

# PARADOKS EKONOMİ, SOSYOLOJİ ve POLİTİKA DERGİSİ

PARADOKS Economics, Sociology and Policy Journal

Cilt/Vol: 20, Sayı/Issue 2, Sayfa/Page: 200-223

Yıl: 2024

ISSN: 1305-7979



**PARADOKS**  
Ekonomi, Sosyoloji ve Politika Dergisi



**PARADOKS**  
Ekonomi, Sosyoloji ve Politika Dergisi

**Editörler / Editors in Chief**

**Baş Editör**

Prof. Dr. Elif KARAKURT TOSUN

**Alan Editörü**

Prof. Dr. Sema AY

**Teknik Editör**

Prof. Dr. Hilal YILDIRIR KESER

**TARANDIĞIMIZ  
INDEXLER**



Dergide yayınlanan yazılardaki görüşler ve bu konudaki sorumluluk yazarlarına aittir. Yayınlanan eserlerde yer alan tüm içerik kaynak gösterilmeden kullanılamaz.

All the opinions written in articles are under responsibilities of the authors. None of the contents published cannot be used without being cited.

**Yayın ve Danışma Kurulu / Publishing and Advisory Committee**

Prof. Dr. Sema AY (Uludağ Üniversitesi)  
Prof. Dr. Veysel BOZKURT (İstanbul Üniversitesi)  
Prof. Dr. Marijan CINGULA (University of Zagreb)  
Prof. Dr. Recai ÇINAR (Gazi Üniversitesi)  
Prof. Dr. Elif KARAKURT TOSUN  
Prof. Dr. Aşkın KESER (Uludağ Üniversitesi)  
Prof. Dr. Emine KOBAN (Gaziantep Üniversitesi)  
Prof. Dr. Ferhat ÖZBEK (Gümüşhane Üniversitesi)  
Prof. Dr. Senay YÜRÜR (Yalova Üniversitesi)  
Assoc. Prof. Dr. Mariah EHMKE (University of Wyoming)  
Doç. Dr. Zerrin FIRAT (Uludağ Üniversitesi)  
Assoc. Prof. Dr. Ausra REPECKIENE (Kaunas University)  
Assoc. Prof. Dr. Cecilia RABONTU (University "Constantin Brancusi" of TgJiu)  
Prof. Dr. Hilal YILDIRIR KESER (Bursa Teknik Üniversitesi)  
Dr. Murat GENÇ (Otago University)

**Hakem Kurulu / Referee Committee**

Prof. Dr. Hamza ATEŞ (Kocaeli Üniversitesi)  
Prof. Dr. Veysel BOZKURT (İstanbul Üniversitesi)  
Prof. Dr. Marijan CINGULA (University of Zagreb)  
Prof. Dr. Recai ÇINAR (Gazi Üniversitesi)  
Prof. Dr. Kemal DEĞER (Karadeniz Teknik Üniversitesi)  
Prof. Dr. Mehmet Sami DENKER (Dumlupınar Üniversitesi)  
Prof. Dr. Bülent GÜNŞOY (Anadolu Üniversitesi)  
Prof. Dr. Ömer İŞCAN (Atatürk Üniversitesi)  
Prof. Dr. Vedat KAYA (Atatürk Üniversitesi)  
Prof. Dr. Sait KAYGUSUZ (Uludağ Üniversitesi)  
Prof. Dr. Aşkın KESER (Uludağ Üniversitesi)  
Prof. Dr. Emine KOBAN (Gaziantep Üniversitesi)  
Prof. Dr. Ahmet MUTLU (Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi)  
Prof. Dr. Nilüfer NEGİZ (Süleyman Demirel Üniversitesi)  
Prof. Dr. Serap PALAZ (Balıkesir Üniversitesi)  
Prof. Dr. Ali Yaşar SARIBAY (Uludağ Üniversitesi)  
Prof. Dr. Abdülkadir ŞENKAL (Kocaeli Üniversitesi)  
Prof. Dr. Veli URHAN (Gazi Üniversitesi)  
Prof. Dr. Sevtap ÜNAL (Atatürk Üniversitesi)  
Prof. Dr. Sevda YAPRAKLI (Atatürk Üniversitesi)  
Prof. Dr. Uğur YOZGAT (Marmara Üniversitesi)  
Prof. Dr. Senay YÜRÜR (Yalova Üniversitesi)  
Doç. Dr. Rasim AKPINAR (Manisa Celal Bayar Üniversitesi)  
Doç. Dr. Gül ATANUR (Bursa Teknik Üniversitesi)  
Doç. Dr. Tülin ASLAN (Uludağ Üniversitesi)  
Doç. Dr. Arzu ÇAHAN'TİMUR (Uludağ Üniversitesi)  
Doç. Dr. Ceyda ÖZSOY (Anadolu Üniversitesi)  
Doç. Dr. Doğan BIÇKI (Muğla Üniversitesi)  
Doç. Dr. Elif ÇOLAKOĞLU (Atatürk Üniversitesi)  
Doç. Dr. Mithat Arman KARASU (Harran Üniversitesi)  
Doç. Dr. Mustafa KOCALOĞLU (Konya Necmettin Erbakan Üniversitesi)  
Doç. Dr. Ahmet MUTLU (Ondokuz Mayıs Üniversitesi)  
Doç. Dr. Nilüfer NEGİZ (Süleyman Demirel Üniversitesi)  
Doç. Dr. Veli Özer ÖZBEK (Dokuz Eylül Üniversitesi)  
Doç. Dr. Ferhat ÖZBEK (Gümüşhane Üniversitesi)  
Assoc. Prof. Dr. Cecilia RABONTU (University "Constantin Brancusi" of TgJiu)  
Assoc. Prof. Dr. Ausra REPECKIENE (Kaunas University)

Doç. Dr. Gözde YILMAZ (Marmara Üniversitesi)  
Doç. Dr. Aybeniz AKDENİZ AR (Balıkesir Üniversitesi)  
Dr. Öğr. Üyesi Cantürk CANER (Dumlupınar Üniversitesi)  
Dr. Öğr. Üyesi Işın KIRIŞKAN (Giresun Üniversitesi)  
Dr. Öğr. Üyesi Burcu ÖNGEN BİLİR (Bursa Teknik Üniversitesi)  
Dr. Öğr. Üyesi Ersoy SOYDAN (Kastamonu Üniversitesi)  
Dr. Öğr. Üyesi Oğuzhan ÖZALPIN (Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi)  
Dr. Murat GENÇ (Otago University)  
Dr. Enes Battal KESKİN (Uludağ Üniversitesi)



**PARADOKS**  
Ekonomi, Sosyoloji ve Politika Dergisi

## Paradoks Ekonomi Sosyoloji ve Politika Dergisi

Yıl: 2024, Cilt/Vol: 20, Sayı/Issue: 2

### HAKEM KURULU

Prof. Dr. Gökçe Çiçek CEYHUN	BURSA TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
Prof. Dr. Halit Burç AKA	TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
Prof. Dr. Funda YİRMİBEŞOĞLU	İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
Doç. Dr. Esra ÇIKMAZ	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
Doç. Dr. Yaprak ÖZEL	İSTANBUL NİŞANTAŞI ÜNİVERSİTESİ
Doç. Dr. Gülşen ÇETİN AYDIN	KARAMANOĞLU MEHMETBEY ÜNİVERSİTESİ
Doç. Dr. Mehmet Fatih ÇÖMLEKÇİ	KIRKLARELİ ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi Gökmen DURMUŞ	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi Ercan İNCE	İĞDIR ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi Gülayşe ÜLGEN TÜREDİ	KIRKLARELİ ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi Bilge ÇAĞATAY	FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ

## AVRUPA BİRLİĞİ'NİN ÇEVRE DİPLOMASİSİNDEKİ ROLÜ\*

*Şüheda Merve PAMUK*

*Yüksek Lisans Mezunu, Kırklareli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü,  
Uluslararası İlişkiler Bölümü  
ORCID: 0000-0002-5468-6015*

*Sezin İBA GÜRSOY*

*Doç. Dr., Kırklareli Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi,  
Uluslararası İlişkiler Bölümü  
ORCID: 0000-0001-5795-9982  
[seziniba@klu.edu.tr](mailto:seziniba@klu.edu.tr)*

### ÖZET

Mevcut çalışma çevre diplomasisi kavramını tanıtarak, Avrupa Birliği'nin hem üye devletler arasında hem de uluslararası düzeydeki çevre diplomasisi girişimlerine odaklanmaktadır. Amaç, AB'nin çevre diplomasisi yaklaşımının yıllar içinde nasıl geliştiğini, küresel çevre yönetişimine nasıl katkı sağladığını göstererek, 2019 sonrasındaki değişimini ortaya koymaktır. Bu çalışma, nitel araştırma yöntemlerinden belge analizi, söylem ve içerik analizine dayanarak çoklu bir metot uygulamaktadır. AB Konseyi, Avrupa Zirvesi ve Avrupa Komisyonu'nun sonuç belgeleri ve Birliğin Durumu Konuşmaları araştırmanın temel verilerini oluşturmaktadır. Bilimsel literatürden ve ilgili veriler, kilit sonuç raporları ile tamamlanmıştır. Sonuçta bu veriler özelinde çevre diplomasisi ile ilgili kelimeler taranmıştır. Bu kelimeler üzerinden AB'nin hem küresel çevre diplomasisine ne şekilde uyum sağladığı hem de üye devletler arasında yarattığı uyum/uyumsuzluk analiz edilmeye çalışılmıştır. AB kurumlarının çevre diplomasisi sürecindeki rollerine odaklanan makale, sonuçta AB'nin özellikle 2019 sonrası çevre diplomasisi açısından öncül olduğunu ortaya koymaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Avrupa Birliği, Çevre Diplomasisi, Küresel Çevre Yönetişimi, Diplomasi, Çevre.

---

\*Bu makale Şüheda Merve Pamuk'un 07.06.2023 tarihinde savunulmuş yüksek lisans tezinden türetilmiştir.

## THE ROLE OF THE EUROPEAN UNION IN ENVIRONMENTAL DIPLOMACY

*Şüheda Merve PAMUK*

*Master's Degree, Kırklareli University, Institute of Social Sciences,  
Department of International Relations  
ORCID: 0000-0002-5468-6015*

*Sezin İBA GÜRSOY*

*Assoc. Prof. Dr., Kırklareli University, Faculty of Economics and Administrative Sciences,  
Department of International Relations  
ORCID: 0000-0001-5795-9982  
[seziniba@klu.edu.tr](mailto:seziniba@klu.edu.tr)*

### ABSTRACT

This study introduces the concept of environmental diplomacy and focuses on the European Union's environmental diplomacy initiatives both among member states and at the international level. The aim is to show how the EU's approach to environmental diplomacy has evolved over the years, how it has contributed to global environmental governance, and how it will evolve after 2019. This study uses a multi-method approach based on qualitative research methods of document, discourse and content analysis. The outcome documents of the European Council, the European Summit and the European Commission, as well as the State of the Union addresses, constitute the main data of the study. Scientific literature and relevant data are complemented by key outcome reports. As a result, words related to environmental diplomacy were scanned in this data. Through these words, an attempt was made to analyse both how the EU has adapted to global environmental diplomacy and the harmony/discord created among member states. Focusing on the role of EU institutions in the environmental diplomacy process, the article finally shows that the EU is a pioneer in terms of environmental diplomacy, especially after 2019.

**Key Words:** European Union, Environmental Diplomacy, Global Environmental Governance, Diplomacy, Environment.

## 1. GİRİŞ

Çevresel krizler 21. yüzyılın en önemli küresel sorunlarını oluşturmaktadır. Çevre problemleri kısıtlı bir coğrafyada sınırlı kalmak yerine ulusların meşru sınırlarını aşarak, yerel olmaktan çıkmış ve tüm varlıkları tehdit edecek boyutlara ulaşmıştır. Bilhassa doğal kaynakların tüketilmesi, tahrip edilmesi ve çevrenin maruz kaldığı baskılar, gelecek nesiller hususunda karamsarlığa sebep olmaktadır. Çevre sorunları son yıllarda yalnızca bir devletin değil tüm devletlerin ortak problemi haline gelmiştir. Bu sorunlar sadece devletlerin değil aynı zamanda uluslararası örgütlerin ve hatta sivil toplumun ürettiği politikalar ile çözümlenebilecek hale dönüşmüştür.

Avrupa Birliği (AB), küresel çevre politikalarında, özellikle iklim değişikliğinin azaltılmasına yönelik uluslararası müzakerelerde ve çevreye yönelik iş birliği sürecinde önemli bir uluslararası aktördür. Bu nedenle çevre krizleriyle mücadelede sanayi devriminin öncüsü olarak görülen Avrupa ülkelerinin çabalarını anlamak oldukça önemlidir. Buradan yola çıkıldığında “AB’nin küresel çevre politikalarında bir aktör olarak nasıl davrandığı/davranacağı” çalışmanın odak noktasını oluşturmaktadır. Yani çalışma; AB’nin uluslararası düzeyde çevre krizlerinin çözümüne yönelik çevre diplomasisi girişimindeki rolüne odaklanarak, AB’nin çevre diplomasisi yaklaşımının yıllar içerisinde nasıl geliştiğini ve küresel çevre yönetişimine nasıl katkı sağladığını ortaya koymayı hedeflemektedir.

Bu çalışmadaki analiz, AB resmî belgelerinin ve konuşmaların nitel içerik analizi ve akademik çalışmaların sistematik analizi olmak üzere farklı yöntemlerin kombinasyonuna dayanmaktadır. Çalışma öncelikle kavramsal çerçeve anlamında çevre diplomasisine değinmekte ardından Birliğin çevre yönetimini anlatmaktadır. Sonrasında çevre yönelik diplomasi anlayışı AB kurumlarının görev paylaşımı farklı belgeler üzerinden ortaya konmuştur. Çalışma, temel bulguların özetlenmesi ve gelecekteki araştırma yollarının önerilmesiyle son bulmaktadır. Giderek karmaşıklaşan bu küresel ortamda konuya ilginin daha da artacağı, çevre diplomasisinin dünya gündemini meşgul edeceği aşikardır. Bu doğrultuda söz konusu çalışma, konuyla ilgilenen okuyuculara yardımcı kaynak olarak sunulmuş ve literatüre katkı sağlamayı hedeflemiştir.

## 2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

### 2.1 Çevre Diplomasisi

Dünya, sanayi devriminden bu yana doğal kaynakların tüketiminin giderek artmasından dolayı kirlenmeye devam etmektedir. Kirlilikten doğan hava kalitesindeki düşüş, iklim değişikliği, su kıtlığı, biyolojik çeşitliliğin azalması gibi sorunlar insanlığı olumsuz yönde etkilemektedir. Doğal kaynakların geri dönülmez şekilde tahrip edilmesi ve çevrenin maruz kaldığı baskılar, insanlığın geleceği hakkında karamsarlığı beraberinde getirmektedir.

Küresel düzeyde yaşanan çevre sorunları ulusların sınırlarını aşarak, tüm canlı ve cansız varlıkları her yer ve zamanda tehdit edecek boyutlara ulaşmıştır. Çevre sorunlarının sınır tanımaması bilim insanlarını, politikacıları, sivil toplumu ve diplomatları uluslararası iş birliğine yöneltmiştir. (Söker, Çevre Diplomasisi, 2021) Çevre kirliliği, biyoçeşitliliğin azalması, doğal kaynakların tükenmesi, iklim değişikliği gibi sorunların bir devletin değil tüm dünyanın meselesi olduğu ve bu meselelerin yalnızca sivil toplum kuruluşlarının ve bireylerin desteği ile değil, aynı zamanda uluslararası örgütlerin çözüm ve devlet politikalarının uyum çabalarıyla çözümlenebileceği anlaşılmıştır. (Söker, Çevre Diplomasisi, 2021) Diplomasi bu kısımda yeni ve güncel haliyle ortaya çıkmaktadır ki politikalar arasında bir etkileşim söz konusuysa orada işleyen bir diplomasi mevcuttur. (Blaxekjaer, 2016) İnsan yaşamını olumsuz etkilemeye başlayan çevre sorunlarının çözümü için de başvurulan en temel araçlardan biri “çevre diplomasisi” dir.

