaya katılan hızlı tüketim sektöründe bulunan firmaların, demografik özelliklerine ilişkin bulguların frekans ve yüzdelik dağılımı aşağıda yer almaktadır:

Tablo4.1. Katılımcıların Cinsiyetine İlişkin Frekans Dağılımı

Cinsiyet	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde
Kadın	57	28,6	28,6
Erkek	142	71,4	71,4
Toplam	199	100,0	100,0

Tablo 4.1'e göre, Balıkesir hızlı tüketim ürünleri sektöründe faaliyette bulunan firma sahiplerinin ve çalışanlarının; % 28,6'sı kadın, % 71,4'ü erkektir.

Tablo4.2. Katılımcıların Medeni Durumuna İlişkin Frekans Dağılımı

Medeni Durum	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde
Evli	151	75,9	75,9
Bekar	48	24,1	24,1
Toplam	199	100,0	100,0

Tablo4.2'ye göre, Balıkesir hızlı tüketim ürünleri sektöründe faaliyette bulunan katılımcıların; %75,9'u evli, %24,1'i bekârdır.

Tablo4.3.Katılımcıların Yaş Durumuna İlişkin Frekans Dağılımı

Yaş Grubu	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde
18-28	44	22,1	22,1
29-39	99	49,7	49,7
40-50	45	22,6	22,6
50 ve üzeri	11	5,5	5,5

Total	199	100,0	100,0

Tablo 4.3'e göre, Balıkesir hızlı tüketim ürünleri sektöründe faaliyette bulunan katılımcıların içerisinde; 29-39 yaş aralığında %49,7 ile en fazla, 50 ve üzeri yaş aralığında %5,5 ile en az olduğu görülmektedir.

Tablo4.4.Katılımcıların Eğitim Düzeyine İlişkin Frekans Dağılımı

Mezuniyet Düzeyi	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde
İlkokul/Ortaokul	16	8,0	8,0
Lise	94	47,2	47,2
Önlisans	40	20,1	20,1
Lisans	44	22,1	22,1
Lisansüstü	5	2,5	2,5
Total	199	100,0	100,0

Tablo 4.4'e göre, Balıkesir hızlı tüketim ürünleri sektöründe faaliyette bulunan katılımcıların eğitim düzeyi; %8 ile ilkokul/ortaokul, %47,2 ile lise, %20,1 ile önlisans, %22,1 ile lisans, %2,5 ile lisansüstü eğitime sahip kişiler olduğu görülmektedir. Bu doğrultuda Balıkesir hızlı tüketim ürünleri sektöründe yer alan kişilerin çoğunluğunun yükseköğrenime önem vermedikleri söylenebilir.

Tablo4.5.Katılımcıların Çalışma Pozisyonlarına İlişkin Frekans Dağılımı

Unvan	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde
Yönetici	28	14,1	14,1
Satış Temsilcisi	70	35,2	35,2
Sevkiyat Personeli	7	3,5	3,5
Muhasebe Personeli	36	18,1	18,1
Finansman Personeli	1	,5	,5
Üretim Ve Planlama Personeli	1	,5	,5
Tahsildar-Kasiyer	14	7,0	7,0
İşyeri Sahibi	15	7,5	7,5

Satın Alma Personeli	3	1,5	1,5
İnsan Kaynakları Personeli	1	,5	,5
Diğer Personel	23	11,6	11,6
Total	199	100,0	100,0

Tablo 4,5'e göre, Balıkesir hızlı tüketim ürünleri sektöründe faaliyette bulunan katılımcıların; %1,5'i satın alma personeli, %3,5'i sevkiyat personelin %5'i insan kaynakları personeli, üretim ve planlama personeli, finansman personeli, %7'si kasiyer, %7,5'i işyeri sahibi, %11,6'sı diğer departmanlar, %14,1'i yönetici %18,1'i muhasebe personeli, %35,2'si satış temsilcisi olarak çalışmaktadır.

Tablo4.6. Katılımcılar Aylık Gelir Durumuna İlişkin Frekans Dağılımı

Aylık Gelir Düzeyi	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde
2000-3000	74	37,2	37,2
3000-4000	37	18,6	18,6
4000-5000	23	11,6	11,6
5000 ve üzeri	13	6,5	6,5
Açıklamak İstemiyorum	52	26,1	26,1
Total	199	100,0	100,0

Tablo 4.6'e göre, Balıkesir hızlı tüketim ürünleri sektöründe faaliyette bulunan katılımcıların, aylık gelir düzeyi; %6,5 ile 5000 ve üzeri, %11,6 ile 4000-5000, %18,6 ile 3000-4000, %37,2 ile 2000-3000 aralığında yer almaktadır. Bunun yanın gelir düzeyini açıklamak istemeyenlerin oranı %26,1'dir.

Tablo 4.7. Katılımcıların Bulundukları Firmalardaki Çalışan Sayısı

Çalışan Sayısı	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde
1-9 kişi	43	21,6	21,6
10-49 kişi	42	21,1	21,1
50-99 kişi	16	8,0	8,0
100-499 kişi	86	43,2	43,2

500-999 kişi	12	6,0	6,0
Total	199	100,0	100,0

Tablo 4,7'ye göre, Balıkesir hızlı tüketim ürünleri sektöründe faaliyette bulunan firmaların çalışan sayısı; % 6 ile 500-999 kişi, %8 ile 50-99 kişi, %21,1 ile 10-49 kişi, %21,6 ile 1-9 kişi, %43,2 ile 100-499 kişi aralığında yer aldığı görülmektedir.

Tablo 4.8. Katılımcıların Bulundukları Firmaların Faaliyet Alanı

Faaliyet Alanı	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde
Yerel	142	71,4	71,4
Ulusal	33	16,6	16,6
Uluslararası	14	7,0	7,0
Hepsi	10	5,0	5,0
Total	199	100,0	100,0

Tablo 4.8'e göre, Balıkesir hızlı tüketim ürünleri sektöründe faaliyette bulunan firmaların faaliyet alanı; %7 ile uluslararası, %16,6 ile ulusal, %71,4 ile yerel olarak faaliyet göstermektedir.

Tablo 4.9. Katılımcıların Bulundukları Firmalarının Faaliyette Bulundukları Sektörler

Faaliyette Bulunulan Sektör	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde
Gıda	97	48,7	48,7
Meşrubat	18	9,0	9,0
Tütün	23	11,6	11,6
Lojistik	7	3,5	3,5
Perakende	24	12,1	12,1
Ambalaj-Kağıt	6	3,0	3,0
Temizlik	7	3,5	3,5
Kozmetik	2	1,0	1,0
Diğer	15	7,5	7,5
Total	199	100,0	100,0

Tablo 4.9'a göre, Balıkesir hızlı tüketim ürünleri sektöründe faaliyette bulunan firmaların; %1'i kozmetik, %3'ü ambalaj-kağıt, %3,5'i lojistik ve temizlik, %7,5'i diğer, %9'u meşrubat, %11,6'sı tütün, %12,1'i perakende, %48,7'si gıda alanında faaliyette bulunmaktadır.

4.4.2. Güvenirlik ve Faktör Analizine İlişkin Bulgular

Değişkenlere ait veriler hakkında ölçeklerin yapısal geçerliliğinin sağlanması için "keşfedici faktör analizi" ile değerlendirme yapılmış ve "varimaks yöntemi" kullanılmıştır. Temel bileşenler analizinde gerçekleştirilen "Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) testleri" ve "Barlett testlerine" ilişkin bulgulara ait ölçek "genel iç tutarlılık katsayıları (Cronbach's Alpha değerleri)" aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.

Tablo 4.10. Çalışmada Kullanılan Ölçeklerin Güvenirlilik Analizi

Ölçek	KMO Değerleri	Barlett Değerleri	Barlett Anlamlılık	Genel İç Tutarlılık (Cronbach's Alpha)
Endüstri 4.0 modeli	,829	3148,741	,000	,909

Tablo 4.10'a bakıldığında KMO örneklem yeterliliği ölçütü %82,9 olduğu görülmektedir. Genel olarak kabul edilen "Cronbach's Alpha değer aralığı (0,60<Cronbach's Alpha<0,80) oldukça güvenilir ve (0,80<Cronbach's Alpha<1,00) aralığında ise yüksek güvenilirlikte" olarak kabul edilmektedir (Uzunsakal, 2018: 19). E-lojistik kullanımın ölçülmesine ilişkin sorular için "Cronbach's Alpha değeri" 0,909 çıkmıştır. Bu bağlamda ölçeğin yüksek düzeyde güvenilir olduğu söylenilebilir.

4.4.3.Modelin Değişken Ortalamaları

E-lojistik kullanıma yönelik ölçekler çerçevesinde, ölçekler hakkındaki verilerin faktör analizinde değerlendirmeye sokulması sonucunda "varimaks" döndürmesiyle, faktör yükleri 0.50'nin altında kalan ifadeler, analiz kapsamından çıkarılmış ve üç faktör çözümü elde edilmiştir. Faktör analizleri neticesinde oluşan faktörler, faktör ortalamaları, faktör yükleri, değişken ortalamalar, hesaplanan iç tutarlılık katsayıları ve açıklanan varyanslara dair bulgular aşağıda özet şeklinde verilmektedir.

Tablo 4.11. Modelin Döndürülmüş Faktör Yükleri

Ölçek Maddeleri	B.E-Lojistik Kullanımın İşletmeye Avantajları	C.E-Lojistik Kullanımın İşletmeye Dezvantajları	D.E-Lojistik Kullanımın İşletmeye Etkileri
B25	,744		
B23	,732		
B24	,716		
B27	,693		
B26	,624		
B12	,617		
B20	,580		
B13	,576		
B18	,570		
B19	,567		
B6	,563		
B10	,562		
B11	,533		
B21	,527		
B7	,513		
B3	,504		
D2		,768	
D3		,736	
D9		,725	
D7		,648	
D5		,628	
D4		,610	
D6		,590	
D8		,579	
D1		,564	
C2			,768
C6			,758
C1			,681

C5			,671
C8			,622
C7			,616
C4			,616
C3			,597
İç Tutarlılık Katsayısılar (Cronbach's Alpha)	**0,855**	**0,817**	**0,851**
Hesaplanan Genel İç Tutarlılık Katsayısı	**0,909**		
Çıkarım Yöntemi: *Temel Bileşenler Analizi –* ***Döndürme Yöntemi:*** *Varimaks Döndürmesi*			

Tablo 4.11'e bakıldığında, faktör analizi sonucunda, faktör yükü 0.50'in altında olan 11 ifade "B1, B2, B4, B5, B8, B9, B14, B15, B16, B17, B22" sırasıyla (müşteri hizmet standartları artış göstermiştir, müşteri şikayet oranı azalmıştır, müşterilere doğru bilgi akışı sağlanmıştır, müşteri güveni artmıştır, e-lojistik kullanımı müşterilerin tercih etme nedenidir, müşteri kullanımı açısından kolaydır, çevrim süreleri kısalmıştır, kayıp siparişlerde azalma olmuştur, sipariş sistemlerini kullanmak müşterilerin sorguladığı bir özellik olmuştur, envanter seviyesi azalmıştır, yükleme eğiliminde değişimler olmuştur) ölçek kapsamında elimine edilmiştir. Bu doğrultuda ölçekte yer alan faktörlerin alt boyutları ve ifade sayıları Tablo 4.12'de verişmiştir.

