



T.C.
BANDIRMA ONYEDİ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
ULUSLARARASI TİCARET VE LOJİSTİK ANABİLİM DALI

Yüksek Lisans Tezi

LİMANCILIKTA ENDÜSTRİ 4.0'A UYUM VE
İSTİHDAM

Doğukan SARIKAYA
165016015

Tez Danışmanı:
Doç. Dr. Selva STAUB

Bandırma 2020

T.C
BANDIRMA ONYEDİ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
ULUSLARARASI TİCARET VE LOJİSTİK ANABİLİM DALI

Yüksek Lisans Tezi

LİMANCILIKTA ENDÜSTRİ 4.0' A UYUM VE
İSTİHDAM

Doğukan SARIKAYA
165016015

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Selva STAUB

Bandırma 2020

ETİK BEYAN

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
BANDIRMA ONYEDİ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ**

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Bu belge ile, bu tezdeki bütün bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak toplanıp sunulduğunu beyan ederim. Bu kural ve ilkelerin gereği olarak, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce ve sonuçları andığımı ve kaynağını gösterdiğimi ayrıca beyan ederim. (24.1.2024)

Tezi Hazırlayan Öğrencinin

Adı ve Soyadı

Doğukan Sarıkaya

İmzası



ÖZET

LİMANCILIKTA ENDÜSTRİ 4.0'A UYUM VE İSTİHDAM

Doğukan SARIKAYA

Limancılık sektörü deniz taşımacılığının gelişmesi ile müthiş bir atılım göstermiştir. Başlarda yük indirme/bindirme ile başlayan bu süreç, depolama, iç dolum, iç boşaltma gibi çeşitli operasyonlarda ekleyerek ithalat/ihracat işlemlerinde önemli bir alan haline gelmiştir. Böylece sektördeki rekabet gücünü elde tutabilmek ve gemi operasyonlarını hızlandırmak için teknolojik gelişmelere ihtiyaç duymuştur. Bu teknolojik gelişmeler hem yeni makineler hem de yazılım olarak karşımıza çıkmaktadır.

Endüstri 4.0 ise, gelişen teknolojinin bugün bizler için son noktası denilebilmektedir. Minimum maliyet ile maksimum üretim/hizmet sağlayan bu teknoloji geniş kapsama sahip olduğundan dolayı bu devrim her sektöre entegre edilebilmektedir. Entegre sayesinde birçok iş akışı rahatlayarak verimlilik artırılabilir. Ancak bu noktada verilen hizmet süreçlerinden insan faktörünün çıkarılması istihdamı nasıl etkiler sorusu ortaya çıkmaktadır.

Endüstri 4.0'ın istihdama etkisi var mı, bu etki yeni bir krize neden olur mu? gibi sorular meydana gelmektedir. Üretimin artıp maliyetlerin düştüğü bir ortamda istihdam faktörünün nasıl etkileneceği merak konusudur. İstihdam ile ilgili birçok farklı görüş ortaya atılmış ve çeşitli örnekler ile netleştirilmeye çalışılmıştır.

Bu çalışma sektörün teknolojiye ihtiyaç duyması ve gelişimini devam ettirdiği bir dönemde bizler için yeni bir kavram olan Endüstri 4.0'ında limancılık sektöründe istihdama etkisi olup olmadığı ve çalışanların Endüstri 4.0'a bakış açılarının ne olduğu konularında bulgular elde edilip, tespitinin yapılmasını amaçlamıştır.

Bu çalışma sonucunda limancılık sektörünün Endüstri 4.0'a uyum sağlayabileceği, limanların bu uyum süreci içerisinde olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bulgulara bakıldığında Limancılık ve Endüstri 4.0'ın istihdama etkisi olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca limancılıkta Endüstri 4.0 yatırımlarına olumlu bakanlar, istihdam ile ilgili de olumlu bakış açısına sahip oldukları, limancılıkta Endüstri 4.0

yatırımlarına olumsuz bakanların da istihdam ile ilgili olumsuz bakış açısına sahip oldukları tespit edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Limancılık, Endüstri 4.0, İstihdam, Sanayi Devrimi, Bilgi Teknolojileri

ABSTRACT

THE HARMONY AND EMPLOYMENT FOR INDUSTRIAL 4.0 IN PORT SECTOR

Doğukan SARIKAYA

The port industry has made a great leap forward with the development of maritime transport. This process, which started with loading / unloading at the beginning, has become an important area in import / export operations by adding in various operations such as storage, filling, and unloading. Thus, it needed technological developments to retain its competitive edge in the sector and to accelerate ship operations. These technological developments emerge as both new machines and software.

In Industry 4.0, we can say that all technologies are the last point for us today. This revolution, which provides maximum production / service with minimum cost, has a wide scope, so this revolution can be integrated in every sector. Thanks to the integrated, productivity can be increased by relaxing many workflows. However, the question of how removing human factor from the service processes provided at this point affects employment is confusing.

Does Industry 4.0 have an impact on employment? Questions arise as if this effect causes a new crisis. In an environment where production increases and costs decrease, it cannot be done without considering the employment factor. Many different views about employment have been put forward and tried to be clarified with various examples.

This study aimed to answer and identify questions such as whether it will be possible to integrate into the industry sector in Industry 4.0, which is a new concept for us at a time when the industry needs technology and continues its development, how it will affect employment and what the employees' perspectives on Industry 4.0 are.

As a result of this study, we found that the port can adapt to Industry 4.0, and are in compliance with the transformation process. The findings also reveals that Industry 4.0 had an impact on port employment. In addition, those who believes in investing on

Industry 4.0 has a positive view on employment as oppose to those who believes Industry 4.0 is not worth to invest.

Keywords: Port Industry, Industry 4.0, Employment, Industrial Revolution, Information Technologies

ÖNSÖZ

Deniz yolu taşımacılığının en çok tercih edilen taşıma şekli olması ile limanların dış ticaretteki önemi artmıştır. Sektörün hızla büyümesi teknolojiye olan ihtiyacı arttırmıştır. Bizler için henüz yeni bir kavram olan Endüstri 4.0'ın limanlara olan etkisi ve limanlara bağlı sektördeki çalışanların bakış açısının ne olduğu araştırılmıştır. Bu çalışmada limanların Endüstri 4.0 'a uyumu ve istihdam ile ilgili ilişkisinin olup olmadığı, Limancılıkta Endüstri 4.0'a bakış açılarının tespit edilmesi amaçlanmıştır.

Çalışmanın her aşamasında gerekli yönlendirmeleri yaparak, desteğini her koşulda hissettiren, bu süreçte beni yalnız bırakmayan danışman hocam Doç. Dr. Selva STAUB'A sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Limancılık sektörüne olan ilgi ve bağlılığımı geliştirerek tecrübe ve deneyim kazanmamı sağlayan Yılport Gempport ailesine teşekkür ederim.

Bu başarıyı sağlamamda bana olan inançlarını hiçbir zaman eksiltmeyen eğitim hayatım boyunca her zaman desteklerini hissettiğim annem Birdane SARIKAYA, babam Mesut SARIKAYA ve kardeşim Duhan Hüseyin SARIKAYA'YA saygı ve minnetlerimi sunarım.

Ayrıca çok sevdiğim eşim, Gamze SARIKAYA'YA bu süreçte uğradığım motivasyon kayıplarına rağmen beni yeniden motive ettiği, inandığı ve her zaman desteklediği için sevgilerimle birlikte teşekkürlerimi de sunarım.

Son olarak bu süreçte dünyaya gelen omuzumda ağırlığını, kalbimde sıcaklığını hissettiğim melek kızım Doğa SARIKAYA'YA bana başarmaktan başka seçeneğim olmadığını hissettirdiği için teşekkür ederim.

Doğukan SARIKAYA

BANDIRMA, 2020

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI.....	ii
ETİK BEYAN.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT	vi
ÖNSÖZ.....	viii
İÇİNDEKİLER	ix
TABLOLAR	xii
ŞEKİLLER	xiii
GRAFİKLER	xiv
KISALTMALAR	xv
GİRİŞ	xv
BİRİNCİ BÖLÜM	
LİMANCILIK KAVRAMI	
1. LİMAN KAVRAMI, LİMANCILIĞIN TARİHÇESİ VE GELİŞİMİ.....	3
1.1. Liman Kavramı	3
1.2. Limancılığın Tarihçesi	4
1.3. Limancılığın Gelişimi	5
1.3.1. Kürek Dönemi	6
1.3.2. Yelken Dönemi.....	6
1.3.3. Buhar Dönemi	7
1.3.4. Nükleer Dönem	8
1.4. Liman Çeşitleri.....	9
1.4.1. Faaliyet Alanlarına Göre Limanlar.....	9
1.4.2.Yük Tiplerine Göre Limanlar.....	9
1.4.2.1. Kargo Limanı.....	9
1.4.2.2. Konteyner Limanı.....	10
1.4.2.3. Çok Amaçlı Liman	11
1.4.2.4. Ro-Ro Limanı	11
1.4.2.5. Dökme Limanı.....	12
1.4.2.6. Sıvı Yük Limanı	12
1.4.3. Mülkiyet Hakkına Göre Limanlar	13

1.5. Limanların Önemi ve Ekonomik Katkısı	13
1.5.1. Dünya'da Denizyolu Taşımacılığı	14
1.5.2. Türkiye'de Denizyolu Taşımacılığı	14
1.6. Limancılıkta Endüstri 4.0 ve Örnekleri.....	15

İKİNCİ BÖLÜM

ENDÜSTRİ DEVRİMLERİ VE ENDÜSTRİ 4.0 KAVRAMLARI

1. SANAYİ DEVRİMLERİ	23
1.1. Birinci Sanayi Devrimi.....	23
1.2. İkinci Sanayi Devrimi	23
1.3. Üçüncü Sanayi Devrimi	24
1.4. Dördüncü Sanayi Devrimi.....	24
1.4.1. Endüstri 4.0 Kavramları	25
1.4.2 Endüstri 4.0'ın Prensipleri.....	28
1.4.3 Endüstri 4.0'ın Kullanıldığı Uygulamalar	28
1.4.4. Endüstri 4.0 Etkileri.....	30
1.5. Türkiye'de Endüstri4.0.....	33

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

İSTİHDAM KAVRAMI

1. İSTİHDAM KAVRAMI	35
1.1. İstihdam Düzeyleri	35
1.1.1. Tam İstihdam.....	35
1.1.2. Eksik İstihdam	36
1.1.3. Aşırı İstihdam	36
1.2. İstihdam Teorileri	36
1.2.1. Klasik İstihdam Teorisi	36
1.2.2. Keynesyen Teorisi	37
1.2.3. Marksist İstihdam Teorisi.....	37
1.2.4. Monetarist İstihdam Teorisi	37
1.2.5. Yeni Klasik İstihdam Teorisi.....	38
1.2.6. Yeni Keynesyen Teorisi	38
1.2.7. Arz Yanlı İstihdam Teorisi.....	38
1.3. İstihdam Politikaları	38
1.3.1. Pasif İstihdam Politikaları	39

1.3.2. Aktif İstihdam Politikaları.....	39
1.4. İstihdamın Endüstri 4.0 ile İlişkisi	40
1.5. Türkiye ve İşsizlik	43
1.6. Limanlar ve İstihdam	434
1.7. Limancılıkta Endüstri 4.0, İstihdam: Gempport Limanı	45
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	
ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ	
1. ARAŞTIRMANIN AMACI VE ÖNEMİ	48
1.1. Veri Toplama Süreci ve Araçları	48
1.2. Ana Kütle ve Örneklem.....	51
1.3. Araştırmanın Kısıtları.....	52
2. ARAŞTIRMA VERİLERİNİN İSTATİKSEL ANALİZİ	52
2.1. Ölçek İfadelerine Katılım Düzey ve Ortalamaları	54
2.2. Faktör Analizi.....	61
2.3. Güvenilirlik Analizi.....	63
2.4. Normallik Analizi.....	63
2.5. Karşılaştırma Analizleri T-Testi ve Anova Testleri	64
2.6. Korelasyon Analizi.....	68
2.7. Regresyon Analizi	69
2.8. Elde Edilen Bulgular	70
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	72
KAYNAKÇA	75
EKLER.....	83
ÖZGEÇMİŞ.....	87

TABLÖLAR

Tablo 1: Cinsiyet	52
Tablo 2: Yaş	52
Tablo 3: Eğitim Durumu	53
Tablo 4: Medeni Durum	53
Tablo 5: Meslekte Çalışma Süreleri	52
Tablo 6: İstihdam Ölçeği İfadelerine Katılım Düzey Ve Ortalamaları	53
Tablo 7: Endüstri 4.0 Ölçeği İfadelerine Katılım Düzey Ve Ortalamaları.....	57
Tablo 8: Endüstri 4.0 Ölçeği Faktör Analizi	60
Tablo 9: İstihdam Ölçeği Faktör Analizi.....	61
Tablo 10: Ölçek ve Alt Boyutların Güvenirlik Analizi	62
Tablo 11: Ölçeklerle İlgili İstatistikler	62
Tablo 12: Cinsiyet ile Ölçekler Arasındaki İlişkiler T-Testi.....	63
Tablo 13: Medeni Durum İle Ölçekler Arasındaki İlişkiler T-Testi	63
Tablo 14: Yaş, Eğitim Durumu, Meslekteki Çalışma Süresi ile İstihdam Konusunda Olumsuz Bakış Açısı İlişkisi ANOVA Analizi.....	64
Tablo 15: Yaş, Eğitim Durumu, Meslekteki Çalışma Süresi ile İstihdam Konusunda Olumlu Bakış Açısı İlişkisi ANOVA Analizi	64
Tablo 16: Yaş, Eğitim Durumu, Meslekteki Çalışma Süresi ile İstihdam Ölçeği İlişkisi ANOVA Analizi	65
Tablo 17: Yaş, Eğitim Durumu, Meslekteki Çalışma Süresi ile Endüstri 4.0 Yatırımlarına Olumlu Yaklaşım İlişkisi ANOVA Analizi.....	65
Tablo 18: Yaş, Eğitim Durumu, Meslekteki Çalışma Süresi ile Endüstri 4.0 Yatırımlarına Olumsuz Yaklaşım İlişkisi ANOVA Analizi.....	66
Tablo 19: Yaş, Eğitim Durumu, Meslekteki Çalışma Süresi ile Endüstri 4.0 Ölçeği İlişkisi ANOVA Analizi	66
Tablo 20: Ölçekler Arasındaki İlişkinin Korelasyon Analizi.....	67
Tablo 21: Endüstri 4.0'ın İstihdama Etkisi	68
Tablo 22: Endüstri 4.0 ve Alt Boyutlarının İstihdama Ve Alt Boyutlarına Etkisi	68

ŞEKİLLER

Şekil 1: Kürek Dönemi	6
Şekil 2: Yelken Dönemi.....	7
Şekil 3: Buhar Dönemi	8
Şekil 4: Kargo Limanı.....	10
Şekil 5: Konteyner Limanı.....	10
Şekil 6: Çok Amaçlı Liman	11
Şekil 7: Ro-Ro Limanı.....	12
Şekil 8: Dökme Limanı.....	12
Şekil 9: Sıvı Yük Limanı	13
Şekil 10: Shangai Yangshan Limanı.....	16
Şekil 11: Hamina Kotka Limanı	17
Şekil 12: Antwerp Limanı.....	19

GRAFİKLER

Grafik 1: TUIK- Üniversite Mezunu, İşsizlik Grupları	44
---	----

KISALTMALAR

AB	: Avrupa Birliği
AGV	: Automated Guided Vehicle (Otomatik Yönlendirilen Araç)
AR-GE	: Araştırma Geliştirme
CNC	: Computer Numerical Control (Bilgisayar Sayımlı Yönetim)
CPS	: Cyber Physical Systems (Siber Fiziksel Sistemler)
EDI	: Electronic Data Interchange (Elektronik Veri Değişimi)
HMI	: Human-Machine Interface (İnsan-Makine Arayüzü)
IOT	: Internet Of Things (Nesnelerin İnterneti)
OCR	: Optical Character Recognition (Optik Karakter Tanıma)
Rip-Off	: Kap - Kaç
Ro-Ro	: Roll on- Roll of
RTG	: Rubber Tyred Gantry Crane (Lastik Tekerlekli Portal Vinç)
TEU	: Twenty-foot Equivalent Unit (Yirmi Ayak Eşdeğer Birimi)
TUIK	: Türkiye İstatistik Kuru

GİRİŞ

Limanlar ilk olarak deniz ve karanın kesiştiği noktalar olarak tanımlanırken, günümüzde lojistiğin bir zinciri olmaktan çıkmış, kesintisiz ulaştırma gerçekleştiren lojistik merkezleri olmuştur. Limanların üstlendiği bu rol sektörün hızlı gelişim göstermesine neden olmuştur. Limanlar yükleme/tahliye operasyonları dışında farklı operasyonları da üstlenerek liman sahalarının bulunduğu büyük depolama alanlarını meydana getirdi. Teknolojinin gelişmesi ile de terminal faaliyetlerinde devrim yaşanmasına neden olmuştur. Limanlar gelişen teknolojiyi yakından takip ederek ekipman ve bilgi teknolojilerini sürekli güncel tutmuşlardır.

Limanlar bugüne kadar gerçekleşen tüm gelişmeleri yakından takip ederken Endüstri 4.0 teknolojilerine de geçiş sağlaması beklenmektedir. Endüstri 4.0 minimum maliyet, maksimum kalite, minimum hata ve maksimum fayda sağlamayı hedeflemektedir. Tüm sektörlerin hedeflediği bu teknoloji, limanlar içinde oldukça avantaj sağlaması umut edilmektedir.

Endüstri 4.0'ın verimli kullanılabilmesi için uygun altyapı, ekipman ve teçhizata ihtiyaç duyulmaktadır. Ayrıca, bu ihtiyaçları tedarik edebilecek, entegre, kontrol, süreç takibi gibi aşamaları yönetebilecek personel ihtiyacı ile beraber yeni iş alanları ve istihdam olanakları sağlanabilir.

Dört bölümden oluşan bu çalışma, limancılıkta Endüstri 4.0'a uyum sürecini, istihdama olan etkilerini araştırarak ilgili sektörde çalışanların Endüstri 4.0 ve istihdama bakış açılarını ölçmek amacıyla yapılmıştır.

Birinci bölümde; Limancılık sektörünün ilk kavramı olan liman ile başlayıp, limanların tarihçesi, gelişimi ve liman çeşitleri, ekonomiye katkıları ile ilgili bizlere bilgiler sunarak, limancılık ve Endüstri 4.0 ilişkileri ile ilgili bilgiler verilmiştir.

İkinci bölümde; Sanayi Devrimlerini genel olarak ele alıp bu dönemler ile ilgili bilgiler verilmiştir. Ayrıca, Endüstri 4.0 kavramını ele alarak, Endüstri 4.0'ın ne olduğu, içinde hangi öğeleri barındırdığı, olumlu ve olumsuz etkilerinden bahsedilmiştir.

Üçüncü bölümde; istihdam konusuna değinilerek, istihdamın çeşitleri, teorileri, politikalarından bahsedilmiş olup, Türkiye’de istihdam konuları ve Endüstri 4.0 ile olan ilişkileri incelenmiştir.

Dördüncü bölümde; Yapılan çalışmada limancılıkta Endüstri 4.0’ a uyum ve istihdam konusunda ilgili sektörde çalışanlara yapılan anket çalışmasının sonuçları değerlendirilmiş ve incelenmiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM

LİMANCILIK KAVRAMI

1. LİMAN KAVRAMI, LİMANCILIĞIN TARİHÇESİ VE GELİŞİMİ

Bu bölümde liman kavramı, limancılığın tarihçesi, limancılığın gelişimi, liman çeşitleri, limanların önemi ve ekonomik katkısının incelenmesi amaçlanmıştır.

1.1. Liman Kavramı

Liman kelimesi ‘‘Gemilerin yanaşma ve kalkmasına yarayan, yük alıp boşaltmalarına, yolcu indirip bindirmelerine yarayan doğal veya yapay sığınak’’ olarak tanımlanmaktadır (Türk Dil Kurumu, 2018). Liman, gemilere ürünlerin yüklendiği, ürünlerin tahliye edildiği, gemilerin işlemleri için vaktin gelmesinin beklediği ya da herhangi bir durum üzerine bekletildiği yerleri kapsayan sahalar olarak tanımlanmaktadır (Esmer, 2010: 3). Limanlar gemilerin geliş-gidiş işlemlerini yaptığı ve demirlediği, yüklerin gemiden karaya, karadan gemiye aktarımı için gerekli donanımına sahip alanlardır (Erkmen ve Özkaynak, 2015: 5).

Ulaştırma alanlarında birçok faaliyeti gerçekleştirmede büyük bir öneme sahip olan limanlar, yükleme-tahliye, römorkaj hizmetleri, depolama gibi işlevlerinin yanı sıra limancılık sektörüne bağlı birçok sektörle de ilişkili çalışmaktadır. Bu ilişkiler içerisinde limanlar, yükleme-tahliye işlemlerinin yanı sıra birçok gümrüksel işlemlere de katkı sağlayarak ithalat ve ihracatı hızlandırıcı yardımlarıyla ülke ekonomisine ciddi katkılar sağlamaktadır (Bengi, 2015: 4).

Bütün bu tanımlar neticesinde günümüzde limanları kısaca şu şekilde tanımlayabiliriz. Limanlar; denizyolu taşımacılığını diğer taşımacılık türlerine dönüştüren ve bu dönüşümü donanım ve personel yardımı ile gerçekleştiren, içinde bulunduğu yer, bölge ve ülkelerin ekonomik can damarlarıdır. Bölgelerin gelişmesi ve büyümesi için limanlar kendilerini geliştirmeli, büyütmeli ve günümüz teknolojisine ayak uydurmak zorundadır. Bu zorunluluğu kaliteli donanımlar ve bu donanımları sevk ve idare edecek kalifiye iş-işçi gücü ile yerine getirebilirler (Esmer, 2010: 3).

1.2. Limancılığın Tarihçesi

Limnlar, geçmişte geleneksel bir görüşe sahipti. Gemiler herhangi bir mal özelinde taşıma yapılamazdı. Bu yüzden bütün mal muhteviyatlarını kapsayacak bir biçimde ve kapasitede gemiler inşa edilebilmekteydi. Gemiler, limanlarda genel yüklerin yükleme ve tahliye işlemlerini yapar liman hizmetini tamamlardı. Bu sebep ile gemiler taşıma, yükleme/tahliye gereksinimlerini yerine getirmek için retilmişlerdi. Zamanla bu gelenek değişmeye başlamıştır. Bunun sebebi ise, farklı mal muhteviyatı bulunan ürünlerin tek bir gemiye yüklenmesi ve tahliye edilmesi, zaman ve maliyet açısından fazladan ekonomik külfet oluşturmaktaydı. Gelişim sürecine bakılırsa, çok farklı mal çeşitliliğinin ortadan kalktığı, tek veya birkaç çeşit olarak yükleme/tahliye işleminin yapıldığı görülmektedir. Bu durumda tek tip veya benzer malların yükleme/tahliye işleminin yapılması farklı ekipmanlar kullanılmadan tamamlanması sonucunda gemi seferlerinde ve uğrak liman sayısında artışların olduğu gözlenmektedir (Akten ve Albayrak, 1988).

Limnların zaman ile gelişimini dört kuşak altında aşağıdaki gibi ele alabiliriz (Koçak ve Kişi, 2015: 281):

Birinci Kuşak Limanlar (1960 yılından önce): Limanların, gemi mallarının yükleme/tahliyesinin yapıldığı yer olarak görüldüğü dönemdir.

İkinci Kuşak Limanlar (1960-1980 yılları arasındaki limanlar): Limanların ticareti arttıran sanayi ve fabrikaların büyümelerine destek olarak görüldüğü dönemlerdir. Bu dönemde, hammaddeye yakınlık görüşü, limanlara yakınlık olarak bu sektörde yer edinmeye başlamış, limanların yakınına fabrikalar kurulmuş ya da fabrikaların olduğu bölgelere limanlar inşa edilmiştir.

nc Kuşak Limanlar (1980 – 2000 yılları arasındaki limanlar): Bu kuşak ilk iki kuşağın görüşlerini benimsemiştir. Ayrıca nc kuşak limanlar, limanların globalleşen dünyanın en önemli ayağı olduğu fikrini benimsemiştir. Malların dağıtımının yapıldığı yerler olmasının yanı sıra depolama hizmetlerinin de öne çıkmaya başladığı dönemdir.

Dördüncü Kuşak Limanlar (2000 sonrası): Belirli yk türlerine yönelmenin olduğu, depolama, dolum, i boşaltma, tartım gibi ek hizmetlerin de verilmeye başlandığı ve

müşteri memnuniyetinin ön plana çıkarıldığı, liman hizmetlerine katma değer katan dönemdir.

Limancılık sektörü; tanımları günün şartlarına göre değişen, tanımlarına değer katılan ve hizmet bakımından farklılıkların yaşandığı ve sürekli gelişen bir sektördür. Limanların zaman içerisinde gelişimine bakıldığında ise insan gücünün azaldığı, verilen hizmet süresinin kısaldığı gözlemlenmiştir. Bunun yanı sıra liman işletmelerinde verilen hizmetlerin gelişmesi bilişim altyapısının da gelişmesini sağlamış bu da limanlardaki eğitilmiş personel ihtiyacını her geçen gün arttırmıştır. Limanlar dış ticaret taşımasının en önemli kısmı olarak gözüken deniz yolu taşımacılığının önemli bir ayağıdır. Yükleme işlemi yapılacak ürün ve konteynerlerin, depolama ve güvenliğinin sağlandığı, gümrüksel işlemlerin yapıldığı, bu ihtiyaçların karşılanması için gerekli donanım ve altyapı hizmetlerinin bulunduğu bir hizmet noktası olarak görülmektedir (Koldemir, 2003: 5).

Limanlar, dış ticaret işlemlerinde üstlenmiş olduğu rol ile ulus ekonomisinin de gelişimine katkı sağlar. Ülkenin sahip olduğu limanlar gelişmişlik düzeyleri konusunda da fikir vermektedir. Ülkedeki liman sayıları, o ülkenin mevcut istifleme ve depolama hacimleri, teknolojik gelişmeleri hem gelişmişlik düzeyini hem de rekabet seviyesini göstermektedir. Limanlar ulaştırma hizmetlerinin önemli bir parçası olduğundan lojistik açısından ekonomiye katkı sağlar ve var olduğu bölgede sanayinin, ticaretin gelişmesine ve istihdama büyük katkı sağlamaktadırlar (Bayraktutan ve Özbilgin, 2013: 14). Ülkelerin ekonomik olarak gelişmesine katkı sağlayan bu yapılar farklı şekilde sınıflandırılabilir. Yaygın olarak faaliyet alanlarına, yük tiplerine, mülkiyet yapılarına ve verdikleri hizmet tiplerine göre sınıflandırılmaktadırlar (Esmer ve Karataş, 2013: 381).

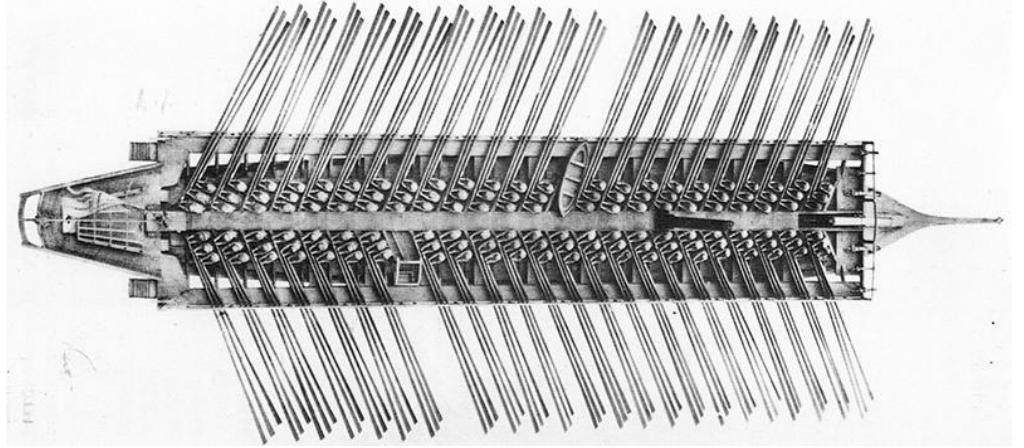
1.3. Limancılığın Gelişimi

Denizcilik kavramının gelişmesinde bazı teknik değişimler gelecek zamanlara örnek olmaktadır ve büyük değişimlerin yaşanmasına neden olmaktadır. Bu değişimler, öyle farklar yaratmıştır ki denizcilik tarihinin belli zamanlara bölünmesine neden olmaktadır. Çok eski tarihlere dayanan denizcilik kavramı süre içerisinde farklı gelişimler göstermiş ve deniz araçlarının tiplerine göre dönemlere ayrılmıştır (Özdemir, 2012: 319).