Küresel çevresel diplomasi kavramını dünyaya tanıtan Tolba'ya göre çevre diplomasisi devletlerin farklı siyasi ve ekonomik güdülerini tatmin edecek çözümler aramak anlamına gelmektedir. Tolba hedeflere ulaşmak için uzlaşmaya varmayı ve bilimsel bulgulara yanıt verilmesine izin veren esnek çevre anlaşmaları hazırlamayı çevre diplomasinin bir parçası olarak görmektedir. Bu bağlamda Tolba sivil toplum kuruluşlarına müzakerelerde esnek olmalarını tavsiye etmektedir. (Tolba, 2008) Kısaca çevre diplomasisi uluslararası sistemde çevre meselelerinin diplomasi yoluyla müzakereler yapılarak çözüme kavuşturulması, uygun çevresel yasal düzenlemelerinin oluşturulması ve ekolojik kirliliğin sonlandırılması anlamına gelmektedir. Bu bağlamda çevre diplomasisinin uluslararası arenada çevresel sorunların çözümlenmesi, çevreye yönelik hukuk kurallarının uygulanması için etkin bir araç olduğu söylenebilir. (Abdurrahmanlı & Bağış, 2021) Uluslararası çevre hukuku, bir ülkenin komşu ülkeleri etkileyebilecek eylemlerini kontrol etmek için ortaya çıkmıştır. Bu süreç çevresel diplomasi ve çevre hukukunun birbirini desteklediği bir süreç olarak görülmüştür.

(Abdurrahmanlı & Bağış, 2021) Çevre sorunlarını düzenlemek ve hukuksal düzeyde korunmasını sağlamak için yapılan müzakereler çevre diplomasisi kapsamına girmektedir. (Söker, Çevre Diplomasisi, 2021)

Çevre diplomasisinin çağdaş tanımlarına bakıldığında çevrenin birden fazla düzeyde angajman içeren geniş kapsamlı bir konu olduğu kabul edilmektedir. Susskind ve Saleem'e göre çevre diplomasisi terimi, siyaset bilimi ve uluslararası ilişkiler söyleminde; çevresel güvenlik, küresel çevre yönetimi ve çevresel barışın inşası olarak tanımlanan üç temel bilim alanını kapsayacak şekilde çağrışımlar kazanmıştır. (Susskind L. E., 1994) Broadhurst ve Ledgerwood, çevre diplomasisini, kirlilik ve çevresel bozulma ile ilgili sorunları çözmeyi amaçlayan uluslararası müzakereler olarak tanımlamışlardır. (Ledgerwood & Arlene Idol, 1999) Ayrıca, çevre diplomasisi ile ilgili sürecin sadece uluslararası anlaşmaları onaylayan devletler kapsamında kalmaması gerektiği, devlet dışı aktörlerin de görüşlerinin dikkate alınan bir süreç olarak görülmesi gerektiğini belirtmişlerdir. (Ledgerwood & Arlene Idol, 1999) Tayebi vd. çalışmalarında çevre diplomasisini, ülkeler ve nihayetinde vatandaşlar arasındaki etkileşimlerde barış ve güvenlik derinliğini arttıran önemli bir konu olarak ele almıştır. Ek olarak çevre diplomasisinin amacının stres faktörlerini ortadan kaldırmak olduğunu öne sürmüşlerdir. (Tayebi, Moosavi, & Poorhashemi, 2016) Saalem ve Helena, çevre diplomasisinin kökeninin, ulus-devletlerin ikili ve çok taraflı anlaşmalar konusunda birbirleriyle müzakere ettiği klasik diplomatik süreçlere dayandığını ifade etmişlerdir. (Saalem & Helena, 2016) Benedick ise çevreyi geleneksel diplomasiden ayıran beş ana faktör belirlemiştir. Bunlar; konunun doğası, bilim ve bilim insanlarının rolü, müzakerelerin karmaşıklığı, ilgili benzersiz eşitlik sorunları ve yenilikçi yaklaşımlardır. (Benedick, 1998) French, iş dünyasının, uluslararası çevre müzakerelerinde aktif bir katılımcı haline geldiğini ve başarılı bir çevre diplomasisinin iş birliğine dayalı, çok taraflı bir yaklaşımı gerektirdiğini belirtmiştir. (French, 1998) Nicolas ve Kallab ise çevre güvenliği ve barış inşası arasındaki ilişkinin 1990'larda ortaya çıkan "sürdürülebilir barış" kavramıyla başladığını iddia ederek, çevre diplomasisini barış inşası başlığı altında incelemeyi uygun bulmuşlardır. (Nicolas & Kallab, 2021)

Çevre diplomasisi hakkında ulusal literatüre bakıldığında ise; Güzin Arar çevre diplomasisini, "müzakerenin kurallarını ve gidişatını kendisinin belirlediği ve belirlemesinin beklendiği klasik diplomasi geleneğini kökünden değiştirecek yaklaşım" olarak tanımlamıştır. (Arar, 2006) Abdurrahmanlı ve Bağış, çevre diplomasisini 19.yy birlikte makineleşme ve teknolojiye yaşanan dönüşümün yarattığı ekolojik kirlenmelerden kaynaklı konuları düzenlemek ve hukuksal boyutta korunması amacı ile yapılan görüşmeler olarak tanımlamıştır.



(Abdurrahmanlı & Bağış, 2021) Çağlar Söker ise çevre diplomasisinin, geleneksel diplomasinin klasik tutumu dışında bir çerçevede ele alındığını ve bu doğrultuda çevrenin, diplomasinin özel bir alanı haline geldiğini öne sürmüştür. (Söker, 2021) Gülmez ve Top, çevre diplomasisini, “sürdürülebilir bir kalkınmaya temel olacak biçimde insanlık için sağlıklı ve elverişli bir çevrenin oluşturulması adına katılımcılar arası anlaşmanın sağlanması” olarak tanımlamışlardır. (Gülmez & Top, 2018) Çatal ve Doğan, çevre diplomasisini sürdürülebilir kalkınma temelinde ele almışlardır. Çevre diplomasisi genel olarak ulusal yazındaki çoğu eserde sürdürülebilir kalkınma özelinde ele alınmıştır diyebiliriz. (Çatal & Doğan, 2018)

Çevre diplomasisinin uygulama alanları incelendiğinde; çevre diplomasisinde aktif olan aktörler arasında, hükümet liderleri, resmi olmayan veya hükümet-dışı çıkar grupları (çevresel eylem organizasyonları, ticari dernekler ve bilimsel dernekler vb.) ve çok taraflı kuruluşlar (BM gibi) sayılabilir. Bu aktörler, bilgi toplama, fikir alışverişinde bulunma, teklifler oluşturma ve müzakere etme, yasal belgeler hazırlama, finansman düzenlemeleri yapma amacıyla resmi ve gayri resmi oturumlarda toplanmaktadır. Bu süreç aynı zamanda, genel kabul görmüş normları yansıtan bir uluslararası hukuk bütünü tarafından çoğunlukla “yumuşak hukuk” olarak adlandırılan kurallar tarafından şekillendirilmektedir. (Susskind L. E., 1994)

Çevre diplomasisi küresel ölçekte koordineli eylemleri gerekli kılarken, ekolojik karşılıklı bağımlılık da çevre diplomasisinin etkinliğini arttırmıştır. Çevre korumayı desteklemek için oluşturulan yasalar ve yönetmelikler, buna paralel uluslararası anlaşmalar çevre hukukunun gelişimini sağlamıştır. Çevre diplomasisi aynı zamanda farklı aktörler arasında kapasite geliştirmeyi de imkanı hale getirmiştir. STK’ların etkin baskın rolü burada oldukça önemlidir. Bunların yanı sıra çevre diplomasisinin etkinliği barış inşasında da bir araç olarak kullanılmaktadır. (Susskind L. E., 1994) Buna karşın çevre diplomasisi kavramında birtakım sıkıntılar da göze çarpmaktadır. Bunlardan bazıları; çevre anlaşması yapım sürecinin zorluğu, ulusal egemenliği koruma arzusu ve müzakere masasında kazancın görece olması, ekonomik ulusal çıkarların farklılığı, süreç içerisinde çok sayıda hükümet dışı aktörün rol alması, çevre sorunlarında yaşanan bilimsel belirsizlik, yasal ve hukuki yapının yetersiz olması ve Kuzey-Güney çatışması veya eşitsizliğidir. (Susskind & Saalem, 2015)

## 2.2 Avrupa Birliği Çevre Yönetimi ve Diplomasisi

Avrupa Birliği dünyadaki en iddialı çevre politikalarına sahip küresel aktörlerdendir. (Jordan, Grayev, & Adelle, 2021). Hatta Birlik çevre koruma kapsamında küresel bir öncü olarak çok taraflı zirveler, politika diyalogları, diplomasi yollarıyla çevresel iş birliğini

uluslararası düzeyde teşvik etmeye çalışmıştır. Bu anlamda çevre konuları Birlik içinde en dikkate değer ve en etkili politika alanları arasında görülmektedir. (Selin, 2015)

AB'nin çevre politikalarının çoğu son elli yılda ortaya çıktığı bilinmektedir. Birlik içerisinde çevre ile ilgili mevzuat Roma Antlaşması'nın 100. ve 235. Maddelerine dayandırılmıştır. (T.C. Dış İşleri Bakanlığı Avrupa Birliği Başkanlığı, 2022) Bu iki madde çevre konusunda oluşturulan öncü mevzuatın temelini oluşturmaları açısından önem arz etmektedir. (T.C. Dış İşleri Bakanlığı Avrupa Birliği Başkanlığı, 2022) 1972 Paris Zirvesi ile Birliğin çevre alanına dahil olma süreci başlamıştır. (Lazard & Youngs, 2021) O tarihe kadar Avrupa Topluluğu'nun çevre meselelerinde daha zayıf bir sese sahip olduğu ve üye devletlerin sıklıkla karşıt fikirlerle bölündüğü söylenebilir. (Lazard & Youngs, 2021) Paris Zirvesi, Topluluğun bağımsız bir çevre politikasının başlangıcı olarak görülmektedir. Topluluğun Danimarka, Birleşik Krallık ve İrlanda'yı kapsayacak şekilde genişlemesinden sadece birkaç hafta önce (1 Ocak 1973'te), bu zirvede çevre ve tüketici politikasına ilişkin bir bildirge kabul edilmiştir. (Lazard & Youngs, 2021) Bildirge, Avrupa Komisyonu'na çevrenin korunması için bir eylem programı hazırlama görevi vermiştir. (Lazard & Youngs, 2021) Bu amaçla Komisyon'da bir görev gücü oluşturulmuş ve bugünün Çevre Genel Müdürlüğü (DG) yavaş yavaş ortaya çıkmaya başlamıştır. Çevre sorunlarına ilişkin artan uluslararası algı, 1972'de Stockholm'de gerçekleşen UNCED' de vurgulanmıştır. (Lazard & Youngs, 2021) Bu konferans çerçevesinde üye devletler, daha geniş bir entegrasyon süreci ve kapsamlı bir ortak çevre politikasıyla giderek daha fazla ilgilenmeye başlamışlardır. (Lazard & Youngs, 2021) İlk Çevre Eylem Programı(ÇEP), Temmuz 1973'te Çevre Bakanları Konseyi'nin ilk toplantısında ulusal hükümet temsilcileri tarafından kabul edilmiş ve birkaç ay sonra resmi olarak yürürlüğe girmiştir. Böylece, ilk kez, üye devletlerin hükümetleri Birliğe resmi olarak bir çevre politikası yetkisi vermişlerdir. (Lazard & Youngs, 2021) AB'nin kuruluşundan itibaren süreleri 3 ila 10 yıl arasında değişen, toplam 8 ÇEP kabul edilmiştir. (Moore, Benson, Jordan, Wurzel, & Zito, 2021)

AB'nin kurucu anlaşmaları düzeyinde çevreye bakıldığında 1987 Avrupa Tek Senedi öne çıkmaktadır. Avrupa Tek Senedi, ile çevrenin korunması AB'nin temel hedeflerinden biri olmuştur. AB'nin küresel iklim değişikliği ile mücadelede ön plana çıkması Tek Senet sonrasında olmuştur. (Erdoğan, 2018) Tek Senet aynı zamanda çevre kanunlarının yapımına ilişkin anlaşma maddelerini içermektedir. (Selin & Vandever, 2015) 1992 Maastricht Antlaşması ile, Parlamento artan rolü ile birçok standardın yükseltilmesine yardımcı olmuştur. 1997 Amsterdam Antlaşması ve 2000 Nice Antlaşması sürdürülebilir kalkınmayı temel bir hedef haline getirerek çevre politikası entegrasyonunun önemini vurgulamıştır. AB çevre

politikasının uygulanmasında üye devletlere yol gösterici bir araç olarak kullanılacak temel ilkeler Amsterdam Antlaşması'nda yer almıştır. (Selin & Vanderveer, 2015)

2000'lerden sonra Birlik içerisinde iklim değişikliği güçlü bir siyasi öncelik olarak ortaya çıkmıştır. 2000 yılında Avrupa Komisyonu'nun oluşturduğu Avrupa İklim Değişikliği Programı bu bağlamda önemlidir. Bu sistem tüm eksikliklerine rağmen sera gazı emisyonlarının azaltılması bakımından uluslararası düzeyde iyi bir örnek olarak değerlendirilmekte ve AB'nin küresel düzeydeki liderlik pozisyonunu güçlendiren bir uygulama olarak görülmektedir. (Erdoğan, 2018) 2011 yılına gelindiğinde ise Birlik tarafından iklim diplomasisi girişimi başlatılmıştır. (European Council, 2023) 2016'da yürürlüğe giren Paris İklim Anlaşması iklim değişikliği ile mücadele yönteminin ve araçlarının çeşitlenmesine ve gelişmesine katkı sağlayarak AB'yi iklim değişikliği ile mücadelede daha donanımlı bir aktör haline getirmiştir. (Çelik, 2022) 2019'da ise Avrupa Yeşil Mutabakatı sunulmuştur. Bu mutabakat; 2050 yılında, modern kaynakları verimli kullanan ve rekabetçi bir ekonomiye sahip sera gazı emisyonlarının minimize edildiği ve ekonomik büyümenin kaynak kullanımından ayrıştırıldığı tarafsız ve refah bir topluma evrilmesini amaçlayan yeni bir büyüme stratejisidir. Anlaşma aynı zamanda AB'nin doğal sermayesini muhafaza edip ilerleterek toplumun sağlığını ve refahını çevre ile ilgili tehlikelerden korumayı amaçlamaktadır (European Climate Foundation, 2023).

24 Şubat 2021'de iklim değişikliğine karşı uyum konusunda yeni bir AB stratejisi kabul edilmiştir. AB'nin yüzyılım ortasına kadar iklim nötr olma iddialı hedefini tamamlayan bu strateji Paris Anlaşması ve Avrupa İklim Yasası önerisi doğrultusunda iklim değişikliğinin etkilerine karşı kırılganlığını en aza indirmeyi hedeflemektedir. (European Commission, 2023) 2021 sonrasında AB'nin Afrika ile ilişkilerine daha fazla önem gösterdiği gözlemlenmektedir. (Denisson & Engström, 2023) Geçtiğimiz yıl UNFCCC taraflarının katıldığı konferansta (COP27), güneyden gelen liderlerin sonunda iklim değişikliğine bağlı kayıp ve zararlara çözüm bulmak için gelişmiş ülkelerden gelen mali desteği gündeme getirmeyi başardıkları görülmüştür. (Denisson & Engström, 2023) Denisson ve Engström, AB'nin, Rusya ve Ukrayna çatışmasının ilk yılında neredeyse her kaynaktan enerji tedarikini güvence altına almaya odaklanmasının, AB'nin diğerleri gibi küresel bir oyuncu olarak kendi ekonomik çıkarlarını ön planda tutan bir oyuncu olarak itibarının zedelediğini iddia etmektedir. Aynı zamanda yeterli finansman eksikliği ve çifte standart suçlamalarından kaynaklı Birliğin yeşil liderlik iddiasının güvenilirliğinin kısmen zayıfladığını düşünmektedirler. Denisson ve Engström'a göre Birlik, eğer iklim gündemi kapsamında liderlik beklentilerini karşılayamazsa bu durum AB'nin diğer zorluklar karşısında iklime öncelik vermediğinin bir işareti olarak

anlaşılacaktır. Ancak, yeni kurumsal döngünün reform olanaklarının önünü açacağı iddia edilmektedir (Denisson & Engstörn, 2023).

AB'nin iklim diplomasisindeki liderlik konumunu etkileyen bir diğer husus 30 Kasım-12 Aralık tarihleri arasında düzenlenen COP28'dir. Konferans'ta AB, Paris Anlaşması doğrultusunda 1,5°C hedefini ulaşılabilir kılmak için küresel iklim hedefini önemli ölçüde artırmak için baskı yapmış ve başarılı bir sonuç elde etmek için benzer düşüncelere sahip ortaklarla çalışmıştır. (European Commission, 2023) COP28'de AB'nin yaptığı "Afrika-AB Yeşil Enerji Girişimi'ne 20 milyar Euroluk Avrupa Takımı katkısı" (European Commission, 2023) Birliğin iklim diplomasisinde liderlik konumunu güçlendirmek için Çin'e karşı yaptığı hamlelerden biri olarak değerlendirilebilir. (European Commission, 2023)

### 3. YÖNTEM

Bu çalışmada "AB'nin çevre diplomasisi nasıl gelişim göstermiştir?" temel sorusuna yanıt aramak için doküman ve içerik analizi yoluyla öncelikle literatür taraması yapılmıştır. Ardından nitel araştırma yöntemlerinden "söylem çözümlemesi" tekniği kullanılmıştır. (Bernard, 1952) Çalışmada bilimsel literatürden ve ilgili çevrimiçi portallardan veriler toplanmış; elde edilen bilgiler *kilit sonuç raporları* ile tamamlanmıştır. Bu teorik bilgilerden yola çıkarak çalışma AB'nin çevre diplomasi kurumların belgeleri üzerinden analiz edilmeye çalışılmıştır.