Tablo 4.12. Ölçekteki Değişkenler ve İfade Sayıları

Ölçek	**Değişenler**	**İfade Sayısı**
E-Lojistik Kullanma Modeli	E-lojistik kullanmanın avantajları	16
	E-lojistik kullanmanın dezavantajları	9
	E-lojistik kullanmanın işletme etkileri	8
	Toplam	**33**

Faktör analizi sonucunda ölçeklerin uygun bir yapıyı ölçtüğü ve yapısal geçerliliğe sahip olduğu söylenebilir. Değişkenlere ait ortalama ve standart sapma değerleri tablo 4.13'te verilmektedir

Tablo 4.13. Modelin Değişken Ortalamaları

Değişken	Ölçek Maddeleri	Değişken Ortalama	Standart Sapma
E-lojistik kullanımının İşletmeye Avantajları	B3	2,0804	,88396
	B6	2,2462	,85557
	B7	2,0251	,79415
	B10	2,1457	,80646
	B11	2,0452	,76076
	B12	2,0151	,75530
	B13	1,9950	,71420
	B18	2,0955	,79514
	B19	2,1055	,70633
	B20	2,1608	,87286
	B21	2,2764	,97907
	B23	2,2563	,91544
	B24	2,0804	,83700
	B25	2,3065	,94362
	B26	2,2060	,90048
	B27	2,2161	,87533
E-lojistik kullanımının İşletmeye dezavantajları	C1	2,4874	1,09572
	C2	2,4221	1,02134
	C3	2,2613	,86577
	C4	2,5779	1,03607
	C5	2,4573	1,01848
	C6	2,3317	,87071
	C7	2,4874	,98401
	C8	2,4372	,98207

E-lojistik kullanımının İşletmeye Etkileri	D1	1,9598	,91475
	D2	1,8543	,83113
	D3	1,8492	,77680
	D4	1,9397	,77615
	D5	1,8643	,81444
	D6	2,1407	,85888
	D7	2,1307	,87791
	D8	2,1658	,88056
	D9	1,9749	,82534

4.4.4. Araştırma Hipotezlerine İlişkin Bulgular

Araştırmada değişkenler arasında bulunan ilişkiyi tespit etmek amacıyla pearson korelasyon analizi uygulanmıştır. Bunun yanında e-lojistik kullanımının avantajları, dezavantajları ve işletme etkileri ile bağımsız alt gruplar(faaliyette bulunma süresi, endüstri 4.0 teknolojilerine yatırım yapma düşüncesi, aylık gelir düzeyi, eğitim düzeyi, tedarik zinciri hizmetleri, taşıma faaliyetleri, araç takip sistemleri, depo yönetim sistemleri, dijitalleşme bilinirliliği, enerji verimliliği bilinirliliği, büyük veri analizi bilinirliliği, insansız hava aracı bilinirliliği, üç boyutlu yazıcı bilinirliliği) arasındaki farkı tespit etmek amacıyla Anova ve T-Testi uygulanmıştır. Ayrıca e-lojistik kullanım süresi, faaliyette bulunma süresi, yaş ve cinsiyet bağımsız değişkenleri arasındaki ilişkiyi tespit etmek için Ki-Kare analizi uygulanmıştır.

4.4.4.1. Korelasyon Analizine İlişkin Bulgular

Araştırmada, bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki ilişkisini belirlemek amacıyla çoklu korelasyon analizi ölçekler doğrultusunda uygulanmıştır. Bu değerlendirmelere yönelik bulgular Tablo 4.14'te verilmektedir.

Çalışmanın başında kurulan 1. Hipotezin testi;

H_0: E-lojistik uygulamaları kullanım avantajı, e-lojistik uygulamaları kullanımının işletmeye etkileri arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

H_1: E-lojistik uygulamaları kullanım avantajı, e-lojistik uygulamaları kullanımının işletmeye etkileri arasında anlamlı bir ilişki vardır.

Çalışmanın başında kurulan 2. Hipotezin testi;

H_0: E-lojistik uygulamaları kullanım dezavantajı, e-lojistik uygulamaları kullanımının işletmeye etkileri arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

H_1: E-lojistik uygulamaları kullanım dezavantajı, e-lojistik uygulamaları kullanımının işletmeye etkileri arasında anlamlı bir ilişki vardır.

Tablo 4.14. E-lojistik Uygulamaları Kullanmanın Avantajları, Dezavantajları Ve İşletmeye Etkileri Değişkenlerine Yönelik Korelasyon Analizi Sonuçları

		avantaj	**dezavantaj**	**İsletme etkileri**
avantaj	Pearson Correlation	1	,293**	,520**
dezavantaj	Pearson Correlation	,293**	1	,262**
İşletme etkileri	Pearson Correlation	,520**	,262**	1

Tablo 4.14'e bakıldığında, araştırma kapsamında değerlendirilen e-lojistik uygulamalarının avantajları, dezavantajları ve işletmeye etkileri değişkenler arasındaki korelasyon analizi sonuçları görülmektedir. Araştırma kapsamında değişkenler arasında anlamlı ilişkiler tespit edilmiştir. E-lojistik uygulamaları kullanmanın avantajları ile işletmeye etkileri arasında (r=0,520; p<0,0) pozitif yönlü ilişki vardır. E-lojistik uygulamaları kullanmanın dezavantajları ile işletmeye etkileri arasında (r=0,262; p<0,00) pozitif ilişki vardır. Bu doğrultuda H_0 hipotezleri reddedilecektir.

Model içerisindeki korelasyon analizi neticesindeki görülen en güçlü pozitif ilişkinin e-lojistik uygulamaları kullanmanın avantajları ile işletmeye etkileri arasındadır. Korelasyon analizinde en zayıf ilişkinin e-lojistik uygulamaları kullanmanın dezavantajları ile işletmeye etkileri arasında olduğu gözlenmektedir.

4.4.4.2. Anova ve T Testi Analizlerine İlişkin Bulgular

Araştırma kapsamında e-lojistik kullanımının avantajları, dezavantajları ve işletme etkileri sonuçları ile işletmelerin faaliyette bulunma süreleri, endüstri 4.0 teknolojilerine yatırım yapma düşünceleri ile kişilerin aylık gelir düzeyi ve eğitimleri arasında farklılık gösterip göstermediğini incelemek istendiğinde kullanılması gereken istatistiksel analizlere fark testleri denilmektedir. "Fark testlerinin yapılabilmesi için, en azından aralık ölçeğinde ölçülmüş bir özelliğin ve bağımsız ayrık alt gruplardan oluşan, sınıflı bir değişkenin olması

gerekmektedir. Sınıflı değişkenin ikiden fazla alt gruptan oluşması durumunda, tek yönlü varyans analizi yani Anova testi kullanılmaktadır" (Sipahi, 2008, 117-124). Ancak farklılıkların hangi gruplar arasında olduğuna dair bilgi içermemektedir. Bunun için Anova testi ile birlikte veriler homojen dağıldığından Post Hoc testlerinden Tukey ve LSD testleri yapılmıştır.

H_0: İşletmenin faaliyette bulunma süresi ile e-lojistik kullanımının işletme etkileri arasında fark yoktur.

H_1: İşletmenin faaliyette bulunma süresi ile e-lojistik kullanımının işletme etkileri arasında fark vardır.

Tablo 4.15. Firmanın Sektördeki Faaliyette Bulunma Süresi Yönelik Anova Sonuçları

İşletme Etkileri	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig
Between Groups	4,546	5	,909	2,870	,016
Within Groups	61,146	193	,317		
Total	65,693	198			

Tablo 4.15'te görüldüğü üzere, $p<0.05$ olduğundan H_0 hipotezi reddedilecektir. İşletmelerin sektörde faaliyette bulunma süreleri ile e-lojistik kullanımının işletme etkileri arasında fark olduğu anlaşılmıştır. Bundan sonra Tukey test tablosundan yararlanılarak hangi yıl aralığının fark oluşturduğuna bakılmış ve 1-5 yıl ile 21-25 yıl arasında ve 21-25 yıl ile 25 yıl ve üzeri arasında fark olduğu tespit edilmiştir.

H_0: Kişilerin endüstri 4.0 teknolojilerine yatırım yapma kararı ile e-lojistik kullanımının işletme etkileri arasında fark yoktur.

H_1: Kişilerin endüstri 4.0 teknolojilerine yatırım yapma kararı ile e-lojistik kullanımının işletme etkileri arasında fark vardır.

Tablo 4.16. Kişilerin Endüstri 4.0 Teknolojilerine Yatırım Yapma Kararına Yönelik Anova Sonuçları

İşletme Etkileri	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig
Between Groups	2,500	2	1,250	3,877	,022
Within Groups	63,193	196	,322		
Total	65,693	198			

Tablo 4.16'da görüldüğü üzere, $p<0.05$ olduğundan H_0 hipotezi reddedilecektir. Kişilerin endüstri 4.0 teknolojilerine yatırım yapma düşüncesi ile e-lojistik kullanımının işletme etkileri arasında fark olduğu anlaşılmıştır. Bundan sonra Tukey test tablosundan

yararlanılarak hangi kararın fark oluşturduğuna bakılmış ve hayır diyenlerle fikrim yok diyenler arasında bir fark olduğu tespit edilmiştir.

H_0: Kişilerin gelir düzeyi ile e-lojistik kullanımının avantajları arasında fark yoktur.

H_1: Kişilerin gelir düzeyi ile e-lojistik kullanımının avantajları arasında fark vardır.

Tablo 4.17. Firmadaki Çalışanların Aylık Gelir Düzeyine Yönelik Anova Sonuçları

E-Loj. Avantajları	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig
Between Groups	3,258	4	,814	2,984	,020
Within Groups	52,937	194	,273		
Total	56,195	198			

Tablo 4.17'de görüldüğü üzere, $p<0.05$ olduğundan H_0 hipotezi reddedilecektir. Kişilerin aylık gelir düzeyi ile e-lojistik kullanımının avantajları arasında fark olduğu anlaşılmıştır. Bundan sonra Tukey test tablosundan yararlanılarak hangi kararın fark oluşturduğuna bakılmış ve 2000-3000 gelir düzeyine sahip kişiler ile 3000-4000 gelir düzeyine sahip kişiler arasında fark olduğu tespit edilmiştir.

H_0: Kişilerin gelir düzeyi ile e-lojistik kullanımının dezavantajları arasında fark yoktur.

H_1: Kişilerin gelir düzeyi ile e-lojistik kullanımının dezavantajları arasında fark vardır.