1.3.1. Kürek Dönemi

Kürek dönemi, isminden de anlaşılacağı üzere kürek ile yönetilen tekneleri belirtmektedir. Bu tekneler 1809'da Rus-İsveç Savaşında son defa görev alarak deniz harp tarihi sahnesinden çekilmişlerdir (Dülger, 2006: 23).

İlk kürekli gemiler, Nil'den dışarı pek çıkmamışlardı; fakat daha sonra geliştirilen gemiler oldukça uzun yolculuklar yapmışlardır. Yunanistan'ın erken arkaik döneminde, gemiler hem savaşlarda hem de ticarî seferlerde kullanılmışlardır. Daha sonra ticari gemiler (şişkin bordalı) ve savaş gemileri (uzun) ayrımı ortaya çıkmıştır (Özdemir, 2012: 315).



Şekil 1. Kürek Dönemi

Kaynak: www.taussmarine.com, 2013

1.3.2. Yelken Dönemi

İlk yelkenliler, birçok kalın kirişin yan yana bağlanmasıyla yapılıp, ortasına tek bir dört köşe seren (yelkenin bağlandığı direğe paralel uzanan ağaç gövdesi) yelkenin basıldığı kısa bir direk yerleştirilmiş tekneler idi. 1947'de Norveçli gezgin Thor Heyerdahl ve arkadaşlarının Büyük Okyanusu aştıkları Kon-Tiki gemisi, bu tür ilkel bir teknenin balsa (işlenmesi kolay uzun ağaç) tahtasından yapılmış bir benzeriydi. Kesin olarak bilinen en eski gemi, firavun Keops'un cenaze töreni için yapılmış, mezarının yanındaki bir hendekte kumla kaplanmış olarak bulunan, güvertesiz teknedir. 40 metre uzunluğundaki, en büyüğü 23 metre uzunluğunda 600 ayrı kereste parçasından yapılmış

bu tekne, yalnızca Keops'un cenaze töreni için kullanılmıştır. Ancak, Mısırlıların Akdeniz'de ticaret amacıyla buna benzer gemiler kullandıklarını gösteren çok fazla kanıt vardır (Özdemir, 2012: 322).

Yelken denizciliği, 19. yüzyılın ortasında, Kırım ve Amerikan iç savaşı sırasında doruk noktasına ulaşmıştır. Ancak sanayi devriminin doğurduğu yeni tekniklerin etkisine dayanmıştır. Fransız Gloire, daha sonra İngiliz Devastation zırhlı firkateynlerinin yapılması sonucu ahşap savaş gemilerinin yerini buhar makinesiyle çalışan zırhlılar almıştır. Bu zırhlılar, gittikçe artan erimli, yivli topraklarla donatılmışlardır.



Şekil 2. Yelken Dönemi

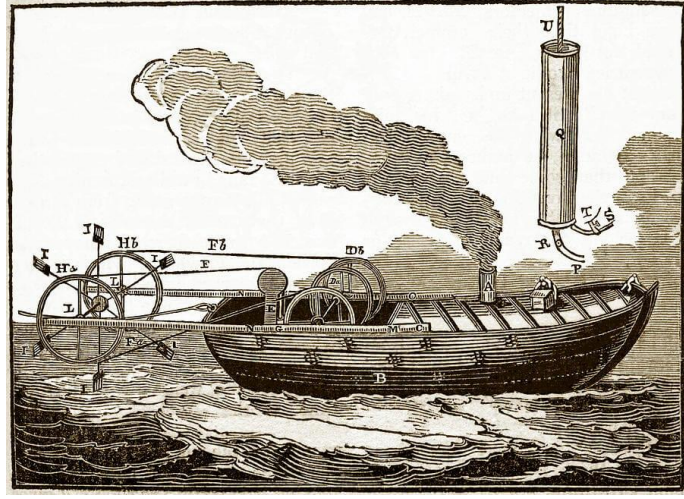
Kaynak: Motor Boat Dergi, 2016

1.3.3. Buhar Dönemi

Sanayi devriminin denizcilik alanındaki en önemli etkisi buharlı gemiler olmuştur. 18. yüzyıl sonlarından itibaren geliştirilmeye başlayan buharlı gemilerin, 19. yüzyıl başlarından itibaren hızla taşımacılık alanında yaygınlaştığı görülmektedir. Önceleri yandan çarklı olan bu gemiler, 1830'lardan itibaren pervaneyle çalışmaya başladılar, böylelikle dalgalı denizlerde ve okyanusta da kullanıma müsait hale gelmişlerdir (Özdemir, 2012: 323).

1819 senesinde İngilizler, yelkenli bir gemiye buhar makinesi koymuşlar ve bu gemi ile Amerika – Georgia'dan İngiltere – Liverpool'a yirmi altı günde giderek ilk kez

vapurla okyanusu aşmışlardır. Buharın rüzgâr ve gelgit olayları karşısındaki gücü anlaşılıp bu yeni teknoloji ticaret gemilerinde kullanılırken buhar gücünün savaş gemilerinde kullanılması konusunda ise ilerleme kaydedilmedi. Çünkü gemilerin bordalarında yani yan taraflarında farklı bir tasarımı gerektiren çarklar, bordalardaki topların yerlerini aldıkları için geminin savaş gücünü azaltmıştı. 1815-1830 yılları arasında ahşap yelkenli gemiler, donanmaların esas unsuru olmaya devam etmekle birlikte ilk buharlı gemiler de donanmalarda yer almaya başlamıştır. Donanmaların çoğu ilk buharlı gemilerini İngiltere'deki özel tersanelerden satın alıp geleneksel silahlarla donatmışlardır (Gülenç, 2009: 39).



Şekil 3. Buhar Dönemi

Kaynak: aslennerele.com, 2018

1.3.4. Nükleer Dönem

II. Dünya Savaşı'ndan sonra gelişen teknoloji, donanmaları da büyük oranda etkilemiş, dizel makineler, güdümlü mermiler, helikopterler gibi yenilikler buhar döneminin büyük ve hantal dretnotları (İngiliz savaş gemisi) yerine nispeten küçük ama etkin platformlara yerleştirmiştir. Uçak gemileri önemini korurken donanmalara son dönemlerde nükleer güç ile çalışan denizaltı ve su üstü gemileri katılmıştır. Bu dönemin en son ve en etkin gelişimi ise, denizden karanın iç kısımlarındaki nokta hedefleri vurabilmeyi sağlayan balistik füzelerin her türlü platforma yerleştirilmeleri olmuştur. Artık sonsuz bir güç kaynağı olan nükleer enerji, bu platformların gizlice dünyayı dolaşmasına yetecek gücü sağlamaktadır. Hiç kuşkusuz nükleer dönem olarak

adlandırılan bu dönem, bu güce stratejik ya da ekonomik nedenlerle sahip olamayan kıyı devletleri ile ticaret donanmaları için teknolojinin diğer imkânlarının önem kazandığı “ileri teknoloji dönemi” olarak öne çıkmaktadır (Dülger, 2006: 24).

1.4. Liman Çeşitleri

Dünya’da denizyolu taşımacılığının büyük bir bölümü artık konteyner gemileri ile yapılmaktadır. Bu yüzden, ihtisas terminalleri kurulurken bu durum göz önüne alınmaktadır (Balık, 2014: 38).

1.4.1. Faaliyet Alanlarına Göre Limanlar

Faaliyet alanlarına göre limanları dört farklı grupta değerlendirebiliriz. Bunlar (Balık, 2014: 38);

1. Kıtalararası limanlar: Uluslararası ticarete ve gemilerin ihtiyaçlarına göre karşılık veren limanlardır.
2. Ulusal limanlar: Ülkelerin kendi liman taşımacılığına, ticaret alanlarına ve denizyolu ulaşımına karşılık veren limanlardır.
3. Bölgesel limanlar: Bölgesel denizyolu ulaşımı ve ticari faaliyetlere karşılık veren limanlardır.
4. Yerel limanlar: Genellikle denizyolu ulaşımı olan, ticari alan ve bakım onarım vs. alanları içinde barındıran limanlardır.

1.4.2. Yük Tiplerine Göre Limanlar

Bu bölümde kargo limanı, konteyner limanı, çok amaçlı liman, Ro-Ro limanı, dökme liman ve sıvı yük limanının incelenmesi amaçlanmıştır (Balık, 2014: 38).

1.4.2.1. Kargo Limanı

Kuru yükün uygun araç, gereç ve donanımların kullanılmasıyla gemilerin yükleme, boşaltma ve depolama, istifleme işlemlerinin yapıldığı limanlardır. Genellikle kuru yük, paletli yük, paket, dökme vb. yüklerin işlem gördüğü limanlardır (Balık, 2014: 38)



Şekil 4. Kargo Limanı

Kaynak: www.poliport.com, 2016

1.4.2.2. Konteyner Limanı

Yük gemilerinin yükleme-boşaltma yaptığı, ağır tonajlı taşıtların giriş çıkış yapabildiği, konteyner adı verilen, kara ve deniz taşımacılığında kullanılan standart yüklerin yerleştirilmiş halde taşınan yüklerin elleçlendiği(istiflendiği) ve gümrük işlemlerinin yapıldığı limanlardır (Balık, 2014: 39).



Şekil 5. Konteyner Limanı

Kaynak: www.lojiblog.com, 2016

1.4.2.3. Çok Amaçlı Liman

İsminden de anlaşılacağı gibi bir veya birden fazla yük tipinin elleçlenmesine (istiflenmesine) imkân sağlayan limanlardır (Balık, 2014: 39).



Şekil 6. Çok Amaçlı Liman

Kaynak: www.dunya.com, 2016

1.4.2.4. Ro-Ro Limanı

Gemi taşımacılığında kapıdan-kapıya teslim anlayışının hâkim olduğu, otomobil, tır, kamyon ve römork gibi araçların taşınmasının büyük gemiler ile yapıldığı limanlardır. Bu sayede, bir nokta üzerinden yüklenen bir araç hiç indirme-bindirme, yükleme-boşaltma yapmadan gitmesi gereken noktaya taşıma yapma imkânına sahiptir. Bu durum daha hızlı ve daha ucuz transfer yapma olanağı sağlamaktadır. Bu şekilde nakliye yapan büyük gemilerin yaklaştığı, yükleme-boşaltma yaptığı, gümrük işlemlerinin yapıldığı, geniş manevra ve park alanlarını içeren büyük limanlara Ro-Ro limanı denilmektedir (Balık, 2014: 40).



Şekil 7. Ro-Ro Limanı

Kaynak: Vira Haber, 2018

1.4.2.5. Dökme Limanı

Dökme kuru yüklerin (maden, tahıl, kömür, çimento, tahıl vs.) elleçlendiği limanlardır (Balık, 2014: 41).



Şekil 8. Dökme Limanı

Kaynak: Bandırma Şehir Rehberi, 2016

1.4.2.6. Sıvı Yük Limanı

Kimyasal maddelerin (petrol, doğalgaz, azot vs.) transferinin yapıldığı büyük limanlara denir (Balık, 2014: 42).



Şekil 9. Sıvı Yük Limanı

Kaynak: www.poliport.com, 2015

1.4.3. Mülkiyet Hakkına Göre Limanlar

Mülkiyet haklarına göre limanlar, Kamu, Kamu-Özel ve Özel liman olmak üzere üç türdedirler (Balık, 2014: 42):

Kamu limanları: Devletin sahipliğini ve işletmesini yaptığı limanlardır.

Kamu-Özel limanlar: Arazi ve sahipliği devlete ait olan fakat işletmesi özel sektöre ait olan limanlardır.

Özel limanlar: Arazi ve işletmenin sahipliği özel şirketlere ait olduğu limanlardır.

1.5. Limanların Önemi ve Ekonomik Katkısı

Tüm ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de ithalat, ihracatın büyük kısmı zaman ve maliyet hesabında en uygun olan denizyolu tercih edilmektedir. Dış ticaret işlemlerinin %87,6'sı yüksek tonajlarda denizyolu taşımacılığı ile gerçekleşmektedir (Erdönmez ve İncaz, 2016: 118).

Denizyolu Ulaşımı Özel İhtisas Komisyonu Raporu'na göre (2004: 8), denizyolu ulaşımının temel amacı; “ülke kalkınmasının ekonomik ve sosyal hedeflerinin gerektirdiği hizmeti en ekonomik ulaşım türü olarak denizde can ve mal güvenliğini sağlayarak, çevreyi kirletmeden diğer ulaşım türleriyle entegre bir şekilde uluslararası kurallar ve Avrupa Birliği (AB) politikalarıyla uyum içinde sürekli olarak sağlamak” şeklinde yorumlamıştır.

Limanların deniz ticaretine etkileri olduğu gibi bulunduğu şehirlerinde ekonomileri üzerinde de etkileri vardır. Bölgeler zamanla liman isimleriyle anılarak “Liman Kent” kavramını kazanmışlardır (Es ve Kudu, 2008: 27).

Liman kentlerde limancılık hizmetinin yanı sıra farklı hizmetlerde verildiğinden ekonomik anlamda liman hizmetlerini sadece depolama, barınma veya elleçlemeden oluşan yerler olarak tanımlamak doğru olmaz. Bu limanlarda aynı zamanda kılavuzluk ve römorkör, gemi yer değiştirme, atıkların alınma ücretleri gibi gelirlerinde mevcut olduğu yerlerdir ve bu gelirler limandan limana farklılık gösterebilmektedir (Saban ve Güğerçin, 2009: 6).

1.5.1. Dünya'da Denizyolu Taşımacılığı

Küresel ticaretin artışı, ekonomik büyümeyle doğru orantılıdır. Ekonomik büyüme taşımacılık talebini artırarak, ticaretin kolay ve daha aktif hale gelmesini sağlamakta ve geliştirmektedir. Ulaştırma sistemlerini geliştirmek, ticaret artışı ve ekonomik büyümeyi yaratan bir unsurdur. Dünyada yaklaşık 5500, Türkiye’de ise 180 civarında liman tesisi var (Esmer, 2010: 89).

Konteyner bazında dünyada en fazla yük elleçleyen ilk üç liman Şanghay (40 milyon TEU), Singapur (35milyon TEU) ve Şenzen (25milyonTEU) limanlarıdır. Rakamlara bakıldığında dünya üzerindeki limanların özellikle Asya kıtasında konumlandığı görülmektedir (Esmer, 2010: 89).

1.5.2. Türkiye'de Denizyolu Taşımacılığı

Türkiye coğrafi yerleşimi olarak Akdeniz’i karşılayan, Doğu-Batı ve Kuzey-Güney eksenlerinde köprü olması sebebi ile Asya Avrupa’yı birbirine bağlayan bir noktadadır. Bu coğrafi avantaj ayrıca 4500 (8333km) kıyı şeridi ile deniz ulaşımının ülke içinde her tarafa ulaşabileceğini göstermektedir. Türkiye’nin dış ticaretinin yaklaşık %85’inden fazlası denizyoluyla yapılmaktadır (İmeak Deniz Ticaret Odası Sektör Raporu, 2013: 75).

Dünyada konteyner taşımacılığı 1960’lı yılların sonlarına doğru gelişmeye başlamıştır. Fakat ülkemizde konteyner işlemlerinin başlaması ve yaygınlaşması 1980’li yılların sonlarına doğru gerçekleşmiştir. Özel sektörün konteyner taşımacılığına olan

isteği ve sektör arayışı 1990'lı yıllarda başlamış ve konteyner taşımacılığının gelişimine önemli katkılar sağlanmıştır (Ateş vd., 2010: 93).

Her ne kadar konteyner taşımacılığı ülkemizde gelişim göstermiş olsa da yirmi yıldan fazla bir süre konteyner taşımacılığında geri kalınmıştır. Bu sebep ile ülkemizde konteyner taşımacılığı gelişim trafiği halen devam etmektedir. Ülkemizde ilk kez, 1987 yılında konteyner liman işletmesinin özel sektöre devredilmesi ile (Gemport)limancılıkta özel sektörün payı artmıştır (Ateş vd., 2010: 93).

1.6. Limancılıkta Endüstri 4.0ve Örnekleri

Teknoloji geliştikçe ve küresel tedarik zincirleri daha dijital hale geldikçe, bu altyapı içerisinde limanların “dijital aktör” olması, yani liman 4.0 kavramını benimsemek zorundadır. Limanlar aynı zamanda denizcilik sektörünün gelecek taleplerini de dikkate almak zorundadır. Limanlarda Endüstri 4.0 kullanımı için ilk olarak siber fiziksel sistemlere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu sistemler liman hizmetlerinde operasyonun yönetiminin otonomlaşmasını sağlamakla beraber süreç içerisinde gerçekleşen hatalara da hızlı bir biçimde cevap verme olanağı sağlamaktadır. Büyük veri analizi ile müşteri odaklı ve kişiselleştirilmiş hizmet vermeyi hedeflemişlerdir. Çünkü müşteriler yüklerini tüm lojistik zinciri boyunca izlemek istemektedirler. Ayrıca Endüstri 4.0 sistemlerini uygulamakta istekli olan limanlar, özerk karar alma mekanizmasını oluşturabilmek için akıllı sensör teknolojisinden faydalanmaktadır. Bu sayede limanda daha güvenli ve az maliyetli trafik yönetimi sağlanmış olmaktadır (Çalışkan, 2020: 308).

Liman 4.0 denilince akla ilk gelen Shanghai Yangshan Derin Su Limanı gelmektedir. Shanghai Limanı dünyanın en büyük tam otomatik limanıdır. Liman araçları 63000'den fazla manyetik çivi tarafından yönetilmektedir. Bu manyetik çiviler sayesinde araçlar arasındaki mesafe bir metreden aşağı düştüğünde araçlar otomatik olarak durmaktadır. Limandaki tüm araçlar sürücüler tarafından ofisten yönetilmektedir. Yangshan Limanının yıllık TEU' su (Twenty-foot Equivalent Unit) 40 milyon civarındadır. Shanghai Liman Grubu Başkanı Chen Xuyuan, şirketin Liman 4.0'ı tam verimli kullanan ve teknoloji ile gelişen bir liman olduğunu belirterek, “teknolojik liman geliştirme ilkesi doğrultusunda ulusal düzeyde bir liman teknolojileri merkezi

kurduk. Bununla birlikte, üç yıllık bir plan uygulanırken yeşil bir liman inşa ediliyor. Geçtiğimiz on yılda, Shanghai Limanı büyük başarılar elde etti. Enerji tüketiminin yıllık ortalama düşüşü yüzde 5 civarında’’ açıklamasında bulunmuştur (<http://turkish.cri.cn>, 2018).

Limanda gemi operasyonları 34 rıhtım vinci, 120 RTG (konteyner vinci), 150 AGV (Otomatik Yönlendirmeli Araç Sistemleri) ile hizmet vermektedir. Liman 4.0 işleyişi ise şu şekilde açıklanmıştır, arka plan sistemi tüm tahliye/yükleme/değişiklik bilgilerini toplar ve sıralar, ardından akıllı sistem onları operasyon talimatlarına dönüştürür ve çalıştırma ekipmanına gönderir. Böylece insansız işletme ekipmanı ile verimli ve güvenli otomatik operasyon elde edilmiş olmaktadır. İşleyişe makine ve ekipman açısından bakıldığında, dünyanın en işlek limanı yapay zekaya sahip robotlar ve AGV’ler ile yönetiliyor. AGV’ler genellikle malzemeleri üretim tesisleri veya depolar arasında taşımak için kullanılmaktadır (www.porttechnology.org, 2017).



Şekil 10. Shanghai Yangshan Limanı

Kaynak: Deniz Haber, 2017

Liman 4.0 için verilebilecek bir başka örnek ise Nokia’nın desteklediği ve gelişmesinde yardımcı olduğu Hamina Kotka Limanıdır. Hamina Kotka Limanı, ticaret ve sanayi işlevlerine hizmet eden çok yönlü bir Finlandiya limanıdır. Hamina Kotka konteyner, sıvı ve kuru dökme yük, Ro-Ro kargo ve proje sevkiyat operasyonları

yapan bir limandır. Hamina Kotka Limanı, Finlandiya bölgesinde önemli bir limandır (www.haminakotka.com/).

Hamina Kotka Limanı, Liman 4.0 kavramını hayata geçirebilmek için Nokia ile dijital otomasyon konusunda 2018 yılında anlaşma sağlamıştır. Nokia, Hamina Kotka Limanına özel bir ağ sağlayarak Nesnelerin İnternetini kullanabilme, uygulama ve bilgilere mobil cihazlar ile erişim imkanı sağlamıştır. Bu sayede limanda görevli personel birden fazla noktada durum kontrolü yapma imkanı bulmaktadır. Ayrıca vinçler üzerindeki kablosuz kameralar ile yüklenen/tahliye edilen konteynerlerin kontrolleri sağlanmıştır. AR-GE destekleri sayesinde makinelere, robotlara ve araçlara verilen görevler arttırılmış ve böylece daha fazla iş verimliliği ve iş güvenliği ortaya çıkmıştır (www.nokia.com).



Şekil 11. Hamina Kotka Limanı

Kaynak: Hamina Kotka, 2017

Antwerp Limanı, Liman 4.0 kavramını benimsemek isteyen bir başka liman olarak karşımıza çıkmaktadır. Antwerp Limanı Belçikada bulunan ve Rotterdam Limanından sonra Avrupanın en büyük ikinci limanıdır (www.portofantwerp.com).

Antwerp Limanı Dijital ve İnovasyon Sorumlusu Erwin Verstraelen; “Bundan sonraki beş veya on yıl içinde ihtiyaç duyacağınız becerileri tanımlamak çok zordur, çünkü kimse geleceği tahmin edemez. Açık fikirli olmanız gerekir. Güçlü olduğunuz yönleri geliştirmeye odaklanmak yerine, zayıf yönlerinizi değiştirdiğinizden emin olun. Bunlar kuşkusuz yarın Endüstri 4.0 dünyasında ihtiyaç duyacağınız önemli becerilerdir. Ayrıca hükümetler yeteneklerin geliştirilmesine yardımcı olabilirler. Fakat

sorumluluk nihayetinde bireylere aittir. Sen kaderinin efendisisin; eyleme geçemezseniz, tek suçlu sizsiniz. Başka hiç kimse değil” (Seymus, 2019), diyerek yeni sanayi devrimi için arzusunu belirtmiştir.

Antwerp Limanı, Liman 4.0’ı dört başlık altında toplamıştır (www.portofantwerp.com).

-Enerji ve Çevre

-Akıllı Liman

-Akıllı Ulaşım

-Topluluk Oluşturma

Enerji ve Çevre; Limanda faaliyet gösteren şirketler, hava, su, toprak kirliliğini azaltmak zorundadırlar. Bunu sürdürebilir hale getirmek için çalışmalar yapmalıdırlar. Bu felsefe ile yola çıkan Antwerp Limanı, dünyanın ilk hidrojen ile çalışan römorkörünü kullanmaktadır. Ultra düşük emisyonlu römorkör çevreye gaz salınımını önleyerek doğaya zarar vermemektedir. Ayrıca, gaz salınımını engellemek için, ısıya sahip bir buhar ağı kurarak, bu ağ üzerinden ısınma gerçekleştirmek, doğaya zehirli gazlar yerine buhar salınımı gerçekleştirmektedir. Daha iyi hava kalitesi için sahil kenarı gücü denilen elektrik şebekesi dizayn edilmiştir. Böylece, gemiler rıhtıma yanaştıklarında kendi dizel jeneratörlerini kapatacak ve sahil kenarı elektrik enerjisini kullanacaklar. Bu sayede gemilerden kaynaklanan gaz salınımı olmakla, hava kalitesi arttırmaktadır (www.portofantwerp.com).

Akıllı Liman; Akıllı Limanlar için ilk proje akıllı kameralardır. Yaklaşık 600 kamera ile limanın emniyetli ve güvenli olması sağlanmaktadır. Ayrıca bilgisayarla görme ve yapay zeka, bakım ihtiyacı olan araçları tespit etmekte, hareketlilik analizi ile araçların performanslarını belirlemekte, trafik akışı hakkında bilgi toplayarak güvenliği arttırmak gibi farklı nedenler içinde kullanılmaktadır. Akıllı kameralar dışında akıllı iskele duvarı da Nesnelerin İnterneti projesinin bir parçası olarak karşımıza çıkmaktadır. Akıllı iskele duvarlarına dijital kameralar ve uyarıcı sensörler yerleştirilmektedir. Böylece gemilerin kendilerine ayrılan rıhtıma doğru şekilde demirlemesi ve uygun pozisyon alması sağlanmaktadır. Ayrıca limanın üç boyutlu bir kopyası hazırlanarak, limanda hangi gemi var, su akışı nasıl, operasyon süreleri gibi çeşitli bilgilere erişim hizmeti sağlayarak anında bilgi vermeyi amaçlamıştır (www.portofantwerp.com).

Akıllı Ulaşım; Antwerp'te akıntının çok fazla olmasından dolayı deniz seviyesinde sürekli değişiklikler meydana gelmektedir. Antwerp limanına güvenli yanaşma ve kalkış sağlamak için periyodik aralıklarla sondaj işlemi yapılmaktadır. Echodrone adı verilen robot, bu çalışmaları yürüten teknelerin prototipidir. Bu teknoloji bulut sistemi üzerinde ayrıntılı bilgi toplamaya dayanmaktadır. Böyle liman bölgesinde ulaşılması zor alanlarda ölçüm yapmak mümkün olmakla, gerekli sondaj işlemleri güvenle yapılabilmektedir (www.portofantwerp.com).

Topluluk Oluşturma; Limancılık sektörü ve limancılık sektörüne bağlı olarak çalışan diğer sektörlerle, en doğru bilgiyi vermek amacıyla birbirleri ile entegreli çalışmaya başlaması sonucu topluluk oluşturma fikri ortaya çıkmaktadır. Bu topluluk, bilgilerin değiş tokuşu sayesinde müşterinin konteynerinin nerede olduğu, ne zaman teslim alacağı gibi bilgilere ulaşmasını sağlamaktadır. Bu topluluğun gelişimi NxtPort kavramını ortaya çıkarmıştır. NxtPort, Herkesin birlikte çalıştığını ve akıllı lojistik sağladığını varsayan bir veri platformudur. Bu şekilde, herkes doğru bilgiyi doğru zamanda almaktadır. Bu kavram, denizcilik şirketlerini limandaki şirketlerle temas halinde tutar. Hizmet alan, hizmet veren sektörlerin tek bir platformda toplanıp, süreçleri hızlandırmasını sağlamaktadır (www.portofantwerp.com).



Şekil 12. Antwerp Limanı

Kaynak: Deposit Photos, 2017

Endüstri 4.0'ın Dünya Limanları etkisi altına aldığı ve bunun ile ilgili ciddi çalışmaların, uygulamaların olduğu ortadadır. Türkiye Limanları, Endüstri 4.0 konusunda tam hazır olmasa da gelişmekte ve benimseme konusunda oldukça istekli olduğu gözlemlenmektedir.

Akdeniz Limanı; Akdeniz Limanı Antalya da bulunmaktadır. Yıllık ortalama 160000 TEU konteyner hareketi görülmektedir. Akdeniz Limanı, karşımıza Lojistik 4.0 kavramı ile çıkmaktadır. Lojistik 4.0 ya da akıllı lojistik; merkezileştirilmemiş, özellikle lokal dinamiklere önem veren otonom bir karar alma mekanizmasıyla yönetilen, lojistiğe ilişkin süreçlerin, hedeflerin, tedarik zinciri üyelerinin ve müşterilerin birbirleriyle dijital olarak bağlandığı yapı olarak tanımlanmaktadır (Esmer, 2017).

Marport Limanı, Marmaranın önemli limanları arasında yer almaktadır. Marport, Liman 4.0 amaçlarından olan temiz çevre konusunda oldukça hassastır. Ayrıca, müşteri ile oluşturdukları portal sayesinde anlık bilgi alışverişi sağlanabilmektedir.