Veri toplama aşamasında AB Konseyi, Avrupa Zirvesi ve Komisyon'un resmî web sitelerinden yararlanılmıştır. Bu kurumlar seçilirken en çok yasa koyucu ve koruyucu kurumlar olmasına dikkat edilmiştir. Kurumların web sitelerinden alınan sonuç belgeleri niteliksel içerik analizine tabii tutulmuştur. İçerik analizi, metin, görsel, ses veya farklı bir iletişim materyalindeki verileri sistematik ve nesnel bir şekilde inceleyen bir tekniktir. Bu yöntemin temel özelliklerinden biri, içerikte **sayım ve tekrara** odaklanmasıdır. İçerik analizi; sayım ve tekrar üzerine yoğunlaşan bir tekniktir. (Bernard, 1952) Bu yaklaşım belgenin içindeki anlamı anlamaya yardımcı olmaktadır. Birliğin, çevre diplomasisinde ne ölçüde ve nasıl bir evrim yaşadığını saptayabilmek için; AB Konseyi Sonuç Belgeleri, Avrupa Zirvesi Sonuç Belgeleri, Komisyon Başkanları Birliğin Durum Konuşmaları ve Parlamento'nun 2018 tarihli "İklim Diplomasisi Raporu" incelenmiştir. Bu belgelerde seçilmiş anahtar kelimeler üzerinden analiz yapılmaya çalışılmıştır. Seçilmiş anahtar kelimeler diplomasi kavramının içeriğini oluşturan "görüşme", "müzakere", "diplomasi", "çevre", "çevre diplomasisi", "iklim", ve "iklim

diplomasisi”dir. Belgeler İngilizce olduğundan dolayı kelimeler İngilizce anlamları ile taranmış sonrasında Türkçeye çevrilmiştir.

## 4. BULGULAR

### 4.1 AB Konsey Sonuçları Bulguları

Konsey sonuçları, belirli bir konuda siyasi bir pozisyon içermekte ve bir Konsey toplantısındaki tartışmanın ardından kabul edilmektedir. Konseyin bu sonuçlarını araştırmak, Konsey’in ve daha spesifik olarak üye devletlerin çevre diplomasisi konusundaki tutumlarını görmek için faydalı bir yol olacağı düşünülmüştür. (European Council, 2023)

Öncelikle AB Konsey sonuç belgelerinde hangi kelimelerin sıklıkla kullanıldığına ve sonuçların çevre diplomasisini ele alıp almadığı incelenmiştir. Daha sonra içerik analizi yapılarak başlıklar, bölümler, paragraflar olarak detaylı analiz yapılmıştır.

**Tablo 1:** 2015-2023 Yılları Arası Konsey Sonuç Belgelerindeki Çevre ile İlgili Kelimeler (Kartal, 2023)

Taranan Kelimeler	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Müzakere	64	136	48	70	44	44	47	69	3
Görüşme	50	123	77	59	55	63	69	57	15
Diplomasi	40	60	23	19	22	23	50	64	22
Çevre	59	176	133	142	232	211	190	203	29
Çevresel	50	117	81	70	122	211	160	181	28
Çevresel Diplomasi	0	0	0	4	0	0	0	0	0
İklim	139	226	235	251	390	341	519	585	121
İklim Diplomasisi	4	36	5	8	17	9	13	21	2

AB Konseyi sonuç belgelerinin analizlerine baktığımızda, 2015 yılında 112 belgenin içerisinde yalnızca 5 belgenin çevre ile ilgili olduğu görülmektedir. 2016 yılında 184 belgeden

15 tanesi, 2017 yılında ise 163 belgeden 12 tanesi, 2018 yılında 140 belge içerisinde 16 tane, 2019 yılında 161 belgeden 24 tane, 2020 yılında 140 belgeden 25 tane, 2021 yılında 135 belgeden 22 tanesi, 2022 yılında 109 belgeden 21 tanesinde, 2023 yılı değerlendirilmeye alınmasa da 30 belgeden 6 tanesinde çevre ile ilgili belge bulunmaktadır.

AB Konseyinin sonuç bildireleri incelendiğinde, çevre diplomasisinde gelişmeler saptanmıştır. Belgelerin içerik analizinde, iklim diplomasisinin güvenlik kapsamında ele alındığı ortaya çıkmaktadır. Tüm sonuçlarda, iklim değişikliği ve güvenlik arasındaki bağlantıya yönelik çok sayıda paragraf tespit edilmiştir. Bu paragraflar genellikle iklim değişikliğinin doğrudan ve dolaylı uluslararası güvenliğe etkilerinden ve bu bağı yaygınlaştırma ve güçlendirme ihtiyacından bahsetmektedir. İklim değişikliğinin aciliyeti ve Paris Anlaşması'nın önemi her dönemde tekrar etmektedir.

AB Konsey sonuç verilerinde belgeler taranırken Avrupa Sayıştayının özel raporunda bir detay dikkat çekmiştir: *“İklim eylemi için AB bütçesinden her 5 eurodan en az 1 euro harcanyor, iddialı çalışmalar sürüyor ancak yetersiz kalma riski yüksek”*. (European Court of Auditors, 2016) Bu raporda, iklim değişikliğine ve bağlantılı önemli yatırım ihtiyaçlarına yanıt vermek için AB'nin 2014-2020 bütçesinin en az yüzde yirmisinin iklimle ilgili eylemlere harcanması kabul edilmiştir. İddialı çalışmalarının devam ettiğine fakat daha fazla çaba sarf edilmeden %20 hedefine ulaşılama ihtimaline dikkat çekilmiştir. Aynı zamanda, Avrupa Sosyal Fonunda tarım, kırsal kalkınma ve balıkçılık alanlarında iklim eylemine yönelik önemli bir kayma olmadığı belirtilmiştir. (European Court of Auditors, 2016)

2019 sonrasında iklim diplomasisinin daha kapsamlı bir strateji haline evrildiği, çalışmanın bir diğer tespitidir. Bu çeşitli politika alanlarının (çevre, ticaret, hareketlilik vb.) birbirine bağlı olduğu ve çeşitli dış faaliyetlerin bir araya getirildiği anlamına gelmektedir. İklim ve enerji diplomasisi arasındaki sinerji sonuç belgelerinde ana odak noktalarından biri olarak kendisini belli etmiştir. Bu durum enerji ve iklim diplomasisinin çoğunlukla birbirinden ayrı görüldüğü 2019 öncesindeki iklim diplomasisinden net bir fark olarak görülebilir. Aynı zamanda Konsey sonuç belgelerinin içerik analizine bakıldığında da 2019'dan sonra çevre başlıklarının fazla olması çalışmanın bu iddiasını güçlendirmektedir.

#### 4.2 Avrupa Zirvesi Sonuç Belgeleri

Avrupa Zirvesi sonuçları, AB ile ilgili konuları belirlemek ve aynı zamanda AB'nin ulaşmak istediği eylemleri veya hedefleri özetlemek için kullanılır. Avrupa Zirvesi sonuçları ayrıca belirli bir madde üzerinde anlaşmaya varılması veya bir yasama teklifinin sunulması için

bir son tarih belirleyebilir. Bu şekilde Avrupa Zirvesi, AB'nin politika gündemini etkileyip yönlendirebilmektedir. (European Council, 2023) Tabloda Avrupa Zirvesi sonuç belgelerinin araştırmanın yöntemine uygun bir şekilde taranmış hali bulunmaktadır.

**Tablo 2:** Avrupa Zirvesi'nin 2015-2023 Yılları Arasındaki Sonuç Belgelerindeki Kelimelerin Sayısı (Kartal, 2023)

<b>Taranan Kelimeler</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>
Müzakere	8	11	41	23	8	10	2	4	3
Görüşme	5	11	8	11	13	6	3	7	1
Diplomasi	1	0	0	1	2	2	2	1	1
Çevre	1	1	2	3	6	9	2	2	3
Çevresel	0	1	3	0	4	15	1	0	1
Çevresel Diplomasi	0	0	0	0	0	0	0	0	0
İklim	7	6	5	4	34	54	8	4	2
İklim Diplomasisi	0	0	0	0	1	2	0	0	0

Avrupa Zirvesi kararlarına bakıldığında 2019 sonrasında çevre konularının daha fazla önem kazandığı açıktır. “Diplomasi” kelimesine ve bunun Avrupa Zirvesi kararlarındaki görünümüne daha spesifik olarak bakıldığında, benzer bir sonuç saptanabilir. Paris Anlaşması'ndan sonra, 2015 ve 2019'un sonunda, Avrupa Zirvesi kararlarında iklim diplomasisinden hiç bahsedilmemiştir. Ancak 2019 sonrasında bu durum değişerek beş sonuçtan üçünde iklim diplomasisinden bahsedilmiştir. Bu, 2019'dan bu yana iklim diplomasisinin daha fazla vurgulandığının önemli bir göstergesidir. Dikkat çeken bir unsur olarak 2019 ve sonrasında yayınlanan sonuç metinlerinde çevre konularına ekstra başlık açılmasıdır. 2019 öncesinde de çevre hususunda başlıklara rastlanmıştır fakat bir paragraf gibi kısa yerler verildiği gözlemlenmiştir. Ancak 2019 sonrasında bu nispeten artmıştır ki bu da çevrenin daha önem kazandığı hipotezini desteklemektedir. Sonuç belgelerinin içerisinde AB'nin çevre hususundaki liderliğinin metinlerin genelinde vurgulanması da önemli bir etkidir. Zirvenin, çevre konularına zaman içerisinde daha fazla önem verdiği sonuç

belgeleriyle analiz edilmiştir. Aynı zamanda Zirve sonuçlarıyla iklim diplomasisinin de önem kazandığı gözlemlenmiştir.

### 4.3 Avrupa Komisyonu Sonuçları

Avrupa Komisyonu'nun çevre diplomasisi konusunda nerede durduğunu saptayabilmek için 2019 öncesi ve sonrası Birliğin Durumu Konuşmalarının incelenmesine karar verilmiştir. Her yıl Eylül ayında Avrupa Komisyonu Başkanı Parlamenta Birliğin Durumu Konuşmasını yapmaktadır. Konuşmada geçen yılın envanteri ve sonraki yıl için öncelikler sunulmaktadır. Başkan AB'nin karşı karşıya olduğu en acil sorunları ve AB'nin geleceğini şekillendirmek için fikirleri nasıl ele alacağını da belirlemektedir. (Commission, 2022) Dolayısıyla bu durum çevre diplomasisinin geleceğinin öncelik olarak görülüp görülmediğini saptayabilmek için iyi bir kaynak olarak görülmüştür.

**Tablo 3:** 2015-2022 Yılları Arasında Komisyon Başkanları Konuşmalarında Kelime Sayıları  
(Kartal, 2023)

Taranan Kelimeler	Jean-Claude Juncker				Ursula Von der Leyen		
	2015	2016	2017	2018	2020	2021	2022
Çevre	2	7	0	1	0	0	1
Çevresel	1	3	0	0	2	0	1
Çevresel Diplomasi	0	0	0	0	0	0	0
İklim	1	10	0	3	6	14	5
İklim Diplomasisi	1	0	0	0	0	0	0
Diplomasi	2	0	0	2	0	0	0
Görüşme	6	0	1	2	0	3	1
Müzakere	12	0	2	1	2	0	1

Juncker 'in 2015 yılındaki Birliğin Durumu Konuşmasına dair belge 64 sayfadan oluşmaktadır. (Commission, 2022) Ana temanın; mülteci krizi, euronun geleceği ve dış politika, göç, dış eylem, ekonomik ve maliye politikası olduğu görülmektedir. (Commission, 2022) 2016 yılındaki konuşma ise 68 sayfadan oluşmaktadır. Ana tema; gençliğe, iş arayanlara ve yeni kurulan şirketlere yapılan yatırımlar, halka açık WIFI erişimi, daha adil telif hakkı yasaları, Afrika için yatırım planı ve yeni Avrupa sınır ve sahil güvenlik hakkında olduğu tespit



edilmiştir. (Commission, 2022) 2017 yılındaki Birliğin Durumu Konuşması 8 sayfadan oluşmaktadır. Ana tema birleşik, daha güçlü ve daha demokratik Birlik, ticaret, yatırım taraması, siber güvenlik, endüstri ve veri ve demokrasi konularında yoğunlaşmıştır. (Commission, 2022) 2018 yılındaki Birliğin Durumu Konuşması 14 sayfadan oluşmaktadır. Bu belgede ise ana temanın; göç, siber güvenlik ve dış politika olduğu analiz edilmiştir. (Commission, 2022)

2020 yılında Komisyon Başkanı değişmiş ve başkanlığa Ursula von der Leyen gelmiştir. Leyen 'in 2020 yılında Birliğin Durumu Konuşmasına dair belgenin 24 sayfadan oluştuğu analiz edilmiştir. Leyen, 16 Eylül 2020'deki Birliğin Durumu konuşmasında, pandemiden daha güçlü çıkan ve yeniliğe giden yolu açan bir Avrupa vizyonu sunmuştur. *NextGenerationEU* ile Avrupa, değişimi tasarım yoluyla gerçekleştirmek için ömür boyu bir kez bir fırsata sahip olduğuna, vizyona ve yatırıma sahip olduğuna vurgu yapmıştır. Avrupa'nın yeşil, dijital ve daha esnek olmasını sağlamak için Avrupa Komisyonu bazı vaatlerde bulunmuştur. Genel olarak ana temanın, çevre konuları, gelecek nesiller, Avrupa Sağlık Birliği, Endüstriyel Strateji, Avrupa'nın Dijital 10 yılıdır. 2021 yılındaki belge 21 sayfalık bir metindir. (Commission, 2022) Leyen, 15 Eylül 2021'deki Birliğin Durumu konuşmasında, Komisyon'un önümüzdeki yıl gerçekleştirmeyi planladığı öncü girişimleri özetlemiştir. Konuşmanın ana teması, iklim finansmanı, dijital dönüşüm, COVID19, küresel sağlık, aşılama, dünyada daha güçlü Avrupa, Avrupa Savunma Birliği, hukukun üstünlüğü ve medya özgürlüğü olmuştur. Leyen'in 14 Eylül 2022'deki Birliğin Durumu konuşması 21 sayfadan oluşmaktadır. (Commission, 2022) Bu konuşma, Komisyon'un önümüzdeki yıl gerçekleştirmeyi planladığı öncü girişimleri özetlemektedir. Ana tema; Ukrayna'ya AB desteği, enerji krizinin aşılması, iklim, hukukun üstünlüğü, demokrasi ve Avrupalı şirketlere destek olmuştur. (Commission, 2022)

#### 4.4 Avrupa Parlamentosu İklim Diplomasisi Raporu

Avrupa Parlamentosu, AB yasalarını yaparak ve AB kurumlarının demokratik bir şekilde çalışmasını sağlayarak insanların çıkarlarını temsil eden doğrudan seçilmiş üyelerden oluşmaktadır. Avrupa Parlamentosu, AB düzeyinde karar alma ve tartışma için önemli bir kurumdur. (European Parliament, 2018) Avrupa Parlamentosu'nun çevre diplomasisi konusundaki duruşu hakkında pek fazla veri olmadığı göze çarpmıştır. Bu durum çevre diplomasisi konusunda Parlamentosun nispeten küçük bir rol oynamasıyla açıklanabilir.

Avrupa Parlamentosu'nun iklim diplomasisi raporu tek örnek olduğundan, diğer belgelerle karşılaştırmak veya zaman içinde bir değerlendirme yapmak mümkün değildir. Bu

nedenle veriyi kodlamak ya da kelime sayımı yapmanın faydasız olacağı düşünülmüştür. Bunun yerine, bu rapor kapsamlı bir şekilde incelenerek ve en alakalı bulgular not edilmiştir.