Tablo 4.18. Firmadaki Çalışanların Aylık Gelir Düzeyine Yönelik Anova Sonuçları

E-Loj. Dezavantajları	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig
Between Groups	5,516	4	1,379	3,209	,014
Within Groups	83,351	194	,430		
Total	88,867	198			

Tablo 4.18'de görüldüğü üzere, $p<0.05$ olduğundan H_0 hipotezi reddedilecektir. Kişilerin aylık gelir düzeyi ile e-lojistik kullanımının dezavantajları arasında fark olduğu anlaşılmıştır. Bundan sonra Tukey test tablosundan yararlanılarak hangi kararın fark oluşturduğuna bakılmış ve 3000-4000 gelir düzeyine sahip kişiler ile 5000 ve üzeri gelir düzeyine sahip kişiler arasında fark olduğu tespit edilmiştir.

H_0: Kişilerin gelir düzeyi ile e-lojistik kullanımının işletme etkileri arasında fark yoktur.

H_1: Kişilerin gelir düzeyi ile e-lojistik kullanımının işletme etkileri arasında fark vardır.

Tablo 4.19. Firmadaki Çalışanların Aylık Gelir Düzeyine Yönelik Anova Sonuçları

İşletme Etkileri	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig
Between Groups	4,690	4	1,172	3,729	,006
Within Groups	61,003	194	,314		
Total	65,693	198			

Tablo 4.19'da görüldüğü üzere, $p<0.05$ olduğundan H_0 hipotezi reddedilecektir. Kişilerin aylık gelir düzeyi ile e-lojistik kullanımının işletme etkileri arasında fark olduğu anlaşılmıştır. Bundan sonra Tukey test tablosundan yararlanılarak hangi kararın fark oluşturduğuna bakılmış ve 2000-3000 gelir düzeyine sahip kişiler ile 4000-5000 gelir düzeyine sahip kişiler arasında fark olduğu tespit edilmiştir.

H_0: Kişilerin eğitim düzeyi ile e-lojistik kullanmanın işletme etkileri arasında fark yoktur.

H_1: Kişilerin eğitim düzeyi ile e-lojistik kullanmanın işletme etkileri arasında fark vardır.

Tablo 4.20. Firmadaki Çalışanların Eğitim Düzeyine Yönelik Anova Sonuçları

İşletme Etkileri	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3,562	4	,890	2,780	,028
Within Groups	62,131	194	,320		
Total	65,693	198			

Tablo 4.20'de görüldüğü üzere, $p<0.05$ olduğundan H_0 hipotezi reddedilecektir. Kişilerin eğitim düzeyi ile e-lojistik kullanımının işletme etkileri arasında fark olduğu anlaşılmıştır. Bundan sonra LSD test tablosundan yararlanılarak hangi kararın fark oluşturduğuna bakılmış ve ilkokul/ortaokul ile lise düzeyinde eğitime sahip kişiler arasında fark olduğu tespit edilmiştir.

Araştırma kapsamında e-lojistik kullanımının avantajları, dezavantajları ve işletme etkileri sonuçları ile işletmelerde gerçekleştirilen lojistik faaliyet, firmaların e-lojistik kullanım alanı, kullanılan e-lojistik uygulamalar ve endüstri 4.0 teknolojileri bilinirliliğine göre farklılık gösterip göstermediğini incelemek istediğimizde kullanmamız gereken istatistiksel analizlere fark testleri denilmektedir. "Fark testlerinin yapılabilmesi için, en azından aralık ölçeğinde ölçülmüş bir özelliğin ve bağımsız ayrık alt gruplardan oluşan sınıflı bir değişkenin olması gerekmektedir" (Sipahi, 2008, 117-124). Ayrıca fark testlerinin yapılması için verilerin normallik ve homojenlik ön koşulunu da sağlaması gerekmektedir. Normallik ve homojenlik ön koşulu sağlandığı ve sınıflı değişkenin iki alt gruptan oluşmasından dolayı T-Testi kullanılmıştır.

H_0: Tedarik zinciri hizmetleri gerçekleştirmek ile e-lojistik kullanımının avantajları arasında fark yoktur.

H_1: Tedarik zinciri hizmetleri gerçekleştirmek ile e-lojistik kullanımının avantajları arasında fark vardır.

Tablo 4.21. Tedarik Zinciri Hizmetlerine Yönelik T-Testi Sonuçları

	Tedarik Zinciri Hizmetleri	Değişken Ortalama	Standart Sapma	F	Anlamlılık
E-lojistik Kullanımının İşletmeye Avantajları	**Evet**	2,0425	,52692	197	,005
	Hayır	2,2534	,51960		

Tablo 4.21'de görüldüğü üzere, $p<0.05$ olduğundan H_0 hipotezi reddedilecektir. Firmaların tedarik zinciri hizmetleri faaliyeti gerçekleştirmeleri ile e-lojistik kullanımının avantajları arasında fark olduğu anlaşılmıştır.

H_0: Tedarik zinciri hizmetleri gerçekleştirmek ile e-lojistik kullanımının işletme etkileri arasında fark yoktur.

H_1: Tedarik zinciri hizmetleri gerçekleştirmek ile e-lojistik kullanımının işletme etkileri arasında fark vardır.

Tablo 4.22. Tedarik Zinciri Hizmetlerine Yönelik T-Testi Sonuçları

	Tedarik Zinciri Hizmetleri	Değişken Ortalama	Standart Sapma	F	Anlamlılık
E-lojistik Kullanımının İşletmeye Etkiler	**Evet**	1,8669	,56415	197	,002
	Hayır	2,1231	,56167		

Tablo 4.22'de görüldüğü üzere, $p<0.05$ H_0 hipotezi reddedilecektir. Firmaların tedarik zinciri hizmetleri faaliyeti gerçekleştirmeleri ile e-lojistik kullanımının işletme etkileri arasında fark olduğu anlaşılmıştır.

H_0: Taşıma faaliyetlerinde e-lojistik uygulamaları kullanmanın işletme etkileri arasında fark yoktur.

H_1: Taşıma faaliyetlerinde e-lojistik uygulamaları kullanmanın işletme etkileri arasında fark vardır.

Tablo 4.23. Taşıma Faaliyetlerinde E-Lojistik Kullanıma Yönelik T-Testi Sonuçları

	Taşıma Faaliyetleri	Değişken Ortalama	Standart Sapma	F	Anlamlılık
E-lojistik Kullanımının İşletmeye Etkiler	Evet	2,1139	,60780	197	,010
	Hayır	1,9010	,53946		

Tablo 4.23'te görüldüğü üzere, $p<0.05$ olduğundan H_0 hipotezi reddedilecektir. Firmaların taşıma faaliyetlerinde e-lojistik uygulamaları kullanmalarının işletme etkileri arasında fark olduğu anlaşılmıştır.

H_0: Araç takip sistemi kullanmanın e-lojistik uygulamalarının işletme etkileri arasında fark yoktur.

H_1: Araç takip sistemi kullanmanın e-lojistik uygulamalarının işletme etkileri arasında fark vardır.

Tablo 4.24. Araç Takip Sistemlerinin E-Lojistik Kullanıma Yönelik T-Testi Sonuçları

	Araç Takip Sistemleri	Değişken Ortalama	Standart Sapma	F	Anlamlılık
E-lojistik Kullanımının İşletmeye Etkiler	Evet	1,9125	,59102	197	,037
	Hayır	2,0840	,54378		

Tablo 4.24'te görüldüğü üzere, $p<0.05$ olduğundan H_0 hipotezi reddedilecektir. Firmaların araç takip sistemleri kullanmaları ile e-lojistik uygulamaları kullanmalarının işletme etkileri arasında fark olduğu anlaşılmıştır.

H_0: Depo yönetim sistemleri kullanmanın e-lojistik uygulamalarının işletme etkileri arasında fark yoktur.

H_1: Depo yönetim sistemleri kullanmanın e-lojistik uygulamalarının işletme etkileri arasında fark vardır.

Tablo 4.25. Depo Yönetim Sistemlerinin E-Lojistik Kullanıma Yönelik T-Testi Sonuçları

	Depo Yönetim Sistemleri	Değişken Ortalama	Standart Sapma	F	Anlamlılık
E-lojistik Kullanımının İşletmeye Etkiler	Evet	2,1010	,60442	197	,048
	Hayır	1,9298	,55496		

Tablo 4.25'te görüldüğü üzere, $p<0.05$ olduğundan H_0 hipotezi reddedilecektir. Firmaların depo yönetim sistemleri kullanmaları ile e-lojistik uygulamaları kullanmalarının işletme etkileri arasında fark olduğu anlaşılmıştır.

H_0: Endüstri 4.0 teknolojilerinden dijitalleşme bilinirliliği ile e-lojistik kullanmanın dezavantajları arasında fark yoktur.

H_1: Endüstri 4.0 teknolojilerinden dijitalleşme bilinirliliği ile e-lojistik kullanmanın dezavantajları arasında fark vardır.

Tablo 4.26. Endüstri 4.0 Dijitalleşme Bilinirliliğine Yönelik T-Testi Sonuçları

	Dijitalleşme	Değişken Ortalama	Standart Sapma	F	Anlamlılık
E-lojistik Kullanımının Dezavantajları	Evet	2,5146	,63349	197	,033
	Hayır	2,3085	,70791		

Tablo 4.26'da görüldüğü üzere, $p<0.05$ olduğundan H_0 hipotezi reddedilecektir. Kişilerin dijitalleşme bilinirliliği ile e-lojistik kullanımının dezavantajları arasında fark olduğu anlaşılmıştır.

H_0: Endüstri 4.0 teknolojilerinden enerji verimliliği bilinirliliği ile e-lojistik kullanmanın dezavantajları arasında fark yoktur.

H_1: Endüstri 4.0 teknolojilerinden enerji verimliliği bilinirliliği ile e-lojistik kullanmanın dezavantajları arasında fark vardır.

Tablo 4.27. Endüstri 4.0 Enerji Verimliliği Bilinirliliğine Yönelik T-Testi Sonuçları

	Enerji Verimliliği	Değişken Ortalama	Standart Sapma	F	Anlamlılık
E-lojistik Kullanımının Dezavantajları	**Evet**	2,5632	,70109	197	,013
	Hayır	2,3273	,62717		

Tablo 4.27'de görüldüğü üzere, $p<0.05$ olduğundan H_0 hipotezi reddedilecektir. Kişilerin enerji verimliliği bilinirliliği ile e-lojistik kullanımının dezavantajları arasında fark olduğu anlaşılmıştır.

H_0: Endüstri 4.0 teknolojilerinden büyük veri analizi bilinirliliği ile e-lojistik kullanmanın dezavantajları arasında fark yoktur.

H_1: Endüstri 4.0 teknolojilerinden büyük veri analizi bilinirliliği ile e-lojistik kullanmanın dezavantajları arasında fark vardır.