Marport, Türkiye'de Yeşil Liman Sertifikası alan ilk limandır. Bunun için yapılan çalışmalara bakıldığında, çalışma sistemi dizel olan makinelerin gaz salınımını engellemek amacıyla elektrik sistemiyle çalışan makineler haline getirilmiştir. Böylece, elektrik enerjisini kullanan bu makineler hem enerji tasarrufu sağlamış, hem de gaz salınımını engelleyerek doğaya zarar verilmesinin önüne geçmiştir. Ayrıca, Marport müşteri memnuniyeti ve müşteri iletişimini kolaylaştırmak için WebAccess programını limanına entegre ederek, anında güncel verilerin burada toplanmasını ve buradan da müşterileri ile paylaşılabilen bir ağ bağlantısı sağlamıştır (Marport, 2013).

YILPORT Gemport Limanı; Gemlik Körfezinde bulunan, Türkiye'nin İlk özel Limanıdır. Yılport Holding, 2017 yılında aldığı kararla teknolojik gelişmelere entegre olabilmek amacı ile "İnovasyon Yılı" ilan etmiş ve bünyesinde ki tüm limanlarda çalışmalara başlamıştır. Bu çalışmalar ile sistem alt yapı çalışmaları ve teknolojik gelişmeler eş zamanlı olarak başlatılmıştır (Yılport Holding, 2017: 57).

Limanda görev alan bir personel olarak gözlemlemiş olduğum gelişmeler şu şekildedir: YILPORT Gemport Limanı bu süreçte veri işleme programı uygulamaya başlamıştır. Bu program genel kargo operasyonlarında gerçekleşen yükleme/tahliye

verilerinin aktarıldığı ve verilerin burada biriktirilerek, müşterinin güncel olarak operasyonda olan, limana yanaşma için gelecek, limandan kalkış yapmış olan tüm hareketleri canlı olarak takip edilmesi sağlanmaktadır.YILPORT Gempport Limanında yapılan işlemlerde Liman 4.0 kavramına geçişin hazırlıklarının yapıldığı görülmektedir. Bu geçiş için yapılan geliştirmeler belirginlik göstermektedir. Kapı giriş işlemlerin de, randevu sistemi getirilerek, ön kayıt işlemlerinde ki beklemler ortadan kaldırılmıştır. Ayrıca, kapı sistemleri geliştirmiş olup liman girişinde kamera ve sensörler sayesinde giriş kaydı olup olmadığı sorgulanarak, işlemleri tamamlanmaktadır. Bu sorgu,konteynerin hangi istife gideceğini belirtip ve bilgi fişi ile bunu giriş yapan araca iletilmektedir. Liman içi operasyonlar hariç, bu sorgu noktasında konteynerlerin tartımları da tamamlanarak, ekstra tartım için zaman harcanmamaktadır. Bu süreçte bakıldığında, bir konteynerin liman sahasına girişinden ve çıkışına dek insan faktörü kullanılmamaktadır. İhracat yapılmak amacıyla liman sahasına giren konteynerler de ürün ağırlığının beyan edilebilmesi için kantar tartımı müşteri tarafından talep edilmektedir. Bu süreçte manuel işlemler yürütülmesi yerine, müşterilere anlık ulaşabilecekleri bir platform oluşturulmuştur. Tartımı tamamlanan konteynerler için müşteri,online hizmetlerden tartım sonuçlarına ulaşabilmektedir. Bu süreçte bakıldığında, tartımın tamamlanmasından, ağırlığın sisteme aktarılması ve oradan müşteri arayüzüne ulaşması yine insan faktörü olmadan gerçekleşmektedir. İthalat olarak gemi tahliyesi ile limana giriş yapan konteynerlerin çıkış işlemlerine bakıldığında, konteyneri almak için randevu oluşturan müşteri ithalat konteynerin işlemleri tamamlanmamış ise (Ardiye,Muayene Hizmet Ücretleri, Gümrüksel Engeller) sistem kullanıcıya sebebi ile bildirmektedir. Konteyner çıkışa uygun hale gelmedikçe , sistemlerden kalkmadıkça almaya girecek aracın girişi ve konu konteynerin çıkışı mümkün olmayacaktır. Sistem konu konteynerin çıkışı için her türlü veriyi sorgular, sorun görmemesi halinde çıkışı onaylar. Bu veri alt yapısına her senaryonun öğretilmesi ve uygulaması ile gerçekleşmektedir.Liman içi operasyonlarda kullanılan vinçler,istif makineleri,terminal traktörlere bakıldığında hepsini kontrol eden operatörler olmasına karşın, yapacakları iş ve aksiyonlar makinelere kurulmuş ekranlar ile bildirilmektedir. Böylece, vinçler alacağı yada bırakacağı konteyneri hangi araca bırakacağı yada geminin hangi ambarına koyacağı bilgisini görüyor. Aynı şekilde istif makineleride, terminal traktörlerin de yapacakları işlemleri kendi ekranlarında görmektedir. Bu akışı

ise, terminal işletim sistemi olan Navis'i kullanarak gerçekleştirilmektedir. BT (Bilişim Teknolojileri) ekibinin tüm operasyon süreçlerini sisteme entegre etmesi ile sağlanmıştır.

Navis Elektronik Veri Entegrasyonu ile müşterisi olan gemi hatlarının sisteme direkt olarak erişimi sağlanmıştır. EDI (Elektronik Data Interchange, Elektronik Veri Değişimi) dosyaları aracılığıyla tüm hatlara ve acentelere hizmet veren YILPORT Gempport, otomatik raporlar üretirken, müşteriler diledikleri zaman bu raporlara ulaşabilmektedir. Güvenli EDI iletişimi, terminal işletim sistemi hızlı ve güvenli gemi operasyonları gerçekleştirmektedir. Teknoloji odaklı YILPORT, iskelede güvenlik ve veri bütünlüğünü büyük ölçüde geliştiren vinç OCR (Optical Character Recognition) sistemleri kurmuştur (www.yilport.com, 2017).

Bir başka yenilik ise, tüm müşteriler için kolaylık sağlayan bir erişim portalı oluşturmuştur. Bağlantısı mevcut olan her cihaz ile güncel bilgiye erişim mümkün kılınmıştır. Yılport Holding bünyesinde bulunan bütün limanlar Global Lojistik Merkezi ile tek bir noktadan planlanmaktadır. Liman içinde yapılan saha ve gemi planlamaları bu noktadan yürütülmektedir (www.yilport.com, 2017).

YILPORT Gempport Liman Yetkilileri ile yaptığımız görüşmede, bakıldığında Endüstri 4.0'ın getirdiği birçok yeniliğin kullanıldığı ve bunun ile ilgili yapılan çalışmaların devam ettiği görülmektedir. Endüstri 4.0'ın getirmiş olduğu yeniliklerin birçoğu BT uzmanlarının geliştirmesi ile limanlara entegre edilmiştir. Liman sektöründe Liman 4.0 için en zorlayacak alan ise “insansız liman” kavramı olacaktır. Çünkü robotları sektörün içine sokmak faaliyet gösteren limanlar için oldukça zordur. Bunun sebebi ise bugün için rıhtım vinçlerimiz oldukça yeni, yatırım ömürleri henüz dolmadı. Öncelikle yapılan yatırımların karşılığı alınmalı ve kullanım ömürlerini doldurmaları gerekmektedir. Ayrıca en büyük soru şu bu yatırımı yapmak ekonomik olarak ekstra getiri sağlayacak mı? Bir süre daha elimizdeki ekipmanlar ile devam edilecektir. Böyle bir değişimin şimdilik mümkün olmadığı düşünülmektedir.

İKİNCİ BÖLÜM

ENDÜSTRİ DEVRİMLERİ VE ENDÜSTRİ 4.0 KAVRAMLARI

1. SANAYİ DEVRİMLERİ

Sanayi Devrimi veya Endüstri Devrimi olarak, 19. yüzyılın başlarında ortaya çıkan kavram emek, iş gücü kavramını azaltarak, makine gücünün daha fazla kullanıldığı bir üretim dönemine geçiştir. Devrim öncesi insan ve hayvan gücü ile yapılan üretimler sanayi devrimi sonrası makineleşmenin gelişmesi ile farklı üretim şekillerinin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Sanayi devrimi ile birlikte insan hayatında değişiklikler yaşanırken, dünya nüfustaki artış ile hayat standartlarındaki artış ilk defa beraber gerçekleşmiştir (Altıntaş ve Akalın, 2013: 33).

1.1. Birinci Sanayi Devrimi

1760-1830 yılları arasında olan dönemdir. İngiltere de dokuma tezgâhlarında insan gücü yerine makineleşmenin kullanımı ile başlamıştır. Bu durum, makineleşme ile üretimin artmasına az iş gücü ile çok verim alınması demektir. Buda imalathanelerin yerlerini büyük fabrikaların almasını sağlamıştır. Belli bir süre İngiltere sınırları içinde kalan bu devrim büyük bütçeler istemeyen hafif sanayi de kullanılırken teknolojinin de hızla gelişmesi ile üretim konusunda deneyimlerin artması ile ağır sanayi içinde kullanılmaya başlanmıştır. Sanayi kullanımının yanında buharlı makinelerinde kullanılması mekanik üretime geçilmesini sağlamıştır. Bu sayede küçük işletmeler yerine fabrikalar kurulmuş ve üretimde makineleşmeyle beraber daha kolay ve seri halde etkili biçimde kullanılmıştır (Özkan vd., 2018: 5).

1.2. İkinci Sanayi Devrimi

“Teknoloji Devrimi” olarak adlandırılan bu dönem, 1860-1914 yılları arasında gerçekleşmiş olup ve küresel olarak birçok yeniliğe imza atmıştır. İngiliz mucit H. Bessemer’in bulduğu ucuz çelik üretimi İkinci Sanayi Devrimi başlangıcı olarak görülmektedir. Bessemer’in bu yöntemi çeşitli teknolojik gelişmelere neden olmuş ve bu teknik sayesinde oluşan dönemin yansımaları kısa bir sürede Avrupa, Amerika ve Asya kıtasında etkilerini göstermeye başlamıştır. Birinci Sanayi Devrimi kullanılan makineler basit kurgu ile hazırlanmış materyallerden oluşmaktaydı. Makineler piston,

dişli, kayış düzenekleri ile çalışmaktaydı. İkinci Sanayi Devrimi ile diğer adıyla Teknoloji Devrimi döneminde ise, fen bilimleri kullanılmış ve bilim insanlarının buluşları teknolojiye aktarması ile gelişmiştir. İkinci Sanayi Devrimi ile beraber ABD ve Almanya'nın büyük gelişim gösterdiği gözlemlenmiştir. Edison'un icatları ile üretimde elektrik kullanılmaya başlanmış, elektriğin makinelerle aktarılması sonucu seri üretime geçiş sağlanmıştır (Sayılğan ve İşler, 2017: 368).

1.3. Üçüncü Sanayi Devrimi

Üçüncü Sanayi Devrimi, daha çok İkinci Sanayi Devriminin ikinci yarısı ya da devamı olarak nitelendirilebilir. Bu dönemin öne çıkan en büyük gelişmeleri bilgisayar ve bilişim teknolojileri olarak tanımlanabilmektedir (Arslan ve Demirağa, 2017: 6). Mekanik hesap makinesinin üretilmesi ile başlayan bu süreç, bilgisayarın kullanımına kadar uzamıştır. Üçüncü Sanayi Devrimi bilgisayarın hızlı gelişimiyle sanayi devrimine geçişte önemli rol oynamıştır. Üretimin içine bilgisayar ve diğer iletişim teknolojilerinin girmesiyle daha ufak ve pratik ürünler elde edilmiştir. Makineler gelişen teknolojiyle günlük hayata girerken insan gücüne duyulan ihtiyaç azalmıştır (www.sanayidegelecek.com, 2019).

1.4. Dördüncü Sanayi Devrimi

Endüstri 4.0 bir Alman terimi olarak ortaya çıkmıştır. Bu terim gelecekteki üretim ihtiyaçlarını karşılamayı hedeflemektedir. 2014 yılının Bahar ayında elektrik endüstrisinin önde gelen Alman kuruluşlarından VDMA, Bitkom ve ZVEI, Endüstri 4.0 için bir tanım yayınladı. Onlara göre, Endüstri 4.0, özerk kontrollü ve dinamik bir üretim uygulayarak değer zincirlerinin optimizasyonunu amaçlamaktadır. Etkinleştiriciler, gerçek zamanlı bilgi ve ağa bağlı sistemlerin varlığıdır. Bu sistemlerdeki otomasyona ulaşmak için kullanılan araçlar CPS'dir (Kolberg ve Zühlke, 2015: 1871). CPS, fiziksel dünya ile etkileşme ve algılama için tasarlanmış gömülü sensörler, işlemciler ve aktüatörlerin bağlı olduğu akıllı ağ sistemidir (Çamurcu vd., 2014). Endüstri 4.0'ın amaçları; bilgi teknolojilerinin ürettiği ürünlerin toplu olarak özelleştirilmesini sağlamak, üretim zincirinin otomatik ve esne kuyumunu sağlamak, parçaları ve ürünleri izlemek, parçalar, ürünler ve makineler arasındaki iletişimi kolaylaştırmak, insan-makine etkileşimi (HMI)paradigmalarını uygulamak, akıllı

fabrikalarda nesnelerin interneti özellikli üretim optimizasyonunu sağlamak ve değer bakımından yeni tür hizmetler ve iş modelleri sunmak olarak sıralanabilir (Yıldız, 2018: 549).

Endüstri 4.0 kendinden önce gerçekleşen Sanayi Devrimlerinden ciddi farklılık taşıyan özelliklere sahiptir. Endüstri 4.0'ı farklı kılan özellikleri üç ana başlıkta toplayabiliriz (Fırat ve Fırat, 2017: 213):

.1. Hız: Bahse konu yenilik kendinden önce yaşanmış devrimlerden farklı olarak geliştirici olmayıp yukarıya doğru bir ilerleme göstermiştir. Bu da global dünya da yeniliklere sürekli yenilik ekleyerek daha üstün teknolojiler üretilmesini sağlamaktadır.

2. Genişlik ve Derinlik: Endüstri 4.0 devri var olan dijital teknolojileri geliştirmek yerine yeni bir alt yapı üzerinde gelişmektedir. Buda daha önce benzeri görülmemiş bir gelişim sağlıyor ve kuşaklar arasında hiç olmadığı kadar fazla derinlikler açmaktadır.

3. Sistem Etkisi: Yenilikçi etki, birçok yönetim ve bilişim sistemlerin oluşmasını sağlamakta ve birçok kolun tek bir ağda buluşmasına yardım etmektedir. Dünya da var olan birçok devasa sistem, tek bir sistemin içinde bütünlük oluşturmaktadır

Yukarıda verilen üç ana başlığa bakıldığında Endüstri 4.0, gerçek bir devrim niteliğindedir. Birbirlerini takip eden devrimlere bakıldığında elde edilen yeni teknolojilerin bir öncekine entegre edilmesi ile oluştuğu gözlemlenirken Endüstri 4.0 kendi başına bir yapı olarak karşımıza çıkmaktadır. Endüstri 4.0 geleceğe yön verecek, teknolojinin ne denli hızlı geliştiğinin en büyük göstergesi olmakla beraber Herakleitos'un “değişmeyen tek şey değişimin kendisidir” sözünü kanıtlar niteliktedir.

1.4.1. Endüstri 4.0 Kavramları

Bu bölümde endüstri 4.0 kavramları açıklanmaktadır. Endüstri 4.0 kavramları aşağıdaki gibidir.

i. Internet of Things (IOT)

Nesnelerin interneti terimini ilk defa kullanan kişi ise MIT RFID araştırma grubunda yer alan Ashton olmuştur. Üretim aşamasında nesnelerin interneti, sürecin yönetilmesinde büyük rahatlık sağlamaktadır. Okuyucular ile otomatik olarak alınan bilgiler bir ağ sistemi sayesinde başka bir makineyi harekete geçirmede yardımcı olmaktadır. Bu ağ sistemi sayesinde üretimde sipariş değişikliğinin iletilmesi, makine

performansı, üretimde yaşanan gecikmeler gibi değişkenlik gösteren bilgilere ışık tutmaktadır. İletilen veriler makinenin üretim aşamasında değişiklik yapabilmesi, öğrenilmiş verinin veri ağının içinden alınarak uygulanmasını sağlamaktadır (Ercan ve Kutay 2016: 600).

Nesnelerin birbirleri ile iletişim kurması, yapılacak işleri nesneler arasında çözümleyip sonuçlandırmasına neden olmaktadır. Örneğin; Mitsubishi makineden makineye (M2M) bir veri ağı oluşturarak, bu ağ sayesinde farklı makineler arasında iletişim kurulmasını sağlamıştır. CNC ve robotların ortak bir veri ağında birleştirilmesi ve bu ikilinin oluşturduğu teknoloji sayesinde modern nitelikte akıllı ürünler elde edilmektedir (Soylu, 2018: 46).

ii. Siber Fiziksel Sistemler:

Internet of Things (IOT) teknolojisi ile nesnelerin birbirleri ile bağlantı kurması sağlanmıştır. Siber Fiziksel Sistemler yardımı ile de endüstride bir veri ortamı yaratılarak makinelerin kendini bilmesi ve performansı etkileyecek sorunlara çözüm bulması, kendi kendini denetlemesi, bunun sonucunda kendi kendine akıllı bakım kararları alması ve bunları başarması için analitik düşünme yetisi kazandırılması hedeflenmektedir (Lee vd., 2014: 5).

iii. Akıllı Fabrikalar

Akıllı fabrika, üretimin her aşamasında tam otomasyon ile üretim operasyonunun kendi kendine gerçekleştiği ve makine, teçhizat temelli işletmeler olarak tanımlanmaktadır. Başka deyiş ile, fiziksel olarak ihtiyaç duyulan iş gücünün veri ağı ile sanal bir dünyaya aktarılması ve sanal dünyadan fiziksel bir dönüş alınmasıdır. Ürünü, bilgiyi ve iletişimi bir araya getirerek teknolojilerin üretim ve tedarik süreçlerine entegrasyonunu içeren akıllı fabrikalar, standart fabrikaların yerini almaya başlamakta, ürünlerin depolama ve dağıtım sürecini azaltarak müşteri talebine anlık karşılık verilmesini sağlamaktadır (Şekkeli ve Bakan, 2018: 205).

iv. Akıllı Robotlar

Akıllı robotlar, sensörden gelen bilgiyle verileri işleyen, işlediği veriyi tekrarlayan mekanik, elektronik operasyonlarla donatılmış sistemlerdir. Akıllı robotlar rutine ve monoton giren hareketleri devralan elektronik makinelerdir. Herhangi bir aydınlatma

sistemine ihtiyaç duymayan, motive edilme, istirahat etme, teşvik edilme gibi beşerî faktörlerin bulunmadığı, gerekli enerji sağlandığında belirlenen bütün işleyişi yerine getirebilen sistemlerdir. Beşerî faktörlerden muaf olan robotlar, insanlara nazaran daha az hata yapmalarından dolayı üretim sektörünün vazgeçilmez olmaktadır. İnsan gücüne duyulan ihtiyaç azalmış ancak insan beynine olan gereksinim artmaktadır. Robotlar insanların iş gücündeki yerini almaya başlamaktadır. Ancak, insan bu sayede kendine yeni sektörler edinmiş ve bu sektörler üzerinde yoğunlaşmaya başlamaktadır (Yılmaz, 2018: 111).

v. Big Data

Big data yani büyük veri, işletmelerin iç ve dış kaynaklardan topladığı, elde edilen verilere göre strateji belirlediği bir koleksiyon olarak adlandırılabilir. Bu koleksiyon kuruluşların veriler yoluyla keşif yapabilmesine imkân sağlamak ile beraber belli analizler yapmasına da olanak sağlamaktadır (Atan, 2016: 149). Bu alanda verilebilecek en iyi örneklerden biri, İngiliz perakende devi Tesco olabilir. Firmanın en büyük problemi marketlere gönderilen meyve ve sebzelerin çürümeden satılmasıydı. Şubelere gönderilen miktar bir türlü istenileni vermiyor ya müşteri aradığı ürünü bulamamaktaydı ya da fazla ürün gelmesi sebebi ile ürünler çürümekteydi. Buda hem üründen kazanç elde edilememesine hem de atık maliyeti oluşturmuyordu. Bunun önüne geçebilmek için, analitik departmanı bütün verileri incelemeye başladı. Hava durumundan trafiğe, şehirdeki sosyal aktivitelere kadar her şey incelendi. Elde edilen sonuçlara göre, hava sıcaklığı arttığında marul ve et satışının artmasına neden olmakta ancak futbol maçı varsa satışlar düşmekteydi. Bu veriler oluşturulan modelleme sonucu maliyet tasarrufu yıl sonunda 16 milyon sterlini bulmuştur (Aksoy, 2014: 99).

vi. Bulut Teknolojileri

Bulut teknolojisi kişilerin ihtiyaç duydukları zamanlarda diledikleri yerde diledikleri bilgiye ulaşmalarını sağlayan bir teknolojidir. Veriye ulaşma, veriyi aktarma, veri paylaşımı gibi birçok işlemi istedikleri cihaz ile hızlı bir biçimde ulaşmayı sağlamaktadır (Sarıtaş ve Üner, 2013: 192). Günümüzde bulut teknolojisini uygulayan ve servisleri olan firmalara, Google Mail, Google Docs, Microsoft Skydrive, Google App, Amazon örnek verilebilir (Kavzoğlu ve Şahin, 2012: 2).

Bulut teknolojisi, düzenli bir biçimde ölçeklenen bilişim teknolojilerinin sağladığı faydaların toplandığı ve gerçek bir zamanda internet teknolojilerini kullanarak bir servis olarak dağıtıldığı bir çeşit programlamadır (Elitaş ve Özdemir, 2014; 95).

1.4.1.1. Endüstri 4.0'ın Prensipleri

Endüstri 4.0 belli amaç ve prensiplere göre ilerlemektedir. Endüstri 4.0, altı prensibe dayanmaktadır (Demirkol ve İkvan, 2020: 57):

1) Karşılıklı Çalışabilirlik: Siber fiziksel sistemlerin getirmiş olduğu teknoloji ile insanların ve akıllı fabrikaların entegre olup birbirleri ile çalışabilmesidir.

2) Sanallaştırma: Bu yapı gerçekte var olan akıllı bir fabrikanın sanal dünyada da var edilerek sensörler ile gerçek dünyadaki işlemlerin simülasyonlara bağlanarak işlemlerin gerçekleştirilmesidir.

3) Özerk Yönetim: Sanal dünyada tanımlanmış olan işlemlerin gerçek dünyada uygulanarak kendi karar verme ve verdiği kararları uygulayabilme yetisinin sağlanmasıdır.

4) Gerçek Zamanlı: Çevrimiçi ağlardan gelen iletiyi alıp daha sonrasında analiz ederek gelen bildiriye gerçekleştirme yeteneğidir.

5) Hizmet Oryantasyonu: Nesnelerin İnterneti üzerinden, insan ve akıllı fabrikaların veri servislerinin sunulmasıdır.

6) Modülerlik: Belirlenen modüllerin akıllı fabrikalara esnek adaptasyon sağlamasıdır. Böylece tanımlanan modül ile öğrenilen işlemler ihtiyaç duyulduğu anda sistem üzerinden öğrenilerek işlemin gerçekleşmesi sağlanmaktadır.

1.4.1.2. Endüstri 4.0'ın Kullanıldığı Uygulamalar

Endüstri 4.0 getirmiş olduğu teknoloji ile birçok alanda ve uygulamalarda yer edinmiştir. Bu uygulamaları kısaca aşağıdaki gibi tanımlayabiliriz (Koroğlu, 2015);

- Çevresel uygulamalar doğa ile ilgili olan uygulamalardır. Bu uygulamalar sayesinde yapılan hava, iklim, yer altı ölçümleri ile doğal afet yaratacak etkilerin çözümlenmesi, önceden uyarı sisteminin gelişmesi sağlamıştır.

- Alt ve üst yapı uygulamaları konutlar, köprü ve metro gibi yapıların yapımında hesaplamaların yapılması, güvenlik ve bakım dönemlerinin belirlenmesi, sorun görülen noktalarda acil olarak gerekli birimlere bilgi verilmesi, akıllı ev olarak tanımlanan sistemlerin, ısı, güvenlik, iletişim gibi donanımlarının yönetimini sağlamaktadır.
- Endüstriyel uygulamalarda üretim sürecinde olan her türlü ekipmanın üretimine destek verilmesi, üretim sonrası tedarik zincirinin yönetilmesi gibi katkılar sağlamaktadır.
- Enerji sistemlerinin yönetiminde mümkün olan en yüksek derecede fayda alınmasını sağlamaya yönelik bir uygulamadır.
- Engelliler için hayatlarını kolaylaştırıcı uygulamalar Görme ile ilgili engellerde yön bulma, yer bilgisi, bulunan ortam betimlemesi ve konuşmaya duyarlı aktif cihazlar bu uygulamanın içerisinde. İşitme ile ilgili engellerde uyarıları bir gözlük kullanılarak alt yazılı bir biçimde uyarı iletilmesi, zihinsel engellerde (unutkanlık gibi)anımsatıcılar ve programlanmış güvenlik faaliyetleridir. Fiziksel olan engeller de ise, taşınabilir ring yollar, otomatik zil ve kapı sistemleri örnek olarak gösterilebilir.
- Sağlık sistemlerinde uzaktan sağlanan kontrollerdir. Kişinin ani rahatsızlıklarında (kalp krizi, trafik kazası vb.) bildirim yaparak sağlık ekiplerinin yönlendirilmesi, şeker, tansiyon gibi takip edilmesi gereken hastalıkların kontrolü, standart değerlerin dışına çıktığında uyarı vermesidir.
- Lojistik sistemlerde trafikte oluşan yoğunluğa göre alternatif yollar belirleme, araç takip sistemi, hız kontrolü, motor arıza/bakım uyarı sistemleri de Endüstri 4.0'da kullanılan uygulamalardır.

İnternet geliştikçe birbirine bağlı nesnelerin kullanımı gün geçtikçe yaygınlaşmaktadır. Yapılan araştırmalara göre internet ve birbirine bağlı nesnelerin sayısı 2012'de 8,7 milyar iken, bu sayı 2015 yılında 10-11 milyara ulaşmıştır. 2020

yılıının sonuna ulaşıldığında bu rakamın yaklaşık 50 milyarı bulacağı öngörülmektedir (Arslan ve Kırbaş,2016: 36).

1.4.2. Endüstri 4.0 Etkileri

Endüstri 4.0 birçok sektöre yenilik getirmiş olduğundan ve hızlı bir biçimde yayılmasından dolayı küresel dünyada birçok olumlu/olumsuz değişimlere sebep olmaktadır. Sistem analizleri belli bir düzen içerisinde ilerlediğinden gelecek taleplerin tespitinde kolaylaşmaktadır. Üretim aşamasında standart üretimden vazgeçilerek, müşterinin talep ettiği kişiye özel, müşteri odaklı bir üretim tarzı ortaya çıkmıştır (Taş, 2018: 1825).

Endüstri 4.0 uygulamalarının olumlu etkilerinden biri de yeni sektör ve iş olanaklarını sağlayarak yeni işletme türlerini ortaya çıkaracaktır. Bu konuda da iş modelleri oluşacaktır. Endüstri 4.0'ın, işlerin oluş süreçlerini esastan etkileyen sanal bir ortamda, nesnelerde bulunan bir çip vasıtasıyla internet tekniği ile birbirlerine bilgi taşımaları, üç boyutlu yazıcılar gibi büyük teknolojileri, temel verilerle birlikte dijital entegrasyon ve veri odaklı hizmetler için yeni fırsatlar oluşturma ve yeni bilgiler etrafında hayal edilemeyecek kadar yeni iş modelleri ortaya çıkmaktadır (Taş, 2018; 1830).

- **Endüstriyel Yazılım Programcıları**

Bilgisayar ve yazılım sistemleri Endüstri 4.0'ın temel gereksinimlerinden olduğu için programlama ve yazılım becerilerinin gelişmiş olması gerekmektedir. Günümüzde programlama aktif bir iş olsa da Endüstriyel Yazılım farklı bir dal olarak değerlendirilmektedir. Klasik programcılığın dışında tutulduğundan yeni bir sektör olarak karşımıza çıkmaktadır. (Sener ve Elevli, 2017: 30).