Parlamento tarafından 26 Haziran 2018’de yayınlanan raporun açıklayıcı bildiriminde tanımlanmış 6 unsur bulunmaktadır: (European Parliament, 2018)

- AB Dış İlişkilerinde Stratejik Bir Öncelik Olarak İklim Diplomasisi
- AB Liderliğine İhtiyaç: Bir AB İklim Diplomasisi Gündemi Geliştirmek
- Ortak Çaba: İklim Diplomasisi Yapılarını İyileştirme
- Diplomatik İklim Savunucusu Olarak Avrupa Parlamentosu
- AB’nin Stratejik İklim Diplomasi Ortakları
- AB’nin İklim Diplomasisi Gündeminin Stratejik Öncelikleri.

Avrupa Parlamentosu’nun “İklim Diplomasisi” raporu incelendiğinde Parlamento’nun daha fazla katılım çağrısında bulunduğu gözlemlenmiştir. Rapor, Halk Sağlığı ve Gıda Güvenliği ile Çevre Komitesi tarafından hazırlanan ve gelecekteki AB çevre diplomasisi faaliyetlerine ilişkin tavsiyeler ortaya koyan ortak bir rapordur. Parlamento, AB'nin iklim diplomasisinde daha büyük bir rol oynayacaksa bahsettiği kapasitelerini etkin bir şekilde kullanmasını ve yapılandırması gerektiğini belirtmiştir. (European Parliament, 2018)

Bu rapordan sonra Parlamento içerisinde çevre ile ilgili dikkat çeken diğer çalışmalar da incelenmiştir. Bunlardan bazıları:

Kasım 2019’da Parlamento, Avrupa’da bir iklim acil durumu ilan ederek tüm üye devletleri 2050 yılına kadar net sıfır sera gazı emisyonu taahhüt etmeye çağırmıştır. Parlamento ayrıca Komisyon’dan ilgili tüm yasama ve bütçe tekliflerinin sınırlandırma hedefiyle tam olarak uyumlu olmasını sağlamasını istemiş ve küresel ısınmanın 1,5 °C’nin altına inmesi gerekliliğinin altını çizmiştir. (European Parliament, 2018)

8 Ekim 2020’de Parlamento, AB İklim Kanunu’na ilişkin müzakere yetkisini kabul ederek 2030 emisyon azaltım hedefinin %60’a çıkarılmasını talep etmiştir. Parlamento ile Konsey arasında 21 Nisan 2021’de varılan kurumlar arası anlaşma, Komisyon tarafından önerilen %55 hedefini doğrulasa da Parlamento, bu hedefi %57’ye çevirme potansiyeline sahip olan karbon gideriminin rolünü ve katkısını arttırmayı başarmıştır. Son olarak, bağımsız bilimsel tavsiyenin önemi göz önüne alındığında, Parlamento tarafından önerildiği gibi, politikanın tutarlı olup olmadığını değerlendirmek ve ilerlemeyi izlemek üzere Avrupa İklim Değişikliği Bilimsel Danışma Kurulu kurulmuştur. (European Parliament, 2018)

Avrupa İklim Değişikliği Bilimsel Danışma Kurulu, Birliğin iklim değişikliğiyle ilgili bilimsel veri, uzmanlık ve tavsiye sağlayan bağımsız bir organdır. (European Union, 2023) Resmî sitesinde Danışma Kurulu'nun, AB'nin iklim hedeflerine başarılı bir şekilde ulaşmak için politikaları değerlendirdiği, eylem ve fırsatları belirlediği belirtilmiştir. 2021 yılında Avrupa İklim Kanunu aracılığı ile kurulmuş ve 15 bağımsız kıdemli bilimsel uzmandan oluşmaktadır. (European Union, 2023)

Avrupa İklim Değişikliği Bilimsel Danışma Kurulu, Ocak 2023'te yayınlanan "AB çapında 2040 iklim hedefinin ve 2030-2050 için sera gazı bütçesinin belirlenmesine yönelik bilimsel tavsiye" başlıklı raporunda, iklim nötrlüğü sağlamaya yönelik mevcut sera gazı emisyon senaryolarının kapsamlı bir değerlendirmesini yayımlamıştır. Bunu başarmak için AB'nin, 2040 yılına kadar 1990 seviyelerine göre net emisyonların %90 ya da %95 oranında azaltılması için çabalaması gerektiği belirtilmiştir. Bu azalmaların iklim risklerini azaltmak ve sürdürülebilir bir geleceğe ulaşmak için gerekli olduğu raporda eklenmiştir. (Union, 2022)

Parlamentonun çevre ile ilgili hususlarda gösterdiği öneriler 15 Eylül 2022'de yayımlanan bildiri de görülmektedir. Bu bildiri, Avrupa Birliği Resmî Gazetesi'nde AB'nin iklim değişikliğiyle mücadele çabalarını daha da güçlendirmeyi amaçlayan kuraklık, yangın ve diğer aşırı hava olaylarının sonuçlarına ilişkin bir kararı kabul etmesidir. (Union, 2022) Sonuç olarak Parlamento'nun yakın zamanda çevre ile ilgili hususlarda kurumlar arasında katkı sağladığı ve daha fazla eğilim gösterdiği resmî sitesindeki belgelerle fark edilmiştir.

## 5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Günümüzde çevre diplomasisi, devletlerin çevre diplomasisi rotalarını tanıtmaları, çevresel hak ve çıkarlarını korumaları, kendi ekonomik ve çevresel gelişimlerini teşvik etmeleri için önemli bir kavram ve hatta yol haritası haline gelmiştir. Son yıllarda çevrenin korunması için yapılan tüm girişimler ve çok taraflı çevre müzakereler oldukça elzemdir. Çevresel diplomasinin bölgesel ve küresel ölçekte uygulanmasının en çarpıcı örneği AB üye devletlerinin uyguladığı çevre politikasıdır. Çevrenin korunması hem Avrupa entegrasyonu için öncelikli alanlardan biri hem de Birliğin küresel çevre diplomasisi içindeki rolünü arttırması açısından önemlidir. Birlik üye devletler arasında çevre diplomasisini uygulamak için, makalede analiz edilen bir dizi önemli düzenlemeyi kabul etmiştir.

Araştırmanın temel bulgularına bakıldığında AB Konsey sonuç bildirgelerinin analizi sonucu çevre diplomasisinin geliştiği gözlemlenmiştir. 2019 sonrasında iklim diplomasisinin daha kapsamlı bir strateji haline evrildiği söylenebilir. Bu çeşitli politika alanlarının (çevre,

ticaret vb.) birbirine bağı olduğu ve çeşitli dış faaliyetlerin bir araya getirildiği anlamına gelmektedir. İklim ve enerji diplomasisi arasındaki sinerji, sonuçlardaki ana odak noktalarından biri olarak kendisini belli etmiştir. Bu durum enerji ve iklim diplomasisinden net bir fark olarak görülebilir. Aynı zamanda Konsey sonuç belgelerinde 2019'dan sonra çevre başlıklarının fazla olması çalışmanın iddiasını güçlendirmektedir. Avrupa Zirvesi kararlarında anahtar kelimelerin ne sıklıkla kullanıldığına bakıldığında 2019 sonrasında çevre konularının daha fazla önem kazandığı açıktır. "Diplomasi" kelimesi değerlendirildiğinde bunun Avrupa Zirvesi kararlarında yer almadığı açıkça görülmektedir. Ancak 2019 sonrasında bu durum değişerek; beş sonuçtan üçünde iklim diplomasisinin tekrarlandığı görülmektedir. Bu, 2019'dan bu yana iklim diplomasisinin daha aktif bir şekilde kullanılmasının en önemli bir göstergesi olarak düşünülebilir. Dikkat çeken unsur 2019 ve sonrasındaki sonuç metinlerinde çevre konularına ekstra başlık açıp daha fazla yer ayrılması olmuştur. Zirvenin, çevre konularına zaman içerisinde daha fazla önem verdiği sonuç belgeleriyle analiz edilmiştir. Komisyon başkanlarının Birliğin Durumu konuşmalarına bakıldığında, her seferinde iklim değişikliğinden açıkça bahsedilmiş ve tekrarlanmıştır. Bu, iklim değişikliğinin aslında her yıl Komisyon için önemli bir husus olduğunun bir göstergesidir. Komisyon Başkanları'nın Birliğin Durumu Konuşmalarında; ana temaların 2019 sonrasında daha çok çevreyi kapsadığı fakat net bir sonuç vermediği görülmektedir. Parlamento'nun etkisine bakıldığında daha fazla katılım çağrısında bulunmaktadır ve AB iklim diplomasisinde daha aktif bir rol oynaması gerektiğini açıkça belirtmektedir. Parlamento ayrıca, AB stratejisini geliştirirken, Konsey, EEAS ve Komisyonun dikkate alabileceği stratejik önceliklere ilişkin tavsiyelerin düzenli olarak formüle edilmesini de önermektedir. Sonuç olarak Parlamento, Birliğin iklim diplomasisinde daha büyük bir rol oynayacaksa bu kapasiteleri etkin bir şekilde kullanmalı ve yapılandırmalıdır. AB'nin iklim diplomasisi stratejisi izlenerek, Birliğin erişimi genişletilebilir ancak beyanlardaki tutarsızlıklardan da kaçınılmalıdır. Parlamento misyonları sırasında toplanan içgörülerin yapılandırılabilmesi ve paylaşılabilmesi bir raporlama sistemi, bunu önlemek için bir çözüm olabilir.

Sonuç olarak bu çalışmada 2015 yılı sonrası Birliğin 4 kurumundan toplam 1194 belge toplanmış ve analiz edilmiştir. Elde edilen temel sonuç AB'nin çevre diplomasisinin 2019 sonrasında olumlu anlamda değiştiğidir. Temelde her şeyin değiştiğini iddia edemeyiz fakat AB'nin zaman içerisinde çevre konularına özellikle iklim değişikliği hususuna giderek daha fazla önem verdiğini söyleyebiliriz. Birlik çevre diplomasisi açısından çok taraflı ve ikili düzeyde diyaloglar, teşvikler yoluyla etki ve farkındalık yaratmıştır. Sonuç belgelerinde kullanılan çevreyle ve diplomasiyle ilgili kelimelerin 2019 sonrasında görece olarak arttığı tespit

edilmiştir. Sadece sonuç belgelerinde kullanılan kelimelerden dolayı değil, yaşanan gelişmeler ve Birliğin Durumu Konuşmalarının içeriğinde de çevre diplomasisinin öne çıktığı tespit edilmiştir.

Çevre diplomasisi, sürdürülebilir kalkınmayı teşvik eden ve çevreyi koruyan politikalar geliştirmek ve uygulamak için ülkeler arasındaki müzakereleri, anlaşmaları ve diğer iş birliği biçimlerini içermektedir. Birlik için neden 2019 yılı bir kırılma noktasıdır sorusuna verilen cevap aynı yıl ilan edilen Avrupa Yeşil Mutabakatıdır. Araştırmanın ardından genel fikir AB'nin çevre diplomasisinin Avrupa Yeşil Mutabakatı vasıtasıyla üst düzey bir siyasi öncelik olarak tanımlandığıdır. Avrupa Yeşil Mutabakatı AB'nin küresel iklim liderliği konumu güçlendirmiş; çevre ve iklim diplomasisi daha yüksek bir seviyeye taşımıştır. Hatta Birlik iklim konusunda dünya yönetiminde temel pozisyonları ve potansiyel olarak örgütlenmeyi başarmıştır. Böylelikle küresel düzeyde Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine ulaşma çabaları da desteklenmektedir.

## KAYNAKÇA

- Abdurrahmanlı, E., & Bağış, E. (2021). Diploması Tanımı ve Uluslararası Konjoktürde Mevcut Olan Diploması Türleri. *Anadolu Akademi Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(1), 140-160.
- Arar, G. (2006). Çevre Diploması Dediğimiziz... *Uluslararası Ekonomik Sorunlar Dergisi*, 21-24.
- Aydın, A. H., & Çamur, Ö. (2017). Avrupa Birliği Çevre Politikaları ve Çevre Eylem Programları Üzerine Bir İnceleme. *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(13), 21-44.
- Benedick, R. E. (1998). Diplomacy For The Environment. *Environmental Diplomacy* (s. 3-13). Germany: The Johns Hopkins University.
- Blaxekjaer, L. O. (2016, 29 Mayıs). *New Practices and Narratives of Environmental Diplomacy*. E-International Relations: [https://www.e-ir.info/2016/05/29/new-practices-and-narratives-of-environmental-diplomacy/#google\\_vignette](https://www.e-ir.info/2016/05/29/new-practices-and-narratives-of-environmental-diplomacy/#google_vignette) adresinden alındı.
- Čiefová, M. (2019). Slovakia's Participation In Environmental. *SOUČASNÁ EVROPA*, 24(2), 40-52.
- Commission, E. (2022, 10 19). *Climate Action*. European Commission: [https://climate.ec.europa.eu/eu-action/international-action-climate-change\\_en](https://climate.ec.europa.eu/eu-action/international-action-climate-change_en) adresinden alındı.
- Çatal, B., & Doğan, M. (2018). Yeni Diplomatik Yöntemler: Çevre Diploması. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16-31.
- Çelik, F. B. (2022). The EU's different faces in climate diplomacy: leadership, interests, and responsibilities. *Journal of European Integration*, 1019-1039.
- Denisson, S., & Engstörn, M. (2023). *Decarbonisation nations: How EU climate diplomacy can save the world*. European Council on Foreign Relations: <https://ecfr.eu/publication/decarbonisation-nations-how-eu-climate-diplomacy-can-save-the-world/#conclusion> W adresinden alındı.
- Erdoğan, S. (2018). İklim Değişikliğine Karşı Verilen Küresel Mücadele ve Avrupa Birliği. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 7(4), 703-718.
- EU. (2023). *How is the European Council, Council of the European Union Works?* European Council: <https://www.consilium.europa.eu/en/european-council/how-the-european-council-works> adresinden alındı
- European Climate Foundation. (2023). *The European Green Deal Diplomacy*. European Climate Foundation: <https://europeanclimate.org/expertises/european-green-deal-diplomacy/> adresinden alındı

- European Commission. (2023). *Climate Change Conference*. EC: [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/climate-action-and-green-deal/eu-un-climate-change-conference/eu-cop28-climate-change-conference\\_en](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/climate-action-and-green-deal/eu-un-climate-change-conference/eu-cop28-climate-change-conference_en) adresinden alındı
- European Commission. (2023). *European Green Deal and Fit for 55*. EU: <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/green-deal/timeline-european-green-deal-and-fit-for-55/> adresinden alındı
- European Council. (2023). *Council conclusions on Climate Diplomacy*. Council of the European Union: <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-5033-2020-INIT/en/pdf> adresinden alındı.
- European Parliament. (2018). *Report on Climate Diplomacy*. EU: [https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-8-2018-0221\\_EN.html#\\_section2](https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-8-2018-0221_EN.html#_section2) adresinden alındı
- European Union. (2023). <https://climate-advisory-board.europa.eu/about> adresinden alındı
- European Union. (2020, Ekim 14). *EUR-Lex*. EUR-Lex Access to European Union Law Sitesi: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:52020PC0652> adresinden alındı
- French, H. (1998). How Can We Reconcile The Slow Pace Of International Diplomacy With The Growing Urgency Of Global Ecological Decline. *Environmental Diplomacy* (s. 12-16). Germany : The Johns Hopkins University.
- Gülmez, S. B., & Top, B. (2018). Çin'in Çevre Diplomasisi: Realist Dış Politikanın Liberalizm ile İmtihanı. *İzmir Katip Çelebi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 72-85.
- Gürsoy, S. İ., & Bahadır, N. H. (2020). Avrupa Birliği'nin Çevre Politikası: İşbirliğinden Sürdürülebilirliğe. H. Sağır içinde, *Ekolojik Kriz ve Küresel Çevre Politikaları* (s. 51-79). İstanbul: Beta Yayıncılık.
- Jordan, A., Grayev, V., & Adelle, C. (2021). *EU Environmental Policy at 50: retrospect and prospect, Environmental Policy in the EU Actors, Institutions and Processes*. Londra: Routledge.
- Kartal, Ş. M. (2023). Avrupa Birliği'nin Çevre Diplomasisi. *Kırklareli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi*. Kırklareli: YÖK: Ulusal Tez Merkezi Tez No:833346.
- Lazard, O., & Youngs, R. (2021, Temmuz 12). *Carnegie Europe*. Carnegie Europe Web sitesi: [https://carnegieeurope.eu/2021/07/12/eu-and-climate-security-toward-ecological-diplomacy-pub-84873?gclid=Cj0KCQiA9OiPBhCOARIsAI0y71BBP7fXeaumfoZSIFqJgEtKxgszdPaLBF3\\_cCsFoOyxao9XIKxRnlMaAnWrEALw\\_wcB](https://carnegieeurope.eu/2021/07/12/eu-and-climate-security-toward-ecological-diplomacy-pub-84873?gclid=Cj0KCQiA9OiPBhCOARIsAI0y71BBP7fXeaumfoZSIFqJgEtKxgszdPaLBF3_cCsFoOyxao9XIKxRnlMaAnWrEALw_wcB) adresinden alındı
- Ledgerwood, G., & Arlene Idol, B. (1999). *Environment, Ethics and the Corporation*. London: Macmillan Press.