Tablo 4.28. Endüstri 4.0 Büyük Veri Analizi Bilinirliliğine Yönelik T-Testi Sonuçları

	Büyük Veri Analizi	Değişken Ortalama	Standart Sapma	F	Anlamlılık
E-lojistik Kullanımının Dezavantajları	**Evet**	2,7533	,73377	197	,001
	Hayır	2,3571	,63305		

Tablo 4.28'de görüldüğü üzere, $p<0.05$ olduğundan H_0 hipotezi reddedilecektir. Kişilerin büyük veri analizi bilinirliliği ile e-lojistik kullanımının dezavantajları arasında fark olduğu anlaşılmıştır.

H_0: Endüstri 4.0 teknolojilerinden insansız hava aracı bilinirliliği ile e-lojistik kullanmanın dezavantajları arasında fark yoktur.

H_1: Endüstri 4.0 teknolojilerinden insansız hava aracı bilinirliliği ile e-lojistik kullanmanın dezavantajları arasında fark vardır.

Tablo 4.29. Endüstri 4.0 İnsansız Hava Aracı Bilinirliliğine Yönelik T-Testi Sonuçları

	İnsansız Hava Aracı	Değişken Ortalama	Standart Sapma	F	Anlamlılık
E-lojistik Kullanımının Dezavantajları	Evet	2,3606	,67209	197	,037
	Hayır	2,5688	,64900		

Tablo 4.29'da görüldüğü üzere, $p<0.05$ olduğundan H_0 hipotezi reddedilecektir. Kişilerin insansız hava aracı bilinirliliği ile e-lojistik kullanımının dezavantajları arasında fark olduğu anlaşılmıştır.

H_0: Endüstri 4.0 teknolojilerinden 3 boyutlu yazıcı bilinirliliği ile e-lojistik kullanmanın avantajları arasında fark yoktur.

H_1: Endüstri 4.0 teknolojilerinden 3 boyutlu yazıcı bilinirliliği ile e-lojistik kullanmanın avantajları arasında fark vardır.

Tablo 4.30. Endüstri 4.0 3 Boyutlu Yazıcı Bilinirliliğine Yönelik T-Testi Sonuçları

	3 Boyutlu Yazıcı	Değişken Ortalama	Standart Sapma	F	Anlamlılık
E-lojistik Kullanımının Avantajları	Evet	2,0457	,49054	197	,006
	Hayır	2,2541	,56078		

Tablo 4.30'da görüldüğü üzere, $p<0.05$ olduğundan H_0 hipotezi reddedilecektir. Kişilerin 3 boyutlu yazıcı bilinirliliği ile e-lojistik kullanımının dezavantajları arasında fark olduğu anlaşılmıştır.

4.4.4.3.Ki-Kare Analizine İlişkin Bulgular

Ki Kare bağımsızlık testi iki ya da daha fazla değişken grup arasında ilişki bulunup bulunmadığını incelemek için kullanılır (Altunışık&Coşkun, 2005: 85). Çalışmada, e-lojistik kullanım süresi, faaliyette bulunma süresi, yaş ve cinsiyet bağımsız değişkenleri arasındaki ilişkinin incelenmesi için Ki Kare testi kullanılmıştır.

H_0: E-lojistik kullanım süresi ile yaş arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

H_1: E-lojistik kullanım süresi ile yaş arasında anlamlı bir ilişki vardır.

Tablo 4.31. Yaşa Göre E-Lojistik Kullanım Süresi

			YAŞ				
			18-28	29-39	40-50	50 ve üzeri	Total
E-LOJ.KUL. SÜRESİ	1 yıldan az	Count	9	12	15	2	38
		Expected Count	8,4	18,9	8,6	2,1	38,0
	1-5 yıl	Count	22	50	18	4	94
		Expected Count	20,8	46,8	21,3	5,2	94,0
	6-10 yıl	Count	7	21	5	0	33
		Expected Count	7,3	16,4	7,5	1,8	33,0
	10 yıldan fazla	Count	6	16	7	5	34
		Expected Count	7,5	16,9	7,7	1,9	34,0
Total		Count	44	99	45	11	199
		Expected Count	44,0	99,0	45,0	11,0	199,0

Tablo 4.31'de görüldüğü üzere, e-lojistik kullanım süresinin en çok 1-5 yıl aralığında ve 29-39 yaş grubunda yer aldığı görülmektedir.

Tablo 4.32. Yaşa Göre E-Lojistik Kullanım Süresi Ki Kare Sonucu

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	17,942[a]	9	,036
Likelihood Ratio	17,704	9	,039
Linear-by-Linear Association	,060	1	,806
N of Valid Cases	199		

a. 3 cells (18,8%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,82.

Tablo 4.32'de görüldüğü gibi, sınır değeri %20'nin altında olduğundan dolayı ve Ki Kare anlamlılık $p<0.05$ olduğundan H_0 hipotezi reddedilecektir. Buna göre firmaların e-lojistik kullanım süresi ile yaş arasında anlamlı bir ilişki olduğu anlaşılmıştır.

H_0: Firmaların faaliyette bulunma süreleri ile kişilerin cinsiyeti arasında ilişki yoktur.

H_1: Firmaların faaliyette bulunma süreleri ile kişilerin cinsiyeti arasında ilişki vardır.

Tablo 4.33. Cinsiyete Göre Faaliyette Bulunma Süresi

			CİNSİYET		
			kadın	erkek	Total
FAALİYET SÜRESİ	1-5 yıl	Count	10	7	17
		Expected Count	4,9	12,1	17,0
	6-10 yıl	Count	8	18	26
		Expected Count	7,4	18,6	26,0
	11-15 yıl	Count	3	17	20
		Expected Count	5,7	14,3	20,0
	16-20 yıl	Count	1	10	11
		Expected Count	3,2	7,8	11,0
	21-25 yıl	Count	9	21	30
		Expected Count	8,6	21,4	30,0
	25 yıl ve üzeri	Count	26	69	95
		Expected Count	27,2	67,8	95,0
Total		Count	57	142	199
		Expected Count	57,0	142,0	199,0

Tablo 4.33'te görüldüğü gibi, faaliyette bulunma süresinin en çok 25 yıl ve üzerinde olduğu ve bu firma çalışanlarının 69'unun erkek 26'sının kadın olduğu görülmektedir.

Tablo 4.34. Cinsiyete Göre Faaliyette Bulunma Süresi Ki Kare Sonucu

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	11,615[a]	5	,040
Likelihood Ratio	11,470	5	,043
Linear-by-Linear Association	1,896	1	,169
N of Valid Cases	199		

a. 2 cells (16,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,15.

Tablo 4.34'te görüldüğü gibi, sınır değeri %20'nin altında olduğundan dolayı ve Ki Kare anlamlılık $p<0.05$ olduğundan dolayı H_0 hipotezi reddedilecektir. Buna göre firmaların faaliyette bulunma süresi ile cinsiyet arasında bir ilişki olduğu anlaşılmıştır.

H_0: Endüstri 4.0 kullanma düşüncesi ile cinsiyet arasında ilişki yoktur.

H_1: Endüstri 4.0 kullanma düşüncesi ile cinsiyet arasında ilişki vardır.

Tablo 4.35. Cinsiyete Göre Endüstri 4.0 Kullanma Düşüncesi

			CİNSİYET		
			kadın	erkek	Total
4.0. KULLANMA	evet	Count	32	85	117
		Expected Count	33,5	83,5	117,0
	hayır	Count	5	7	12
		Expected Count	3,4	8,6	12,0
	fikrim yok	Count	20	50	70
		Expected Count	20,1	49,9	70,0
Total		Count	57	142	199
		Expected Count	57,0	142,0	199,0

Tablo 4.35'te görüldüğü gibi, katılımcıların endüstri 4.0 kullanma düşüncesinin en çok fikrim yok cevabını verdiği ve yanıtların 50'sinin erkek, 20'sinin kadın olduğu görülmektedir.

Tablo 4.36. Cinsiyete Göre Endüstri 4.0 Kullanma Düşüncesi Ki Kare Sonucu

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1,092[a]	2	,579
Likelihood Ratio	1,023	2	,599
Linear-by-Linear Association	,059	1	,808
N of Valid Cases	199		

a. 1 cells (16,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,44.

Tablo 4.36'da görüldüğü gibi sınır değeri %20'nin altında olduğundan dolayı Ki Kare anlamlılık düzeyi $p>0.05$ olduğundan dolayı H_0 hipotezi kabul edilecektir. Buna göre kişilerin endüstri 4.0 kullanma düşüncesi ile cinsiyet arasında bir ilişki olmadığı anlaşılmıştır.

H_0: Endüstri 4.0 yatırım yapma düşüncesi ile cinsiyet arasında ilişki yoktur.

H_1: Endüstri 4.0 yatırım yapma düşüncesi ile cinsiyet arasında ilişki vardır.

Tablo 4.37. Cinsiyete Göre Endüstri 4.0 Yatırım Yapma Düşüncesi

			CİNSİYET		
			kadın	erkek	Total
4.0. YATIRIM YAPMA	evet	Count	26	56	82
		Expected Count	23,5	58,5	82,0
	hayır	Count	8	20	28
		Expected Count	8,0	20,0	28,0
	fikrim yok	Count	23	66	89
		Expected Count	25,5	63,5	89,0
Total		Count	57	142	199
		Expected Count	57,0	142,0	199,0

Tablo 4.37'de görüldüğü gibi, katılımcıların endüstri 4.0 yatırım yapma düşüncesinin en çok fikrim yok cevabını verdiği ve yanıtların 66'sının erkek, 23'ünün kadın olduğu görülmüştür.

Tablo 4.38. Cinsiyete Göre Endüstri 4.0 Yatırım Yapma Düşüncesi Ki Kare Sonucu

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	,718[a]	2	,698
Likelihood Ratio	,718	2	,698
Linear-by-Linear Association	,714	1	,398
N of Valid Cases	199		

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 8,02.

Tablo 4.38'te görüldüğü gibi, sınır değeri %20'nin altında olduğundan dolayı Ki Kare anlamlılık düzeyi $p>0.05$ olduğundan dolayı H_0 hipotezi kabul edilecektir. Buna göre kişilerin endüstri 4.0 yatırım yapma düşüncesi ile cinsiyet arasında bir ilişki olmadığı anlaşılmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Araştırmanın amacı çerçevesinde, literatürden hareket ederek araştırma modeli üzerinden 2 adet temel hipotez ileri sürülmüş ve beraberinde yapılan analizler sonucu üretilen hipotezler araştırılmıştır. Araştırma konusundaki model ve hipotezler, Balıkesir ilinde yer alan hızlı tüketim ürünleri sektöründe bulunan firmaların, e-lojistik kullanmaları ve endüstri 4.0 konusunda, firmaların ankete katılmaları sonucunda elde edilmiş olan veriler doğrultusunda test edilmiştir. Aynı zamanda çalışma içinde bulunan bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkilerine ve birbirlerini etkileme düzeylerine yönelik incelemeler yapılmış ve bulgular değerlendirmeye alınmıştır. Araştırma neticesinde elde edilen bulgular aşağıda verilmiştir.