- **Bilişim Sistemleri ve Nesnelerin İnterneti Çözüm Üreticisi**

Akıllı cihazlar arasında aktarılan veri, doğru bir biçimde tepki verebilmesi için aktarımının sorunsuz yapılması gerekmektedir. Bu aktarımın doğru ve hızlı bir biçimde yapılabilmesi için kavrama hâkim insanların olması gerekmektedir. Her ne kadar veri internet üzerinden kendi başına iletilecek olsa bile, her iletişim aracı farklı bir platform oluşturduğundan birçok veri ve kavram döngüsü yaşanabilmektedir. Bu kavram

döngüsü karmaşasını engellemek ve anlık sorunlara müdahale için çözüm üreticilere ihtiyaç duyulmaktadır (Sener ve Elevli, 2017: 30).

- **Endüstriyel Veri Analiz Uzmanı**

Bu iş kolu yirmi birinci yüzyılın popüleritesi yüksek meslekleri arasında görülmektedir. Gelecekte her cihaz veri üretebileceğinden var olan verilerin kaydedilebilir olacağından dolayı, bu verilerin anlamlandırma, ayıklama ve sonuçlandırma ihtiyacı görülmektedir. Cihazların birbirleri ile olan bağlantısı bu sayede anlamlı olup, işe yarar hale gelebilmektedir. Karşımıza çıkan bu veri madenciliği ile çeşitli cihazların eşleştirilmesi sonucu bir vücut ortaya çıkacak ve makineye öğretmeyi, yapay zekâ geliştirme mümkün hale gelecektir (Sener ve Elevli, 2017: 31).

- **Robot Koordinatörü, Programcısı, Tamircisi**

Robotlar üretimde ana unsurdur ve gün geçtikçe insan emeği yerine geçmektedirler. Üretimde sıfır hata ile standart işlemleri gerçekleştirmede büyük etken halini almışlardır. Gün geçtikçe üretime eklenen her yeni unsurun robotlara öğretilmesi gerekmektedir. Robotlara öğreten, onların bakımlarını yapan bir iş koluna ihtiyaç duyulacaktır. Bu iş kolu robotların her şeyi ile ilgilenip performans vermelerini sağlamaktadır. İş kolu tıpkı bir yönetici gibi robot personeli ile ilgilenecek ve onun iyi çalışması için gereken desteği sağlamaktadır (Sener ve Elevli, 2017: 31).

- **Üretim Teknolojileri Uzmanı**

Üretim süreçlerini analiz eden, robotların ve makinelerin simülasyonlar yardımı ile hazırlanarak üretimde kullanımına hazırlayan iş koludur. Üretim süreçlerini inceleyerek ihtiyaç duyulan iş kolunu belirler ve robotların iş koluna bağlı çalışmalarını sağlayacak yazılım hazırlar. Daha farklı bir ifade ile akıllı fabrikalarda üretim yapacak olan robot ve makineleri uygun hale getirir. Bu mesleğin amacı, üretimi yaptırarak ürünleri piyasaya sunabilmektir. Kalite kontrol departmanının talep ettiği üretim şeklini benimseyerek bunun robot ve makinelere aktarımını gerçekleştirirler (Sener ve Elevli, 2017: 32).

- **Akıllı Şehir Planlayıcılar**

Üretimde her şey robot ve makineler ile yapılırken, üretilen ürünlerde akıllı olmaktadır. Böylece, şehir hayatında her şey bir veri ağı ile birbirine bağlanmakta ve belli sistemler içerisinde ilerlemektedir. Buna örnek vermek gerekirse, trafik lambaları,

acil durumlarda ambulanslara göre koordinasyon sağlayıp, yaşanacak beklmeleri önleyebilecektir. öp kutuları doluluk oranını bildirebilecek ve çöpleri toplamaya gelen araç için boşaltılması gereken çöpler için en kısa yol hesaplanıp gitmesi gereken yol sunabilecektir. Belirlenen bu basit örnekler şehir hayatının tümüne yayıldığında mimari düzenlemeler yerine şehirde yaşamı kolaylaştıracak bu faaliyetlerin organize edilmesi, planlanması ve uygulanması için uzmanlara ihtiyaç duyulacaktır (Sener ve Elevli, 2017: 32).

- **Ürün Tasarımcı ve Üreticiler**

Üç boyutlu yazıcılar ile mağaza alışveriş anlayışı değişecek, kişiler kendilerine özel desen ve model de ürünler talep edebileceklerdir. Beğendikleri ürünler henüz hazır olmadan sanal gözlükler ile üzerlerinde görüp anlık değişiklikler talep edilebilecek ve bilgisayar üzerinde tasarlanan ürünler yazıcılar sayesinde anında üretilebilecektir. Böylece, bilgisayarda yazılım sayesinde tasarladığımız bir ürünü anında üretip sürece dâhil edebileceğiz. Bu da hem iyi bir tasarımcı olmayı hem de iyi bir yazılımcı olmayı getirerek sektörde yeni bir iş kolu oluşturacaktır (Sener ve Elevli, 2017: 33).

Endüstri 4.0'ın bazı alanlarda ve süreçlerde sıkıntıları olabileceği muhtemeldir. Makine ile üretimin artması insan gücünü geride bırakarak, iş gücünde azalmaya sebep olacaktır. İnsanın üretimin dışında kalması ya da üretimdeki rolünün değişmesi sosyal ve ekonomik hayatta ciddi etkiler yaratacaktır (Akben ve Avşar, 2018: 29).

Endüstri 4.0, beşerî beceri ihtiyacını arttıracak, ihtiyaç duyulan insan sayısı azaldıkça toplumsal sorunlar meydana gelecektir. Üretimlerini yeni gelen teknolojiye hazırlayan ve teknolojiyi kullanan firmalar rekabette öne geçebilir ve belirgin üstünlükler sağlayabileceklerdir. Fakat, küresel ticarete baş rol oynayan bazı firmaların Endüstri 4.0 için net bir tavır göstermemeleri, teknolojinin ilerlemesini yavaşlatabilir. Endüstri 4.0 işletmelerin, son sanayi devrimine geçişte becerisi yüksek personel bulmaları, bu alanda yeterli personel yetiştirmeleri zaman alacaktır. Ayrıca, değişen üretim anlayışı ve bu geçiş sürecindeki maliyetler gibi karışık bir süreçten geçeceğinden zorlu bir dönem yaşanması olasıdır (Menevşe, 2014).

1.5. Türkiye’de Endüstri4.0

Sanayi devriminin en yenisi olarak kabul edilen Endüstri 4.0’ı yakalamanın en önemli unsuru telekomünikasyon sanayisini güçlendirmesi ve hizmet dağıtıcı alt yapıların geliştirilmesidir. Ayrıca, bu devrim için sanayi ve firmaların dijitalleşmeye teşvik edilmesi gerekmektedir. Bu süreç tamamlanmadan Endüstri 4.0’a tam geçiş düşünülemez (Soyak, 2017: 78). Üreticinin yeni gelişen devrimin farkında olmaması, gelişmiş ülkeler ile global pazarlarda bulunmaması, kalifiyeli personel yetersizliği hem teknolojik hem de hukuki yapının yetersiz olması gibi durumlarda Türkiye, Endüstri 4.0 uygulamasında bazı sorunlarla karşılaşabilir (Yazıcı ve Düzkaya, 2016: 66). İleri teknoloji konusunda ülkemizin pastadaki payı oldukça düşüktür. Teknolojiyi ele alıp geliştirmek için ciddi Ar-Ge yatırımları yapılmalıdır. Türkiye bu rakamlar ile Endüstri 4.0 teknolojisine ulaşmak için tüm paydaşlarının ortak ve planlı hareketi ile ilerlemelidir. Eğer Türkiye diğer ülke ekonomileri ile mücadelede geç kalır ve rekabet edemez duruma gelir ise, ülke ekonomisi ciddi buhranlar yaşayacaktır (Yazıcı ve Düzkaya, 2016: 78).

Tüm bu olumsuz durumlara rağmen Türkiye ucuz iş gücü sebebi ile avantajlı bir konumdadır. Endüstri 4.0 tüm dünyada uygulanan bir teknoloji olduğundan maliyetler sınırlanacak ve ucuz iş gücü kavramı ortadan kalkacaktır. Ucuz iş gücünün ortadan kalkması ile büyük pazarlar Avrupa Ekonomisine geçecektir. Bunun sonucunda, Türkiye’nin tek pazarı üçüncü dünya ülkeleri olacak ve yeterli kaynak sağlanamayacaktır. Türkiye’nin gelen bu devrim ile endüstriyel dönüşümü yakalayabilmesi ve rekabet edebilmesi için devlet ve işletmelerin iş birliğine, strateji belirlenmesine ve gerekli bilgi ve deneyimin empoze edilmesi gerekmektedir. Türkiye’nin ekonomik alt yapısına uygun ürünlere yönelim sağlaması ve küresel pazarlara sunulacak sektörlerin belirlenip, bu üretimlere destek verecek teşvik ve destek seminerleri yapılmalıdır (Yazıcı ve Düzkaya, 2016: 79).

Endüstri 4.0 sürekli inovasyon sistemleri üzerine kurulmuştur. İnovasyonun yayılmasını sağlamak için okullarda gerekli bilgi ve donanıma sahip öğretmenler bulundurulmalı ve gelecek teknolojiyi aktaracak eğitim modelleri belirlenip, bilgi teknoloji sınıflarıyla uygulamaya geçilmelidir. Çünkü, Endüstri 4.0 bilgi ve teknolojiyi

temel alan bir devrimdir. Türkiye'nin elinde bulundurduğu genç nüfus yoğunluğu, ihtiyaç duyulan kalifiyeli personelin sağlanması için bir fırsattır (Özkanvd., 2018: 127).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

İSTİHDAM KAVRAMI

1. İSTİHDAM KAVRAMI

İstihdam dar ve geniş olmak üzere iki kavramda incelenir. Dar anlamda, emeğin üretim faktörüne eklenmesi iken geniş anlamda, tüm üretim faktörlerinin üretim sürecine katılması anlamına gelmektedir. Emek açısından, herhangi bir ürün ve hizmet veren bir yerde ücret karşılığı iş gücünü işverenin işine tahsis etmektir. İşveren tarafından ise bir miktar karşılığında çalışmak isteyen emek imkânı sağlamasıdır (Ay, 2012: 322).

İş yetkinliği ve arzusu olan bireylerin bir meblağ karşılığında verilecek iş gücünden yararlanması olarak yapılan bir tanım, ülke nüfusu ile istihdam ile olan bağlantısını ortaya çıkarmaktadır. Nüfusun cinsiyet, yaş, göç gibi demografik durumları istihdamı etkiler. Ayrıca ülkenin gelişmişlik seviyesi, jeopolitik konumu, doğal kaynakları gibi konular istihdamı, işsizliği etkileyen faktörlerdir (Kasapoğlu, 2018: 7).

Yukarda ki tanımlardan da anlaşılabacağı gibi istihdam işçi ve emek esaslı bir olgudur. İstihdam ve işsizlik konusu aynı olan iki farklı bileşen olup, ayrı tutulamazlar. Ekonomide oluşan istihdam düzeyleri farklılık göstermekte ve farklı biçimlerde ifade edilmektedirler.

1.1. İstihdam Düzeyleri

Bu bölümde istihdam düzeyleri açıklanmaktadır.

1.1.1. Tam İstihdam

Bir ekonomide üretim faktörlerinin tümü üretime katılıyor ise o ekonomi tam istihdamı sağlamış anlamına gelmektedir. Tam istihdam, “ekonominin sahip olduğu üretim öğelerinin tamamının kullanılmasıdır” (Yağmur, 2009: 8).

İşsizlik problemi ile karşı karşıya kalmak yerine tam istihdam hedeflenen bir kavramdır. Tam istihdamın istenmesindeki sebep, işsizliğin getireceği olumsuzluklar ile mücadele etmemek ve mevsimsel, kayıt dışı istihdamın oluşacağı ortamı sonlandırmaktır (Kasapoğlu, 2018: 8).

1.1.2. Eksik İstihdam

Eksik istihdam da iş gücünün tümü istihdam edilemez ve bir kısmı istihdamın dışında kalır. İş gücünün bir kısmının istihdam dışı kalması işsizliği ortaya çıkartır. Bunun sonucu olarak iktisatta üretimi gerçekleştirebilecek birçok faaliyet alanında eksik üretimin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Çünkü var olan iş gücü potansiyeli tamamen kullanılmamıştır. Eksik istihdamın en kötü ve en önemli etkisi ekonomik refahtaki değişimdir. Eksik iş gücü hem üretimde eksikliğe yol açacak hem de bireysel olarak sıkıntı yaşatacaktır. İş gücünde yaşanan eksikliğe karşın, talep edilen iş gücünden haberi olmayan kırsal alanda yaşayan bir çok birey bulunmaktadır. İş gücü sürekli değişkenlik göstereceğinden %1,2 işsizlik oranı istihdamı dengeli olarak kabul etmemiz için yeterlidir(Çoban, 2018: 8).

1.1.3. Aşırı İstihdam

Aşırı istihdam, eksik istihdam faktörlerinin aksi durumunu ifade etmektedir (Kamacı, 2016: 16). Ülke ekonomisinde bütün üretim faktörlerinin çalıştığı mal ve hizmet miktarlarının, toplam talebe cevap verememesi durumudur. Bu durumda, istihdam artırılmadığından gerçek hâsılanın artırılması mümkün değildir. Üretim faktörlerinin tümü maksimum düzeyde kullanılacağından üretim kısa bir süre artış gösterebilir. Ancak, bu durum süreklilik göstermeyeceğinden üretim yavaşlayacaktır (Özsabuncuoğlu ve Direkçi, 2012: 4). Aşırı istihdam özel ve dönemsel olarak gerçekleşen faaliyetler olarak nitelendirilebilir. Bunlara örnek, Dünya Kupası, Rio Karnavalı gibi büyük organizasyonlar için yaratılan istihdam gösterilebilir (Çoban, 2018: 11).

1.2. İstihdam Teorileri

İstihdam teorileri, ülkede üretilen mal ve hizmet miktarını, milli gelirini ve halkın refahının hangi durumlarda etkileneceği konusu ile ilgili bilgiler vermektedir (Altınok, 2020: 14) Aşağıda istihdam teorileri açıklanmıştır.

1.2.1. Klasik İstihdam Teorisi

Klasik istihdam teorisine göre denge tam istihdam noktasında oluşmaktadır. Emek arzı ve emek talebinin kesiştiği nokta tam istihdam noktasıdır. Say Kanunu'na

göre her arz kendi talebini yaratacaktır. Toplam talepte meydana gelecek bir düşüş işsizliğe neden olmayacağı gibi, faizin tasarruf yapan kişiye ödenmesi tasarrufları ekonomiyeye kazandıracaktır (Pehlivan, 2011: 88).

1.2.2. Keynesyen Teorisi

Keynes'e göre menkul kıymet alım satımı ile uğraşan her bireyin normal olarak tanımladığı bir faiz düzeyi bulunmakta ve piyasa faizi bu düzey etrafında sürekli inip çıkmaktadır. Kişiler yatırımları için para mı kıymetli evrak mı tutması gerektiği ile ilgili kararlarını buna göre vermektedir. Faizler normal seviyenin altına indiğinde tekrar yükseleceği beklentisi oluşmakta ve sermaye kaybına uğrayacaklarını düşünenler kıymetli evrak almak yerine yatırımlarını para olarak tutmayı tercih etmektedirler. Faizler normal seviyenin üstüne çıktığında ise, faizlerin yeniden düşeceği ve dolayısıyla kıymetli evrak fiyatlarının yükseleceği beklentisi oluşarak, tahvil almak cazip hale gelmektedir. Buradan spekülasyon amacıyla para talebi ile faiz oranı arasında negatif bir ilişkinin olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır (Cengiz, 2008: 116).

1.2.3. Marksist İstihdam Teorisi

Marksist İstihdam Teorisine bakıldığında, emek piyasasının arz fazlası içerdiği kabul edilmiş olup, kapitalist sistemin bir parçası olduğu fikrini ortaya atmıştır. Emek arzı fazlasını yedek iş gücü olarak tanımlayan bu teori emek arzının en temel kaynağının göçmen işçiler ve ev hanımları olduğunu savunmaktadır. Ekonomik sıkıntıların ve teknolojik gelişmelerin bu işsizliği yarattığını ve iş gücü ordusuna kattığını ifade etmektedir (Çolak ve Kara, 2017: 261).

1.2.4. Monetarist İstihdam Teorisi

Monetarist İstihdam Teorisine göre enflasyonun önlenmesine öncelik verilmelidir. Enflasyonun önlenmesi işsizliği önleyecektir. Enflasyonun önlenmesi için devletler uyguladıkları politikalara dikkat etmelidir. Çünkü enflasyonun ortaya çıkmasının nedeni devletlerin yürüttüğü yanlış politikalar. Devletlerin uygulayacağı genişleyici politikalar işsizliğe kısa dönemde çare olmaktadır. Fakat bu dönem geçicidir ve devletler kalıcı hale gelmesi için uygun politikalar yürütmelidirler (Doğan, 2012: 13).

1.2.5. Yeni Klasik İstihdam Teorisi

Yeni klasik döneme göre emek piyasasında tam rekabet şartları geçerli olmalı ve devlet ücretlere müdahale etmemelidir. Ücretler de faiz gibi esnek olmalı tam istihdam dengesine engel olmamalıdır. Ayrıca kişilerin tam rasyonel olduklarını ve ekonomiye yapılacak müdahalenin bireylerin karar verme hususlarında etkili olmasına sebep olacağını savunmuştur (Birol ve Gencer, 2014: 260).

1.2.6. Yeni Keynesyen Teorisi

Yeni Keynesyen akımı 1980'li yıllarda Monetarist ve Yeni Klasik İstihdama karşı tepki olarak ortaya çıkmıştır. Toplam arzı da dikkate alan bu teori Keynesyen akımının kusurlarını kapatarak, eleştirilere sonra vermektedir. Yeni klasikler ile ortak olduğu nokta rasyonel beklentiler konusudur. Ancak piyasa her zaman temizlenemez ve her zaman denge sağlanamaz görüşünü savunmuşlardır (Çetin, 2014: 75).

1.2.7. Arz Yanlı İstihdam Teorisi

Arz yanlı İstihdam Teorisi, Keynesyen makro ekonomi uygulamalarına tepki olarak ortaya çıkmıştır. İktisat politikalarının kısa dönemde istikrar sağlama gibi amaçlar ile kullanılmaması ve onun yerine uzun vadede fayda sağlayabilecek amaçların belirlenmesini savunmuştur. Hükümetler ekonomiyi düzeltme amaçlı faaliyetler ile nispi fiyat dengesini bozarak, ekonomideki kaynak dağılımının olumsuz etkilenmesine sebep olur. Bu nedenle hükümet ekonomik politikalarının temel amacı serbest piyasa mekanizmasının daha etkin çalışacak önlemler alarak, ekonominin büyüme hızına ulaşmasını sağlamak olmalıdır (Doğan, 2006: 255).

1.3. İstihdam Politikaları

Gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelerin kendilerine özgü ekonomik problemleri bulunmaktadır. Bu ekonomik problemler istihdam ile ilgili farklı sorunlar ortaya çıkarmakta, ülkelerde farklı istihdam politikaları ile çözüm aramaktadırlar. Ülkelerin bazıları istihdamda yaşanan sorunlardan dolayı işsizlik ile mücadele etmekte ve bu soruna köklü çözümler getirmek için aktif önlemler almaya çalışmaktadır. Bazı ülkeler ise işsizlik sorunun yol açtığı sorunları kısa süreli telafi etme yöntemini seçerek pasif önlemler almaya çalışmaktadır (Çetin, 2014: 16).

1.3.1. Pasif İstihdam Politikaları

- İşsizlik sigortası, geliri isteği dışında sosyoekonomik nedenler ile kesilerek çalışma yeteneği ve arzusu olan bağımlı çalışanların işsiz kaldıkları dönemlerde geçinebilmeleri ve ihtiyaçlarını karşılayabilmesi amacıyla, katılma zorunluluğu olan ve sosyal güvenlik sistemi içinde devletin kurmuş olduğu bir sigorta sistemidir (Uğur, 2011: 99).
- İşsizlik yardımı ise, sigorta kapsamı dışında kalan çalışana geçici süre destek sağladığı bir programdır. İşsizlik sigortasına karşılık ödeme devlet tarafından çalışana yapılır (Çetin, 2014: 16).
- Kıdem Tazminatı, bir diğer adı ile işyerinde eskilik tazminatı iş sözleşmesinin yasalarda belli olan nedenlerden dolayı taraflar tarafından feshedilmesi sonucu ya da kendiliğinden sona erdirilmesi durumunda işverenin çalışanına ve onun mirasçılarına ödemekle yükümlü olduğu para olarak tanımlanmaktadır (Burtan ve Anğay, 2016: 17).
- Erken Emeklilik, iş bulma ihtimali olmayan ya da düşük olan ayrıca emekli olması durumunda bir işsiz istihdam sağlamasına neden olan tam veya kısmi emekliliği öngören politikadır. Yaşlı iş gücünün istihdam dışında bırakılarak genç işgücü istihdamının devamı amaçlanmaktadır (Varçın, 2004: 21).

1.3.2. Aktif İstihdam Politikaları

- İş yaratma politikaları, katılımcıların uzun süreden beri işsiz olan gruplardan oluşmaktadır. Genellikle işsizliğin yoğun olduğu bölgelerde işsizlik sorununu çözmek amacıyla uygulanmaktadır. Bu programın özelliklerine bakıldığında işveren sıklıkla kamu veya kâr amacı gütmeyen kuruluşlardan oluşması ve işlerin geçici süre ile olmasıdır. Bu politikaya, belli özelliklere sahip işsizler katılmakta ve ağaçlandırma, temizlik, yaşlı bakımı gibi topluma faydalı işlerde istihdam edilmektedir (Sanal, 2013: 3).
- Kamu istihdam hizmetleri, emek piyasasında çalışmak isteyenlere iş, işverenlere de işçi bulmak amacıyla, iş danışmanlığı yaptığı istihdam ile ilgili faaliyetlerdir. İstihdam hizmetleri öncelikle sosyal politika açısından önem taşımaktadır. Yapısal ayarlamaların emek talebindeki kısmi düşüklere neden olduğu dönemlerde sunulan

hizmet ile işsizliğin önüne geçilmesi hedeflenmiştir. Kamu istihdam hizmetlerine yapılan kamu yatırımları, işsizlik süresini azalttığından vergi gelirini artırarak iş gücü verimliliğini yükseltmek suretiyle kamu maliyesini olumlu etkilemektedir (Sayın, 2009: 337).

- İş gücü yetiştirme programı, meslek edindirme, geliştirme kursları düzenleyerek, istihdamda özel politika gerektiren grupların istihdamını kolaylaştırarak işsizlik sorununu çözmeye çalışmaktadır. Ayrıca istihdamın korunarak işsizliğin önlenmesine yardımcı olmak hedeflenmiştir (Sanal, 2013: 5).

1.4. İstihdamın Endüstri 4.0 ile İlişkisi

Endüstri 4.0'inen tartışılan konusu istihdam ile olan ilişkisidir. Endüstri 4.0'ın bütün sektörlerin işleyişinde ciddi değişiklikler göstereceğine kesin gözü ile bakılmaktadır. Fakat bu değişim sektörlerde hangi noktaya kadar ilerleyeceği, ne kadar sürede tamamlanacağı henüz bilinmemektedir. Bu noktada, Endüstri 4.0'ın iki etkisi ortaya çıkmaktadır: Birincisi teknolojik gelişmeler sonucu iş gücünün önemini yitirmesi ve sermayenin asıl rolü üstlenerek, işsizliğin ortaya çıkardığı olumsuz durum; ikincisi ise yeni ürün ve üretimlerin çıkması ile işçilerin bu alanlarda istihdam edilmesinin oluşturduğu olumlu durumdur (Özkan vd., 2018: 141).

Endüstri 4.0'ın istihdama olan olumlu yanları yanında olumsuz yanlarına bulunmaktadır. Keynes teknolojik gelişmeler için uyarı niteliğinde bir sonuca varmıştır. Keynes ‘‘işgücü kullanımından tasarruf etme araçlarını keşfetmiş olmamız onun için yeni kullanımlar bulma hızına ağır basıyor’’ demiştir. Yani, yeni gelen teknolojiler ile iş gücünün önemi azalıyor ve yeni iş olanakları ile de oluşan istihdam aynı oranda iş gücü yaramayacaktır (Biçer, 2019).

Endüstri 4.0'ın olumsuz etki yarattığı ile ilgili örnekler de mevcuttur. Karanlık Fabrikalar olarak adlandırılan tam otomatik fabrikaların ilk örneği Çin’ de kurulan cep telefonu üreten bir fabrikadır. Bu fabrika da robotların son derece güzel performans sağladığı bir robot kolunun 6-8 kişinin yaptığı işi tek başına yaptığı, üretimin yüzde iki yüz elli arttığı ve hatalı parça oranının yüzde yirmi beşten, yüzde 5’e kadar gerilediği ifade edilmiştir. Kusursuz teknolojinin getirdiği en büyük sıkıntı ise 650 kişinin çalıştığı iş yerinde şu an da 60 kişinin çalışmasıdır (Cafer, 2018).

Berlin Teknik Üniversitesi yapay zeka ve mühendislik uzmanı Profesör Zoubin Ghahramani'nin insan ve yapay zekayı nasıl bir gelecek beklediğiyle ilgili görüşleri şu yöndedir; "Yapay zekanın, özellikle sosyal bir takım huzursuzluklar yaratacak olmasını göz önünde bulundurmamız gerekiyor. Genel olarak bir süreç daha verimli ve etkin hale geldiğinde, o süreç etrafında gelişen istihdam ilişkileri de değişiklik gösteriyor ve bu durum, insanların artık o iş kollarında çalışmasının gereksiz hale gelmesiyle sonlanıyor. Böyle bir senaryoya karşı hazır olmalıyız, çünkü teknolojik ilerlemeyi durduramayız"(www.dw.com, 2017).

Bütün bu ileri teknolojinin gerisinde kalan piyasa ve ülkelerin yeni sistemde ekonomik olarak, sorunsuz bir şekilde devam etmeleri mümkün gözükmemektedir. Bugün Endüstri 4.0'ın gelişi ile istihdamın nasıl etkileneceği tartışılırken bu gelişimin dışında kalan ülkeler büyük bir krizin içinde kalma durumu ile karşı karşıyadır. Özellikle henüz 3.Sanayi Devrimini tamamlayamamış bir ülkeler için Endüstri 4.0 teknolojisini kaçırmaları haline içerisinde olmadığı gelişmelerin etkilerine mağruz kalacaktır. Endüstri 4.0 Devriminin getireceği olumsuz koşullar olsa da bu teknolojinin dışında kalmak, ülke ekonomilerini büyük sıkıntıya sokacaktır (Apuhan, 2017).

İstihdam Piyasası ve Meslek Araştırmaları Enstitüsü'nün (IAB) araştırmasına göre;"dijital dönüşüm önümüzdeki birkaç yıl içerisinde Almanya'da üretim alanında yaklaşık 430 bin yeniistihdam alanı oluşturacak. Ancak 490 bin istihdam alanını ise yok edecek.İstihdam piyasası araştırmacıları, bu kesintiden çoğunlukla bugün makine ve çeşitli ekipmanları kullanan işgücünün etkileneceğini kaydetti" (Örücü, 2016: 20).

Araştırma sonucuna bakıldığında standart bant üretim yerlerinde çalışan insanlara olan ihtiyaç minimum düzeye inecek olup, bu sektörlerde çalışan insanların yeni yetiler kazanması gerekmektedir. Bu noktada yeni istihdam alanları açılrsa dahi teknolojinin gelişimi ile Bilgi Teknolojileri ile bağlantılı eğitimli personel ihtiyacı oluşacak olup, iş gücü talebi bu yönde olacaktır. Eğitimsiz iş gücünün istihdamı konusundaki sorunun çözümü oldukça zorlayıcı olacaktır. Endüstri 4.0 ve istihdamın çözümlerinden biri teknolojiyi kullanan değil, üreten toplum olmaktır. Fabrikaları, sermayeleri bu teknolojiyi kullanmak yerine, üretimi konusunda daha yoğunlaşması gerekmektedir.Olumlu senaryo incelendiğinde; Birinci Sanayi Devriminden itibaren

ortaya çıkan teknolojik yenilikler kısa vadede işsizliği arttırsa da uzun vadede istihdamı arttırıcı etkiler ortaya çıkarmıştır (Biçer, 2019).