- Moore, B., Benson, D., Jordan, A., Wurzel, R. K., & Zito, A. (2021). Governing with multiple policy instruments? A. Jordan, & v. Gravey içinde, *Environmental Policy In The EU* (s. 299-317). New York: Routledge.
- Nicolas, L., & Kallab, E. (2021). *Effective Forms of Environmental Diplomacy*. New York: Routledge.
- Saleem, H. A., & Helena, V. V. (2016). Environmental Diplomacy . M. C. Constantinou, P. Kerrve, & P. Sharp içinde, *The Sage Handbook of Diplomacy* (s. 600-617). London: SAGE Publications Ltd.
- Selin, H. (2015). EU Environmental Policy and Implementation: Changin Process and Mixed Outcomes. *14th Biennial Conference* (s. 1-28). Boston: European Union Studies Association.
- Selin, H., & VanDeveer, S. D. (2015). Broader, Deeper and Greener: European Union Environmental Politics, Policies, and Outcomes. *Annual Review of Environment and Resources*, 1(40), 309-335.
- Söker, Ç. (2021). Çevre Diplomasisi. Z. Savaşan, Ç. Söker, & F. H. Yılmaz içinde, *Çevre Hukuku ve Politikaları* (s. 131-157). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Susskind, L. E. (1994). *Environmental Diplomacy; Negotiating More Effective*. New York: OXFORD UNIVERSITY PRESS.
- Susskind, L. E., & Saleem, H. A. (2015). *Environmental Diplomacy Negotiating More Effective Global Agreements*. New York: Oxford University Press.
- Tayebi, S., Moosavi, F. S., & Poorhashemi, A. S. (2016). Environmental Diplomacy: A Framework for Growth of International Interaction and Cooperation for Achievement of Global Peace. *Journal of Politics and Law*, 150-154.
- Tolba, M. K. (2008). *Global Environmental Diplomacy: Negotiating Environmental Agreements for the World*. London: MIT Press.
- Türkeş, M., & Kılıç, G. (2004). Avrupa Birliği'nin İklim Değişikliği Politikaları ve Önlemleri. *Çevre, Bilim ve Teknoloji, Teknik Dergi*, 35-52.
- Union, E. (2021, Nisan 20). *The facts about global warming*. European Council of the European Union: <https://www.consilium.europa.eu/en/eu-climate-change/> adresinden alındı
- Union, E. (2022, Ekim 22). *5 facts about the EU's goal of climate neutrality* . European Council of the European Union: <https://www.consilium.europa.eu/en/5-facts-eu-climate-neutrality/> adresinden alındı.



# PARADOKS EKONOMİ, SOSYOLOJİ ve POLİTİKA DERGİSİ

PARADOKS Economics, Sociology and Policy Journal

Cilt/Vol: 20, Sayı/Issue 2, Sayfa/Page: 224-241

Yıl: 2024

ISSN: 1305-7979



**PARADOKS**  
Ekonomi, Sosyoloji ve Politika Dergisi



**PARADOKS**  
Ekonomi, Sosyoloji ve Politika Dergisi

**Editörler / Editors in Chief**

**Baş Editör**

Prof. Dr. Elif KARAKURT TOSUN

**Alan Editörü**

Prof. Dr. Sema AY

**Teknik Editör**

Prof. Dr. Hilal YILDIRIR KESER

**TARANDIĞIMIZ  
INDEXLER**



Dergide yayınlanan yazılardaki görüşler ve bu konudaki sorumluluk yazarlarına aittir. Yayınlanan eserlerde yer alan tüm içerik kaynak gösterilmeden kullanılamaz.

All the opinions written in articles are under responsibilities of the authors. None of the contents published cannot be used without being cited.

**Yayın ve Danışma Kurulu / Publishing and Advisory Committee**

Prof. Dr. Sema AY (Uludağ Üniversitesi)  
Prof. Dr. Veysel BOZKURT (İstanbul Üniversitesi)  
Prof. Dr. Marijan CINGULA (University of Zagreb)  
Prof. Dr. Recai ÇINAR (Gazi Üniversitesi)  
Prof. Dr. Elif KARAKURT TOSUN  
Prof. Dr. Aşkın KESER (Uludağ Üniversitesi)  
Prof. Dr. Emine KOBAN (Gaziantep Üniversitesi)  
Prof. Dr. Ferhat ÖZBEK (Gümüşhane Üniversitesi)  
Prof. Dr. Senay YÜRÜR (Yalova Üniversitesi)  
Assoc. Prof. Dr. Mariah EHMKE (University of Wyoming)  
Doç. Dr. Zerrin FIRAT (Uludağ Üniversitesi)  
Assoc. Prof. Dr. Ausra REPECKIENE (Kaunas University)  
Assoc. Prof. Dr. Cecilia RABONTU (University "Constantin Brancusi" of TgJiu)  
Prof. Dr. Hilal YILDIRIR KESER (Bursa Teknik Üniversitesi)  
Dr. Murat GENÇ (Otago University)

**Hakem Kurulu / Referee Committee**

Prof. Dr. Hamza ATEŞ (Kocaeli Üniversitesi)  
Prof. Dr. Veysel BOZKURT (İstanbul Üniversitesi)  
Prof. Dr. Marijan CINGULA (University of Zagreb)  
Prof. Dr. Recai ÇINAR (Gazi Üniversitesi)  
Prof. Dr. Kemal DEĞER (Karadeniz Teknik Üniversitesi)  
Prof. Dr. Mehmet Sami DENKER (Dumlupınar Üniversitesi)  
Prof. Dr. Bülent GÜNŞOY (Anadolu Üniversitesi)  
Prof. Dr. Ömer İŞCAN (Atatürk Üniversitesi)  
Prof. Dr. Vedat KAYA (Atatürk Üniversitesi)  
Prof. Dr. Sait KAYGUSUZ (Uludağ Üniversitesi)  
Prof. Dr. Aşkın KESER (Uludağ Üniversitesi)  
Prof. Dr. Emine KOBAN (Gaziantep Üniversitesi)  
Prof. Dr. Ahmet MUTLU (Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi)  
Prof. Dr. Nilüfer NEGİZ (Süleyman Demirel Üniversitesi)  
Prof. Dr. Serap PALAZ (Balıkesir Üniversitesi)  
Prof. Dr. Ali Yaşar SARIBAY (Uludağ Üniversitesi)  
Prof. Dr. Abdülkadir ŞENKAL (Kocaeli Üniversitesi)  
Prof. Dr. Veli URHAN (Gazi Üniversitesi)  
Prof. Dr. Sevtap ÜNAL (Atatürk Üniversitesi)  
Prof. Dr. Sevda YAPRAKLI (Atatürk Üniversitesi)  
Prof. Dr. Uğur YOZGAT (Marmara Üniversitesi)  
Prof. Dr. Senay YÜRÜR (Yalova Üniversitesi)  
Doç. Dr. Rasim AKPINAR (Manisa Celal Bayar Üniversitesi)  
Doç. Dr. Gül ATANUR (Bursa Teknik Üniversitesi)  
Doç. Dr. Tülin ASLAN (Uludağ Üniversitesi)  
Doç. Dr. Arzu ÇAHAN'TİMUR (Uludağ Üniversitesi)  
Doç. Dr. Ceyda ÖZSOY (Anadolu Üniversitesi)  
Doç. Dr. Doğan BIÇKI (Muğla Üniversitesi)  
Doç. Dr. Elif ÇOLAKOĞLU (Atatürk Üniversitesi)  
Doç. Dr. Mithat Arman KARASU (Harran Üniversitesi)  
Doç. Dr. Mustafa KOCALOĞLU (Konya Necmettin Erbakan Üniversitesi)  
Doç. Dr. Ahmet MUTLU (Ondokuz Mayıs Üniversitesi)  
Doç. Dr. Nilüfer NEGİZ (Süleyman Demirel Üniversitesi)  
Doç. Dr. Veli Özer ÖZBEK (Dokuz Eylül Üniversitesi)  
Doç. Dr. Ferhat ÖZBEK (Gümüşhane Üniversitesi)  
Assoc. Prof. Dr. Cecilia RABONTU (University "Constantin Brancusi" of TgJiu)  
Assoc. Prof. Dr. Ausra REPECKIENE (Kaunas University)

Doç. Dr. Gözde YILMAZ (Marmara Üniversitesi)  
Doç. Dr. Aybeniz AKDENİZ AR (Balıkesir Üniversitesi)  
Dr. Öğr. Üyesi Cantürk CANER (Dumlupınar Üniversitesi)  
Dr. Öğr. Üyesi Işın KIRIŞKAN (Giresun Üniversitesi)  
Dr. Öğr. Üyesi Burcu ÖNGEN BİLİR (Bursa Teknik Üniversitesi)  
Dr. Öğr. Üyesi Ersoy SOYDAN (Kastamonu Üniversitesi)  
Dr. Öğr. Üyesi Oğuzhan ÖZALPIN (Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi)  
Dr. Murat GENÇ (Otago University)  
Dr. Enes Battal KESKİN (Uludağ Üniversitesi)



**PARADOKS**  
Ekonomi, Sosyoloji ve Politika Dergisi

## Paradoks Ekonomi Sosyoloji ve Politika Dergisi

Yıl: 2024, Cilt/Vol: 20, Sayı/Issue: 2

### HAKEM KURULU

Prof. Dr. Gökçe Çiçek CEYHUN	BURSA TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
Prof. Dr. Halit Burç AKA	TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
Prof. Dr. Funda YİRMİBEŞOĞLU	İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
Doç. Dr. Esra ÇIKMAZ	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
Doç. Dr. Yaprak ÖZEL	İSTANBUL NİŞANTAŞI ÜNİVERSİTESİ
Doç. Dr. Gülşen ÇETİN AYDIN	KARAMANOĞLU MEHMETBEY ÜNİVERSİTESİ
Doç. Dr. Mehmet Fatih ÇÖMLEKÇİ	KIRKLARELİ ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi Gökmen DURMUŞ	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi Ercan İNCE	İĞDIR ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi Gülayşe ÜLGEN TÜREDİ	KIRKLARELİ ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi Bilge ÇAĞATAY	FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ

# DİJİTAL EKONOMİ ve TOPLUM ENDEKSİ'NİN YAŞAM KALİTESİ ENDEKSİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

*Oğuz BAŞOL*

*Prof. Dr., Kırklareli Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi,  
Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Bölümü*

*ORCID: 0000-0002-7523-4544*

*[oguzbasol@klu.edu.tr](mailto:oguzbasol@klu.edu.tr)*

*Esin Cumhur YALÇIN*

*Doç. Dr., Kırklareli Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi,  
Ekonometri Bölümü*

*ORCID: 0000-0002-0457-4971*

*[esincumhur.yalcin@klu.edu.tr](mailto:esincumhur.yalcin@klu.edu.tr)*

## ÖZET

Bu araştırma, 2022 verileri için 27 Avrupa Birliği ülkesinde Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi'nin (DESI) Yaşam Kalitesi Endeksi (QoLI) üzerindeki etkisine odaklanmıştır. Araştırma için Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi 4 alt boyut ile ölçülmüştür. Bunlar “bağlanabilirlik”, “dijital kamu hizmetleri”, “beşerî sermaye” ve “dijital teknolojilerin entegrasyonu” değişkenleridir. İlgili endekse ait veriler Avrupa Komisyonu'ndan alınmıştır. Yaşam Kalitesi Endeksi ise 8 alt boyutla ölçülmüştür. Bunlar “satın alma gücü endeksi”, “güvenlik endeksi”, “sağlık hizmetleri endeksi”, “yaşam maliyeti endeksi”, “gayrimenkul fiyatının gelire oranı”, “trafik işe gidiş geliş endeksi”, “kirlilik endeksi” ve “iklim endeksi” değişkenleridir. İlgili endekse ait veriler Numbeo'dan alınmıştır. Analizler SmartPLS 4 kullanılarak gerçekleştirilmiş ve sonuçlar dijital ekonomi ve toplum endeksinin 2022 yılı için 27 Avrupa Birliği ülkesinde yaşam kalitesi endeksini arttırdığını göstermiştir ( $\beta=0.80$ ;  $t=13.61$ ). Sonuçlara göre, dijital ekonomi ve toplum göstergeleri Avrupa Birliği ülkelerinde yaşam kalitesini artırmak için etkili bir strateji olabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi, Yaşam Kalitesi Endeksi, PLS-SEM.

## ASSESSING THE EFFECT OF THE DIGITAL ECONOMY AND SOCIETY INDEX ON THE QUALITY OF LIFE INDEX

*Oğuz BAŞOL*

*Prof. Dr., Kırklareli University, Faculty of Economics and Administrative Sciences,  
Department of Labour Economics and Industrial Relations*

*ORCID: 0000-0002-7523-4544*

*[oguzbasol@klu.edu.tr](mailto:oguzbasol@klu.edu.tr)*

*Esin Cumhur YALÇIN*

*Assoc. Prof. Dr., Kırklareli University, Faculty of Economics and Administrative Sciences,  
Department of Econometrics*

*ORCID: 0000-0002-0457-4971*

*[esincumhur.yalcin@klu.edu.tr](mailto:esincumhur.yalcin@klu.edu.tr)*

### ABSTRACT

This research focused on the impact of the Digital Economy and Society Index (DESI) on the Quality of Life Index (QoLI) in 27 European Union countries using the latest data from 2022. For this research, the Digital Economy and Society Index was measured with 4 sub-dimensions. These were “connectivity”, “digital public services”, “human capital” and “integration of digital technology”. The data come from the European Commission. The Quality of Life Index was measured with 8 sub-dimensions including “purchasing power index”, “safety index”, “health care index”, “cost of living index”, “property price to income ratio”, “traffic commute time index”, “pollution index”, “climate index” and a dataset from Numbeo. The analyses were conducted using SmartPLS 4 and the results showed that the Digital Economy and Society Index increases the Quality of Life Index for 27 European Union countries in 2022 ( $\beta=0.80$ ;  $t=13.61$ ). According to the results, the digital economy and society indicators can be an effective strategy to increase the quality of life in European Union countries.

**Key Words:** Digital Economy and Society Index, Quality of Life Index, PLS-SEM.

## 1. GİRİŞ

Dijitalleşme günümüzün çarpıcı gerçeklerinden biridir. Dijitalleşme, işgücü piyasalarından çalışma biçimlerine, ekonomiden topluma kadar birçok sosyal ve ekonomik olgu üzerinde güçlü bir etkiye sahiptir (Başol ve Yalçın, 2021; Başol, Sevgi, Yalçın, 2023; Proksch vd., 2024). Nitekim araştırmalar dijitalleşmenin dönüştürücü bir dinamığe sahip olduğunu göstermektedir. Dijitalleşme farklı çalışmalar ile farklı boyutlar bağlamında ölçülmekte ve etkileri değerlendirilmektedir.

En az dijitalleşme kadar ilgi çeken konulardan biri ise yaşam kalitesi olgusudur. Yaşam kalitesine ilişkin araştırmalar farklı alanlara odaklanmaktadır ancak kavramın çok boyutlu ve disiplinler arası doğası nedeniyle evrensel olarak kabul edilen bir tanım üzerinde henüz fikir birliğine varılamamıştır (Bilir vd., 2005). Yaşam kalitesi kavramı, ekonomiden çevre bilimine, tıptan sosyolojiye, psikolojiden siyaset bilimine kadar çok çeşitli disiplinlerin farklı yöntemleri çerçevesinde geliştirilmiş olup hem zengin hem de karmaşık bir bakış açısı sunmaktadır. İlâveten, yaşam kalitesi kavramı bireylerin veya toplumun genel refahını ölçmek için de kullanılmaktadır. Ayrıca özgürlük, insan hakları, mutluluk gibi daha soyut boyutlar da yaşam kalitesiyle ilişkili kavramlar olarak dikkat çekmektedir (Özbek, Başol ve Yalçın, 2024). Çeşitli çalışmalardan yola çıkarak yaşam kalitesinin birbiriyle ilişkili “nesnel” ve “öznel” olmak üzere iki boyutu olduğu görülmektedir. Yaşam kalitesinin nesnel göstergeleri, fiziksel şartlar, sosyal şartlar ve ekonomik durum gibi göstergeler ile belirlenmektedir. Öznel göstergeler ise bireyin içsel ve dışsal standartlarıyla ilişkilidir ve bireylerin sağlık, iyilik hali, yaşam memnuniyeti ve genel kalite gibi faktörleri derecelendirdiği sosyal araştırmalar aracılığıyla ölçülmektedir (Dissart ve Deller, 2000; Tüzün ve Eker, 2003). Bu bağlamda en genel hali ile yaşam kalitesi, bireyin yaşam anlayışını yansıtmaktadır (Sen, 2001; Kahneman ve Deaton, 2010; Sousa vd., 2024).