Değişkenler arasında bulunan ilişkinin tespit edilmesi için uygulanan korelasyon analizi sonucuna göre, hipotezlerde ortaya atılan ilişkilerin istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır. Bu anlamlılık sırasıyla; e-lojistik kullanmanın avantajları ile işletme performansına etkisi arasında pozitif yönlü güçlü bir ilişki, e-lojistik kullanmanın dezavantajları ile işletme performansına etkisi arasında pozitif yönlü ve zayıf bir ilişki olduğuna yönelik tespitler yapılmıştır.

Diğer taraftan değişkenler arasında bulunan farklılaşmanın tespit edilmesi için Anova ve T-Testi yapılmıştır. Yapılan testler incelendiğinde 16 adet hipotez arasında bir farklılaşma olduğu gözlemlenmiştir. Buna göre; faaliyette bulunma süresi ile e-lojistik kullanmanın işletme etkileri arasında, endüstri 4.0 teknolojilerine yatırım yapma ve e-lojistik kullanmanın işletme etkileri arasında, aylık gelir düzeyi ile e-lojistik kullanmanın avantajları, dezavantajları ve işletme etkileri arasında, eğitim düzeyi ile e-lojistik kullanmanın işletme etkileri arasında bir farklılaşma olduğu Anova testi ile tespit edilmiştir. Bunun yanında T-Testi ile de tedarik zinciri hizmetleri gerçekleştirmek ile e-lojistik kullanmanın avantajları ve e-lojistik kullanmanın işletme etkileri arasında, taşıma faaliyetinde bulunmak ile e-lojistik kullanmanın işletme etkileri arasında, araç takip sistemi kullanmak ile e-lojistik kullanmanın işletme etkileri arasında, depo yönetim sistemi kullanmak ile e-lojistik kullanmanın işletme etkileri arasında, endüstri 4.0 dijitalleşme teknolojisi bilinirliliği ile e-lojistik kullanmanın dezavantajları arasında, endüstri 4.0 enerji verimliliği bilinirliliği ile e lojistik kullanmanın dezavantajları arasında, endüstri 4.0 büyük veri analizi bilinirliliği ile e-lojistik kullanmanın dezavantajları arasında, endüstri 4.0

insansız hava aracı bilinirliliği ile e-lojistik kullanmanın dezavantajları arasında ve endüstri 4.0 üç boyutlu yazıcı teknolojisi bilinirliliği ile e-lojistik kullanmanın avantajları arasında bir farklılaşma olduğu tespit edilmiştir.

Bunun yanında grup değişkenleri arasında bulun ilişkinin tespit edilmesi için Ki-Kare analizi yapılmıştır. Yapılan testler incelendiğinde endüstri 4.0 kullanma düşüncesi ile katılımcıların cinsiyeti arasında ve endüstri 4.0 yatırım yapma düşüncesi ile katılımcıların cinsiyeti arasında bir ilişki olmadığı gözlemlenmiştir. Bununla birlikte firmaların, e-lojistik kullanım süreleri ile katılımcıların yaşları arasında ve faaliyette bulunma süreleri ile katılımcıların cinsiyetleri arasında bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Araştırmaya katılan firmalar sektörel olarak değerlendirildiğinde en fazla katılımın %48,7 ile gıda sektöründe olduğu tespit edilmiştir. Bunu sırasıyla; perakende, tütün, meşrubat, diğer, lojistik, temizlik, ambalaj-kağıt ve kozmetik sektörleri takip etmektedir. Araştırmaya katılan firmaları faaliyet alanına göre değerlendirdiğimizde, en fazla katılımın %71,4 ile Balıkesir'de bulunan yerel firmalar olduğu tespit edilmiştir. Bunu sırasıyla; ulusal firmalar, uluslararası firmalar takip etmektedir. Faaliyette bulunma süresine göre yapılan değerlendirmelerde en fazla katılımın; % 47,7 ile 25 yıl ve üzerinde yer alan firmaların olduğu tespit edilmiştir. Bunu sırasıyla; 21-25 yıl, 6-10 yıl, 11-15 yıl, 1-5 yıl, 16-20 yıl aralığında yer alan firmalar olduğu tespit edilmiştir. Ankete katılan firmaların çalışan sayısı olarak değerlendirildiğinde en fazla katılımın %43,2 ile 100-499 çalışan bulunduran firmalar yer almaktadır. Bunu sırasıyla; 1-9 çalışan, 10-49 çalışan, 50-99 çalışan ve 500-999 çalışan bulunduran firmalar takip etmiştir. Ankete katılan firmaları e-lojistik uygulamaları kullanma süresi olarak değerlendirdiğimizde en fazla katılımın %47,2 ile 1-5 yıl arasında olduğu tespit edilmiştir. Bunu sırasıyla; 1 yıldan az, 10 yıldan fazla, 6-10 yıl arasında kullanan firmalar yer almaktadır.

Ankete katılım sağlayan firma çalışanları içinde, endüstri 4.0 teknolojilerini kullanmak isteyenlerin oranı %58,8, kullanmak istemeyenlerin oranı %6, fikri olmayanların ise %35,2 olduğu tespit edilmiştir. Ankete katılım sağlayan firma çalışanları ve firma sahipleri arasında, endüstri 4.0 teknolojilerine yatırım yapmak isteyenlerin oranı %41,2, yatırım yapmak istemeyenlerin oranı ise 14,1 olduğu tespit edilmiştir. Endüstri 4.0 teknolojilerine yatırım yapma konusunda en fazla oranı ise %44,7 ile fikrim yok seçeneğini işaretleyen katılımcılar oluşturmaktadır. Bu oranın bize, endüstri 4.0 teknolojilerinin yeni olması nedeniyle işletmeler ve çalışanları tarafından yeterince bilinmediğini ifade ettiği

söylenebilir. Bunun yanın da fikri olmayan kitleye yakın bir yüzdelik dilime sahip olan, yatırım yapmak isteyenlerin sayısının da çok olması firmaların ve çalışanların teknolojik yeniliğe açık olduklarını ve işletmelerinin performansını arttırmak için bu yatırımı yapmak istedikleri ifade edilebilir.

Anket katılımcıları çalışma pozisyonu olarak değerlendirildiğinde, %35,2 ile satış temsilcilerinin en fazla katılım sağladığı tespit edilmiştir. Bunu sırasıyla; muhasebe, yönetici, diğer, işyeri sahibi, kasiyer, finansman, üretim-planlama ve insan kaynakları, sevkiyat ve satın alma personeli takip etmektedir. Katılımcıları aylık gelir düzeyine göre değerlendirdiğimizde en fazla katılımın %37,2 ile 2000-3000 gelir düzeyine sahip katılımcıların olduğu görülmektedir. Bunu sırasıyla; 3000-4000, 4000-5000, 5000 ve üzeri gelir düzeyine sahip olduğu görülmüştür. Katılımcıları eğitim durumu olarak değerlendirdiğimizde, %47,2 ile en fazla katılımın lise düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Bunu sırasıyla; lisans, önlisans, ilkokul-ortaokul, lisansüstü eğitim düzeyleri takip etmektedir. Balıkesir ilinde hızlı tüketim ürünleri sektöründe yer alan firma çalışanlarının çoğunluğunun, 2000-3000 gelir düzeyine sahip olduğu ve eğitim düzeyi olarak lise mezunu olduğu görülmektedir.

SONUÇ

Hızlı tüketim ürünleri insanların temel ihtiyaçlarını gideren bir sektör olduğu için doğru ürünün, doğru yerde, doğru zamanda olması gerekmektedir. Bu doğrultuda ürünlerin hasarsız bir şekilde market raflarına ulaşabilmesi için etkin lojistik faaliyetlerin yapılması gerekmektedir. Mevcut sistemde firmalar lojistik faaliyetlerde elektronik sistemlerden yararlanmaktadır. Ancak firmaların nihai tüketiciye daha iyi hizmet verilebilmesi ve rekabet üstünlüğü kazanması için en güncel teknolojileri tüm lojistik süreçlere entegre etmesi gerekmektedir. Bu bağlamda endüstri 4.0 teknolojilerinin lojistik faaliyetler açısından önemli bir dönüm noktası olduğu söylenebilir.

Yapılan araştırmaya göre, firmaların büyük bir kısmında e-lojistik uygulamaları kullanılmaktadır. Bununla birlikte endüstri 4.0 konusu ise henüz firma ve çalışanları tarafından yeterli düzeyde bilinmemektedir. Araştırma çerçevesinde Balıkesir ve Gönen Ticaret Odalarından alınan dosyalarda kayıtlı firma sayısı 1127 olarak belirlenmiştir. Bu çerçevede Balıkesir, Bandırma ve Gönen olmak üzere; Orta ölçekli 25 firma ve küçük ölçekte 38 firma olmak üzere toplamda 214 adet anket toplanmış ve doğruluğuna şüpheli yaklaşılan 15 adet anket elenerek 199 adet anket değerlendirmeye alınmıştır. Yapılan güvenirlik analizi sonucuna göre, ölçeğin 0,829 KMO değeri ile oldukça güvenilir bir değer olduğu söylenebilir. Faktör analizi sonucuna göre, faktör yükü 0,50'nin altında olan 11 ifade ölçek kapsamından çıkarılmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre firmalar; depolama, taşımacılık, gümrükleme, paketleme vb. faaliyet alanlarında depo yönetim sistemleri (WMS), müşteri ilişkileri yönetimi (CRM), sipariş yönetim sistemleri, araç takip sistemleri gibi e-lojistik uygulamaları kullanmaktadır. Bununla birlikte katılımcıların büyük veri analizi, üç boyutlu yazıcı, insansız hava araçları, dijitalleşme ve enerji verimliliği konularının e-lojistik kullanmanın dezavantajları boyutu altında toplanan, altyapı sorunu, kalifiye eleman eksikliği, kullanıcı eğitim ihtiyacı, bilgi güvenliği sorunu, altyapı eksikliği, kullanılan programda karşılaşılan problemler, ek maliyet ortaya çıkması, yeterli yazılımın bulunmaması ifadelerine göre farklılaştığı söylenebilir.

Araştırmaya katılan kişilerin demografik özellikleri, endüstri 4.0 teknolojilerine yatırım yapma düşünceleri, firmaların faaliyette bulunma süreleri ile e-lojistik kullanmanın

avantajları, dezavantajları, işletme etkileri arasındaki fark Anova testi ile analiz edilmiştir. Buna göre;

- ✓ Firmaların 1-5 yıl aralığında faaliyette bulunmaları ile 21-25 yıl aralığında faaliyette bulunmaları, e-lojistik kullanmanın işletme etkileri arasında farklılaştığı görülmektedir.
- ✓ Katılımcıların endüstri 4.0 teknolojilerine yatırım yapmak istemeyenler ile fikri olmayanların, e-lojistik kullanmanın işletme etkileri arasında farklılaştığı görülmektedir.
- ✓ Katılımcıların 2000-3000 gelir düzeyine sahip olmaları ile 3000-4000 gelir düzeyine sahip olmaları, e-lojistik kullanmanın avantajları arasında farklılaştığı görülmektedir.
- ✓ Katılımcıların 3000-4000 gelir düzeyine sahip olmaları ile 5000 ve üzeri gelir düzeyine sahip olmaları, e-lojistik kullanmanın dezavantajları arasında farklılaştığı görülmektedir.
- ✓ Katılımcıların 2000-3000 gelir düzeyine sahip olmaları ile 4000-5000 gelir düzeyine sahip olmaları, e-lojistik kullanmanın işletme etkileri arasında farklılaştığı görülmektedir.
- ✓ Katılımcıların lise mezunu olmaları ile ortaokul mezunu olmaları, e-lojistik kullanmanın işletme etkileri arasında farklılaştığı görülmektedir.