Her devir bugün yaşanan tedirginlikleri yaşamış ve sonrasında hep olumlu sonuçlar elde etmiştir. İşçiler kaybettikleri işler yerine, devrimin getirmiş olduğu yeni alanlarda iş imkanı bularak, istihdam sorunu kısa sürede çözülmüştür. Endüstri 4.0'ın bileşenleri incelendiğinde üretim sürecinin içinde insan bulunmasa da bu süreci hazırlayan ve kontrol eden insan tüm bu bileşenlerin ortasında bulunmaktadır. Bu sağlandığında insani değerler ile uyumlu çalışması ve topluma hizmet etmesi beklenebilir. Bileşenler her ne kadar işleyiş ve süreç gerçekleştirse de “güven” duygusunun sağlanması mümkün değildir (Örücü, 2016: 21).

Güvenduygusunun sağlanabilmesi için mutlaka Endüstri 4.0 'ın içine insanı eklemek gerekmektedir. Bu da insanı iş gücü yerine denetimci konumuna koyar, böylece iş gücünden çekilen insan denetimci rolü ile emek vermeye devam eder. Endüstri 4.0 teknolojisi ile gelen robotlar ve makineler üretim sürecini eline almış olsa bile, bakım ihtiyaçlarından dolayı insan gücüne bağımlıdırlar. Bakım mühendislerinin, rutin bakımlarının yapılmasında, anlık müdahale gerektiren durumlarda hızlıca çözüm sağlanabilmesi için bu sisteme dâhil olmak durumundadır. Teknoloji ne kadar ilerler ise ilerlesin, çember insanlar tarafından çizilmiştir. Bu yüzden teknolojinin insansız devam edebileceği düşünülememektedir (Mainka, 2017).

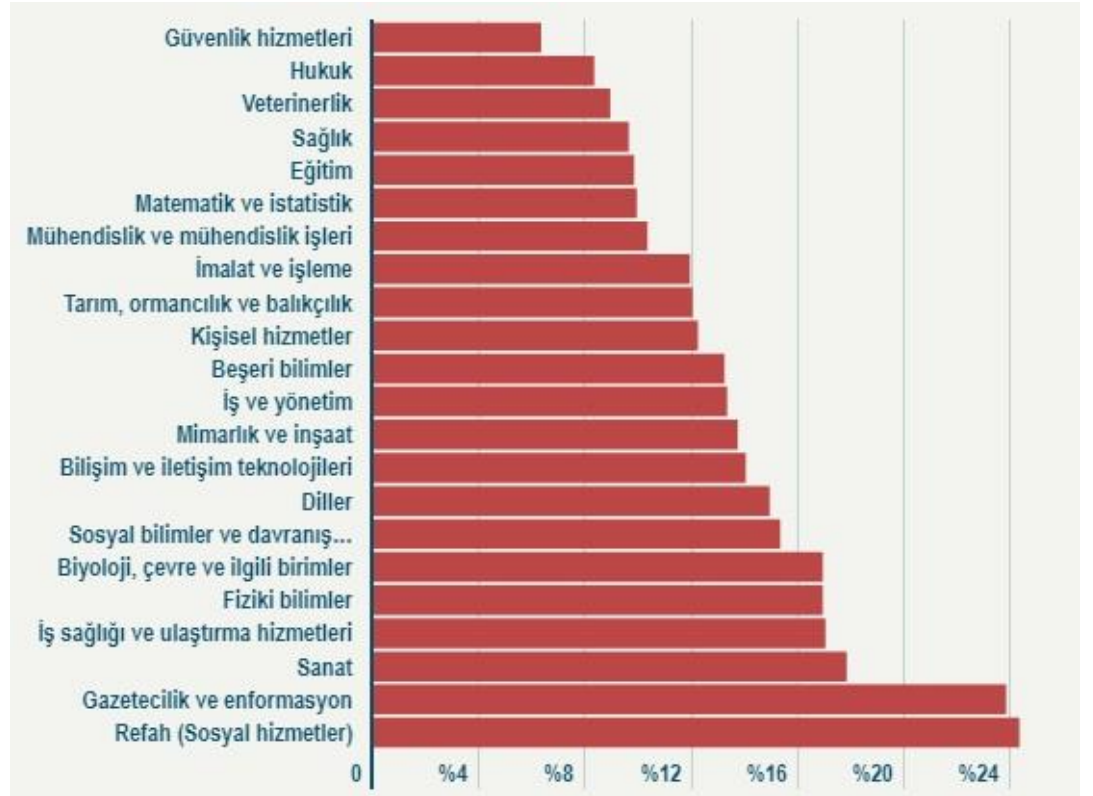
Teknolojinin ve Endüstri 4.0'ın önde gelen firmalarından olan Siemens istihdam konusu ile ilgili olumlu yorumlarda bulunmuştur. Endüstri 4.0 hakkında en büyük kaygılardan biri olan istihdam sorunudur. Fakat bu kaygı gerçekçi değildir. Bunu incelemek için 3.Sanayi Devrimine bakmak gerekir. 3. Sanayi Devrimi ile otomotiv sektörü gelişti ve otomasyon arttı. Ancak, buna karşın işsizlik artmadı. İşsizlikte kayıp yaşanmamasına karşın ayrıca ekonomik büyüme ve yeni istihdam alanları sağlamış oldu. Bütün Sanayi Devrimlerinde olduğu gibi Endüstri 4.0'ında aynı faydanın sağlayacağını düşünmek yanlış olmaz. Dünyada gelişme sürekli devam etmektedir ve bununla beraber bir değişim süreci hep var olmuştur.Bu değişim de her zaman fırsatlar ortaya çıkartmaktadır. Endüstri 4.0 kısa vadede yüzde altı istihdam artışı sağlayacaktır. Uzun vadede ise Bilişim Teknolojileri ve Mekatronik alanlarında olmak üzere eğitimli iş gücü kapasitesi her geçen gün artacağı öngörülmektedir (Şimşek, 2017).

Endüstri 4.0 incelendiğinde en büyük sorunlarından olan istihdam ile ilgili birçok teori bulunmaktadır. Hangisinin gerçekleşeceği konusunda, ülkelerin izledikleri politikalar belirleyici olacaktır. Teknolojiyi kullanmak, üretimi arttırmak, maliyeti azaltmak devrimin getirdiği yenilikler. Ancak mühim olan teknolojiyi kullanmak kadar, teknolojiyi üretmektir. Bu teknolojiyi yakalayıp, üretim sağlamak devrim için ilk hedefimiz olmalıdır.

1.5. Türkiye ve İşsizlik

Ülkemizde işsizlik TÜİK verilerine göre 2018 yılında, 15 yaş üzeri; %11, 15-24 yaş arası %20,3, 15-64 yaş arası 11,2 olarak görülmektedir. Avrupa İstatistik Ofisi oranlarına bakıldığında Avrupa Birliği işsizlik ortalaması %6,3 olarak görülmektedir. İşsizliğin giderek arttığı ülkemizde en büyük problem sanayileşme de istenilen düzeye gelinememesidir. Hızlı artan genç nüfusun istihdamını sağlayacak yatırımların yeterli seviyede olmamasıdır. Sanayileşmesini tamamlamış ülkeler ile en büyük farkımız, ülkemizde işsiz bireylerde eğitim düzeyinin yüksek olmasıdır (Kanca, 2012: 4).

TÜİK 2018; verilerine göre 995 bin üniversite mezunu işsiz bulunmaktadır. Aşağıdaki tabloya bakıldığında, meslek gruplarına göre işsizlik oranları görülmektedir. Araştırmaya dahil edilen 22 meslek grubundan 14. Sırada yer alan Bilişim ve İletişim Teknolojileri bölümü için, Endüstri 4.0 ile beraber avantaja çevrilerek hem istihdam sorunu çözülebilir hem de yeni bir sanayi devriminin gerçekleşmesi sağlanabilir. Çünkü hali hazırda bu devir için hazırlanacak ve eğitilecek bir kitlenin olduğu ortaya çıkmaktadır (www.tuik.gov.tr).



Grafik 1. TÜİK- Üniversite Mezunu, İşsizlik Grupları

Kaynak: TÜİK İşgücü İstatistikleri, 2018

İşsizlik sorununu ortadan kaldırmak devletin asli görevlerinden biridir. Gelişmiş ülkelere bakıldığında teknoloji üreten ve onu kullanan ülkeler iş gücü konusunda duyduğu kaygıdan dolayı, eğitim sistemlerinde yenilemeler yaptığı görülmektedir. Çünkü gelişmeyi hedefleyen ülkelerde kalifiyeli insan gücü yetiştirilmesinde eğitim sisteminin büyük bir rolü vardır (Eryıldırım, 2008: 7).

Genç işsizliğin çözümü konusunda asıl hedef daha fazla istihdam yaratmak olmalıdır. Bu nedenle ulusal politikaların temel amacı işgücünde meydana gelen artışı karşılayacak yeni istihdam alanları yaratmak olmalıdır. Ayrıca bu olgu ulusal politikaların önemli parçası olarak kabul edilmelidir (Erdayı, 2009: 144).

1.6. Limanlar ve İstihdam

Limancılık sektörünün önemi arttıkça, istihdama verilen önem de artmaktadır. Günümüzde limancılık sektörünün gelişimi denizyolu taşımacılığında rekabet etmek için oldukça önemlidir. Uluslararası ticaretin can damarı durumunda olan lojistik

sektörü, önemli bir istihdam alanı olmakla birlikte, bünyesindeki faaliyetlerle özellikle sanayi sektöründe önemli ölçüde katma değer yaratarak bir ülkenin rekabet gücü elde etmesinde önem arz etmektedir. Limancılık sektöründe istihdam edilen kişiler çok çeşitli alanlarda çalışabilmektedirler. Bunlardan bazıları, planlama, nakliye yönetimi, depo yönetimi, gümrük işlemleri, döküm (envanter) planlama ve kontrol, satın alma, uluslararası lojistik yönetimi, müşteri hizmetleri, saha operatörü gibi farklı alanlarda istihdam edilebilmektedir (Koban ve Keser, 2013: 34).

Ayrıca kendi bünyesi dışında limancılık sektörüne bağlı birçok sektör bulunmaktadır. Bursa Bölgesinde Yılport Gempport, Borusan, Roda olmak üzere üç adet liman bulunmaktadır. Bu limanların sağlamış olduğu istihdama bakmak için bu limanların bölgeye getirmiş olduğu bazı sektörlerle bakmakta fayda vardır. Bursa Gümrük Müşavirlikleri Derneği'ne kayıtlı irili ufaklı 106 adet Gümrük Müşavirlik Firması bulunmaktadır. Bu firmalarda istihdam edilen 414 adet müşavir yardımcısı, 376 müşavir yardımcısı stajyeri bulunmaktadır (www.bugumder.org, 2019). Bu sayıya ek, gümrük müşavirliğinde görev yapan ancak henüz staj başlatmamış olan, dernek kayıt dışı bir çok personel bulunmaktadır.

Liman bölgesi olan Bursa/Gemlik bölgesinde Gemlik Nakliyeciler Derneği'nden alınan bilgiye göre; (Gemlik Nakliyeciler Derneği: 2019) kayıtlı 35 adet nakliye firmasının olduğu, araç sayısının 950 kadar olduğu bildirilmiştir. Ayrıca bu sayıya ek olarak, ihracat firmalarının, acentelerin nakliye araçları bulunmaktadır. Bunların dışında, lashing firmaları, depolama sahaları, konteyner tamir firmaları, dolum merkezleri gibi sektörle ilişkili bir çok firma hizmet vermektedir.

1.7. Limancılıkta Endüstri 4.0, İstihdam: Gempport Limanı

Limancılık sektöründe yaşanan ekonomik ve teknolojik gelişmeler, Endüstri 4.0'a geçiş sağlayabilecek sektörlerden biri olduğunu göstermektedir. Ayrıca liman için hizmetler de anlık bilgilerin iletilme ihtiyacı, operasyon da maksimum verimlilik ile çalışabilmek için teknolojinin getirilerinin entegre edilmesi gerekmektedir. Limanlar, liman içi tüm organizasyonları oto sistemler ile desteklemekte, liman hizmetlerinde bekleme sürelerini sağladıkları oto kontrol/denetim sistemleri ile azaltabilmekte ve her işlemi ortak bir veri ağı ile müşterilerine anlık olarak iletebilmektedir. Türkiye'de

bulunan limanlara bakıldığında, Türkiye'ye komşu ve yakın ülkeler Türk limanlarının rakibi olarak gözükmektedir. Rekabet gücünü koruyabilmek için gelişen teknolojinin takip edilmesi ve yeniliklerinin uygulanması gerekmektedir. Türk limanlarının Doğu-Batı ve Kuzey-Güney koridorları arasında bulunmasından dolayı önemli bir rekabetçi üstünlüğü vardır. Ancak, limanların deniz hatları tarafından tek tercih sebebi bu değildir. Türk limanlarının etkin ve güçlü olmasını sağlamak için uygun altyapı, kaliteli iş gücü ve yüksek teknolojiye sahip olmak gerekmektedir (Demiriz, 2010: 53).

Türkiye'nin ilk özel limanı olarak bilinen Gempport, 2012 yılında Yıldırım Holding grubuna dâhil olarak, yapılan yatırımlar ile bölgenin en büyük limanı olarak faaliyetini sürdürmektedir. Türkiye'nin ilk özel sektör limanı Gempport, Bursa başta olmak üzere birçok sınaî bölgesinin ithalat ve ihracatında ana deniz yolu kapısı olarak, 365 gün 24 saat hizmet vermektedir (Gempport,2012).

Liman sektörün de Endüstri 4.0'ın istihdama etkisini değerlendirmek için Gempport Limanından elde edilen verileri incelenmiştir. Veri incelemesinde Sanayi Devriminin getirisine uyum sağlayan ulusal bir liman içi programın alındığı yıl olan 2008 seçilmiştir.2008 yılının ocak ayına bakıldığında beyaz yaka olmayan çalışan sayısının 233 olduğu gözlemlenmiştir. Bu yıla kadar liman sahasında gerçekleşen her faaliyet manuel işlemler görmekteydi. Örnek vermek gerekir ise, işlem görecektir bir konteynerin yerini tespit etmeleri için saha puantörleri bulunmaktaydı. 2008 yılına kadar liman içi manuel olan tüm işlemler yazılımsal destekler ile sistem üzerinden yönetme ve sistemin işleyişi yürütmesi ile ilgili çalışmalara yoğunluk verilmeye başlandı. Bu süreç içerisinde liman içi teknolojik ekipmanların alınması, liman sahasının büyütülmesi gibi faaliyetler de gerçekleştirilerek Gempport Limanının teknolojik gelişmelere entegre edilmesini kolaylaştırmış oldu.

2019 yılında Ocak ayı verileri incelendiğinde beyaz yaka olmayan çalışan sayısının 287 olduğu gözlemlenmiştir. Bugün gelişen teknoloji ve doğru yatırımlar şirketin büyümesine yardımcı olmuştur. Böylece istihdam edilecek personel sayısında artış sağlanmış ve personelin fiziki iş gücü yükü azaltılmıştır. Ayrıca gerekli altyapı ve sistem desteği sağlaması için görevlendirilmiş personeller birkaç kişiden ibaret iken, teknolojinin ihtiyacı olan gerekli deneyime sahip personel sayısı artırılarak Bilgi Teknoloji Departmanı kurulmuş ve bu Departmana bağlı beş bölümün hizmete girmesi

sağlanmıştır. Bu süreç, teknoloji gelişimi ile beraber istihdamın da artırılmasının mümkün olduğunu göstermektedir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

1. ARAŞTIRMANIN AMACI VE ÖNEMİ

Bu araştırma, limancılıkta Endüstri 4.0'ın istihdama etkisi olup olmadığı ve sektör çalışanlarının bu devrime bakış açısı belirlenmesi amaçlanmıştır.

Çalışmada cevap aranan temel araştırma soruları aşağıdaki gibidir;

- Limancılık sektöründe Endüstri 4.0 istihdamı etkileyecek mi?
- Limancılık sektöründe Endüstri 4.0'a yatırımı destekleyenler istihdam ile ilgili olumlu görüşlere sahip mi?
- Limancılık sektöründe Endüstri 4.0'a yatırımlarını desteklemeyenler istihdam ile ilgili olumsuz görüşlere sahip mi?

Araştırma sorunları kapsamında, ilgili alanyazın taraması sonucunda 3 farklı hipotez ileri sürülmektedir.

- H₁: Endüstri 4.0'ın Limancılık sektöründe istihdama etkisi vardır.
- H₂: Limancılık sektöründe Endüstri 4.0 yatırımlarına olumlu bakanlar istihdamla ilgili olumlu bir bakış açısına sahiptirler.
- H₃: Limancılık sektöründe Endüstri 4.0 yatırımlarına olumsuz bakanlar istihdamla ilgili olumsuz bir bakış açısına sahiptirler.

İlgili hipotezlerin test edilmesi gerek araştırmacılara gerekse sektör içinde bulunan yöneticilerin karar vermesinde yararlı olacağı düşünülmektedir. Ayrıca konu ile ilgili alan çalışmasının sınırlı olması çalışmanın alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.1. Veri Toplama Süreci ve Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak anket tekniği uygulanmaktadır. Araştırmada kullanılan ölçekler ve kaynaklar aşağıdaki gibidir.

Endüstri 4.0 yatırımlarına olumlu ve olumsuz bakış açıları için kullanılan ölçek “Türkiye’de Lojistik Yönetiminde Endüstri 4.0 Etkileri ve Yatırım İmkanlarına Bakış Üzerine Anket Uygulaması” adlı çalışmadan alınmıştır.

Endüstri 4.0 Yatırımlarına Olumlu Yaklaşım (Öztemel ve Gürsev, 2018):

1. Araçların kendi kendine insan müdahalesi olmadan karar verenler (otonom akıllı sistemler) sistemlere sahip olması ulaşım performansına artış sağlayacaktır.
2. Yeni Nesil depo otomasyonu teknolojileri ile operasyonlarda verimlilik artışı sağlanacaktır.
3. Lojistik Dataların analizi iş süreçlerinin analizi ve geliştirilmesine katkı sağlayacaktır.
4. ASRS (Otomatik yükleme ve boşaltma sistemleri) otomatik ayırıştırma sistemleri karlılık ve verimlilik artışı sağlayacaktır.
5. Görsel benzetimin gerçek dünya ile bütünleştirilmesi (artırılmış gerçeklik) depo yönetiminde kolaylık ve verimlilik artışı sağlayacaktır.
6. Paketleme süreçlerinde robot kullanılması kalite ve karlılık artışı sağlayacaktır.
7. Bulut bilişim sistemi uygulamaları lojistik uygulamalarında verimlilik artışı sağlayacaktır.
8. 4.,5. ve 6. Parti lojistik hizmetleri lojistik sektöründe yer alacak ve fayda sağlayacaktır.

Endüstri 4.0 Yatırımlarına Olumsuz Yaklaşım (Öztemel ve Gürsev, 2018):

1. Kendi kendine insan müdahalesi olmadan karar verenler (otonom akıllı sistemler) sektörde işsizlik oranını artıracak ve yatırım maliyetleri nedeniyle zarara neden olacaktır.
2. Depo otomasyonları yatırımları kapasiteler yetersiz kaldığında verimlilik ve karlılık azalmasına neden olacaktır.
3. Lojistik sektöründe temiz data olmadığı için datanın analiz edilmesi yanlış karar verilmesine neden olacaktır.
4. ASRS (Otomatik yükleme ve boşaltma sistemleri) lojistik süreçlerin performanslarını değiştirmeyecektir.

5. Görsel benzetimin gerçek dünya ile bütünleştirilmesi (artırılmış gerçeklik) depo süreçlerinde kontrol amaçlı kullanımı lojistik sektörü maliyet artışına neden olacaktır.
6. Paketleme süreçlerinde robot kullanımı daha yüksek maliyetli ürünlere neden olacaktır.
7. Bulut bilişim sistemi uygulamaları lojistik sektörü için verimsiz bir uygulama olacaktır.
8. 4.,5. ve 6. Parti lojistik hizmetleri lojistik sektöründe fayda sağlamayacaktır.

İstihdam konusunda olumsuz ve olumlu bakış açıları için ölçek “Teknolojik gelişmelerin işin yapısı ve işgücünün nitelikleri üzerine etkileri: Hastane çalışanlarının algılarına yönelik bir araştırma” adlı çalışmadan alınmıştır.

İstihdam Konusunda Olumsuz Bakış Açısı (Öztemel ve Gürsev, 2018; Şahin vd., 2015):

1. Kendi kendine insan müdahalesi olmadan karar verenler (otonom akıllı sistemler) sektörde işsizlik oranını artıracak ve yatırım maliyetleri nedeniyle zarara neden olacaktır.
2. Gelecekte robotlar benim yaptığım işleri yapabilir hale gelecek
3. Her yeniliği takip etmek benim için oldukça zor
4. Yeni üretim tekniklerini öğrenmezsem işsiz kalırım
5. Üretim sürecindeki teknolojik gelişmelerle oluşan değişiklikler sonucu işimdeki faaliyetlerin çoğu tek düze ve sıkıcı hale gelmiştir.
6. İşyerinde başarılı olma, yeni teknolojilere adapte olabilme becerisine bağlıdır.
7. İşimle ilgili kullandığım araçlar sürekli değişiyor, yenileri geliyor

İstihdam Konusunda Olumlu Bakış Açısı (Öztemel ve Gürsev, 2018; Şahin vd., 2015):

1. Bazı işlerde bilgisayarlı üretim teknikleri kullanılamaz
2. İşyerinde sürekli olarak yeni teknolojilere yönelik eğitiliyoruz
3. Yıllar geçtikçe çalışma koşullarım iyileşiyor
4. İşsiz kalsam kolayca başka iş bulurum

5. Yeni kullanılan Bilişim Teknolojileri, işlerimizi daha hatasız yapmamıza yardımcı olmaktadır.
6. İşyerinde kullanılan yeni bilgi teknolojileri bürokratik işlemlerin yol açtığı iş yükümüzü azaltmaktadır.
7. İşletme içinde kullanılan bilgi iletişim ağları sayesinde aramızda zaman kaybetmeden anında iletişim kurularak koordineli, yetkilendirme esaslı çalışmalar yapılabilir.
8. Yeni teknoloji kullanımı iş hayatımda uzmanlaşmama yaramıştır.

1.2. Ana Kütle ve Örneklem

Bilimsel araştırmaların çoğunluğu, hedeflenen verilerin toplanması için yapılan sayısal ölçümlere dayanmaktadır. Bir araştırmada kimlerden veri toplanabileceği veya kimlerden veri toplandığı ana kütle ve örneklem kavramlarıyla ilişkilidir. Ana kütle, tüm popülasyona ulaşmanın olanaksız, pahalıya da gereksiz olduğu durumlarda ana kütleyle ilişkin genel eğilimler çoğu zaman örneklem oluşturularak belirlenmektedir (Doğanay vd., 2012: 109).

Araştırmanın örneklemini, Gemlik/Bursa’da, limancılık sektöründe faaliyet gösteren firmalarda çalışan personeller oluşturmuştur. Türkiye’de tüm limancılık sektörü çalışanlarına ulaşılması mümkün olmadığından örnekleme yöntemi yapılması tercih edilmiştir. Örneklem yöntemi olarak kolayda örnekleme metodu uygun görülmüştür.

“Kolayda örnekleme, uygun örnekleme tekniği olarak da bilinen bu teknikte araştırmacı, çalışması için ihtiyaç duyduğu büyüklükteki örnekleme ulaşılabilirliğe kadar deneklerden veri toplamaya çalışır” (Gülbüz ve Şahin, 2016: 134).

Hazırlanan anket formu kasım ayı içerisinde Bursa ili içerisinde bulunan Gemlik ilçesinde, yüz yüze görüşme tekniği ile dağıtılmış, yapılan uygulama sonucunda 119 anket toplanmıştır. Yapılan araştırma sonucu 13 anket formunda eksik doldurulduğundan değerlendirme dışı bırakılmıştır. Kalan 106 kişi araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır.

1.3. Araştırmanın Kısıtları

Anket tekniği kullanılan her çalışmada olduğu gibi, bu çalışmada da kısıtlar bulunmaktadır. Araştırmanın ana kütlesini oluşturan bireylerin sayısının net olarak bilinmemesi, olasılığa dayalı veri toplama tekniklerinin kullanılamamasına sebep olmaktadır.

Anket formunda bulunan ölçekler farklı kaynaklardan alınmıştır. Ölçeklere ilişkin daha önce güvenilirlik çalışmaları yapılmış olsada ölçekler bir bütün olarak güvenilirlikleri test edilmemiştir.

Araştırmada kullanılan ölçekler, limancılık sektöründe bulunan bireyler üzerine kurgulanmıştır. Kişilerin Endüstri 4.0 konusunda tam olarak bir bilgiye sahip olmamaları bu ankette yer alan sorulara doğru cevap verememe ihtimalleri önemli bir kısıttır.

2. ARAŞTIRMA VERİLERİNİN İSTATİKSEL ANALİZİ

Bu araştırma için toplanan veriler SPSS 22.0 programı ile analiz edilmiştir. Toplanan verilere ait frekans tabloları ile açıklamaları aşağıda verilmiştir.

Tablo 1. Cinsiyet

Cinsiyet	n	%
Erkek	71	67,0
Kadın	35	33,0
Toplam	106	100,00

Katılımcıların %67'si 71 kişi erkektir. %33'ü 35 kişi kadındır.

Tablo 2. Yaş

Yaş	n	%
18-31 Yaş	67	63,2
32-45 Yaş	32	30,2
46 ve Üzeri	7	6,6
Toplam	106	100,00

Katılımcıların %63,2'si 67 kişi 18-31 yaş aralığındadır. %30,2'si 32 kişi 32-45 yaş aralığı arasındadır. %6,6'sı 7 kişi 46 ve üzeri yaş aralığındadır.

Tablo 3. Eğitim Durumu

Eğitim Durumu	n	%
Lise	13	12,3
Ön lisans	32	30,7
Lisans	54	50,9
Lisans Üstü	7	6,6
Toplam	106	100,00

Katılımcıların %50,9'u 54 kişi lisans mezunudur. %30,7'si 32 kişi ön lisans mezunudur. %12,3'ü 13 kişi lise mezunudur. %6,6'sı 7 kişi lisansüstü mezunudur.

Tablo 4. Medeni Durum

Medeni Durum	n	%
Bekar	48	45,3
Evli	58	54,7
Toplam	106	100,00

Katılımcıların %54,7'si 58 kişi evlidir. %45,3'ü 48 kişi bekârdır.

Tablo 5. Meslekte Çalışma Süresi

Meslekte Çalışma Süresi	n	%
1-10 Yıl	74	69,8
11-20 Yıl	28	26,4
21 ve Üstü Yıl	4	3,8
Toplam	106	100,00

Katılımcıların %69,8'i 74 kişinin meslekte çalışma süreleri 1-10 yıl arasındadır. %26,4'ü 28 kişinin meslekte çalışma süreleri 11-20 yıl arasındadır. %3,8'i 4 kişinin meslekte çalışma süreleri 21 ve üstü yıl arasındadır.