Bu çalışma ise dijitalleşmenin yaşam kalitesi üzerindeki etkisini seçilmiş bir yıl ve ülke grubu için test etmeyi amaçlamaktadır. Bu açıdan değerlendirildiğinde araştırmanın konusunun kısıtlı da olsa literatürde bulunduğu görülmüştür. Dijitalleşme ve yaşam kalitesi arasındaki ilişki üzerine yapılan araştırmalar zıtlık içeren sonuçlar vermiştir. Örneğin Osipova (2020) ve Barlybaev (2021) dijitalleşmeyi işgücü kaynaklarının verimliliğiyle ilişkilendirmiş ve dijitalleşmenin yaşam kalitesini artırabileceğini göstermiştir. Kolosova vd. (2023) Dijitalleşmenin yaşam kalitesi üzerinde sınırlı etkisi olduğunu sonucuna ulaşmıştır. Tátrai ve Szabó (2020) ve Johansson ve Snis (2017) de dijitalleşme, yaşam kalitesi ve satın alma gücü arasında güçlü bir pozitif ilişki bularak bunu desteklemiştir. Bununla birlikte, Kryzhanovskij (2021) dijitalleşmenin yaşam kalitesini artırmaya hizmet etmesini sağlamak için akıllıca bir

politikaya ihtiyaç olduğunu vurgulayarak, dijitalleşmenin yaşam kalitesi üzerindeki etkisinin basit olmadığını ve dikkatli bir yönetim gerektirdiğini öne sürmüştür. Benzer şekilde Elmassah ve Hassanein'in (2022) çalışması beşerî sermaye ve dijital kamu hizmetlerinin yaşam memnuniyeti üzerindeki negatif etkisini ortaya koymuştur. Bu durum, dijitalleşmenin etkilerinin homojen olmadığını ve bazı alt boyutlarda olumsuz sonuçlara yol açabileceğini göstermektedir.

Bu çalışma da dijitalleşmenin yaşam kalitesi üzerinde bir etkisi olup olmadığını test etmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırma modelindeki dijitalleşme, Avrupa Komisyonu tarafından yaratılan Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi (DESI) ile ölçülmüştür. Modeldeki yaşam kalitesi ise Numbeo tarafından oluşturulan Yaşam Kalitesi Endeksi (QoLI) ile ölçülmüştür. Araştırma seçilen bir ülke grubu ve tek bir yıl için durumu incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırmaya konu olan ülke grubunun Avrupa Birliği (AB) ülkeleri olmasına karar verilmiştir. Sonrasında araştırmaya konu olan yılın ise her iki değişken seti için en güncel verilerin yer aldığı yıl olan 2022 yılı olmasına karar verilmiştir. Bu bağlamda araştırmanın ana fikri, 2022 yılında 27 Avrupa Birliği ülkesi için Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi'nin Yaşam Kalitesi Endeksi üzerindeki etkisinin test edilmesidir. Nitekim araştırma kullandığı veri seti, ülke ve yıl kısıtları bakımından literatürdeki diğer çalışmalardan ayrılmakta ve alan yazına katkı sağlamayı hedeflemektedir. Bu amaç doğrultusunda hem literatürdeki eserler temel alındığında hem de araştırmacıların öngörüsü doğrultusunda aşağıdaki hipotez ileri sürülmüştür:

H<sub>1</sub>: 2022 yılında 27 Avrupa Birliği ülkesi için dijital ekonomi ve toplum endeksi yaşam kalitesi endeksini arttırmaktadır.

Araştırmanın devamında ilk olarak yöntem bölümüne yer verilmiştir. Bu bölümde veri seti ve analiz yöntemi tanıtıldıktan sonra devam eden bölümde bulgular değerlendirilmiştir. Sonrasında ise tartışma bölümü yer alırken araştırma sonuç bölümüyle tamamlanmıştır.

## 2. YÖNTEM

Yapısal Eşitlik Modellemesi (YEM/SEM), bir modeldeki değişkenler arasındaki karşılıklı ilişkileri analiz etmek için günümüzde araştırmacılar tarafından sıklıkla kullanılan birinci nesil yol modelleme tekniğidir. Bu teknik, ilk olarak Bollen (1989) ile Wold ve Jöreskog (1973) tarafından geliştirilmiştir ve günümüzde gelişimini sürdürmektedir. Literatürde genellikle CB-SEM (Covariance-based Structural Equation Modeling) yönteminin daha yaygın olarak kullanıldığı görülmektedir. Ancak, CB-SEM yöntemi, ölçüm ve yapısal modellerin

kurulmasından önce belirli varsayımların sağlanmasını gerektirdiğinden uygulamada çeşitli zorluklar yaratabilmektedir. Bu tür sınırlamaları aşmak amacıyla PLS-SEM (Partial Least Squares Structural Equation Modeling) yöntemi geliştirilmiştir.

PLS-SEM, ikinci nesil yol modelleme tekniklerinden biridir ve özellikle sosyal bilimler alanındaki çok sayıda uygulamada tercih edilmektedir. Bu yöntem, öncelikle keşfedici araştırmalarda teorik modeller geliştirmek amacıyla kullanılmaktadır. PLS-SEM, bağımlı değişkenlerdeki varyansı açıklamaya odaklanarak bu amacını gerçekleştirmektedir. PLS-SEM'in temel amacı, bağımsız gizil değişkenler ile bağımlı gizil değişkenler arasındaki ortak varyansı maksimize etmektir (Hair ve ark., 2011). Ayrıca, bu teknik tek ve çok bileşenli modeller ile kanonik ilişkilerin analizinde en küçük kareler yöntemini kullanmaktadır (Chin, 1998). Diğer yandan PLS-SEM, veri dağılımı hakkında varsayımda bulunmayan ve küçük örneklem için avantajlı olan bir modelleme yaklaşımıdır (Lohmöller, 1989; Awang vd. 2015). Ayrıca bu modellerde çarpık verilerin de analiz edilmesi mümkündür (Bagozzi ve Yi, 1994).

PLS algoritması uygulanırken öncelikle indikatör değişkenlerin ortalamasının 0 ve standart sapmasının 1 olacak şekilde standartlaştırılması gerekmektedir. Daha sonra, X ve Y bileşen skorlarının hesaplanması için indikatör değişkenler kullanılmaktadır. Bu aşamada, gizil değişkenleri indikatör değişkenlerine bağlayan ölçüm (dış) ağırlıklar, modelin reflektif mi yoksa formatif mi olduğuna bağlı olarak farklı şekilde tahmin edilmektedir. Bu çalışmada ise reflektif değişkenlerden yararlanılmıştır. Reflektif (yansıtıcı) değişken, indikatörlerdeki değişimin kaynağı olan temel değişkeni ifade etmektedir. Reflektif değişkene sahip bir modelde nedensellik, gizil değişkenden indikatörlere doğru gözlemlenmektedir. Bu bağlamda, gizil değişkendeki varyasyon, indikatörlerdeki değişkenlikten önce gelmektedir. Sürecin ilerleyen aşamalarında, gizil değişken skorları modeldeki yapısal (iç) ağırlıkların hesaplanmasında kullanılan OLS (Ordinary Least Squares) regresyonlarına temel teşkil etmektedir.

## 2.1 Veri Seti

Araştırma kapsamında ileri sürülen hipotezin test edilmesi için gerekli olan veriler Avrupa Komisyonu ve Numbeo veri tabanından 2022 yılı için 27 Avrupa Birliği ülkesi için elde edilmiştir. Modelde yer alan söz konusu 27 Avrupa ülkesi; Avusturya, Belçika, Bulgaristan, Hırvatistan, Kıbrıs, Çekya, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, Macaristan, İrlanda, İtalya, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Malta, Hollanda,



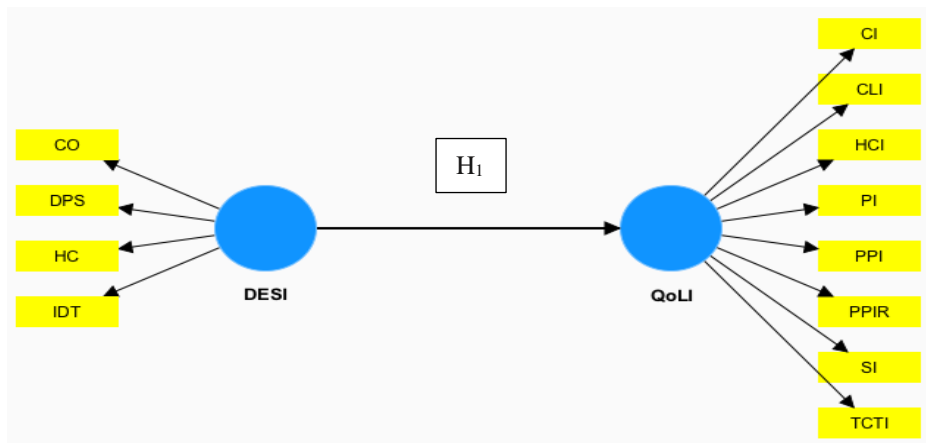
Polonya, Portekiz, Romanya, Slovakya, Slovenya, İspanya ve İsveç'tir. Modelde kullanılan değişkenler Tablo 1'de yer almaktadır.

**Tablo 1:** Araştırmada Kullanılan Değişkenler ve Tanımlayıcı Bilgiler

Faktör	İndikatör	Ort.	SS	Min.	Maks.
Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi (DESI)	Bağlanabilirlik (CO)	14.12	2.11	9.96	19.27
	Dijital Kamu Hizmetleri (DPS)	17.05	4.09	5.26	22.79
	Beşerî Sermaye (HC)	12.11	2.46	7.73	17.85
	Dijital Teknolojinin Entegrasyonu (IDT)	9.25	2.88	3.79	14.77
Yaşam Kalitesi Endeksi (QoLI)	Satın Alma Gücü Endeksi (PPI)	67.81	19.21	39.70	103.10
	Güvenlik Endeksi (SI)	65.47	8.39	47.60	77.30
	Sağlık Hizmetleri Endeksi (HCI)	66.59	9.78	45.60	80.20
	Yaşam Maliyeti Endeksi (CLI)	58.99	14.16	35.20	84.10
	Gayrimenkul Fiyatının Gelire Oranı (PRIR)	9.79	2.25	6.40	13.90
	Trafik İşe Gidiş Geliş Endeksi (TCTI)	30.16	3.75	22.90	37.90
	Kirlilik Endeksi (PI)	37.96	16.38	12.10	81.00
	İklim Endeksi (CI)	82.24	9.81	56.60	97.80

Araştırmanın amacı, 2022 yılında 27 Avrupa Birliği ülkesi için Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi'nin Yaşam Kalitesi Endeksi üzerindeki etkisinin test edilmesidir. Buna göre Şekil 1, araştırmada test edilmek üzere önerilen modeli göstermektedir.

**Şekil 1:** Araştırma Modeli



## 2.2 Analizler

Araştırma kapsamında ileri sürülen modelin test edilmesi için SMARTPLS 4 programı kullanılmıştır. Analiz kapsamında modelin test edilmesi için; beş farklı kriterde sekiz değer kontrol edilmiş ve sonuçlar bu değerler doğrultusunda yorumlanmıştır. Kontrol edilen değerler (i) güvenilirlik (Dış Yükler>0.60; Bileşik Güvenilirlik>0.70; Cronbach's Alpha>0.70), (ii) geçerlilik ( $AVE>0.50$ ;  $\sqrt{AVE}>$ Korelasyonlar), (iii) çoklu doğrusallık ( $VIF<10$ ), (iv) modelin etki büyüklüğü ( $0.35<f^2$ ) ve (v) belirlilik katsayısı ( $0,50<R^2$ ) değerleridir (Fornell ve Larcker, 1981; Bagozzi ve Yi, 1988; Hulland, 1999; Preacher ve Hayes, 2004; Hair vd., 2010; Hair vd., 2011; Hair, vd., 2014a; Hair, vd., 2014b; Yalçın, 2022).

## 3. BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde ileri sürülen hipotezin SMARTPLS 4 programında test edilmesi sonucunda elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Tablo 2'de araştırma modeline ilişkin faktör, indikatör, Varyans Arttırıcı Faktör (VIF), Dış Yükler (OL), Bileşik Güvenilirlik (CR) ve Cronbach's Alpha (CA) sonuçları gösterilmektedir. Bir üst paragrafta da belirtilen kriterler değerlendirildiğinde; Yaşam Kalitesi Endeksi (QoLI) faktörüne ait Güvenlik Endeksi (SI), Gayrimenkul Fiyatının Gelire Oranı (PRIR), Trafik İşe Gidiş Geliş Endeksi (TCI), Kirlilik Endeksi (PI) ve İklim Endeksi (CI) indikatörlerinin dış yüklerinin 0.60'ın altında olduğu görülmüş ve modelden çıkarılmıştır. Nihai sonuçlara göre, modeldeki Varyans Arttırıcı Faktör değeri 10'dan düşük, modeldeki indikatörlerin dış yükleri 0.60'tan yüksek, bileşik güvenilirlik ve Cronbach's Alpha değerleri 0.70'ten yüksektir. Buna göre, modelde çoklu bağlantı sorunu yoktur ve modellerdeki indikatörler ve faktörler güvenilirlerdir.

**Tablo 2:** Güvenirlik ve Çoklu Doğrusallığa İlişkin Bulgular

Faktör	İndikatör	VIF	OL	CR	CA
DESI	CO	1.22	0.61	0.90	0.86
	DPS	2.60	0.84		
	HC	4.40	0.92		
	IDT	3.51	0.91		
QoLI	CLI	2.58	0.90	0.89	0.88
	HCI	1.66	0.72		
	PPI	3.47	0.94		

Tablo 3, tahmin edilen modeldeki geçerlilik değerlerini göstermektedir. Buna göre, Çıkarılan Ortak Varyans (AVE) değerleri 0.50'den büyüktür ve Çıkarılan Ortak Varyans değerinin karekökü, ilgili sütundaki korelasyon değerlerinden yüksektir. Buna göre ileri sürülen model geçerlidir.

**Tablo 3: Geçerliliğe İlişkin Bulgular**

Faktör	AVE	DESI	QoLI
DESI	0.69	0.83 <sup>a</sup>	0.80 <sup>b**</sup>
QoLI	0.74	0.80 <sup>b**</sup>	0.86 <sup>a</sup>

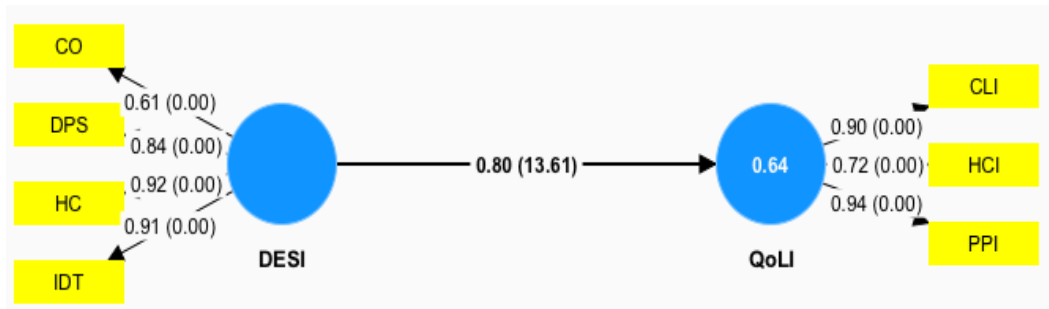
<sup>a</sup> $\sqrt{AVE}$

<sup>b</sup>Korelasyon katsayısı

\*\*p<0.01

İleri sürülen modelin geçerli, güvenilir, çoklu doğrusallık içermediği analizler ile belirlenmiştir. Modelin etki büyüklüğü ve belirlilik katsayısının da hesaplanması gerekmektedir. Modelin etki büyüklüğünün yüksek ( $0.35 < f^2$ ) belirlilik katsayısının orta düzeyli olduğu ( $0.50 < R^2 < 0.75$ ) görülmüştür. Şekil 2 tahmin edilen model sonuçlarını göstermektedir. Buna göre; tahmin edilen modeldeki tüm yollar %95 güven düzeyi için anlamlıdır ( $t > 1,96$ ). Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi (DESI), Yaşam Kalitesi Endeksi (QoLI) üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahiptir. Buna göre, Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi 2022 yılında 27 Avrupa Birliği ülkesinde Yaşam Kalitesi Endeksini artırmıştır ( $\beta=0.80$ ;  $t=13.61$ ). Ayrıca modele göre, yaşam kalitesindeki değişimin %64'ü DESI tarafından açıklanmaktadır. Bu sonuçlar, ileri sürülen hipotezin ( $H_1$ ) doğrulandığını göstermektedir.