Araştırmaya katılan işletmelerin gerçekleştirdiği lojistik faaliyetler, kullandığı e-lojistik uygulamalar ve endüstri 4.0 teknolojileri bilinirliliği ile e-lojistik kullanımının avantajları, dezavantajları, işletme etkileri arasındaki fark T-Testi ile analiz edilmiştir. Buna göre;

- ✓ Tedarik zinciri hizmetleri gerçekleştiren firmalar ile e-lojistik kullanmanın işletme etkileri arasında farklılaştığı görülmektedir. Bu doğrultuda, işletmelerin hizmet kalitesi, rekabet derecesinin artması, aynı işlemlerin tekrar edilmesi gibi ifadelerin, tedarik zinciri hizmetleri gerçekleştiren firmalara göre farklılaştığı söylenebilir.
- ✓ E-lojistik uygulamaları taşıma faaliyetlerinde kullanan firmalar ile e-lojistik uygulamalarının işletme etkileri arasında farklılaştığı görülmektedir. Bu doğrultuda, işletmelerin iş gücü, zaman, evrak tasarrufu sağlamasında, yeni pazarlara ulaşmasında ve daha hızlı tepkiler vermeye başlamasında e-lojistik uygulamaları taşıma faaliyetlerinde kullanmalarına göre farklılaştığı söylenebilir.

- ✓ E-lojistik uygulamaları araç takip sistemlerinde kullanan firmalar ile e-lojistik kullanmanın işletme etkileri arasında farklılaştığı görülmektedir.
- ✓ E-lojistik uygulamaları depo yönetim sistemlerinde kullanan firmalar ile e-lojistik kullanmanın işletme etkileri arasında farklılaştığı görülmektedir. Bu doğrultuda, işletmelerin rekabet gücünün artması, hizmet kalitesinin artması, işgücü, zaman, evrak tasarrufu sağlanması gibi ifadelerin e-lojistik uygulamaları depo yönetim sisteminde kullanan firmalara göre farklılaştığı söylenebilir.
- ✓ Katılımcıların dijitalleşme teknolojisi bilinirliliği ile e-lojistik kullanmanın dezavantajları arasında farklılaştığı görülmektedir. Bu doğrultuda, katılımcıların kullanıcı eğitim ihtiyacı, kalifiye eleman eksikliği, altyapı eksikliği gibi ifadelerin dijitalleşme bilinirliliği ile farklılaştığı söylenebilir.
- ✓ Katılımcıların enerji verimliliği bilinirliliği ile e-lojistik kullanmanın dezavantajları arasında farklılaştığı görülmektedir. Bu doğrultuda, katılımcıların, ek maliyetlerin ortaya çıkması, altyapı eksikliği gibi ifadelerin enerji verimliliği bilinirliliğine göre farklılaştığı söylenebilir.
- ✓ Katılımcıların büyük veri analizi bilinirliliği ile e-lojistik kullanmanın dezavantajları arasında farklılaştığı görülmektedir. Bu doğrultuda katılımcıların, bilgi güvenliği sorunu, kullanıcı eğitim ihtiyacı, kullanılan programda karşılaşılan problemler gibi ifadelerin büyük veri analizi bilinirliliğine göre farklılaştığı söylenebilir.
- ✓ Katılımcıların insansız hava aracı bilinirliliği ile e-lojistik kullanmanın dezavantajları arasında farklılaştığı görülmektedir. Bu doğrultuda katılımcıların, kalifiye eleman eksikliği, kullanıcı eğitim ihtiyacı, ek maliyet ortaya çıkması gibi ifadelerin insansız hava aracı bilinirliliği arasında farklılaştığı söylenebilir.
- ✓ Katılımcıların üç boyutlu yazıcı bilinirliliği ile e-lojistik kullanmanın avantajları arasında farklılaştığı görülmektedir. Bu doğrultuda katılımcıların, müşterilere özel hizmetlerin oluşturulması, işgücü sayısında azalma gibi ifadelerin üç boyutlu yazıcı bilinirliliği ile farklılaştığı söylenilir.

Araştırmaya katılan işletmelerin demografik özellikleri ile katılımcıların endüstri 4.0 kullanma düşünceleri ve yatırım yapma düşünceleri, firmaların faaliyette bulunma süreleri ve e-lojistik kullanım süreleri arasındaki ilişki Ki-Kare testleriyle analiz edilmiştir. Buna göre;

- ✓ Katılımcıların endüstri 4.0 kullanma düşünceleri ile cinsiyetleri arasında bir ilişki olmadığı görülmektedir.
- ✓ Katılımcıların endüstri 4.0 yatırım yapma düşünceleri ile cinsiyetleri arasında bir ilişki olmadığı görülmektedir.
- ✓ Firmaların faaliyette bulunma süreleri ile katılımcıların cinsiyetleri arasında bir ilişki olduğu görülmektedir. Bu doğrultuda, firmaların faaliyette bulunma süresinin en çok 25 yıl ve üzerinde olduğu ve bu firma çalışanlarının %67,2'sinin erkek olduğu söylenebilir.
- ✓ Firmaların e-lojistik kullanım süresi ile katılımcıların yaşları arasında bir ilişki olduğu görülmektedir. Bu doğrultuda, e-lojistik kullanım süresinin en çok 1-5 yıl ile 29-39 yaş aralığında olduğu söylenebilir.

Günümüzde teknolojinin hızla gelişmesi ile birlikte e-lojistik uygulamaları bölgemizde bulunan firmalar tarafından kullanılmaktadır. Endüstri 4.0 teknolojilerinin bazılarını firmalar farkında olmadan kullanmaktadır. Bahsedilen teknolojilerin hem üretim hem de lojistik anlamda tam olarak uygulanmaya başlaması ve tabana yaygınlaşması, günümüzde bulunan teknoloji gelişim trendleri göz önünde bulundurulduğunda, çok uzun sürmeyeceği tarafımca düşünülmektedir. Bu gelişim süreci içerisinde firmaların, personellerinin eğitimine öncelik vermesi önerilmektedir. Bu doğrultuda endüstri 4.0 teknolojilerinin çalışma hayatını kolaylaştıracağı ve firmaların verimliliklerinin artmasında önemli bir rol üstleneceği gözlemlenmiştir.

KAYNAKÇA

Akçacı, Taner; Bulut, Ela (2017). Endüstri 4.0 Ve İnovasyon Göstergeleri Kapsamında Türkiye Analizi. *Assam International Refereed Journal*, Kilis, 7, 52-65

Akdağlı, Ali; Çalışkan, Fikret; Demirci, Şevket (2008). *Gelişen Haberleşme Teknolojileri* (57-89). Mersin

Alan, Rushton; Phil, Croucher (2006). *The Handbook Of Logistics (260-261).* London.

Alessandro Delfino; Lorenzo, Damiani; Roberto, Revetria; Schenone, Maurizio. (2017). Logistics İn A Connected World: Industry 4.0. And Open Source Technologies. *Proceedings of the World Congress on Engineering and Computer Science* San Francisco, USA, 946-951

Altınpulluk, Hakan (2018). Türkiye'de Artırılmış Gerçeklikle İlgili Hazırlanan Tezlerin Bibliyometrik Analiz Yöntemiyle İncelenmesi. *Etku Dergisi*, 8(1), 248-272

Aydın, Gökhan; Ülengin, Buruç (2011). Tüketici Temelli Marka Değerinin Finansal Performans Üzerine Etkisi. *İtü Mühendislik Dergisi, Aydın, 10(2), 58-68*

Bakkal, Muharrem; Demir, Uğur (2011). *Lojistik Yönetimi Ve E - Lojistik (42-64)*. İstanbul: Hiperlink.

Bakkal, Muharrem, Oflaz, Arif (2011). *Lojistik Bilgi Sistemleri (35-58)*. İstanbul: Hiperlink Yayınları.

Bayraktar, Erkan; Efe, Mehmet (2006). Kurumsal Kaynak Planlaması (Erp) Ve Yazılım Seçim Süreci. *Selçük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15, 690-705

Bennett, Peter (1988). *Marketing Terms (306-307)*. New York.

Coyle, John Joseph (2003). T*he Management of Business Logistics: A Supply Chain Perspective.* South-Western/Thomson Learning.

Çekerol, Gülsen Serap (2007). Lojistik Açıdan İntermodal Yük Taşımacılığı Ve Türkiye Hızlı Tüketim Ürünleri Dağıtımı İçin Bir Uygulama, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Doktora Tezi, Kütahya

Çetin, Arzu. (2017). Lojistik Sektörü Endüstri 4.0. a Liderlik Ediyor. Yeşil Lojistik 2017 Araştırma Raporu, 7, 20-22.

Deloitte, (2013). Global Economic Outlook and The Future Retail, Global Powers Of Retailing, Member Of Deloitte Touche Tohmatsu

Elibol, Halil; Kesici, Burcu (2004). Çağdaş İşletmecilik Açısından Elektronik Ticaret, *Selçük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 11, 304-325*.

Elmas, Pınar. (2009). Ticaretin Yeni Şekli E-Ticaret Hakkında Ne Biliyoruz. *İzto Ar-Ge Bülteni,19, 25-29*

Erbaşlar, Gazanfer; Dokur, Şükrü (2012). *Eloktronik Ticaret*. Ankara: Nobel Yayınları.

Erdemir, Kılınç Orhan (2019). İndirimin Fonksiyonel Nöroanatomisi: Hızlı Tüketim Mallarında Fiyat İndirimlerinin Aktive Ettiği Beyin Alanlarının Fmrı Tekniği İle Tespiti, Üsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul

Eren, Şule; Yücel, Rahmi; Eren, Selim (2010). Firma Performansına Etkileri Kapsamında Çevresel Olumsuzluk Pazar Dinamizmi Müşteri Odaklılık Ve Yenilikçilik Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi, Journel Of Yaşar University, İstanbul, 5(18), 3102-3116

Fettahoğlu, Hatice Seçil (2008). Tüketicilerin Satın Alma Davranışlarında Özel Markaların Tüketici Tutumlarıüzerine Etkileri. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İzmir.

Galindo, Laura Domingo (2016). The Challenges Of Logistics 4.0 For The Supply Chain Management And The Information Technology. Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet,Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Norveç.