2.1. Ölçek İfadelerine Katılım Düzey ve Ortalamaları

Tablo 6. İstihdam Ölçeği İfadelerine Katılım Düzey ve Ortalamaları

	Kesinlikle Katılmıyorum		Katılmıyorum		Kararsızım		Katılıyorum		Kesinlikle Katılıyorum		Ortalama
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
S1	15	14,2	29	27,4	19	17,9	26	24,5	17	16,0	3,00
S2	13	12,3	19	17,9	16	15,1	42	39,6	16	15,1	3,27
S3	13	12,3	43	40,6	19	17,9	24	22,6	7	6,6	2,70
S4	8	7,5	22	20,8	17	16,0	34	32,1	25	23,6	3,43
S5	18	17,0	38	35,8	26	24,5	17	16,0	7	6,6	2,59
S6	6	5,7	13	12,3	10	9,4	50	47,2	27	25,5	3,74
S7	8	7,5	31	29,2	11	10,4	42	39,6	14	13,2	3,21
S8	14	13,2	18	17,0	25	23,6	33	31,1	16	15,1	3,17
S9	12	11,3	28	26,4	13	12,3	38	35,8	15	14,2	3,15
S10	11	10,4	18	17,0	22	20,8	39	36,8	16	15,1	3,29
S11	8	7,5	15	14,2	37	34,9	32	30,2	14	13,2	3,27
S12	4	3,8	3	2,8	24	22,6	50	47,2	25	23,6	3,83
S13	7	6,6	14	13,2	23	21,7	40	37,7	22	20,8	3,52
S14	4	3,8	4	3,8	20	18,9	49	46,2	29	27,4	3,89
S15	6	5,7	11	10,4	21	19,8	51	48,1	17	16,0	3,58

S1: Kendi kendine insan müdahalesi olmadan karar verenler (otonom akıllı sistemler) sektörde işsizlik oranını artıracak ve yatırım maliyetleri nedeniyle zarara neden olacaktır. Bu konuya katılımcıların %14'ü 15 kişi kesinlikle katılmamaktadır. %27,4'ü 29 kişi katılmamaktadır. %17,9'u 19 kişi kararsız kalmıştır. %24,5'i 26 kişi katılmaktadır. %16'sı 17 kişi kesinlikle katılmaktadır.

S2: Gelecekte robotlar benim yaptığım işleri yapabilir hale gelecektir. Bu konuya katılımcıların %12,3'ü 13 kişi kesinlikle katılmamaktadır. %17,9'u 19 kişi katılmamaktadır. %15,1'i 16 kişi kararsız kalmıştır. %39,6'sı 42 kişi katılmaktadır. %15,1'i 16 kişi kesinlikle katılmaktadır.

S3: Her yeniliği takip etmek benim için oldukça zor. Bu konuya katılımcıların %12,3'ü 13 kişi kesinlikle katılmamaktadır. %40,6'sı 43 kişi katılmamaktadır. %17,9'u 19 kişi kararsız kalmıştır. %22,6'sı 24 kişi katılmaktadır. %6,6'sı 7 kişi kesinlikle katılmaktadır.

S4: Yeni üretim tekniklerini öğrenmezsem işsiz kalırım. Bu konuya katılımcıların %7,5'i 8 kişi kesinlikle katılmamaktadır. %20,8'i 22 kişi katılmamaktadır. %16'sı 17 kişi kararsız kalmıştır. %32,1'i 34 kişi katılmaktadır. %23,6'sı 25 kişi kesinlikle katılmaktadır.

S5: Üretim sürecindeki teknolojik gelişmelerle oluşan değişiklikler sonucu işimdeki faaliyetlerin çoğu tek düze ve sıkıcı hale gelmiştir. Bu konuya katılımcıların %17'si 18 kişi kesinlikle katılmamaktadır. %35,8'i 38 kişi katılmamaktadır. %24,5'i 26 kişi kararsız kalmıştır. %16'sı 17 kişi katılmaktadır. %6,6'sı 7 kişi kesinlikle katılmaktadır.

S6: İşyerinde başarılı olma, yeni teknolojilere adapte olabilme becerisine bağlıdır. Bu konuya katılımcıların %5,7'si 6 kişi kesinlikle katılmamaktadır. %12,3'ü 13 kişi katılmamaktadır. %9,4'ü 10 kişi kararsız kalmıştır. %47,2'si 50 kişi katılmaktadır. %25,5'i 27 kişi kesinlikle katılmaktadır.

S7: İşimle ilgili kullandığım araçlar sürekli değişiyor, yenileri geliyor. Bu konuya katılımcıların %7,5'i 8 kişi kesinlikle katılmamaktadır. %29,2'si 31 kişi katılmamaktadır. %10,4'ü 11 kişi kararsız kalmıştır. %39,6'sı 42 kişi katılmaktadır. %13,2'si 14 kişi kesinlikle katılmaktadır.

S8: Bazı işlerde bilgisayarlı üretim teknikleri kullanılamaz. Bu konuya katılımcıların %13,2'si 14 kişi kesinlikle katılmamaktadır. %17'si 18 kişi katılmamaktadır. %23,6'sı 25 kişi kararsız kalmıştır. %31,1'i 33 kişi katılmaktadır. %15,1'i 16 kişi kesinlikle katılmaktadır.

S9: İşyerinde sürekli olarak yeni teknolojilere yönelik eğitiliyoruz. Bu konuya katılımcıların %11,3'ü 12 kişi kesinlikle katılmamaktadır. %26,4'ü 28 kişi katılmamaktadır. %23,3'ü 13 kişi kararsız kalmıştır. %35,8'i 38 kişi katılmaktadır. %14,2'si 15 kişi kesinlikle katılmaktadır.

S10: Yıllar geçtikçe çalışma koşullarım iyileşiyor. Bu konuya katılımcıların %10,4'ü 11 kişi kesinlikle katılmamaktadır. %17'si 18 kişi katılmamaktadır. %20,8'i 22 kişi kararsız kalmıştır. %36,8'i 39 kişi katılmaktadır. %15,1'i 16 kişi kesinlikle katılmaktadır.

S11: İşsiz kalsam kolayca başka iş bulurum. Bu konuya katılımcıların %7,5'i 8 kişi kesinlikle katılmamaktadır. %14,2'si 15 kişi katılmamaktadır. %34,9'u 37 kişi kararsız kalmıştır. %30,2'si 32 kişi katılmaktadır. %13,2'si 14 kişi kesinlikle katılmaktadır.

S12: Yeni kullanılan Bilişim Teknolojileri, işlerimizi daha hatasız yapmamıza yardımcı olmaktadır. Bu konuya katılımcıların %3,8'i 4 kişi kesinlikle katılmamaktadır. %2,8'i 3 kişi katılmamaktadır. %22,6'sı 24 kişi kararsız kalmıştır. %47,2'si 50 kişi katılmaktadır. %23,6'sı 25 kişi kesinlikle katılmaktadır.

S13: İşyerinde kullanılan yeni bilgi teknolojileri bürokratik işlemlerin yol açtığı iş yükümüzü azaltmaktadır. Bu konuya katılımcıların %6,6'sı 7 kişi kesinlikle katılmamaktadır. %13,2'si 14 kişi katılmamaktadır. %21,7'si 23 kişi kararsız kalmıştır. %37,7'si 40 kişi katılmaktadır. %20,8'i 22 kişi kesinlikle katılmaktadır.

S14: İşletme içinde kullanılan bilgi iletişim ağları sayesinde aramızda zaman kaybetmeden anında iletişim kurularak koordineli, yetkilendirme esaslı çalışmalar yapılabilir. Bu konuya katılımcıların %3,8'i 4 kişi kesinlikle katılmamaktadır. %3,8'i 4 kişi katılmamaktadır. %18,9'u 20 kişi kararsız kalmıştır. %46,2'si 49 kişi katılmaktadır. %27,4'ü 29 kişi kesinlikle katılmaktadır.

S15: Yeni teknoloji kullanımı iş hayatımda uzmanlaşmama yaramıştır. Bu konuya katılımcıların %5,7'si 6 kişi kesinlikle katılmamaktadır. %10,4'ü 11 kişi katılmamaktadır. %19,8'i 21 kişi kararsız kalmıştır. %48,1'i 51 kişi katılmaktadır. %16'sı 17 kişi kesinlikle katılmaktadır.

İstihdam ölçeği ifadelerine katılım düzey ve ortalamalarına bakıldığında; puan ortalaması 3,31'dir. Katılımcıların çoğunluğu istihdamla ilgili kararsız kalmışlardır. Bunun yanı sıra ortalamalara bakıldığında, katılımcıların çoğunluğu, işyerinde başarılı olma, yeni teknolojilere adapte olabilme becerisine bağlı olduğunu düşünmektedirler. Katılımcıların çoğunluğu, yeni kullanılan Bilişim Teknolojileri, işlerinin daha hatasız

yapmalarına yardımcı olduğunu düşünmektedirler. Katılımcıların çoğunluğu, işletme içinde kullanılan bilgi iletişim ağıları sayesinde aramızda zaman kaybetmeden anında iletişim kurularak koordineli, yetkilendirme esaslı çalışmalar yapılabildiğini düşünmektedirler.

Tablo 7. Endüstri 4.0 Ölçeği İfadelerine Katılım Düzey ve Ortalamaları

	Kesinlikle Katılmıyorum		Katılmıyorum		Kararsızım		Katılıyorum		Kesinlikle Katılıyorum		Ortalama
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
S1	9	8,5	10	9,4	15	14,2	55	51,9	17	16,0	3,57
S2	0	0,0	6	5,7	14	13,2	62	58,5	24	22,6	3,98
S3	0	0,0	5	4,7	17	16,0	64	60,4	20	18,9	3,93
S4	2	1,9	8	7,5	14	13,2	60	56,6	22	20,8	3,86
S5	0	0,0	8	7,5	26	24,5	56	52,8	16	15,1	3,75
S6	1	0,9	10	9,4	15	14,2	53	50,0	27	25,5	3,89
S7	3	2,8	3	2,8	32	30,2	43	40,6	25	23,6	3,79
S8	2	1,9	2	1,9	32	30,2	48	45,3	22	20,8	3,81
S9	8	7,5	27	25,5	27	25,5	23	21,7	21	19,8	3,20
S10	10	9,4	23	21,7	38	35,8	27	25,5	8	7,5	3,00
S11	10	9,4	26	24,5	38	35,8	26	24,5	6	5,7	2,92
S12	26	24,5	45	42,5	18	17,0	15	14,2	2	1,9	2,26
S13	9	8,5	25	23,6	40	37,7	28	26,4	4	3,8	2,93
S14	14	13,2	30	28,3	24	22,6	31	29,2	7	6,6	2,87
S15	19	17,9	39	36,8	37	34,9	10	9,4	1	0,9	2,38
S16	20	18,9	32	30,2	39	36,8	9	8,5	6	5,7	2,51

S1: Araçların kendi kendine insan müdahalesi olmadan karar verenler (otonom akıllı sistemler) sistemlere sahip olması ulaşım performansına artış sağlayacaktır. Bu konuya katılımcıların %8,5'i 9 kişi kesinlikle katılmamaktadır. %9,4'ü 10 kişi katılmamaktadır. %14,2'si 15 kişi kararsız kalmıştır. %51,9'u 55 kişi katılmaktadır. %16'sı 17 kişi kesinlikle katılmaktadır.

S2: Yeni Nesil depo otomasyonu teknolojileri ile operasyonlarda verimlilik artışı sağlanacaktır. Bu konuya katılımcıların %5,7'si 6 kişi katılmamaktadır. %13,2'si 14 kişi kararsız kalmıştır. %58,5'i 62 kişi katılmaktadır. %22,6'sı 24 kişi kesinlikle katılmaktadır.

S3: Lojistik Dataların analizi iş süreçlerinin analizi ve geliştirilmesine katkı sağlayacaktır. Bu konuya katılımcıların %4,7'si 5 kişi katılmamaktadır. %16'sı 17 kişi kararsız kalmıştır. %60,4'ü 64 kişi katılmaktadır. %18,9'u 20 kişi kesinlikle katılmaktadır.

S4: ASRS (Otomatik yükleme ve boşaltma sistemleri) otomatik ayırıştırma sistemleri karlılık ve verimlilik artışı sağlayacaktır. Bu konuya katılımcıların %1,9'u 2 kişi kesinlikle katılmamaktadır. %7,5'i 8 kişi katılmamaktadır. %13,2'si 14 kişi kararsız kalmıştır. %56,6'sı 60 kişi katılmaktadır. %20,8'i 22 kişi kesinlikle katılmaktadır.

S5: Görsel benzetimin gerçek dünya ile bütünleştirilmesi (artırılmış gerçeklik) depo yönetiminde kolaylık ve verimlilik artışı sağlayacaktır. Bu konuya katılımcıların %7,5'i 8 kişi katılmamaktadır. %24,5'i 26 kişi kararsız kalmıştır. %52,8'i 56 kişi katılmaktadır. %15,1 16 kişi kesinlikle katılmaktadır.

S6: Paketleme süreçlerinde robot kullanılması kalite ve karlılık artışı sağlayacaktır. Bu konuya katılımcıların %0,9'u 1 kişi kesinlikle katılmamaktadır. %9,4'ü 10 kişi katılmamaktadır. %14,2'si 15 kişi kararsız kalmıştır. %50'si 53 kişi katılmaktadır. %25,5'i 27 kişi kesinlikle katılmaktadır.

S7: Bulut bilişim sistemi uygulamaları lojistik uygulamalarında verimlilik artışı sağlayacaktır. Bu konuya katılımcıların %2,8'i 3 kişi kesinlikle katılmamaktadır. %2,8'i 3 kişi katılmamaktadır. %30,2'si 32 kişi kararsız kalmıştır. %40,6'sı 43 kişi katılmaktadır. %23,6'sı 25 kişi kesinlikle katılmaktadır.

S8: 4. 5. ve 6. Parti lojistik hizmetleri lojistik sektöründe yer alacak ve fayda sağlayacaktır. Bu konuya katılımcıların %1,9'u 2 kişi kesinlikle katılmamaktadır. %1,9'u 2 kişi katılmamaktadır. %30,2'si 32 kişi kararsız kalmıştır. %45,3'ü 48 kişi katılmaktadır. %20,8'i 22 kişi kesinlikle katılmaktadır.

S9: Kendi kendine insan müdahalesi olmadan karar verenler (otonom akıllı sistemler) sektörde işsizlik oranını artıracak ve yatırım maliyetleri nedeniyle zarara neden olacaktır. Bu konuya katılımcıların %7,5'i 8 kişi kesinlikle katılmamaktadır. %25,5'i 27 kişi katılmamaktadır. %25,5'i 27 kişi kararsız kalmıştır. %21,7'si 23 kişi katılmaktadır. %19,8'i 21 kişi kesinlikle katılmaktadır.

S10: Depo otomasyonları yatırımları kapasiteler yetersiz kaldığında verimlilik ve karlılık azalmasına neden olacaktır. Bu konuya katılımcıların %9,4'ü 10 kişi kesinlikle katılmamaktadır. %21,7'si 23 kişi katılmamaktadır. %35,8'i 38 kişi kararsız kalmıştır. %25,5'i 27 kişi katılmaktadır. %7,5'i 8 kişi kesinlikle katılmaktadır.

S11: Lojistik sektöründe temiz data olmadığı için datanın analiz edilmesi yanlış karar verilmesine neden olacaktır. Bu konuya katılımcıların %9,4'ü 10 kişi kesinlikle katılmamaktadır. %24,5'i 26 kişi katılmamaktadır. %35,8'i 38 kişi kararsız kalmıştır. %24,5'i 26 kişi katılmaktadır. %5,7'si 6 kişi kesinlikle katılmaktadır.

S12: ASRS (Otomatik yükleme ve boşaltma sistemleri) lojistik süreçlerin performanslarını değiştirmeyecektir. Bu konuya katılımcıların %24,5'i 26 kişi kesinlikle katılmamaktadır. %42,5'i 45 kişi katılmamaktadır. %17'si 18 kişi kararsız kalmıştır. %14,2'si 15 kişi katılmaktadır. %1,9'u 2 kişi kesinlikle katılmaktadır.

S13: Görsel benzetimin gerçek dünya ile bütünleştirilmesi (artırılmış gerçeklik) depo süreçlerinde kontrol amaçlı kullanımı lojistik sektörü maliyet artışına neden olacaktır. Bu konuya katılımcıların %8,5'i 9 kişi kesinlikle katılmamaktadır. %23,6'sı 25 kişi katılmamaktadır. %37,7'si 40 kişi kararsız kalmıştır. %26,4'ü 28 kişi katılmaktadır. %3,8'i 4 kişi kesinlikle katılmaktadır.

S14: Paketleme süreçlerinde robot kullanımı daha yüksek maliyetli ürünlere neden olacaktır. Bu konuya katılımcıların %13,2'si 14 kişi kesinlikle katılmamaktadır. %28,3'ü 30 kişi katılmamaktadır. %22,6'sı 24 kişi kararsız kalmıştır. %29,2'si 31 kişi katılmaktadır. %6,6'sı 7 kişi kesinlikle katılmaktadır.

S15: Bulut bilişim sistemi uygulamaları lojistik sektörü için verimsiz bir uygulama olacaktır. Bu konuya katılımcıların %17,9'u 19 kişi kesinlikle katılmamaktadır. %36,8'i 39 kişi katılmamaktadır. %34,9'u 37 kişi kararsız kalmıştır. %9,4'ü 10 kişi katılmaktadır. %0,9'u 1 kişi kesinlikle katılmaktadır.

S16: 4. 5. ve 6. Parti lojistik hizmetleri lojistik sektöründe fayda sağlamayacaktır. Bu konuya katılımcıların %18,9'u 20 kişi kesinlikle katılmamaktadır. %30,2'si 32 kişi katılmamaktadır. %36,8'i 39 kişi kararsız kalmıştır. %8,5'i 9 kişi katılmaktadır. %5,7'si 6 kişi kesinlikle katılmaktadır.

Endüstri 4.0 ölçeği ifadelerine katılım düzey ve ortalamalarına bakıldığında; puan ortalaması 3,29'dur. Katılımcıların çoğunluğu Endüstri 4.0 ile ilgili kararsız kalmışlardır. Bunun yanı sıra ortalamalara bakıldığında, katılımcıların çoğunluğu yeni nesil depo otomasyonu teknolojileri ile operasyonlarda verimlilik artışının sağlanacağını düşünmektedirler. Lojistik Dataların analizi iş süreçlerinin analizi ve geliştirilmesine katkı sağlayacağını düşünmektedirler. ASRS (Otomatik yükleme ve boşaltma sistemleri) otomatik ayrıştırma sistemleri karlılık ve verimlilik artışını sağlayacağını düşünmektedirler. Görsel benzetimin gerçek dünya ile bütünleştirilmesi (artırılmış gerçeklik) depo yönetiminde kolaylık ve verimlilik artışını sağlayacağını düşünmektedirler. Paketleme süreçlerinde robot kullanılmasının kalite ve karlılık artışı sağlayacağını düşünmektedirler. Bulut bilişim sistemi uygulamalarının lojistik uygulamalarında verimlilik artışı sağlayacağını düşünmektedirler. 4. 5. ve 6. Parti lojistik hizmetleri lojistik sektöründe yer alacağını ve fayda sağlayacağını düşünmektedirler.

2.2. Faktör Analizi

Tablo 8. Endüstri 4.0 Ölçeği Faktör Analizi

Soru	FAKTÖR I. ENDÜSTRİ 4.0 YATIRIMLARINI OLUMLU KARŞILAMA	Faktör	Cronbach's Alpha
1	Araçların kendi kendine insan müdahalesi olmadan karar verenler (otonom akıllı sistemler) sistemlere sahip olması ulaşım performansına artış sağlayacaktır.	0,671	0,774
2	Yeni Nesil depo otomasyonu teknolojileri ile operasyonlarda verimlilik artışı sağlanacaktır.	0,764	
3	Lojistik Dataların analizi iş süreçlerinin analizi ve geliştirilmesine katkı sağlayacaktır.	0,718	
4	ASRS (Otomatik yükleme ve boşaltma sistemleri) otomatik ayrıştırma sistemleri karlılık ve verimlilik artışı sağlayacaktır.	0,747	
5	Görsel benzetimin gerçek dünya ile bütünleştirilmesi (artırılmış gerçeklik) depo yönetiminde kolaylık ve verimlilik artışı sağlayacaktır.	0,623	
6	Paketleme süreçlerinde robot kullanılması kalite ve karlılık artışı sağlayacaktır	0,541	
	FAKTÖR II. ENDÜSTRİ 4.0 YATIRIMLARINA OLUMSUZ YAKLAŞIM	Faktör	Cronbach's Alpha
9	Kendi kendine insan müdahalesi olmadan karar verenler (otonom akıllı sistemler) sektörde işsizlik oranını artıracak ve yatırım maliyetleri nedeniyle zarara neden olacaktır.	0,628	0,761
10	Depo otomasyonları yatırımları kapasiteler yetersiz kaldığında verimlilik ve karlılık azalmasına neden olacaktır	0,670	
11	Lojistik sektöründe temiz data olmadığı için datanın analiz edilmesi yanlış karar verilmesine neden olacaktır	0,620	
12	ASRS (Otomatik yükleme ve boşaltma sistemleri) lojistik süreçlerin performanslarını değiştirmeyecektir	0,512	
13	Görsel benzetimin gerçek dünya ile bütünleştirilmesi (artırılmış gerçeklik) depo süreçlerinde kontrol amaçlı kullanımı lojistik sektörü maliyet artışına neden olacaktır.	0,628	
14	Paketleme süreçlerinde robot kullanımı daha yüksek maliyetli ürünlere neden olacaktır.	0,742	
15	Bulut bilişim sistemi uygulamaları lojistik sektörü için verimsiz bir uygulama olacaktır.	0,580	

Endüstri 4.0 ölçeği ile yapılan anket çalışması sonucunda Faktör I, Faktör II alt boyutları olmak üzere toplam 13 maddelik bir ölçek geliştirilmiştir. Bu ölçeğin yapısal geçerliliğini tespit edebilmek için temel bileşenler analizi ve eksen döndürme tekniği uygulanarak KFA yapılmıştır. KFA sonucunda da (KMO) örneklem yeterlilik değeri 0,767 olduğu görülmektedir ve örneklem büyüklüğünün faktör analizi açısından yeterli düzeyde olduğu saptanmıştır. Faktör yükünün 0,50'den küçük olması ve çapraz yüklenme eğilimi göstermesinden dolayı ölçekten toplam 3 maddenin çıkarılmasına karar verilmiştir. Yapılan KFA sonucunda, 13 maddelik ölçeğin 2 faktörlü bir yapıda

olduğu tespit edilmiştir. Anket sorularının 7. 8. ve 16. sorular analiz dışında bırakılmıştır.

Tablo 9. İstihdam Ölçeği Faktör Analizi

Soru	FAKTÖR I. İSTİHDAM AÇISINDAN OLUMSUZ BAKIŞ AÇISI	Faktör	Cronbach's Alpha
1	Kendi kendine insan müdahalesi olmadan karar verenler (otonom akıllı sistemler) sektörde işsizlik oranını artıracak ve yatırım maliyetleri nedeniyle zarara neden olacaktır.	0,674	0,610
2	Gelecekte robotlar benim yaptığım işleri yapabilir hale gelecek	0,639	
4	Yeni üretim tekniklerini öğrenmezsem işsiz kalırım	0,629	
5	Üretim sürecindeki teknolojik gelişmelerle oluşan değişiklikler sonucu işimdeki faaliyetlerin çoğu tek düze ve sıkıcı hale gelmiştir	0,517	
6	İşyerinde başarılı olma, yeni teknolojilere adapte olabilmeye becerisine bağlıdır.	0,648	
	FAKTÖR II. İSTİHDAM AÇISINDAN OLUMLU BAKIŞ AÇISI	Faktör	Cronbach's Alpha
9	İşyerinde sürekli olarak yeni teknolojilere yönelik eğitiliyoruz	0,657	0,751
10	Yıllar geçtikçe çalışma koşullarım iyileşiyor	0,562	
11	İşsiz kalsam kolayca başka iş bulurum	0,503	
12	Yeni kullanılan Bilişim Teknolojileri, işlerimizi daha hatasız yapmamıza yardımcı olmaktadır.	0,633	
13	İşyerinde kullanılan yeni bilgi teknolojileri bürokratik işlemlerin yol açtığı iş yükümüzü azaltmaktadır.	0,717	
14	İşletme içinde kullanılan bilgi iletişim ağları sayesinde aramızda zaman kaybetmeden anında iletişim kurularak koordineli, yetkilendirme esaslı çalışmalar yapılabilir.	0,709	
15	Yeni teknoloji kullanımı iş hayatımda uzmanlaşmama yararmıştır	0,593	

İstihdam ölçeği ile yapılan anket çalışması sonucunda Faktör I, Faktör II alt boyutları olmak üzere toplam 12 maddelik bir ölçek geliştirilmiştir. Bu ölçeğin yapısal geçerliliğini tespit edebilmek için temel bileşenler analizi ve eksen döndürme tekniği uygulanarak KFA yapılmıştır. KFA sonucunda da (KMO) örneklem yeterlilik değeri 0,706 olduğu görülmektedir ve örneklem büyüklüğünün faktör analizi açısından yeterli düzeyde olduğu saptanmıştır. Faktör yükünün 0,50'den küçük olması ve çapraz yüklenme eğilimi göstermesinden dolayı ölçekten toplam 3 maddenin çıkarılmasına karar verilmiştir. Yapılan KFA sonucunda, 12 maddelik ölçeğin 2 faktörlü bir yapıda olduğu tespit edilmiştir. Anket sorularının 3. 7. ve 8. sorular analiz dışında bırakılmıştır.

2.1. Güvenilirlik Analizi

Tablo 10. Ölçek ve Alt Boyutların Güvenirlilik Analizi

Boyutlar	İfade Sayısı	Cronbach's Alpha
İstihdam Konusunda Olumsuz Bakış Açısı	5	0,610
İstihdam Konusunda Olumlu Bakış Açısı	7	0,751
Endüstri 4.0 Yatırımlarına Olumlu Yaklaşım	6	0,774
Endüstri 4.0 Yatırımlarına Olumsuz Yaklaşım	7	0,761

Ölçeklerin güvenilirliğinin belirlenmesi amacıyla Cronbach's Alfa güvenirlilik katsayıları hesaplanmıştır. Ölçeklerin Cronbach's Alpha değerleri 0,610 ile 0,774 arasındadır. Bu duruma göre ölçekler güvenilirirdir.

2.2. Normallik Analizi

Tablo 11. Ölçeklerle İlgili İstatistikler

	N	Min.	Max.	Ort.	SS.	Çarpıklık	Basıklık
İstihdam Konusunda Olumsuz Bakış Açısı	106	1,00	5,00	3,21	0,76	-0,160	-0,108
İstihdam Konusunda Olumlu Bakış Açısı	106	2,00	5,00	3,50	0,70	-0,217	-0,374
Endüstri 4.0 Yatırımlarına Olumlu Yaklaşım	106	2,00	5,00	3,83	0,60	-0,509	0,527
Endüstri 4.0 Yatırımlarına Olumsuz Yaklaşım	106	1,00	4,29	2,79	0,69	-0,235	-0,447

Normallik analizine göre ölçeklerin çarpıklık değerleri (-0,160 ile 0,509) ve basıklık değerleri (-0,108 ile 0,527) arasındadır. Çarpıklık ve basıklık değerleri -1 ile +1 arasında olduğundan dolayı analizlerde parametrik olan testlerden T-Testi ve Anova Testinden yararlanılacaktır. Korelasyon ve Regresyon analizleri yapılacaktır.

2.3. Karşılaştırma Analizleri T-Testi ve Anova Testleri

Tablo 12. Cinsiyet ile Ölçekler Arasındaki İlişkiler T-Testi

	Cinsiyet	N	Ortalama	SS.	T	DF	P
İstihdam Konusunda Olumsuz Bakış Açısı	Kadın	35	3,3886	0,62674	1,682	104	0,096
	Erkek	71	3,1239	0,81931	1,840	104	0,096
İstihdam Konusunda Olumlu Bakış Açısı	Kadın	35	3,6163	0,55304	1,100	104	0,224
	Erkek	71	3,4567	0,76460	1,225	104	0,224
Endüstri 4.0 Yatırımlarına Olumlu Yaklaşım	Kadın	35	3,8857	0,60061	0,603	104	0,548
	Erkek	71	3,8099	0,61289	0,607	104	0,548
Endüstri 4.0 Yatırımlarına Olumsuz Yaklaşım	Kadın	35	2,8327	0,79576	0,350	104	0,727
	Erkek	71	2,7827	0,63561	0,324	104	0,727

*p<0,05

Ankete katılımcılarının cinsiyetleri ile diğer ölçekler arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir.