**Şekil 2: Model Sonuçları**



#### 4. TARTIŞMA

Mevcut araştırma, 2022 yılında 27 Avrupa Birliği ülkesi için Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi'nin Yaşam Kalitesi Endeksi üzerindeki etkisini test etmeyi amaçlamaktadır. Bu bağlamda analize konu olan ilk endeks Avrupa Komisyonu'ndan alınmıştır ve ilgili endeks "bağlanabilirlik", "dijital kamu hizmetleri", "beşerî sermaye" ve "dijital teknolojilerin entegrasyonu" indikatörlerinden oluşmaktadır. İkinci endeks ise Numbeo tarafından oluşturulan endekstir ve ilgili endeks "satın alma gücü endeksi", "güvenlik endeksi", "sağlık hizmetleri endeksi", "yaşam maliyeti endeksi", "gayrimenkul fiyatının gelire oranı", "trafik işe gidiş geliş endeksi", "kirlilik endeksi" ve "iklim endeksi" indikatörlerinden oluşmaktadır. SMARTPLS 4 paket programı kullanılarak gerçekleştirilen analiz sonucunda Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi'nin Avrupa Birliği ülkeleri için Yaşam Kalitesi Endeksi'ni arttırdığı görülmüştür.

Sonuçlar detaylıca analiz edildiğinde, Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi'ni oluşturan indikatörlerin tamamının anlamlı olduğu ancak Yaşam Kalitesi Endeksi'ni oluşturan indikatörlerden yalnızca satın alma gücü endeksi, sağlık hizmetleri endeksi ve yaşam maliyeti endeksinin anlamlı olduğu görülmüştür. Diğer bir ifade ile bağlanabilirlik, dijital kamu hizmetleri, beşerî sermaye ve dijital teknolojilerin entegrasyonu indikatörlerinden oluşan Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi, satın alma gücü endeksi, sağlık hizmetleri endeksi ve yaşam maliyeti endeksinden oluşan Yaşam Kalitesi Endeksi'ni iyileştirmektedir. Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi'nin bağlanabilirlik boyutu, internetin ne kadar yaygın, hızlı ve uygun fiyatlı olduğunu göstermektedir. Dijital kamu hizmetleri ise e-devlet ve e-sağlık gibi uygulamaların yaygınlığını ifade etmektedir. Beşerî sermaye, nüfusun ve işgücünün dijital becerilerini ve kullanımını ifade ederken; dijital teknolojinin entegrasyonu, işletmelerin e-fatura, bulut hizmetleri, e-ticaret vb. gibi temel dijital teknolojileri nasıl entegre ettiğini göstermektedir. Bu bağlamda dijitalleşme ile ifade edilen bireylerin kamunun ve işletmelerin dijital mecraları kullanımını ve görüldüğü üzere dijitalleşme bahsi geçen kısıtlar altında yaşam kalitesini iyileştirmektedir. Buna göre araştırmanın en önemli katkısı bahsi geçen bulgudur.

Literatürdeki diğer araştırmalar incelendiğinde, Johansson ve Snis (2017) dijitalleşme, yaşam kalitesi ve satın alma gücü arasında güçlü bir pozitif ilişki olduğunu göstermiştir. Ayrıca, Nevado-Peña ve arkadaşlarının (2019) çalışması, bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımının özellikle kamu hizmetlerinin etkinliği ve vatandaşların güven algısı üzerinde olumlu etkiler yarattığını göstermektedir. Bu sonuçlar, dijitalleşmenin yaşam kalitesine olan katkılarının, dijital kamu hizmetleri ve teknolojik entegrasyon yoluyla daha geniş bir bağlamda değerlendirilebileceğini ortaya koymaktadır. Dijitalleşmenin yaşam kalitesine etkisi

bağlamında Tátrai ve Szabó'nun (2020) Avrupa Birliği ülkelerinde gerçekleştirdiği çalışmada, dijitalleşme seviyesinin artmasıyla yaşam kalitesinin yükseldiği ve satın alma gücünün arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Diğer yandan Osipova (2020) ve Barlybaev (2021) dijitalleşmeyi işgücü kaynaklarının verimliliğiyle ilişkilendirmiş ve dijitalleşmenin yaşam kalitesini artırabileceğini göstermiştir. Nitekim bu sonuçlar, mevcut araştırmanın sonuçları ile de uyumludur.

Diğer yandan mevcut araştırmanın bulgularıyla uyuşmayan sonuçlar elde eden araştırmalar da söz konusudur. Örneğin, Kryzhanovskij (2021) dijitalleşmenin yaşam kalitesini artırmaya hizmet etmesini sağlamak için akıllıca bir politikaya ihtiyaç olduğunu vurgulayarak, dijitalleşmenin yaşam kalitesi üzerindeki etkisinin basit olmadığını ve dikkatli bir yönetim gerektirdiğini öne sürmüştür. Farklı bir bağlamda Elmassah ve Hassanein'in (2022) çalışması beşerî sermaye ve dijital kamu hizmetlerinin yaşam memnuniyeti üzerindeki negatif etkisini ortaya koymuştur.

Dijitalleşmenin yaşam kalitesi üzerindeki etkisini incelerken dijital uçurum konusuna odaklanan araştırmalar da dikkat çekicidir. Örneğin Hu vd. (2024), düzenleyici etki analizi uygulayarak gerçekleştirdikleri çalışmada dijitalleşmenin sağlıkla ilişkili yaşam kalitesini artırmada etkili olduğunu ancak dijital erişimdeki eşitsizliklerin etkileri sınırladığına dikkat çekmiştir. Benzer şekilde, El Khatib vd. (2024), dijitalleşmenin sosyal hizmetlerde eşitsizlikleri azaltma potansiyeline sahip olduğunu vurgulasa da altyapı eksikliklerinin bu etkileri sınırlayabileceğini belirtmiştir. Bu açıdan mevcut çalışmadaki bağlanabilirlik boyutu dijitalleşmeye erişimi ifade edebildiğinden yaşam kalitesini etkilemede önemli unsurlardan biri olarak görülmektedir. Diğer bir ifade ile dijitalleşmenin yaşam kalitesine katkısı, eşit erişim ve dijital okuryazarlık stratejilerinin önemini bir kez daha doğrulamaktadır.

Elde edilen bulgular doğrultusunda, dijitalleşmenin yaşam kalitesine etkisini artırmak için bazı öneriler geliştirilmiştir. İnternet erişiminin artırılması, dijital kamu hizmetlerinin çeşitlendirilmesi ve bireylere ulaştırılması, bilgi teknolojileri becerilerinin geliştirilmesi ve örgütlerin dijital teknolojilere uyumunun sağlanması yaşam kalitesini arttırmada önemli stratejiler olarak öne çıkmaktadır. Ayrıca dijital uçurumu azaltmak adına daha fazla yatırım yapılması ve politika geliştirilmesinin de yaşam kalitesini iyileştirebileceği unutulmamalıdır. Ayrıca, Kravtov vd. (2022) belirttiği gibi, bölgesel kalkınma ve yerel ihtiyaçlara uyum sağlamak için dijitalleşme stratejilerinin yerel bağlamda uyarlanması gerekmektedir. Bu bağlamda dijitalleşmenin olumlu etkilerinin sürdürülebilir bir şekilde yaygınlaştırılması için daha fazla kapsayıcı politikanın geliştirilmesine ihtiyaç duyulduğu da söylenebilir.

Sonuç olarak, mevcut araştırmanın bulguları literatürdeki önceki çalışmalarla büyük ölçüde uyumlu olup, dijitalleşmenin yaşam kalitesini artırma potansiyelini bir kez daha doğrulamaktadır. Ancak, dijitalleşmenin etkilerini farklı alt gruplar ve bağlamlar üzerinden değerlendiren daha fazla araştırmaya da ihtiyaç duyulduğunu vurgulamakta fayda vardır.

## 5. SONUÇ

Araştırma sonucunda elde edilen bulgular incelendiğinde, Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi sırasıyla beşerî sermaye, dijital teknolojilerin entegrasyonu, dijital kamu hizmetleri ve bağlanabilirlik göstergelerinden oluşmaktadır. Araştırma modelinde yer alan Yaşam Kalitesi Endeksi ise satın alma gücü endeksi, güvenlik endeksi, sağlık hizmetleri endeksi, yaşam maliyeti endeksi, emlak fiyatının gelire oranı, trafiğe gidip gelme süresi endeksi, kirlilik endeksi ve iklim endeksi göstergelerinden oluşmaktadır. Araştırma modeli tahmin edildiğinde, güvenlik endeksi, gayrimenkul fiyatının gelire oranı, trafik işe gidiş geliş endeksi, kirlilik endeksi ve iklim endeksinin dış yüklerinin düşük olduğu görülmüş ve modelden çıkarılmıştır. Buna göre Yaşam Kalitesi Endeksi faktörü sırasıyla satın alma gücü endeksi, yaşam maliyeti endeksi ve sağlık hizmetleri endeksi göstergelerinden oluşmaktadır.

Analiz sonucunda Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi'nin Yaşam Kalitesi Endeksi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olduğu ortaya çıkmıştır. Buna göre, Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi, 2022 yılında 27 Avrupa Birliği ülkesinde Yaşam Kalitesi Endeksini artırmıştır. Ancak bu sonuç, Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksinin 2022 yılında 27 AB ülkesinde Yaşam Kalitesi Endeksini belirli bir bağlamda etkilediğini göstermektedir. Buna göre Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi, yaşam kalitesi endeksinin alt boyutları olan güvenlik endeksini, gayrimenkul fiyatının gelire oranını, trafik işe gidiş geliş endeksini, kirlilik endeksini ve iklim endeksini etkilememektedir. Diğer bir ifade ile, dijitalleşmenin güvenlik, konut fiyatları, trafik sorunu, kirlilik ve iklim değişikliği üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmamaktadır. Ancak Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi, yaşam maliyetini arttırmakta, sağlık hizmetlerinin kalitesini iyileştirmekte ve satın alma gücünü yükseltmektedir.

Bu araştırmanın sonuçlarının belirli kısıtlamalar altında elde edildiğini belirtmek önemlidir. Araştırma sadece 27 Avrupa Birliği ülkesini kapsamaktadır ve bulgular diğer ülkeler için geçerli olmayabilir. Ayrıca çalışmada dijitalleşmeyi temsil etmek üzere Avrupa Komisyonu tarafından geliştirilen Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi ve yaşam kalitesini temsil etmek üzere Numbeo tarafından geliştirilen Yaşam Kalitesi Endeksi kullanılmıştır. Farklı endekslerin farklı sonuçlar verebileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Diğer yandan,

araştırma verilerinin yalnızca 2022 yılına ait olduğunu ve sonuçların kapsamının farklı yıllar için değişebileceğini unutmamak önemlidir. Ayrıca, PLS-SEM'in bir teknik olarak kullanılmasının diğer tekniklere kıyasla farklı sonuçlar verebileceği de dikkate alınmalıdır.

Son olarak gelecekteki araştırmalar için de önemli boşluklar tespit edilmiştir. Örneğin Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi'nin Yaşam Kalitesi Endeksi üzerindeki etkisini mümkün olan tüm yıllar için gerçekleştirmek önemli bir fark yaratabilir. Ayrıca Avrupa Komisyonu tarafından oluşturulan DESI, AB üyesi olmayan ülkeler için de oluşturulduğundan AB üyesi olmayan ülkeler için de benzer bir analizin gerçekleştirilmesi mümkün olabilir. Ayrıca gelir ya da insani gelişmişliğin düzenleyici etkisinin incelenmesi de alan yazında fark yaratıcı araştırmalardan biri olabilir. Diğer yandan farklı ülke gruplarının (BRICS, vb.) yaşamları üzerindeki dijitalleşme etkisi de araştırma konusu olabilir.

## KAYNAKÇA

- Bagozzi, R. P., & Yi, Y. (1994). Advanced topics in structural equation models. In R. P. Bagozzi (Ed.), *Advanced methods of marketing research*. Blackwell.
- Barlybaev, A., Ishnazarova, Z., & Sitnova, I. (2021). Quality of life of the population: The impact of digitalization. *E3S Web of Conferences*, 295, 01034. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202129501034>
- Başol, O., & Yalçın, E. C. (2021). How does the Digital Economy and Society Index (DESI) affect labor market indicators in EU countries? *Human Systems Management*, 40(4), 503–512. <https://doi.org/10.3390/su151411080>
- Başol, O., Sevgi, H., & Yalçın, E. C. (2023). The effect of digitalization on youth unemployment for EU countries: Treat or threat? *Sustainability*, 15(14), 11080. <https://doi.org/10.3390/su151411080>
- Bilir, N., Özcebe, H., Vazioğlu, S. A., Aslan, D., Subaşı, N. & Telatar, T. G. (2005). Van ilinde 15 yaş üzeri erkeklerde sf-36 ile yaşam kalitesinin değerlendirilmesi. *Türkiye Klinikleri Journal of Medical Sciences*, 25, 663-668.
- Bollen, K. A. (1989). *Structural equations with latent variables*. Wiley.
- Chin, W. W. (1998). The partial least squares approach to structural equation modeling. In *Modern methods for business research* (pp. 295-336). Lawrence Erlbaum Associates.
- Dissart, J. C., & Deller, S. C. (2000). Quality of life in the planning literature. *Journal of Planning Literature*, 15(1), 135–162.
- El Khatib, M., Kazim, H. H., & Moosa, M. (2024). Sustainability towards quality of life: Digitalization as an enabler. *International Journal of Business Analytics and Security*, 4(2), 89–94. <https://doi.org/10.54489/ijbas.v4i2.354>
- Elmassah, S., & Hassanein, E. A. (2022). Digitalization and subjective wellbeing in Europe. *Digital Policy, Regulation and Governance*, 24(1), 52–73. <https://doi.org/10.1108/DPRG-05-2021-0060>
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18, 39–50.
- Hair, C., Jr., Black, W. C., Babin, B. J., & Andersen, R. E. (2014). *Multivariate data analysis* (7th ed.). Pearson.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate data analysis* (7th ed.). Pearson.
- Hair, J. F., Hult, T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2014). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)*. SAGE.
- Hair, J. F., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2011). PLS-SEM: Indeed a silver bullet. *Journal of Marketing Theory and Practice*, 19, 139–151.



- Hu, Y., Yang, Y., Gao, Y., Zhao, L., Chen, L., Sui, W., & Hu, J. (2024). The impact of chronic diseases on the health-related quality of life of middle-aged and older adults: The role of physical activity and degree of digitization. *BMC Public Health*, 24, 2335. <https://doi.org/10.1186/s12889-024-19833-8>
- Hulland, J. (1999). Use of partial least squares (PLS) in strategic management research: A review of four recent studies. *Strategic Management Journal*, 20, 195–204.
- Johansson, L., & Snis, U. L. (2017). Quality of everyday life supported by digital services: A landscape of practice perspective.
- Jöreskog, K. G., & Wold, H. (1982). The ML and PLS techniques for modeling with latent variables: Historical and comparative aspects. In H. Wold & K. G. Jöreskog (Eds.), *Systems under indirect observation, part I* (pp. 263–270). North-Holland.
- Kahneman, D., & Deaton, A. (2010). High income improves evaluation of life but not emotional well-being. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(38), 16489–16493.
- Kolosova, O., Salkutsan, S., Efremova, M., Shimin, N., & Chkalova, O. (2023). The impact of digital technologies on the quality of life of the population: measurement methodologies and assessment results. *E3S Web of Conferences* 419, 02018, <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202341902018>
- Kravtov, D., Bragaru, T., & Gyrlea, M. (2022). Digitalization and sustainable growth in the quality of life. *ARA Journal of Sciences*, 5, 125–131.
- Kryzhanovskij, O. A., Baburina, N. A., & Ljovkina, A. O. (2021). How to make digitalization better serve an increasing quality of life? *Sustainability*, 13, 611. <https://doi.org/10.3390/su13020611>
- Lohmöller, J. B. (1989). Latent variable path modeling with partial least squares. *Physica*.
- Nevado-Peña, D., López-Ruiz, V.-R., & Alfaro-Navarro, J.-L. (2019). Improving quality of life perception with ICT use and technological capacity in Europe. *Technological Forecasting and Social Change*, 148, 119734. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.119734>
- Osipova, I. M., & Naumova, T. (2020). Analysis of the relationship between the level of digitalization and the level of quality of life: A regional aspect. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 421.
- Özbek, S., Başol, O., & Yalçın, E. C. (2024). Yaşam kalitesi indeksi ile mutlu gezegen indeksi arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(2), 293-325. <https://doi.org/10.54558/jiss.1414234>
- Preacher, K. J., & Hayes, A. F. (2004). SPSS and SAS procedures for estimating indirect effects in simple mediation models. *Behavior Research Methods*, 36, 717–731.