Gürel, Özlem; Serdarasan, Şeyda. (2018). Endüstri 4.0 Kapsamında Lojistik Faaliyetler. *7. Ulusal Lojistik Ve Tedarik Zinciri Kongresi, Ultzk 2018 Bildiriler Kitabı,* Bursa, Mayıs 2018, 64-75

Gürsoy, Güner (2017). Kobi'ler İçin Endüstri 4.0. *Tosb Otomotiv Yan Sanayi İhtisas Organize Sanayi Bölgesi Dergisi*, Kocaeli, 23(6), 36-38

İçten, Tarık; Bal, Gungor (2017). Artırılmış Gerçeklik Üzerine Son Gelişmelerin Ve Uygulamaların İncelenmesi. *Ankara: Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 5(2), 111-136

Kalaycı, Cemalettin. (2008). Elektronik Ticaret Ve Kobi'lere Etkileri. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi* , 1(1), 140-150

Karaçay, Gülsün (2005). Tersine Lojistik: Kavram Ve İşleyiş. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 317-332

Karagöz, İsmet Bihter. (2007). E - Lojistik Uygulayan İşletmelerin İncelenmesi. Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli

Kayapınar, Özgür. (2016). Lojistik Hizmet Kalitesi İle Firma Performansı Arasındaki İlişkide Lojistik Performansı Ve Teknoloji Düzeyinin Rolü, Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Edirne

Kılıç, Serkan. (2009). Özel Markalı Ürünlerin Pazarlama Stratejileri Ve Bursa İlindeki Perakende Gıda İşletmeleri Üzerinde Bir Alan Araştırması. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(2), 49-82.

Koban, Emine; Keser, Hilal Yıldırır (2011). *Dış Ticarette Lojistik.* Bursa: Ekin Basım Yayın Dağıtım.

Koca, Kazım Can (2018). Sanayi 4.0: Türkiye Açısından Fırsatlar Ve Tehditler. Sosyoekonomi, İzmir, 26(36), 245-252.

Koçoğlu, Cenk Murat; Avcı, Muharrem (2014). Satın Alma Yönetimi: Teorik Bir Çalışma. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi,* Kastamonu,(3)1, 33-47

Konuk, Birsen. (2011). Dağıtım Lojistiği Performansının Firma Performansına Etkisi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul

Kozan, Mehmet; Bozkaplan, Mehmet Fatih; Özek, Müzeyyen Bulut (2014). Eğitimde Bulut Bilişim Uygulamaları.Akademik Bilişim Konferans Bildirileri, Mersin, 819-824

Köse, Serpil. (2017). Havayolu İşletmelerinde E-Lojistik Uygulamaları:Antalya Havalimanı Örneği, Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Alanya

Küçüksille, Ecir Uğur; Kuşçu, Ömer (2010). Mobil Cihazlar İle Çevrimiçi Araç Takip Sistemleri. Tübav Bilim Dergisi, 3(1), 45-50

Küçükyılmazlar, Aysun. (2006). *Elektronik Ticaret Rehberi (6-43)*. İstanbul: Rema Matbaacılık.

Luis, Barreto; Amaral, Antonio; Pereira, Teresa. (2017). Industry 4.0 İmplications İn Logistics: An Overview. *Manufacturing Engineering Society International Conference,* 13, 1245-1252

Magdalena, Wyrwicka; Mrugalska, Beata. (2017). Industry 4.0—Towards Opportunıtıes And Challenges Of Implementation. Poland: *24th International Conference On Production Research*, Poland, 382,286

Maraşlı, Fatih; Çıbuk, Musa (2015). Rfıd Teknolojisi Ve Kullanım Alanları. *Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, Bitlis, 4(2), 249-275

Mohd; Ilyas Tan; Ibrahım, Izıati Saadah (2010). A Survey On Supply Chain Management And E-Commerce Technology Adoption Among Logistics Service Providers İn Johor. *World Academy Of Science, Engineering And Technology International Journal Of Economics And Management Engineering*, 4(5), 517-522

Oda, Salih (2008). Türkiye'de Lojistik Sektörü Ve Dış Ticaret Üzerine Etkileri, Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Edirne

Olcay, Mahmut Korkmaz, Halefşan (2004). Arz Zinciri Yönetiminde Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanımı, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Özdemir, Aydın; Özgüner, Mert (2018). Endüstri 4.0 Ve Lojistik Sektörüne Etkileri: Lojistik 4.0, *İşletme Ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 6(4), 39-47

Panayır, Ahmet (2015). Hızlı Tüketim Malları Ticaretinde Satınalma Birlikleri. *Türkiye Cumhuriyeti Kalkınma Bakanlığı İktisadi Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü*, Ocak 2015

Polat, B. (2010). Firma Performansını Etkileyen Faktörlerin Yapısal Eşitlik Modeli İle İncelenmesi. *İktisadî Araştırmalar Vakfı Ünal Aysal Tez Değerlendirme Yarışma Dizisi,*İstanbul, 2010

Postacı, Talat; Belgin, Önder; Erkan, Turan Erman (2012). *Kobi'lerde Kurumsal Kaynak Planlaması (Erp) Uygulamaları.*Ankara, Korza Yayıncılık

Rüßmann, Michael; Lorenz, Markus; Gerbert, Philipp; Waldner, Manuela; Justus, Jan; Angel, Pascal; Harnisch, Michael (2015). *Industry 4.0: The Future Of Productivity And Growth İn Manufacturing Industries* .

Rennhack, Nancy (2016). Cloud Securıty:Confidentıalıty Integrıty And Avaılabılıty Wıthın The Cloud, A Capstone Project Submitted to the Faculty of Utica College, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, USA

Reynolds, Janice. (2001). *Logistic And Fulfillment For E-Business: A Practical Guide To Mastering Back Office Function For Online Commerce.*

Saatçioğlu, Ömür Yaşasr; Kök, Gökçe Tuğdemir; İsispa, Nergis (2018). Endüstri 4.0 Ve Lojistik Sektörüne Yansımalarının Örnek Olay Kapsamında Değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 23, 1675-1696

Sarıcan, Mert Anıl. (2016). E-Lojistikte Kritik Faaliyetlerin Belirlenmesi Ve Türkiye'deki E-Lojistik Uygulamaları, Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Denizli.

Seyrek, İbrahim Halil (2011). Bulut Bilişim: İşletmeler İçin Fırsatlar Ve Zorluklar, *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 10(2), 701-713*

Şahin , Ayşe; Demir, Hulusi. (2003). Bilgi-İşlem Teknolojilerindeki Gelişmelerin Lojistik Yönetimi Üzerindeki Etkileri Tedarik Zincirleri Yönelimli Teorik Bir Analiz, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakultesi Dergisi*. Isparta, 8(3), 27-48

Şengün, Halil İbrahim; Menteş, Nurettin (2018). Gsm Operatör Markalarının Tüketici Açısından Değerlendirilmesi, Mukaddime, 9(1), 209-230

Şenol, Gökhan. (2008). Entegre Lojistik Yönetiminde Karar. Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Bursa

Şengel, Salim (2012). *Lojistik İşletmelerde Performans Değerlermede Lojistik Raşyoların Önemi Ve Bir Araştırma (40-48)*. Ankara: Detay Yayıncılık.

Şimşek, Nihat (2008). Sosyal Bilgiler Dersinde Coğrafi Bilgi Sistemleri (Cbs) Teknolojisin Kullanılması, *Kastamonu Eğitim Dergisi,Kastamonu, 16(1), 191-198*

Tekin, Ertuğrul (2014). E-Lojistik Ve İlaç Dağıtımında E-Lojistik Uygulamaları. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi Konya.

Tekin, Mahmut; Etlioğlu, Mehmet; Tekin, Ertuğrul (2018). Endüstri 4.0 Ve Lojistik Trendler. *Uluslararası 4. Sosyal Bilimler Sempozyumu*, Alanya,

Topal, Yaşar Kemal (2013). Lojistik Yönetiminde E-Lojistik Kullanımının Önemi, Değişen Pazar Şartlarında E-Lojistik Kullanan Şirketler Üzerine Bir İnceleme, Deniz Harp Okulu Deniz Bilimleri Ve Mühendisliği Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul

Tuna, Okan. (2001). Türkiye İçin Lojistik Ve Denizcilik Stratejileri: Uluslararası Ve Bölgesel Belirleyiciler. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, İzmir, 3(2), 208-226

Turan, İlker; Özbaysal, Tansu (2018). Lojistik Bilgi Sistemlerinin Lojistik Performans Yönetimine Etkisi: Bursa İlinde Faaliyet Gösteren Lojistik İşletmeleri Üzerine Bir Araştırma. Bursa: *Ulusal Lojistik Ve Tedarik Zinciri Kongresi*,Bursa,7, Mayıs 2018, 341-350

Tüsiad. (2016). Türkiye' Nin Küresel Rekabetçiliği İçin Bir Gereklilik Olarak Sanayı 4.0. Tüsiad, İstanbul

Venkatraman, N; Ramanujam, Vasudevan. (1986). *Measurement Of Business Performance İn Strategy Research: A Comparison Of Approaches.*

Wang, Kesheng. (2016). Logistics 4.0 Solution New Challenges And Opportunities.: *International Workshop Of Advanced Manufacturing And Automation, Norway, 2352-2428*

Yeşilyurt, Canan (2016, Mayıs). Hızlı Tüketim Ürünleri Sektöründe Analitik Ağ Süreci İle Reklam Mecrası Seçimi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul

Yeşilyurt, Efser (2018). Kentsel Lojistik, Dağıtım Lojistiği Ve Firma Performansı İlişkisi, Kastamonu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu

Yurdakul, Nilay Başok. (2003). İşletme Yönetiminde İki Stratejik Görev İmaj -Marka Yönetimi Ve Müşteri İlişkileri Yönetimi, *Ege Üniversitesi İletişim Fakültesi Halkla İlişkiler ve Tanıtım Bölümü Sosyal Bilimler Dergisi,* 205-211

İnternet Kaynakları

https://ioturkiye.com/2017/08/endustri-4-0-tarihine-yolculuk/. (Erişim Tarihi: 20.12.2019)

https://www.ibm.com/tr-tr/supply-chain/edi-electronic-data-interchange. (Erişim Tarihi: 20.12.2019)

https://www.logo.com.tr/kategori/depo-yonetim-sistemleri-wms. (Erişim Tarihi: 21.12.2019)

https://www.nielsen.com/tr/tr/insights/article/2018/trends-in-rapid-consumption-have-changed/. (Erişim Tarihi: 28.12.2019)

https://www.uyumsoft.com/bulut-depolama-nedir-nasil-kullanilir/. (Erişim Tarihi: 23.12.2019)

https://www.uyumsoft.com/musteri-iliskileri-yonetimi-nedir. (Erişim Tarihi: 23.12.2019)

https://www.ingenieur.de/technik/fachbereiche/produktion/industrie-40-mit-internet-dinge-weg-4-industriellen-revolution/. 2019 (Erişim Tarihi: 28.12.2019)

http://www.selcuk.edu.tr/dosyalar/files/074/elektronik_ticaret(1).pdf. adresinden alınmıştır(Erişim Tarihi: 19.12.2019)

https://www.microsoft.com/tr-tr/microsoft-365/blog/2018/04/24/trusted-cyber-physical-systems-looks-to-protect-your-critical-infrastructure-from-modern-threats/. (2018). (Erişim Tarihi: 25.12.2019)