Tablo 13. Medeni Durum ile Ölçekler Arasındaki İlişkiler T-Testi

	Medeni	N	Ortalama	SS.	T	DF	P
İstihdam Konusunda Olumsuz Bakış Açısı	Bekâr	48	3,1583	0,73798	-0,644	104	0,521
	Evli	58	3,2552	0,79630	-0,649	104	0,521
İstihdam Konusunda Olumlu Bakış Açısı	Bekâr	48	3,3333	0,40621	1,361	104	0,176
	Evli	58	3,2308	0,36877	1,349	104	0,176
Endüstri 4.0 Yatırımlarına Olumlu Yaklaşım	Bekâr	48	3,9618	0,46667	1,985	104	0,042*
	Evli	58	3,7299	0,68883	2,057	104	0,042*
Endüstri 4.0 Yatırımlarına Olumsuz Yaklaşım	Bekâr	48	2,7946	0,68854	-0,062	104	0,951
	Evli	58	2,8030	0,69566	-0,062	104	0,951

*p<0,05

Ankete katılımcılarının medeni durumları ile Endüstri 4.0 Yatırımlarına olumlu yaklaşım arasında anlamlı bir farklılık görülmektedir. Bekârlar evlilere göre Endüstri 4.0 yatırımlarına daha olumlu yaklaşmaktadırlar. Ankete katılımcılarının medeni durumları ile diğer ölçekler arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir.

Tablo 14. Yaş, Eğitim Durumu, Meslekteki Çalışma Süresi ile İstihdam Konusunda Olumsuz Bakış Açısı İlişkisi ANOVA Analizi

İstihdam Konusunda Olumsuz Bakış Açısı		x ²	sd	Ortalama kare	F	p	Gruplar Arası Fark	Post-hoc (p)
Yaş	Gruplar arası	4,284	2	2,142	3,823	0,025*	18-31	-
	Gruplar içi	57,703	103	0,560			32-45	0,980
							46 ve Üzeri	0,019*
Eğitim	Gruplar arası	0,003	3	0,001	0,001	1,000	-	
	Gruplar içi	61,984	102	0,608				
Meslekteki Çalışma Süresi	Gruplar arası	0,249	2	0,125	0,208	0,812	-	
	Gruplar içi	61,737	103	0,599				

*p<0,05

İstihdam konusunda olumsuz bakış açısı ile yaş arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmektedir. Post-hoc analizlerine göre istihdam konusunda olumsuz bakış açısı ile yaş arasında, 18-31 yaş aralığında olanlar istihdam konusunda 46 ve üzeri yaş aralığında olanlara göre daha olumsuz bir bakış açısına sahiptirler.

Tablo 15. Yaş, Eğitim Durumu, Meslekteki Çalışma Süresi ile İstihdam Konusunda Olumlu Bakış Açısı İlişkisi ANOVA Analizi

İstihdam Konusunda Olumlu Bakış Açısı		x ²	sd	Ortalama kare	F	p	Gruplar Arası Fark
Yaş	Gruplar arası	,668	2	,334	,672	,513	-
	Gruplar içi	51,251	103	,498			
Eğitim	Gruplar arası	2,556	3	,852	1,760	,160	-
	Gruplar içi	49,363	102	,484			
Meslekteki Çalışma Süresi	Gruplar arası	1,623	2	,811	1,662	,195	-
	Gruplar içi	50,296	103	,488			

*p<0,05

İstihdam konusunda olumlu bakış açısı ile yaş, eğitim durumu ve meslekteki çalışma süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemektedir.

Tablo 16. Yaş, Eğitim Durumu, Meslekteki Çalışma Süresi ile İstihdam Ölçeği İlişkisi
ANOVA Analizi

İstihdam Ölçeği		x ²	sd	Ortalama a kare	F	p	Gruplar Arası Fark
Yaş	Gruplar arası	0,968	2	0,484	1,597	0 ,207	-
	Gruplar içi	31,219	103	0,303			
Eğitim	Gruplar arası	0,856	3	0,285	0,929	0,430	-
	Gruplar içi	31,331	102	0,307			
Meslekteki Çalışma Süresi	Gruplar arası	0,419	2	0,210	0,680	0,509	-
	Gruplar içi	31,767	103	0,308			

*p<0,05

İstihdam ölçeği ile yaş, eğitim durumu ve meslekteki çalışma süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemektedir.

Tablo 17. Yaş, Eğitim Durumu, Meslekteki Çalışma Süresi ile Endüstri 4.0
Yatırımlarına Olumlu Yaklaşım İlişkisi ANOVA Analizi

Endüstri 4.0 Yatırımlarına Olumlu Yaklaşım		x ²	sd	Ortalama a kare	F	p	Gruplar Arası Fark
Yaş	Gruplar arası	,289	2	,144	,387	,680	-
	Gruplar içi	38,405	103	,373			
Eğitim	Gruplar arası	1,344	3	,448	1,223	,305	-
	Gruplar içi	37,350	102	,366			
Meslekteki Çalışma Süresi	Gruplar arası	,388	2	,194	,521	,595	-
	Gruplar içi	38,306	103	,372			

*p<0,05

Endüstri 4.0 yatırımlarına olumlu yaklaşım ile yaş, eğitim durumu ve meslekteki çalışma süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemektedir.

Tablo 18. Yaş, Eğitim Durumu, Meslekteki Çalışma Süresi ile Endüstri 4.0

Yatırımlarına Olumsuz Yaklaşım İlişkisi ANOVA Analizi

Endüstri 4.0 Yatırımlarına Olumsuz Yaklaşım		x ²	sd	Ortalama kare	F	p	Gruplar Arası Fark
Yaş	Gruplar arası	1,515	2	0,757	1,613	0,204	-
	Gruplar içi	48,354	103	0,469			
Eğitim	Gruplar arası	0,503	3	0,168	0,347	0,792	-
	Gruplar içi	49,365	102	0,484			
Meslekteki Çalışma Süresi	Gruplar arası	0,572	2	0,286	0,598	0,552	-
	Gruplar içi	49,296	103	0,479			

*p<0,05

Endüstri 4.0 yatırımlarına olumsuz yaklaşım ile yaş, eğitim durumu ve meslekteki çalışma süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemektedir.

Tablo 19. Yaş, Eğitim Durumu, Meslekteki Çalışma Süresi ile Endüstri 4.0 Ölçeği

İlişkisi ANOVA Analizi

Endüstri 4.0 Ölçeği		x ²	sd	Ortalama kare	F	p	Gruplar Arası Fark
Yaş	Gruplar arası	0,691	2	0,345	2,356	0,100	-
	Gruplar içi	15,093	103	0,147			
Eğitim	Gruplar arası	0,173	3	0,058	0,377	0,770	-
	Gruplar içi	15,610	102	0,153			
Meslekteki Çalışma Süresi	Gruplar arası	0,057	2	0,028	0,187	0,830	-
	Gruplar içi	15,726	103	0,153			

*p<0,05

Endüstri 4.0 ölçeğine göre yaş, eğitim durumu ve meslekte çalışma süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemektedir.

2.4. Korelasyon Analizi

Korelasyon iki değişken arasındaki ilişkinin varlığını ve yönünü test etmek için kullanılan bir yöntemdir. Korelasyon katsayısı iki değişken arasındaki doğrusal ilişkinin gücünü ölçmek için kullanılan matematiksel bir değerdir. Bu katsayısı -1 ile +1 arasında değerler alabilir ve bu değerler şu anlama gelmektedir (Padem vd., 2012: 178-179):

- +1 kuvvetli derecede pozitif doğrusal ilişkiyi gösterir (X arttıkça, Y artar),
- 0 doğrusal bir ilişkinin olmadığını gösterir (X ve Y arasında herhangi bir ilişkinin yoktur),
- -1 kuvvetli derecede negatif doğrusal ilişkiyi gösterir (X artarken, Y azalır).

Tablo 20. Ölçekler Arasındaki İlişkinin Korelasyon Analizi

		Endüstri 4.0 Yatırımlarına Olumlu Yaklaşım	Endüstri 4.0 Yatırımlarına Olumsuz Yaklaşım	Endüstri 4.0 Ölçeği	İstihdam Konusunda Olumsuz Bakış Açısı	İstihdam Konusunda Olumlu Bakış Açısı	İstihdam Ölçeği
Endüstri 4.0 Yatırımlarına Olumlu Yaklaşım	r	1					
	p						
Endüstri 4.0 Yatırımlarına Olumsuz Yaklaşım	r	-0,317**	1				
	p	0,001					
Endüstri 4.0 Ölçeği	r	0,419**	0,728**	1			
	p	0,000	0,000				
İstihdam Konusunda Olumsuz Bakış Açısı	r	0,094	0,393**	0,444**	1		
	p	0,338	0,000	0,000			
İstihdam Konusunda Olumlu Bakış Açısı	r	0,469**	-0,157	0,189	0,136	1	
	p	0,000	0,109	0,053	0,164		
İstihdam Ölçeği	r	0,402**	0,111	0,397**	0,679**	0,820**	1
	p	0,000	0,257	0,000	0,000	0,000	

p* < 0,05; p** < 0,01

Endüstri 4.0 yatırımlarına olumsuz yaklaşım ile endüstri 4.0 yatırımlarına olumlu yaklaşım arasında negatif orta bir ilişki, endüstri 4.0 ölçeği ile endüstri 4.0 yatırımlarına olumlu yaklaşım arasında pozitif orta bir ilişki, endüstri 4.0 ölçeği ile endüstri 4.0 yatırımlarına olumsuz yaklaşım arasında pozitif yüksek bir ilişki, istihdam

konusunda olumsuz bakış açısı ile endüstri 4.0 yatırımlarına olumsuz yaklaşım arasında pozitif orta bir ilişki, istihdam konusunda olumsuz bakış açısı ile endüstri 4.0 ölçeği arasında pozitif orta bir ilişki, istihdam konusunda olumlu bakış açısı ile endüstri 4.0 yatırımlarına olumlu yaklaşım arasında pozitif orta bir ilişki, istihdam ölçeği ile endüstri 4.0 yatırımlarına olumlu yaklaşım arasında pozitif orta bir ilişki, istihdam ölçeği ile endüstri 4.0 ölçeği arasında pozitif orta bir ilişki, istihdam ölçeği ile istihdam konusunda olumsuz bakış açısı arasında pozitif orta bir ilişki, istihdam ölçeği ile istihdam konusunda olumlu bakış açısı arasında pozitif yüksek bir ilişki bulunmaktadır.

2.5. Regresyon Analizi

Tablo 21. Endüstri 4.0'ın İstihdama Etkisi

Model	Bağımsız Değ	Bağımlı Değ	F	p	B	t	p	R2
Model 1	Endüstri 4.0	İstihdam Konusunda Olumsuz Bakış Açısı	25,514	0,000	0,880	5,051	0,000*	0,197
		İstihdam Konusunda Olumlu Bakış Açısı	3,843	0,053	0,342	0,1960	0,053	0,036

p* < 0,05

Model 1, Endüstri 4.0'ın İstihdama Etkisini incelemek amacıyla yapılan Regresyon analizi anlamlıdır. Bu sonuca göre “H₁ Endüstri 4.0'ın Limancılık sektöründe istihdama etkisi vardır.” Hipotezi kabul edilmektedir. Endüstri 4.0 ile istihdam arasında olumsuz bakış açısı etkili olmaktadır.

Tablo 22. Endüstri 4.0 ve Alt boyutlarının İstihdama ve Alt Boyutlarına Etkisi

Model	Bağımsız Değ	Bağımlı Değ	F	p	B	t	p	R2
Model2	Endüstri 4.0 Yatırımlarına Olumlu Yaklaşım	İstihdam Konusunda Olumsuz Bakış Açısı	13,470	,000	,307	2,624	,010*	,192
	Endüstri 4.0 Yatırımlarına Olumsuz Yaklaşım				,524	5,079	,000*	
	Endüstri 4.0 Yatırımlarına Olumlu Yaklaşım	İstihdam Konusunda Olumlu Bakış Açısı	14,509	,000	,540	5,077	,000*	,205
	Endüstri 4.0 Yatırımlarına Olumsuz Yaklaşım				-,009	-,099	,922	

p* < 0,05

Model 2, Endüstri 4.0 ve alt boyutlarının istihdama ve alt boyutlarına etkisini incelemek amacıyla yapılan regresyon analizi anlamlıdır. Endüstri 4.0 yatırımlarına olumsuz yaklaşım ile istihdam konusunda olumsuz bakış açısı anlamlıdır. Bu sonuca göre “h₃-Limancılık sektöründe Endüstri 4.0 yatırımlarına olumsuz bakanlar istihdamla ilgili olumsuz bir bakış açısına sahiptirler” hipotezi kabul edilmektedir. Ayrıca Endüstri 4.0 yatırımlarına olumlu yaklaşım ile istihdam konusunda olumlu bakış açısı arasındaki ilişki anlamlıdır. Bu sonuca göre “h₂- Limancılık sektöründe Endüstri 4.0 yatırımlarına olumlu bakanlar istihdamla ilgili olumlu bir bakış açısına sahiptirler.” Hipotezi kabul edilebilir. Endüstri 4.0 yatırımlarına olumlu bakanlar istihdamla ilgili olumlu bir bakış açısına sahiptirler.

2.6. Elde Edilen Bulgular

Katılımcıların %67’si 71 kişi erkektir. %33’ü 35 kişi kadındır. %63,2’si 67 kişi 18-31 yaş aralığındadır. %30,2’si 32 kişi 32-45 yaş aralığı arasındadır. %6,6’sı 7 kişi 46 ve üzeri yaş aralığındadır. %50,9’u 54 kişi lisans mezunudur. %30,7’si 32 kişi ön lisans mezunudur. %12,3’ü 13 kişi lise mezunudur. %6,6’sı 7 kişi lisansüstü mezunudur. %54,7’si 58 kişi evlidir. %45,3’ü 48 kişi bekârdır. %69,8’i 74 kişinin meslekte çalışma süreleri 1-10 yıl arasındadır. %26,4’ü 28 kişinin meslekte çalışma süreleri 11-20 yıl arasındadır. %3,8’i 4 kişinin meslekte çalışma süreleri 21 ve üstü yıl arasındadır.

İstihdam ölçeği ifadelerine katılım düzey ve ortalamalarına bakıldığında; puan ortalaması 3,31’dir. Katılımcıların çoğunluğu istihdamla ilgili kararsız kalmışlardır. Bunun yanı sıra ortalamalara bakıldığında, katılımcıların çoğunluğu, işyerinde başarılı olmanın, yeni teknolojilere adapte olabilme becerisine bağlı olduğunu düşünmektedirler. Katılımcıların çoğunluğu, yeni kullanılan Bilişim Teknolojileri, işlerinin daha hatasız yapmalarına yardımcı olduğunu düşünmektedirler. Katılımcıların çoğunluğu, işletme içinde kullanılan bilgi iletişim ağları sayesinde aramızda zaman kaybetmeden anında iletişim kurularak koordineli çalışmalar yapılabildiğini düşünmektedirler.

Endüstri 4.0 ölçeği ifadelerine katılım düzey ve ortalamalarına bakıldığında, puan ortalaması 3,29’dur. Katılımcıların çoğunluğu Endüstri 4.0 ile ilgili kararsız

kalmışlardır. Bunun yanı sıra ortalamalara bakıldığında, katılımcıların çoğunluğu yeni nesil depo otomasyonu teknolojileri ile operasyonlarda verimlilik artışının sağlanacağını düşünmektedirler. Lojistik Dataların analizi iş süreçlerinin analizi ve geliştirilmesine katkı sağlayacağını düşünmektedirler. ASRS (Otomatik yükleme ve boşaltma sistemleri) otomatik ayrıştırma sistemleri karlılık ve verimlilik artışını sağlayacağını düşünmektedirler. Görsel benzetimin gerçek dünya ile bütünleştirilmesi (artırılmış gerçeklik) depo yönetiminde kolaylık ve verimlilik artışını sağlayacağını düşünmektedirler. Paketleme süreçlerinde robot kullanılmasının kalite ve karlılık artışı sağlayacağını düşünmektedirler. Bulut bilişim sistemi uygulamalarının lojistik uygulamalarında verimlilik artışı sağlayacağını düşünmektedirler. 4. 5. ve 6. Parti lojistik hizmetleri lojistik sektöründe yer alacağını ve fayda sağlayacağını düşünmektedirler.

Ankete katılımcılarının medeni durumları ile Endüstri 4.0 Yatırımlarına olumlu yaklaşım arasında anlamlı bir farklılık görülmektedir. Bekârlar evlilere göre Endüstri 4.0 yatırımlarına olumlu yaklaşmaktadırlar. İstihdam konusunda olumsuz bakış açısı ile yaş arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmektedir. İstihdam konusunda olumsuz bakış ile yaş arasında, 32- 45 yaş ve 46 yaş üzerine bakıldığında 32-45 yaşın 46 yaş ve üzerine göre istihdam konusunda daha olumsuz bir bakış açısına sahiptir.

Endüstri 4.0 ile istihdam arasında olumsuz bakış açısı etkili olmaktadır. Endüstri 4.0 ve alt boyutlarının istihdama ve alt boyutlarına etkisini incelemek amacıyla yapılan regresyon analizi anlamlıdır. Endüstri 4.0 yatırımlarına olumsuz yaklaşım ile istihdam konusunda olumsuz bakış açısı anlamlıdır. Endüstri 4.0 yatırımlarına olumlu yaklaşım ile istihdam konusunda olumlu bakış açısı arasındaki ilişki anlamlıdır. Endüstri 4.0 yatırımlarına olumlu bakanlar istihdamla ilgili olumlu bir bakış açısına sahiptirler. Endüstri 4.0 yatırımlarına olumlu ve olumsuz yaklaşanları olanlar istihdama olumsuz bakış açısına sahiptirler.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Liman hizmetlerinin ortaya çıktığı ilk günden itibaren geçirdiği evrim, bu sektörün evrensel nitelikte bir öneme sahip olduğunun göstergesidir. Denizyolu taşımacılığının fazla yük taşıma ve daha ekonomik olması sebebi ile limanların gelişimi oldukça hızlanmıştır. Bu gelişim süreci ve artan kapasite, liman hizmetlerinde performansın artırılması ve maliyetlerin düşürülmesi konuları üzerinde gelişmeler yaşanmasına neden olmuştur. Performansların artırılması ve maliyetlerin düşürülmesi amacı ile teknolojiye yatırım yapma arzuları ortaya çıkmıştır.

Teknolojinin kullanımı ile iş gücüne ihtiyaç azalıyor gibi gözükse de kalifiyeli personel ihtiyacı artış göstermektedir. Çalışmamıza bakıldığında Yılport Gempport bunun en iyi örneğidir. Limancılık sektörünün teknoloji ile entegre olması sonucunda personel sayısı azalmamış ve artış göstermiştir. Teknolojinin kullanımına duyulan ihtiyacın artması ile ortaya çıkan kalifiyeli eleman sorunu ülkemiz için sorun teşkil etmeyeceği düşünülmektedir. Çünkü hali hazırda istihdam edilmemiş Bilgi Teknolojileri mezunu bireylerimiz bulunmaktadır. Bu bireyler ilgili noktalarda değerlendirilerek hem istihdamı sağlanacaktır hem de gelen bu devrim için hazırlık yapılmış olacaktır.

Limanların Endüstri 4.0 devrimine uyum sürecinde olduğu yapılan araştırmalar sonucunda tespit edilmiştir. Tam insansız liman kavramı oluşmasa da Endüstri 4.0'ı oluşturan kavramlar limancılık sektörü içerisinde benimsenerek kullanılmaya başlanmıştır. Bu çalışma, limancılık sektörünün Endüstri 4.0'a uyumunu ve istihdam durumu ile ilgili çalışanların ne düşündüğünü tespit etmeyi amaçlamıştır. Çalışmada anket tekniği ile toplanan verilerin SPSS paket programı yardımı ile analiz edilmesi sonucu önemli sonuçlara ulaşılmıştır. Bekarların evlilere göre Endüstri 4.0 yatırımlarına daha olumlu yaklaştığı belirlenmiştir. Literatür taramamızda Endüstri 4.0'ın fayda sağlayacağı belirlenmiş olduğundan, bekarların evlilere oranla Endüstri 4.0 konusunda daha fazla bilgi sahibi olduğu kabul edilebilir. 32-45 yaşları arasında olan bireylerin, 46 yaş ve üzeri olan bireylere göre istihdam konusunda olumsuz bakış açısına sahip olduğu belirlenmiştir. 32-45 yaşları arasında olan bireylerin 46 yaş ve üzeri olan bireylere göre istihdam konusunda olumsuz bakış açısına sahip olmasının sebebi iş hayatındaki çalışma sürelerinin 46 yaş ve üzeri bireylerin çalışma süresinden fazla olmasından

dolayı oluşan kaygı sonucu istihdama olumsuz baktıkları düşünülmektedir. H₁ hipotezi olan Endüstri 4.0'ın limancılık sektöründeki istihdama etkisi vardır hipotezi test edilmiş çalışanların Endüstri 4.0'ın istihdama etki edeceğini düşündüğü sonucuna ulaşılmıştır. Endüstri 4.0 büyük bir devrim olduğundan gireceği her sektörde birtakım etkilere yaratacaktır. İstihdam konusu da bu etkilerden bir tanesidir. H₂ hipotezi olan Endüstri 4.0 yatırımlarına olumlu bakanlar istihdamla ilgili olumlu bir bakış açısına sahiptirler hipotezi test edilmiş çalışanlardan Endüstri 4.0 yatırımlarına olumlu bakanların istihdam ile ilgili de olumlu bir bakış açısına sahip olduğu ortaya çıkmıştır. H₃ hipotezi olan Endüstri 4.0 yatırımlarına olumsuz bakanlar istidamla ilgili olumsuz bir bakış açısına sahiptirler hipotezi test edilmiş çalışanlardan Endüstri 4.0 yatırımlarına olumsuz bakanların istihdamla ilgili olumsuz bir bakış açısına sahip olduğu ortaya çıkmıştır.

Yapılan çalışma sonucunda limancılık sektörünün Endüstri 4.0 uyum sürecinin başladığı görülmektedir. Ülkemiz için insansız liman kavramının yapılan yatırımların karşılığının alınması bekleneceğinden zaman alacağı ancak Endüstri 4.0'ın diğer ana kavramlarının limanlarda uygulanabileceği belirlenmiştir. Limancılık sektörünün Endüstri 4.0 sonrası istihdam ile ilgili çalışanların bakış açıları incelendiğinde Endüstri 4.0'ın istihdamı olumsuz etkileyeceği sonucuna vardıkları görülmüştür. Ancak biz çalışmamızda Endüstri 4.0 yatırımlarını destekleyenlerin istihdamında olumlu etkileneceğini düşündüğü sonucu oluşmuştur. Bilindiği gibi teknoloji ve teknolojik ihtiyaçlar üstsel bir oranda artış göstermektedir. Bu durumda zamanla teknolojiye olan güncel ihtiyaçların ve özellikle rekabet ortamına çabuk adapte olunması sebebi ile bu yatırımlara daha da önem verildiği bilinmektedir. Bu bakış açısı ile değerlendirildiğinde, tezimizde ortaya çıkan Endüstri 4.0 yatırımlarını destekleyen kesimin istidamda, özellikle kalifiye eleman sayısında, artış göstereceği yönünde pozitif bakış açısının çıktığı kanısındayız.

Elde edilen sonuçlar doğrultusunda konu ile ilgili araştırma yapmak isteyen araştırmacılara yönelik bazı öneriler getirmek mümkündür. Araştırmacılar için geliştirilecek öneriler aşağıdaki şekilde açıklanabilir.

Bu çalışmada veri toplama yöntemi olarak kolayda örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu yüzden ana kütleyi temsil etme noktasında bazı eksiklikler

bulunmaktadır. İlerde konu ile ilgili çalışma yapılması durumunda olasılığa dayalı örnekleme yönteminin kullanılması sonuçlarını destekler nitelikte olacaktır.

Çalışmada kullanılan ölçekte yer alan bazı soruların güvenilirliği düşürmesi nedeniyle analizden çıkarılmıştır. Bu neden ile ileride yapılacak çalışmalarda farklı ölçekler ile de ölçümün yapılması tavsiye edilebilir.

Bu araştırmada kullanılan analizler, ilerideki çalışmalarda Endüstri 4.0 faaliyetlerine geçiş için hazır olan diğer limanlarda da yapılması, uyum sürecinin nasıl ilerlediği ve istihdamın nasıl etki gördüğü ile ilgili verilerin daha net belirlenmesine yardımcı olabilir.

Bu araştırmada Limancılıkta Endüstri 4.0'a uyum ve İstihdam konusunda çalışanların bakış açısı araştırılmış olup, bundan sonraki çalışmalarda liman yönetimlerinin bu konuya bakış açısının araştırılması önerilmektedir. Bu şekilde yapılacak çalışmaların artması ile konuya bütüncül şekilde bakılması mümkün olacaktır.

KAYNAKÇA

- AKBEN, İ.; İ. İ. AVŞAR (2018) “Endüstri 4.0 ve Karanlık Üretim: Genel Bir Bakış”, **Türk Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi**, Cilt 3, Sayı 1, ss. 27-37.
- AKSOY, C. (2014) “Müşteriye Daha Yakın Olmak”, **Harvard Business Review Türkiye**, ss. 96-101.
- AKTEN, N.; M. A. ALBAYRAK (1988) **Deniz Taşımacılığı Kılavuzu**, İstanbul, Ekim Matbaası.
- ALTINOK B. (2020) “Üniversite Mezunları Açısından Eğitim İstihdam İlişkisi: Kayseri İli Örneği”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, **Kilis 7 Aralık Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü**, Kilis.
- ALTINTAŞ, O.; T. AKALIN (2013) “Sanayi Devriminden Sonra 20. Yüzyıl Sanatı”, **Türk- İslam Medeniyeti Akademik Araştırmalar Dergisi**, Cilt 1, Sayı 15, ss. 33-44.
- APUHAN, Ş. (2017) “Endüstri 4.0 Yeni Bir Başlangıç mı, İnsanlığın Sonu mu?”, “Çevrimiçi” <https://turksam.org/endustri-4-0-yeni-bir-baslangic-mi-insanligin-sonu-mu> Erişim: 15/12/2019.
- ARSLAN, K.; İ. KIRBAŞ (2016). “Nesnelerin İnterneti Uygulamaları İçin Algılayıcı/Eyleyici Kablosuz Düğüm İlk Örneği Geliştirme”, **Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi**, Cilt7, Özel Sayı 1, ss. 35-43.
- ARSLAN, Ü. Ç.; Y. H. DEMİRAĞ (2017) **Sanayi Devrimi: Sonuçları ve Uluslararası Sisteme Yansımaları**, Ankara, Başkent Üniversitesi.
- ATAN, S. (2016) “Veri, Büyük Veri ve İşletmecilik”, **Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, Cilt 19, Sayı 35, ss. 137-153.
- ATEŞ, A.; ve diğerleri (2010) “Dünya Konteyner Taşımacılığı Pazarında Türkiye’nin Yeri”, **Denizcilik Fakültesi Dergisi**, Cilt 2, Sayı 2, ss. 83-98.
- AY, S. (2012) “Türkiye’de İşsizliğin Nedenleri: İstihdam Politikaları Üzerine Bir Değerlendirme”, **Yönetim ve Ekonomi Dergisi**, Cilt 19, Sayı 2, ss. 321-341.
- BALIK, İ. (2014) “Limanlar ve Liman Yeri Seçimi”, **Kent Akademisi-Kent Kültürü ve Yönetimi Hakemli Elektronik Dergi**, Cilt 7, Sayı 2, ss. 37-48.