Hennıng Kagermann, K. D. (2011). Https://Www.İngenieur.De/Technik/Fachbereiche/Produktion/İndustrie-40-Mit-İnternet-Dinge-Weg-4-İndustriellen-Revolution/. (Erişim Tarihi: 29.12.2019)

Neilsen. (2015). Htü Raporu, https://www.nielsen.com/tr/tr/press-releases/2017/report-on-retail-trends/ (Erişim Tarihi: 01.01.2020)

Neilsen. (2018). Neilsen Perakende Paneli, https://www.nielsen.com/tr/tr/insights/article/2018/trends-in-rapid-consumption-have-changed/ (Erişim Tarihi: 03.01.2020)

Onar, Ö. M. (2007, 03 27). Http://Blog.Milliyet.Com.Tr/Arac-Takip-Sistemleri/Blog/?Blogno=32784. 04 2019 (Erişim Tarihi: 20.12.2019)

Yıldıztekin, A. (2001). Dünya Gazetesi. 2019 Tarihinde Www.Atillayıldıztekin.Com. Adresinden Alındı (Erişim Tarihi: 20.12.2019)

EKLER

EK 1: ANKET FORMU

Sayın Yetkili;

Bu anket formu "Hızlı tüketim ürünlerinin lojistiğinde kullanılan elektronik sistemlerin işletme performansına etkisi" konulu yüksek lisans tezinin uygulama kısmı için oluşturulmuştur. Cevaplarınız araştırma sonuçlarının geçerliliği bakımından büyük önem arz etmektedir. Ankette yer alan sorular işletmelere ait özel bilgiler elde etmeye yönelik olmamakla beraber çalışmada işletmelerin isimleri geçmeyecektir. İlginiz için teşekkür ederim.

Bölüm 1: İşletmenin genel ve demografik özellikleri ile ilgili soruları içermektedir.

1) Firmanız hangi sektörde faaliyet göstermektedir?
( ) Gıda ( ) Meşrubat ( ) Tütün ( ) Lojistik ( ) Perakende ( ) Ambalaj – Kağıt

( ) Temizlik ( ) Kozmatik ( ) Diğer (……..)

2) Firmanızı faaliyet alanı bakımından nasıl tanımlarsınız?
( ) Yerel ( ) Ulusal ( ) Uluslararası ( ) Hepsi

3) Firmanızın bulunduğu sektörde faaliyette bulunma süresini belirtiniz.
( ) 1-5 yıl ( ) 6-10 yıl ( ) 11-15 yıl ( ) 16-20 yıl ( ) 21-25 yıl ( ) 25 yıl ve üzeri

4) Firmanızdaki ortalama çalışan sayısı nedir?
( ) 1-9 ( ) 10-49 ( ) 50-99 ( ) 100-499 ( ) 500-999

5) İşletmenizde gerçekleştirilen lojistik faaliyetler nelerdir?
( ) Taşımacılık hizmetleri ( ) Entegre lojistik hizmetleri ( ) Depo ve antrepo hizmetleri

( ) Gümrükleme ve sigorta hizmetleri ( ) Tedarik zinciri hizmetleri ( ) Diğer tamamlayıcı hizmetler

6) İşletmenizde hangi faaliyetlerde e-lojistik uygulamalarını kullanıyorsunuz? (Birden fazla seçenek işaretlenebilir.)

( ) Sipariş süreci ( ) Gümrükleme ( ) Sigortalama ( ) Taşıma ( ) Envanter (stok) yönetimi ( ) Lojistik bilgi sistemleri

( ) Paketleme ( ) Müşteri hizmetleri ( ) Depolama ve antrepo ( ) Ambalajlama

7) Şirket faaliyetlerinde e-lojistik uygulamalarını ne kadar süredir kullanıyorsunuz?
( ) 1 yıldan az ( ) 1-5 yıl ( ) 6-10 yıl ( ) 10 yıldan fazla

8) E-lojistik uygulamalardan hangilerini kullanıyorsunuz? (Birden fazla seçenek işaretlenebilir.)
( ) EDI (Elektronik Veri Değişimi),
( ) Intranet (İşletme ve Çalışanlarla İlişkiler)
( ) Extranet (İşletme, Tedarik ve Dağıtım Sistem İlişkileri)
( ) Internet (İşletme ve Müşteri İlişkileri)
( ) Depo Yönetim Sistemi (WMS)
( ) Müşteri İlişkileri Yönetimi (CRM)
( ) Sipariş Yönetim Sistemleri v.b. olarak sıralanabilir.
( ) Kurumsal Kaynak Planlama (ERP)

Bölüm 2: Aşağıdaki sorularda E-Lojistik kullanımının avantajları, dezavantajları ve Şirket performansına etkileri aktarılmıştır. Bu ifadelere ne derecede katıldığınızı belirtiniz:

(1) Kesinlikle Katılıyorum (2) Katılıyorum (3) Kararsızım (4) Katılmıyorum (5) Kesinlikle Katılmıyorum

9) Aşağıda "lojistik süreçlerde e-lojistik kullanımının avantajları" olarak sayılan ifadelere katılıyor musunuz?

	1	2	3	4	5
Müşteri hizmet standartları bilgi sistemleri uygulanmaya başlandığından itibaren artış göstermiştir.					
Müşteri şikâyet oranlarında azalma olmuştur.					
Müşterilere özel hizmetlerin oluşturulmasına imkan vermektedir.					
Müşterilerle doğru bilgi akışı sağlanmıştır.					
Müşterilerin güveni artmıştır.					
Müşterilerle daha uzun soluklu iş ortaklıkları gözlenmiştir.					
Müşteri memnuniyetini sağlamak için, bilgi işlem altyapısı kurmanın önemi fark edilmiştir.					
Müşterilerin tercih etme nedenlerinden biri, işletmenin lojistik bilgi sistemlerini kullanmasıdır.					
İşletmenin kullandığı bilgi teknolojileri müşterilerin kullanımı açısından gayet açıktır.					
Online sipariş verme ve siparişi elektronik olarak takip etme imkanı işletmeye esneklik sağlamıştır.					
Müşteri siparişlerini eksiksiz ve tam karşılama oranı arttırmıştır.					
Siparişlerin istenen niteliklerde karşılanma oranı artmıştır.					
Siparişlerin zamanında karşılanma oranı artmıştır.					
Çevrim süreleri kısalmıştır.					
Kayıp siparişlerde azalma olmuştur.					
Sipariş sistemlerini kullanmak müşterilerin sorguladığı bir özellik olmuştur.					
Envanter seviyesi azalmıştır.					
Maliyetler azalmıştır.					
Daha iyi alan kullanımı sağlanmıştır.					
Depo işlemleri azalmıştır.					
İşgücü sayısında azalma sağlanmıştır.					
Yükleme eğiliminde değişimler görülmüştür					
Teslimat maliyetleri azalmıştır.					
Teslimat güvenirliği artmıştır.					
Taşıma maliyeleri azalmıştır.					
Taşıma rotaları daha iyi planlanır hale gelmiştir.					
Taşıma zamanları kısalmıştır.					

10) Aşağıda "E-lojistik kullanımının dezavantajları" olarak sayılan ifadelere katılıyor musunuz?

	1	2	3	4	5
Ek maliyet ortaya çıkarması.					
Kalifiye eleman eksikliği.					
Kullanıcı eğitimi ihtiyacı.					
Bilgi güvenliği sorunu.					
Altyapı eksikliği.					
Kullanılan programda karşılaşılan problemler.					
Entegre lojistik hizmetleri için kullanılacak yeterli yazılım bulunmaması					
İşletmede yeterli yazılım ve donanım bulunmasına karşılık, tedarikçi ve/ya müşterilerde bulunmaması.					

11) Aşağıda "E-lojistik kullanımının işletmeye etkileri" olarak sayılan ifadelere katılıyor musunuz?

	1	2	3	4	5
Rekabet derecesi artmıştır.					
Hizmet kalitesi artmıştır.					
Aynı işlemlerin tekrar edilmesi önlenmiştir.					
İşletme içi işlem etkinliklerinde büyük artış sağlanmıştır.					
İş gücü, evrak, zaman ve mekan tasarrufu sağlanmıştır.					
Müşteri portföyünde artış gözlenmiştir.					
İşletmenin karlılığı artmıştır.					

Yeni pazarlara ulaşılabilirlik sağlanmıştır.					
Daha hızlı tepkiler verilmeye başlanmıştır.					

Bölüm 3 Aşağıda yer alan Endüstri 4.0 kavramlarından bildiklerinizi (X) ile işaretleyiniz.

( ) Dijitalleştirme	**( ) Nesnelerin interneti (İoT)**	**( ) Artırılmış gerçeklik**	**( ) Google Glass**
( ) Otomasyon	**( ) Büyük veri analizi**	**( ) Sürücüsüz araçlar**	**( ) Akıllı saat**
( ) Enerji verimliliği	**( ) Bulut bilişim**	**( ) İnsansız hava araçları**	
( ) Siber fiziksel sistemleri	**( ) Blok zinciri**	**( ) 3 boyutlu yazıcı**	

12) Yukarıda yer alan Endüstri 4.0 kavramlarını kullanmayı düşünür müsünüz?
( ) Evet ( ) Hayır ( ) Fikrim yok

13) Yukarıda yer alan Endüstri 4.0 kavramlarına yatırım yapmayı düşünür müsünüz?
( ) Evet ( ) Hayır ( ) Fikrim yok

Firmadaki pozisyonunuz:……..

Aylık geliriniz: ( ) 2000-3000 ( ) 3001-4000 ( ) 4001-5000 ( ) 5000 ve üzeri ( ) Açıklamak istemiyorum

Yaşınız: ( )18-28 ( )29-39 ( )40-50 ( )50 ve üzeri

Cinsiyetiniz: ( )Kadın ( )Erkek

Medeni Durumunuz: ( )Evli ( )Bekar

Eğitim Durumunuz: ( ) İlkokul-ortaokul ( ) Lise ( )Önlisans ( )Lisans ( )Lisansüstü

Vakit ayırdığınız için teşekkür ederiz.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, Adı : SELVİ, Burak
Uyruğu : T.C
Doğum Tarihi ve Yeri : 08.11.1993 – Balıkesir/Gönen
Telefon : 0541 648 69 11
E-mail : burakselvignn@gmail.com

Eğitim

Lisans : Marmara Üniversitesi İşletme (2011 - 2015)
Lise : Balıkesir Özel Fırat Koleji (2007 - 2011)

İş Deneyimi

SELVİ TİCARET : (Satın alma ve koordinasyon) (14.09.2015-Devam ediyor)