- BANDIRMA SEHİR REHBERİ (2016), “Çevrimiçi”
<http://www.bandirmasehirrehberi.com/>, Erişim: 09/12/2019.
- BAYRAKTUTAN, Y.; M. ÖZBİLGİN (2013). “Limanların Uluslararası Ticarete Etkisi ve Kocaeli Limanlarının Ülke Ekonomisindeki Yeri”, **Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, ss. 11-41.
- BENGİ, S. B. (2015) **Limanların Ülke Ekonomisindeki Yeri ve Sosyo-Ekonomik Etkilerinin Analizi: Tekirdağ İli Örneği**, Tekirdağ, Namık Kemal Yayınları.
- BİÇER, S. (11/04/2019) “Yapay Zeka Nelere Gebe”, “Çevrimiçi”
<http://www.gelecekdunyainsani.com/makaleler/yapay-zeka-nelere-gebe/>,
Erişim: 12/10/2019.
- BİROL, Ö. H.; A. H. GENCER (2014) “Neo-Klasik İktisat ve Neo-Klasik Sentez”,
Trakya University Journal of Social Science, Cilt 16, Sayı 1, ss. 259-280.
- CAFER, B. (14/04/2018) “Çevrimiçi”<https://industryolog.com/>:
<https://industryolog.com/karanlik-lights-out-fabrikalar/>, Erişim: 15/10/2019.
- CENGİZ, V. (2008) “Keynesyen ve Monetarist Görüşte Parasal Aktarım Mekanizması: Bir Karşılaştırma”. **Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**, Cilt 22, Sayı 1, ss. 115-127.
- ÇALIŞKAN A. (2020) “Akıllı Liman Dönüşümünde Zorlukların Yorumlayıcı Yapısal Modelleme ile Değerlendirilmesi”, **Beykoz Akademi Dergisi**, Cilt 8, Sayı 1, ss. 305-320.
- ÇAMURCU, Y.; ve diğerleri (2014) “Gömülü ve Akıllı Sistemler Öğretimi ve Laboratuvarı, Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi Örneği”, 2.
Uluslararası İstanbul Akıllı Şebekeler Kongre ve Fuarı.
- ÇETİN G. F. (2014) “Genç İstihdamı ve Türkiye’de Teşviklerin Genç İstihdamına Etkisi”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, **Gazi Üniversitesi S.B.E.**, Ankara
- ÇETİN, Ö. (2014) “İktisat Okullarının Emek Piyasasına Yaklaşımları ve İktisat Politikası Önerileri”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, **Süleyman Demirel Üniversitesi S.B.E.**, Isparta.
- ÇOBAN, M. (2018) “Türkiye’de Aktif İstihdam Politikaları Kapsamında Mesleki Eğitim Kurslarının İstihdama Katılım Sonuçlarının Değerlendirilmesi: Tekirdağ Örneği”, Yüksek Lisans Tezi, **Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, S.B.E.** Tekirdağ.
- ÇOLAK, M.; O. KARA (2017) “Türkiye’de Makroekonomik Göstergelerin İstihdama Etkisi”, **Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Afro-Avrasya Özel Sayısı**, ISSN, ss. 1302-6879.

- DEMİRİZ, P. (2010) “Dünya’da ve Türkiye’de Limancılık Sektörünün Gelişimi ve Uygulamadan Örnekler”, Yüksek Lisans Tezi, **Marmara Üniversitesi, S.B.E.** İstanbul.
- DEMİRKOL, Ö. F.; A. İKVAN (2020) “Denetimin Geleceği: Endüstri 4.0’ın Etkisinde Denetimin Yeniden Dizaynı”, **Uluslararası Muhasebe ve Finans Araştırmaları Dergisi**, Cilt2, Sayı 1, ss. 55-72.
- DEPOSIT PHOTOS (2017), “Çevrimiçi” <https://tr.depositphotos.com/>, Erişim: 14/12/2019.
- DEVLET PLANLAMA TEŞKİLATI (2007) **Denizyolu Ulaşımı: Özel İhtisas Komisyonu Raporu**, Ankara.
- DOĞAN, B. B.; ve E. A. YILDIRIM (2016) Kıdem Tazminatı ve Ülke Örnekleri, **Dicle Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Cilt 6, Sayı 10, ss. 16-31.
- DOĞAN, S. (2006) “Keynesyen Teoriye Bir Tepki: Arz Yanlı İktisat”, **SÜ İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi**, ss. 253-272.
- DOĞANAY, A.; ve diğerleri (2012) **Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri**, Anadolu Üniversitesi Yayını No: 2653, Eskişehir.
- DÜLGER, M. (2006) “Denizcilik Gücünün Geleceği”, Yüksek Lisans Tezi, **Gebze Teknik Üniversitesi, S.B.E.** Kocaeli.
- ENGLISH.PUDONG.GOV (2017), “Çevrimiçi” http://english.pudong.gov.cn/2017-12/12/c_118557, Erişim: 06/10/2019.
- ERCAN, T.; M. KUTAY (2016) “Endüstride Nesnelerin İnterneti (IoT) Uygulamaları”, **Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi**, ss. 599-607.
- ERDAYI, A. U. (2009) “Dünyada Genç İşsizliği Sorununun Çözümüne Yönelik Ulusal Politikalar ve Türkiye”, **Çalışma ve Toplum**, Cilt 1, Sayı 3, ss. 133-162.
- ERDÖNMEZ, E. S.; S. İNCAZ (2016) “2018 Yılına Kadar AB Denizyolu Taşımacılığının Stratejik Hedefleri ve Önerilerinin Türkiye'ye Yansıması”, **Journal Of Emerging Economies And Policy**, Cilt 1, Sayı 1, ss. 111-125.
- ERKMEN, T.; S. ÖZKAYNAK (2015). “Liman İşletmeciliğinde Sürdürülebilir Liman Ekonomisi Stratejisi”, **II.Ulusal Liman Konferansı**, İstanbul, Dokuz Eylül Yayınları, ss. 1-18.
- ERYILDIRIM, D. (2008) “Türkiyenin İşsizlik Sorununa Bir Çözüm Önerisi: Mesleki Eğitim”, **Ulusal İktisat Kongresi**, İzmir, ss. 1-15.

- ES, M.; E. KUDU (2008) “Liman–Kent İlişkileri ve Dünyada Liman Kentleri-II”, **Yerel Siyaset**, Sayı 35, ss. 28-39.
- ESMER, S. (2010) **Konteyner Terminallerinde Lojistik Süreçlerin Optimizasyonu ve Bir Simülasyon Modeli**, İzmir, Dokuz Eylül Yayınları.
- ESMER, S. (2017) “Endüstri 4.0, Lojistik 4.0, Denizcilik 4.0, Liman 4.0”, “Çevrimiçi” <https://www.7deniz.net/yazar-endustri-40-lojistik-40-denizcilik-40-liman-40-68.html>, Erişim: 18/10/2019.
- ESMER, S.; Ç. KARATAŞ (2013) **Denizcilik İşletmeleri Yönetimi- Liman İşletme Yönetimi**, İstanbul, Beta Yayınları.
- FIRAT, O. Z.; S. Ü. FIRAT (2017) “Endüstri 4.0 Yolculuğunda Trendler ve Robotlar”, **İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi**, ss. 212-223.
- GÜLENÇ, İ. (2009) “XXI. Yüzyılda Küresel Türk Deniz Gücü Model Tanımlaması”, Yüksek Lisans Tezi, **Kocaeli Üniversitesi, S.B.E. Kocaeli**.
- GÜRBÜZ, S.; F. ŞAHİN (2016) **Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri**, Ankara, Seçkin Yayınları.
- HAMİNA KOTKA (2017), “Çevrimiçi” <https://www.haminakotka.com>, Erişim: 12/11/2019.
- IMEAK DENİZ TİCARET ODASI (2012) **IMEAK Deniz Ticaret Odası Sektör Raporu**.
- KAMACI, A. (2016) “Doğu Karadeniz’de İşgücü ve İstihdam”, **Jomelips**, Cilt 1, Sayı 1, ss. 14-32.
- KANCA, O. C. (2012) ”Türkiye’de İşsizlik ve İktisadi Büyüme Arasındaki Nedenselliğin Ampirik Bir Analizi”, **Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, Cilt 21, Sayı 2, ss. 1-18.
- KASAPOĞLU, M. M. (2018) “Yerel İstihdam Politikası Modeli Olarak İl İstihdam ve Mesleki Eğitim Kurulu” Doktora Tezi, **İstanbul Üniversitesi, S.B.E. İstanbul**.
- KAVZOĞLU, T.; E. K. ŞAHİN (2012) “Bulut Bilişim Teknolojisi ve Bulut Cbs Uygulamaları”, **IV. Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu**, 16-19 Ekim, Zonguldak, ss. 1-9.
- KOÇAK, E.; H. KİŞİ (2015) “Liman Özelleştirmeleri: Mersin Limanı için Beklentiler ve Gerçekleşmeler”, **International Journal of Economic and Administrative Studies** Cilt 15, ss. 280-296.
- KOLBERG, D.; D. ZÜHLKE (2015) “Lean Automation Enabled By Industry 4.0 Technologies”, **IFAC-Papers Online**, Volume 48, Issue 3, ss. 1870-1875.

- KOLDEMİR, B (2003) “Kombine Taşımacılıkta Ulaştırma Sistemlerimizin Durumu, Limanlarımızın Sorunları ve Çözüm Önerileri”, **Mühendislik Bilimleri Genç Araştırmacılar I. Kongresi**, İstanbul.
- KÖROĞLU, O. (2015) “Nesnelerin İnterneti, Algılayıcı Ağları ve Medya”, **Akademik Bilişim Konferansı**, Eskişehir.
- LEE, J.; ve diğerleri, (2014) “Service İnnovation And Smart Analytics For Industry 4.0 And Big Data”, **Procedia CIRP**, Volume: 16, ss. 3-8.
- MAINKA, P. (2017) “Endüstri 4.0 – Teknoloji İnsansız Hiçbir Şeydir!”, “Çevrimiçi” <http://www.maintenancenews.org/endustri-4-0-teknoloji-insansiz-hicbir-seydir>, Erişim: 14/10/2019.
- MARPORT (2013), **Broşür**, “Çevrimiçi” http://www.marport.com.tr/files/Marport_tr/files/Marport_brosur_2013.pdf, Erişim: 10/10/2019.
- MENEVŞE, S. (2014) “Endüstri 4.0 Nedir? 4. Sanayi Devrimi Gerçekleşiyor”, “Çevrimiçi” <https://www.elektrikport.com/teknik-kutuphane/endustri-4-0-nedir--4-sanayi-devrimi-gerceklesiyor/11563#ad-image-0>, Erişim: 11/10/2019.
- MOTOR BOAT DERGİ (2016), “Rüzgar Hızında Kargo Gemileri”, “Çevrimiçi” <https://www.motorboatdergi.com/ruzgar-hizinda-kargo-gemileri.html>, Erişim: 08/12/2019.
- ÖRÜCÜ, E. O. (2016) “Herşey İnsan Yararına”, **Elektrik Mühendisliği Dergisi**, Sayı 459, ss. 20-22.
- ÖZDEMİR, Ü. (2012) “Denizcilik Gücünün Tarihsel Gelişim Süreci ve Günümüz Denizciliğinin Şekillenmesindeki Rolü”, **ODÜ Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi(ODÜSOBİAD)**, Sayı 12, ss. 315-332.
- ÖZKAN, M.; ve diğerleri (2018) “Uluslararası Politik Ekonomi Açısından Dördüncü Sanayi-Endüstri Devrimi’nin Etkileri ve Türkiye”, **Marmara Üniversitesi Siyasal Bilimler Dergisi**, Cilt 6, Sayı 2, ss. 126-156.
- ÖZSABUNCUOĞLU, İ. H.; T. DİREKÇİ (2012) “Seçilmiş Bazı Makroekonomik Değişkenlerin Türkiye’de Bölgesel İstihdama Etkisi”, **Türkiye Ekonomi Kurumu**, ss. 2-27.
- ÖZSABUNCUOĞLU, İ. H.; T. DİREKÇİ (2012) “Seçilmiş Bazı Makroekonomik Değişkenlerin Türkiye’de Bölgesel İstihdama Etkisi”, **Gaziantep Sanayinde İhracat, Finansman ve İstihdam Sorunları**, Editör: A. Yiğidim, Gaziantep, Türkiye Ekonomi Kurumu ss. 2-27.
- ÖZTEMEL, E.; S. GÜRSEV (2018) “Türkiye’de Lojistik Yönetiminde Endüstri 4.0 Etkileri ve Yatırım İmkanlarına Bakış Üzerine Anket Uygulaması”, **Marmara Fen Bilimleri Dergisi**, Cilt 30, Sayı 2, ss. 145-154

- PADEM, H.; ve diğerleri (2012) **Araştırma Yöntemleri**. Sarajevo, International Burch University Yayınları.
- PEHLİVAN Ö. (2011) “İktisat Teorisinde İstihdam Sorunu”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, **Trakya Üniversitesi S.B.E.**, Edirne.
- SABAN, M.; G. GÜĞERÇİN (2009) “Deniz Taşımacılığı İşletmelerinde Maliyetleri Etkileyen Faktörler ve Sefer Maliyetleri”, **Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Dergisi**, Cilt 1, Sayı 1, ss. 2-16.
- SANAL, M. E. (2013) “Aktif İstihdam Politikaları”, **Trakya Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi**.
- SARITAŞ, M. T.; N. ÜNER (2013) “Eğitimdeki Yenilikçi Teknolojiler: Bulut Teknolojisi”, **Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi**, Cilt 2, Sayı 3, ss. 192-201.
- SAYILGAN, E.; Y. İŞLER (2017) “Medikal Endüstri 4.0 ile Tıbbi Cihaz Sektörü”, **Tıp Teknolojileri Kongresi**, Trabzon ss. 368-371.
- SAYIN, A. (2009) “Değişen Emek Piyasasında Kamu İstihdam Hizmetinin Önemi”, **Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi**, Sayı 56, ss. 333-364.
- SELÇUK, M. K. (07/11/2017) “Limanlar, Liman 4.0 Devrimiyle Akıllanacak”, “Çevrimiçi” <http://www.lojistikhatti.com/haber/2017/11/limanlar-liman-4-0-devrimiyle-akillanacak>, Erişim: 11/10/2019.
- SENER, S.; B. ELEVLİ (2017) “Endüstri 4.0’da Yeni İş Kolları ve Yüksek Öğrenim” **Mühendis Beyinler Dergisi**, Cilt 1, Sayı 2, ss. 25-37.
- SEYMUS, R. (18/03/2019) “Teknoloji Bu Gezegeni Bir Cennet Bahçesine Dönüştürecek”, “Çevrimiçi” https://blog.exellys.com/technology-can-turn-this-planet-into-a-garden-of-edden/?utm_source=I40video&utm_medium=WebsiteCTA Erişim: 12/10/2019.
- SOYAK, A. (2017) “Teknolojiye Dayalı Sanayileşme: Sanayi 4.0 ve Türkiye Üzerine Düşünceler”, **Marmara Sosyal Araştırmalar Dergisi**, Cilt 19, Sayı1, ss. 68-83.
- SOYLU, A. (2018) “Endüstri 4.0 ve Girişimcilikte Yeni Yaklaşımlar”, **Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, Sayı 32, ss. 43-57.
- ŞAHİN, L.; ve diğerleri (2015) “Teknolojik Gelişmelerin İşin Yapısı ve İşgücünün Nitelikleri Üzerine Etkileri: Hastane Çalışanlarının Algılarına Yönelik Bir Araştırma”, **İş ve Hayat**, Cilt 1, Sayı 1, ss. 97-130.
- ŞEKKELİ, Z. H.; İ. BAKAN (2018) “Akıllı Fabrikalar”, **Journal Of Life Economics**, Cilt 5, Sayı 4, ss. 214-220.

- ŞİMŞEK, T. (16/03/2017) “Endüstri 4.0 ile Geleceğe Bakış ve Beklentiler”
“Çevrimiçi” <https://www.endustri40.com/endustri-4-0-ile-gelecege-bakis-ve-beklentiler/>, Erişim: 10/10/2019.
- TAŞ, H. Y. (2018) “Dördüncü Sanayi Devrimi’nin (Endüstri 4.0) Çalışma Hayatına ve İstihdama Muhtemel Etkileri”, **Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi**, Cilt 9, Sayı 16, ss. 1819-1833.
- TAŞ, H. Y. (2018) “Dördüncü Sanayi Devrimi’nin (Endüstri 4.0) Çalışma Hayatına ve İstihdama Muhtemel Etkileri”, **OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi**, Cilt 9, Sayı 16, ss. 1817-1836
- TURKDENİZ.COM (02/05/2019), “2018 Yılı Denizcilik İstatistikleri Yayınlandı”,
“Çevrimiçi” <http://turkdeniz.com/2018-yili-Denizcilik-istatistikleri-yayinladi--1796>, Erişim: 11/10/2019.
- TÜRK DİL KURUMU (t. y.), “Çevrimiçi” <http://www.tdk.gov.tr>, Erişim: 10/12/2019.
- TÜRKİYE İSTATİSTİK KURUMU (2019) İşgücü İstatistikleri, “Çevrimiçi”
www.tuik.gov.tr 2019 Erişim: 12/12/2019.
- VARÇIN, R. (2004) **İstihdam ve İşgücü Piyasası Politikaları**, Ankara, Siyasal Kitabevi.
- VİRA HABER (21/12/2018), “Un Ro-Ro’nun Yeni Yılda da Hedefi Büyük”“Çevrimiçi” <https://www.virahaber.com/un-ro-ronun-yeni-yilda-da-hedefi-buyuk-51422h.htm>, Erişim: 08/12/2019.
- YAĞMUR, A. (2009) “İstihdam Edilebilirlik Açısından Eğitim-İstihdam İlişkisi: Konya Bölgesi İmalat Sanayii Örneği”, Yüksek Lisans Tezi, **Selçuk Üniversitesi, S.B.E. Konya**.
- YAZICI, E.; H. DÜZKAYA (2016) “Endüstri Devriminde Dördüncü Dalga ve Eğitim: Türkiye Dördüncü Dalga Endüstri Devrimine Hazır Mı?”, **Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi**, Cilt 7, Sayı 13, ss. 49-88.
- YILDIZ, A. (2018) “Endüstri 4.0 ve Akıllı Fabrikalar”, **Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi**, Cilt 22, Sayı 2, ss. 546-556.
- YILMAZ, F. (2018) “Robotlar Hayatımızda”, **FSM İlmî Araştırmalar İnsan ve Toplum Bilimleri Dergisi**, Sayı 12, ss. 109-120.
- YILPORT HOLDİNG (2017) “Yılport Holding’de Dijital Dönüşüm Başladı”, **Yılport Holding Connection Dergisi**, Cilt 1, Sayı 3. ss. 1-77.

İnternet Adresleri

[https://aslennereli.com\(25/11/2018\)](https://aslennereli.com(25/11/2018)), “Çevrimiçi” <https://aslennereli.com/tag/buharli-gemi/>, Erişim 08/12/2019.

<https://www.bugumder.org> (t. y.), “Çevrimiçi”
<http://www.bugumder.org/uyelerimiz/firmalarimiz>, Erişim: 20/10/2019.

<https://www.dunya.com> (12/06/2016), “Çevrimiçi”
<https://www.dunya.com/ekonomi/gemlik-belediyesi-gemporttaki-hisselerini-satti-haberi-340691>, Erişim: 08/12/2019.

<https://www.dw.com> (24/11/2017), “Çevrimiçi” <https://www.dw.com/tr/yapay-zekan%C4%B1n-insanl%C4%B1k-%C3%BCzerinde-etkisi-ne-olacak/a-41522940>, Erişim: 02/10/2019.

<https://www.lojiblog.com> (16/11/2016), “Çevrimiçi” <http://www.lojiblog.com/mersin-limani-genisleme-projesi-tamamlandi/>, Erişim: 08/12/2019.

<https://www.maritimeherald.com> (12/02/2017), “Çevrimiçi”
<https://www.maritimeherald.com/2017/cargo-throughput-of-port-of-hamina-kotka-rose-by-5-4-yoy-in-january-2017/>, Erişim: 11/10/2019.

<https://www.nokia.com> (19/11/2018), “Çevrimiçi” <https://www.nokia.com/about-us/news/releases/2018/12/19/port-operator-steveco-embraces-port-40-with-private-lte-solution-from-nokia-and-ukkovert/>, Erişim: 08/10/2019.

<https://www.poliport.com>(2015), “Çevrimiçi” <https://www.poliport.com/>, Erişim: 12/08/2019.

<https://www.poliport.com> (2016), “Çevrimiçi” <https://www.poliport.com/kuru-yuk-terminali.html>, Erişim: 12/08/2019.

<https://www.portofantwerp.com>(2016), “Çevrimiçi”
<https://www.portofantwerp.com/en/port-future>, Erişim: 14/10/2019.

<https://www.porttechnology.org> (15/12/2017), “Çevrimiçi”
https://www.porttechnology.org/news/watch_chinas_biggest_automated_terminal_in_action/, Erişim: 10/10/2019.

<https://www.sanayidegelecek.com> (04/04/2019), “Çevrimiçi”
<https://www.sanayidegelecek.com/sanayi-4-0/tarihsel-gelisim/>, Erişim: 15/08/2019.

<https://www.taussmarine.com> (14/02/2013) “Çevrimiçi”
<http://www.taussmarine.com/seyrifdefteri/wp-content/uploads/2013/02/kadirga-alla-sensile.jpg>, Erişim: 08/12/2019.

<http://turkish.cri.cn>(18/09/2018) “Çevrimiçi”
<http://turkish.cri.cn/1781/2018/09/18/1s193311.htm>, Erişim: 10/10/2019.

<https://www.yilport.com> (2017), “Çevrimiçi”
<https://www.yilport.com/tr/hakkimizda/detay/Gelisen-Surecler-icin-Teknoloji/352/614/0>, Erişim: 11/10/2019.

EKLER

EK 1- Anket Formu Örneği

ANKET FORMU

Sayın Katılımcı;

Bu anket formu yüksek lisans çalışması ile ilgilidir. Siz değerli katılımcıların içtenlikle vereceği cevaplar araştırmanın başarısını belirleyecektir. Araştırma bilimsel amaçlıdır ve kimlik bilgileri istenmemektedir. Katılımlarınız için teşekkürler.

Danışman

Araştırmacı

Doktor Öğretim Üyesi Selva Staub

Yüksek Lisans Öğr. Doğukan SARIKAYA

Bandırma On Yedi Eylül Üniversitesi

BÖLÜM I DEMOGRAFİK BİLGİLER

1. Cinsiyetiniz	Kadın	Erkek			
2. Yaşınız	18-31 yaş	32-45 yaş	46 ve üzeri yaş		
3. Eğitim Düzeyiniz	İlkokul	Lise	Ön lisans	Lisans	Lisans Üstü
4. Medeni Durumunuz	☐ Bekar	☐ Nişanlı	☐ Evli		
5. Mesleğinizdeki Toplam Çalışma Süreniz?	1-10 yıl	11-20 yıl	21 ve üstü yıl		

BÖLÜM II LİMANCILIK SEKTÖRÜNDE İSTİHDAMIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Aşağıdaki sorular sizin limancılık sektöründeki istihdam ile ilgili görüşlerinizi almak amaçlı hazırlanmıştır.

Limancılıkta istihdam: Deniz taşımacılığının vazgeçilmezi olan limanlar, gün geçtikçe önemini arttırmaktadır. Limanların önemin artması ile hizmet sektörleri arasında yerini almış ve hizmet sürecine iş gücünün dâhil edilmesiyle de limanlarda istihdam sağlanmıştır.

	1=KESİNLİKLE KATILMIYORUM 2=KATILMIYORUM 3=KARARSIZIM 4=KATILIYORUM 5=KESİNLİKLE KATILIYORUM	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
	Aşağıdaki maddeleri yukarıdaki ölçeğe göre "X" işareti ile işaretleyiniz					
1	Kendi kendine insan müdahalesi olmadan karar verenler (otonom akıllı sistemler) sektörde işsizlik oranını artıracak ve yatırım maliyetleri nedeniyle zarara neden olacaktır.					
2	Gelecekte robotlar benim yaptığım işleri yapabilir hale gelecek					
3	Her yeniliği takip etmek benim için oldukça zor					
4	Yeni üretim tekniklerini öğrenmezsem işsiz kalırım					
5	Üretim sürecindeki teknolojik gelişmelerle oluşan değişiklikler sonucu işimdeki faaliyetlerin çoğu tek düze ve sıkıcı hale gelmiştir.					
6	İşyerinde başarılı olma, yeni teknolojilere adapte olabilme becerisine bağlıdır.					
7	İşimle ilgili kullandığım araçlar sürekli değişiyor, yenileri geliyor					
8	Bazı işlerde bilgisayarlı üretim teknikleri kullanılamaz					
9	İşyerinde sürekli olarak yeni teknolojilere yönelik eğitiliyoruz					
10	Yıllar geçtikçe çalışma koşullarım iyileşiyor					
11	İşsiz kalsam kolayca başka iş bulurum					
12	Yeni kullanılan Bilişim Teknolojileri, işlerimizi daha hatasız yapmamıza yardımcı olmaktadır.					
13	İşyerinde kullanılan yeni bilgi teknolojileri bürokratik işlemlerin yol açtığı iş yükümüzü azaltmaktadır.					
14	İşletme içinde kullanılan bilgi iletişim ağları sayesinde aramızda zaman kaybetmeden anında iletişim kurularak koordineli, yetkilendirme esaslı çalışmalar yapılabilir.					
15	Yeni teknoloji kullanımı iş hayatımda uzmanlaşmama yararmıştır					

BÖLÜM III ENDÜSTRİ 4.0'IN LİMANCILIK SEKTÖRÜNE ETKİSİ

Aşağıdaki sorular sizin Endüstri 4.0'ın limancılık sektörüne olan etkisi ilgili görüşlerinizi almak amaçlı hazırlanmıştır.

Endüstri 4.0: Mevcut yaşam tarzını iyileştirmek için biyoloji, teknoloji, endüstriyel otomasyon alanındaki tüm ileri araştırmaları bir araya getirerek kullanılmasıdır. Bu sayede, minimum maliyet ile maksimum fayda sağlanması amaçlanmaktadır.

	1=KESİNLİKLE KATILMIYORUM 2=KATILMIYORUM 3=KARARSIZIM 4=KATILIYORUM 5=KESİNLİKLE KATILIYORUM	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
	Aşağıdaki maddeleri yukarıdaki ölçeğe göre "X" işareti ile işaretleyiniz					
1	Araçların kendi kendine insan müdahalesi olmadan karar verenler (otonom akıllı sistemler) sistemlere sahip olması ulaşım performansına artış sağlayacaktır.					
2	Yeni Nesil depo otomasyonu teknolojileri ile operasyonlarda verimlilik artışı sağlanacaktır.					
3	Lojistik Dataların analizi iş süreçlerinin analizi ve geliştirilmesine katkı sağlayacaktır.					
4	ASRS (Otomatik yükleme ve boşaltma sistemleri) otomatik ayırıştırma sistemleri karlılık ve verimlilik artışı sağlayacaktır.					
5	Görsel benzetimin gerçek dünya ile bütünleştirilmesi (artırılmış gerçeklik) depo yönetiminde kolaylık ve verimlilik artışı sağlayacaktır.					
6	Paketleme süreçlerinde robot kullanılması kalite ve karlılık artışı sağlayacaktır					
7	Bulut bilişim sistemi uygulamaları lojistik uygulamalarında verimlilik artışı sağlayacaktır.					
8	4.,5. Ve 6. Parti lojistik hizmetleri lojistik sektöründe yer alacak ve fayda sağlayacaktır.					
9	Kendi kendine insan müdahalesi olmadan karar verenler (otonom akıllı sistemler) sektörde işsizlik oranını artıracak ve yatırım maliyetleri nedeniyle zarara neden olacaktır.					
10	Depo otomasyonları yatırımları kapasiteler yetersiz kaldığında verimlilik ve karlılık azalmasına neden olacaktır					
11	Lojistik sektöründe temiz data olmadığı için datanın analiz edilmesi yanlış karar verilmesine neden olacaktır					
12	ASRS (Otomatik yükleme ve boşaltma sistemleri) lojistik süreçlerin performanslarını değiştirmeyecektir.					

13	Görsel benzetimin gerçek dünya ile bütünleştirilmesi (artırılmış gerçeklik) depo süreçlerinde kontrol amaçlı kullanımı lojistik sektörü maliyet artışına neden olacaktır.					
14	Paketleme süreçlerinde robot kullanımı daha yüksek maliyetli ürünlere neden olacaktır.					
15	Bulut bilişim sistemi uygulamaları lojistik sektörü için verimsiz bir uygulama olacaktır.					
16	4.,5. Ve 6. Parti lojistik hizmetleri lojistik sektöründe fayda sağlamayacaktır.					

ÖZGEÇMİŞ

Doğukan SARIKAYA 1993 yılında Bursa’da dünyaya gelmiştir. Ön lisans eğitimini 2011-2013 yıllarında Akdeniz Üniversitesi Finike Meslek Yüksek Okulu Dış Ticaret bölümünde tamamlamıştır. Lisans eğitimini 2013-2017 yıllarında Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Zeliha Tolunay Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu Uluslararası Ticaret bölümünde tamamlamıştır. 2018 yılında limancılık sektöründe görevine başlamıştır.