- Proksch, D., Rosin, A. F., Stubner, S., & Pinkwart, A. (2024) The influence of a digital strategy on the digitalization of new ventures: The mediating effect of digital capabilities and a digital culture, *Journal of Small Business Management*, 62:1, 1-29, <https://doi.org/10.1080/00472778.2021.1883036>
- Sen, A. (2001). *Development as freedom*. Oxford University Press.
- Sousa, M., Martins, H., Costa, A. R., & Silva, A. A. (2024). The impact of job satisfaction on the quality of life of formal caregivers of the elderly. *Healthcare*, 12(23), 2432. <https://doi.org/10.3390/healthcare12232432>
- Tátrai, M. J., & Szabó, R. Z. (2020). Digitalization, quality of life, and purchasing power. *Club of Economics in Miskolc TMP*, 16(2), 97–102. <https://doi.org/10.18096/TMP.2020.02.10>
- Tüzün, H. E. ve Eker, L. (2003). Sağlık değerlendirme ölçütleri ve yaşam kalitesi. *Sağlık ve Toplum*, 13,3-7.
- Yalçın, E. C. (2022). *SmartPLS 3 ile temel PLS-SEM analizi ve uygulama örneği*. Dora Yayıncılık.
- Zabo, R., & Tátrai, M. (2020). Digitalization, quality of life and purchasing power. *Theory, Methodology, Practice*, 16, 97–102. <https://doi.org/10.18096/TMP.2020.02.10>

# PARADOKS EKONOMİ, SOSYOLOJİ ve POLİTİKA DERGİSİ

PARADOKS Economics, Sociology and Policy Journal

Cilt/Vol: 20, Sayı/Issue 2, Sayfa/Page: 242-256

Yıl: 2024

ISSN: 1305-7979



**PARADOKS**  
Ekonomi, Sosyoloji ve Politika Dergisi



**PARADOKS**  
Ekonomi, Sosyoloji ve Politika Dergisi

### **Editörler / Editors in Chief**

#### **Baş Editör**

Prof. Dr. Elif KARAKURT TOSUN

#### **Alan Editörü**

Prof. Dr. Sema AY

#### **Teknik Editör**

Prof. Dr. Hilal YILDIRIR KESER

### **TARANDIĞIMIZ INDEXLER**



Dergide yayınlanan yazılardaki görüşler ve bu konudaki sorumluluk yazarlarına aittir. Yayınlanan eserlerde yer alan tüm içerik kaynak gösterilmeden kullanılamaz.

All the opinions written in articles are under responsibilities of the authors. None of the contents published cannot be used without being cited.

### **Yayın ve Danışma Kurulu / Publishing and Advisory Committee**

Prof. Dr. Sema AY (Uludağ Üniversitesi)  
Prof. Dr. Veysel BOZKURT (İstanbul Üniversitesi)  
Prof. Dr. Marijan CINGULA (University of Zagreb)  
Prof. Dr. Recai ÇINAR (Gazi Üniversitesi)  
Prof. Dr. Elif KARAKURT TOSUN  
Prof. Dr. Aşkın KESER (Uludağ Üniversitesi)  
Prof. Dr. Emine KOBAN (Gaziantep Üniversitesi)  
Prof. Dr. Ferhat ÖZBEK (Gümüşhane Üniversitesi)  
Prof. Dr. Senay YÜRÜR (Yalova Üniversitesi)  
Assoc. Prof. Dr. Mariah EHMKE (University of Wyoming)  
Doç. Dr. Zerrin FIRAT (Uludağ Üniversitesi)  
Assoc. Prof. Dr. Ausra REPECKIENE (Kaunas University)  
Assoc. Prof. Dr. Cecilia RABONTU (University "Constantin Brancusi" of TgJiu)  
Prof. Dr. Hilal YILDIRIR KESER (Bursa Teknik Üniversitesi)  
Dr. Murat GENÇ (Otago University)

### **Hakem Kurulu / Referee Committee**

Prof. Dr. Hamza ATEŞ (Kocaeli Üniversitesi)  
Prof. Dr. Veysel BOZKURT (İstanbul Üniversitesi)  
Prof. Dr. Marijan CINGULA (University of Zagreb)  
Prof. Dr. Recai ÇINAR (Gazi Üniversitesi)  
Prof. Dr. Kemal DEĞER (Karadeniz Teknik Üniversitesi)  
Prof. Dr. Mehmet Sami DENKER (Dumlupınar Üniversitesi)  
Prof. Dr. Bülent GÜNŞOY (Anadolu Üniversitesi)  
Prof. Dr. Ömer İŞCAN (Atatürk Üniversitesi)  
Prof. Dr. Vedat KAYA (Atatürk Üniversitesi)  
Prof. Dr. Sait KAYGUSUZ (Uludağ Üniversitesi)  
Prof. Dr. Aşkın KESER (Uludağ Üniversitesi)  
Prof. Dr. Emine KOBAN (Gaziantep Üniversitesi)  
Prof. Dr. Ahmet MUTLU (Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi)  
Prof. Dr. Nilüfer NEGİZ (Süleyman Demirel Üniversitesi)  
Prof. Dr. Serap PALAZ (Balıkesir Üniversitesi)  
Prof. Dr. Ali Yaşar SARIBAY (Uludağ Üniversitesi)  
Prof. Dr. Abdülkadir ŞENKAL (Kocaeli Üniversitesi)  
Prof. Dr. Veli URHAN (Gazi Üniversitesi)  
Prof. Dr. Sevtap ÜNAL (Atatürk Üniversitesi)  
Prof. Dr. Sevda YAPRAKLI (Atatürk Üniversitesi)  
Prof. Dr. Uğur YOZGAT (Marmara Üniversitesi)  
Prof. Dr. Senay YÜRÜR (Yalova Üniversitesi)  
Doç. Dr. Rasim AKPINAR (Manisa Celal Bayar Üniversitesi)  
Doç. Dr. Gül ATANUR (Bursa Teknik Üniversitesi)  
Doç. Dr. Tülin ASLAN (Uludağ Üniversitesi)  
Doç. Dr. Arzu ÇAHAN'TİMUR (Uludağ Üniversitesi)  
Doç. Dr. Ceyda ÖZSOY (Anadolu Üniversitesi)  
Doç. Dr. Doğan BIÇKI (Muğla Üniversitesi)  
Doç. Dr. Elif ÇOLAKOĞLU (Atatürk Üniversitesi)  
Doç. Dr. Mithat Arman KARASU (Harran Üniversitesi)  
Doç. Dr. Mustafa KOCALOĞLU (Konya Necmettin Erbakan Üniversitesi)  
Doç. Dr. Ahmet MUTLU (Ondokuz Mayıs Üniversitesi)  
Doç. Dr. Nilüfer NEGİZ (Süleyman Demirel Üniversitesi)  
Doç. Dr. Veli Özer ÖZBEK (Dokuz Eylül Üniversitesi)  
Doç. Dr. Ferhat ÖZBEK (Gümüşhane Üniversitesi)  
Assoc. Prof. Dr. Cecilia RABONTU (University "Constantin Brancusi" of TgJiu)  
Assoc. Prof. Dr. Ausra REPECKIENE (Kaunas University)

Doç. Dr. Gözde YILMAZ (Marmara Üniversitesi)  
Doç. Dr. Aybeniz AKDENİZ AR (Balıkesir Üniversitesi)  
Dr. Öğr. Üyesi Cantürk CANER (Dumlupınar Üniversitesi)  
Dr. Öğr. Üyesi Işın KIRIŞKAN (Giresun Üniversitesi)  
Dr. Öğr. Üyesi Burcu ÖNGEN BİLİR (Bursa Teknik Üniversitesi)  
Dr. Öğr. Üyesi Ersoy SOYDAN (Kastamonu Üniversitesi)  
Dr. Öğr. Üyesi Oğuzhan ÖZALPIN (Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi)  
Dr. Murat GENÇ (Otago University)  
Dr. Enes Battal KESKİN (Uludağ Üniversitesi)



**PARADOKS**  
Ekonomi, Sosyoloji ve Politika Dergisi

## Paradoks Ekonomi Sosyoloji ve Politika Dergisi

Yıl: 2024, Cilt/Vol: 20, Sayı/Issue: 2

### HAKEM KURULU

Prof. Dr. Gökçe Çiçek CEYHUN	BURSA TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
Prof. Dr. Halit Burç AKA	TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
Prof. Dr. Funda YİRMİBEŞOĞLU	İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
Doç. Dr. Esra ÇIKMAZ	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
Doç. Dr. Yaprak ÖZEL	İSTANBUL NİŞANTAŞI ÜNİVERSİTESİ
Doç. Dr. Gülşen ÇETİN AYDIN	KARAMANOĞLU MEHMETBEY ÜNİVERSİTESİ
Doç. Dr. Mehmet Fatih ÇÖMLEKÇİ	KIRKLARELİ ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi Gökmen DURMUŞ	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi Ercan İNCE	İĞDIR ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi Gülayşe ÜLGEN TÜREDİ	KIRKLARELİ ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi Bilge ÇAĞATAY	FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ

# ENDÜSTRİYEL BAŞARININ ANAHTARI: JAPONYA VE TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ

*Esra ÇIKMAZ*

*Doç. Dr., Gaziantep Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi,  
Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü*

*ORCID: 0000-0002-9576-7161*

*[esracikmaz@gantep.edu.tr](mailto:esracikmaz@gantep.edu.tr)*

## ÖZET

Toplam Kalite Yönetimi, bir kuruluşun tüm süreçlerini kapsayarak kalite standartlarını yükseltmeyi amaçlayan bir yönetim yaklaşımıdır. Temel ilkeleri arasında müşteri odaklılık, toplam katılım, sürekli iyileştirme ve insan kaynakları yönetimi yer almaktadır. Bu yönetim, müşteri memnuniyeti, verimlilik, rekabet avantajı, çalışan motivasyonu gibi birçok avantaj sağlar. Toplam Kalite Yönetiminin uygulama süreci; liderlik ve ilgi, eğitim ve farkındalık, süreç değerlendirme, çalışanların katılımı ve performans ölçümünü içerir. Toplam Kalite Yönetimi, kuruluşların sürdürülebilir rekabet avantajı elde etmelerine yardımcı olur ve bu nedenle işletmeler için kritik bir stratejik unsurdur.

Toplam Kalite Yönetimi dünya çapında genel olarak kabul edilen ve sürekli gelişen bir yönetim tarzıdır ancak bunu ilk uygulayan ülkelerden biri de Japonya olmuştur. Toplam Kalite Yönetimi Japonya'da büyük ilerleme kaydetmiş ve bu ülkenin endüstriyel başarısının temel unsurlarından biri haline gelmiştir.

Bu makalede öncelikle işletmelerde uygulanan Toplam Kalite Yönetimi kavramı üzerinde durulacak, bu yönetim tarzının uygulanması ayrıntılı olarak anlatılacak, kuruluşlara sağladığı önemli avantajlar ve işletmeye etkileri vurgulanmaya çalışılacaktır. Ayrıca Japonya'nın neden Toplam Kalite Yönetimi ilkesini benimsediği ve bu yönetim yaklaşımının Japonya'ya sağladığı avantajlar incelenecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Toplam Kalite Yönetimi, Kalite, Endüstriyel Başarı, Japonya.

## THE KEY TO INDUSTRIAL SUCCESS: JAPAN AND TOTAL QUALITY MANAGEMENT

*Esra ÇIKMAZ*

*Assoc. Prof. Dr., Gaziantep University, Faculty of Economics and Administrative Sciences,  
Political Science and Public Administration Department*

*ORCID: 0000-0002-9576-7161*

*[esracikmaz@gantep.edu.tr](mailto:esracikmaz@gantep.edu.tr)*

### ABSTRACT

Total Quality Management is a management approach that aims to increase quality standards by covering all processes of an organization. Its basic principles include customer focus, total engagement, continuous improvement, and human resource management. This management provides many advantages such as customer satisfaction, efficiency, competitive advantage, and employee motivation. The implementation process of Total Quality Management includes leadership and interest, training and awareness, process evaluation, employee engagement, and performance measurement. Total Quality Management helps organizations achieve a sustainable competitive advantage and is therefore a critical strategic element for businesses.

Total Quality Management is a management style generally accepted worldwide and constantly evolving, but Japan was one of the first countries to implement it. Total Quality Management has made great progress in Japan and has become one of the key elements of this country's industrial success.

In this article, firstly, the concept of Total Quality Management applied in enterprises will be emphasized, the application of this management style will be explained in detail, and it will be tried to emphasize the important advantages it provides to organizations and its effects on business processes. In addition, why Japan has adopted the principle of Total Quality Management and the advantages of this management approach to Japan will be examined.

**Key Words:** Total Quality Management, Quality, Industrial Success, Japan.

## 1. INTRODUCTION

Total Quality Management; It is a management model that aims to satisfy the customer in the long run, to succeed, to gain advantages for itself, its employees, and society, and is focused on quality and based on the participation of all employees (Akın, Çetin and Erol, 1998: 3). Total Quality Management (TQM) is a comprehensive quality management philosophy that includes all processes, departments, and employees of an organization. This approach does not only see quality as the control of a product or service but aims to make quality a culture at every level and process of the organization. TQM rigorously evaluates business processes and activities, sets standards, and continuously strives to ensure compliance with these standards (Aleo, 1992: 10).

The basic principle of Total Quality Management is customer focus. TQM aims for excellence in products and services to ensure customer satisfaction. In addition, the principle of continuous improvement provides a framework for the organization to continuously review and improve its processes and performance. Encouraging employee participation at all levels of these processes supports Total Quality Management to become a culture. The adoption of Total Quality Management should be supported by leaders. Leaders must spread this philosophy throughout the organization, mentoring their employees and demonstrating their commitment to quality. Employees should be able to continuously improve themselves by taking advantage of training and development opportunities. So it means more than just a quality control system for the success of an organization. This is a comprehensive approach that aims to ensure the sustainable success of the organization and customer satisfaction by making quality a culture (Ashmore, 1992: 58).

In the first part of the study, Total Quality Management (TQM) and the principles of this management are discussed. Then, the implementation steps of TQM are explained. In the third and fourth chapters, it is explained that Japan is an important role model in TQM, which is the key to industrial success, and the TQM practices of Japanese companies are mentioned. As a result, these practices are exemplary. These strategies of TQM and Japanese companies have enabled organizations to achieve sustainable success and competitive advantage. These management models have become a recipe for success for many industries, creating a culture that focuses on quality, embraces continuous improvement, and prioritizes customer satisfaction. By adopting these approaches, many organizations these days are raising their quality standards and trying to gain a sustainable competitive advantage.



## 2. TOTAL QUALITY MANAGEMENT AND BASIC PRINCIPLES

The main purpose of Total Quality Management (TQM) is to ensure integrity by embracing all elements that affect not only product or service quality but also business processes, employee performance, and customer satisfaction. This management philosophy proposes that organizations integrate quality not only as a control process but also with the principles of continuous improvement and customer orientation (Barnett, 1991: 12-13).

The basic principles of TQM are the principles that shape the overall management approach of an organization and lead to the creation of a quality-oriented culture. These principles aim to increase customer satisfaction, efficiency, and competitive advantage by integrating quality into all processes of the organization, not just as a control process. The basic principles of Total Quality Management are listed as follows (Black and Porter, 1996):

- Total Quality Management adopts the principle of customer orientation at the highest level. This principle is based on customer satisfaction so that organizations can survive and gain a competitive advantage. Customer centricity includes the ability to not only meet customer expectations, but also understand, anticipate, and respond quickly to customer needs. It requires organizations to design, manufacture, and deliver their products and services according to customer requirements. Customer expectations should be constantly monitored, feedback should be taken into account, and continuous improvement efforts should be focused in light of this information. This principle also includes measuring and tracking customer satisfaction. Customer feedback, complaints, and requests help organizations evaluate the quality of products and services. Based on this feedback, organizations can continuously develop strategies to improve customer satisfaction and ensure customer loyalty (Easton, 1993).
- Continuous improvement, which is one of the basic principles of Total Quality Management (TQM), is a principle that aims to make an organization's business processes and product quality more effective and efficient by constantly reviewing them. This principle aims for organizations to focus on a dynamic development process instead of a static structure. Continuous improvement includes the "Plan-Do-Check" method, which is a cyclical process. First, organizations analyze the current situation and create a plan to achieve the set goals (Plan). Then, he implements this plan (Do) and checks the results obtained (Check). Based on the data obtained at this stage, deficiencies in the process and potential for improvement are identified. Finally, it implements these improvements. This ensures that this process is continuously improved (Imai at all., 1992).

- Employee participation, which is one of the basic principles of Total Quality Management (TQM), is a comprehensive approach that aims to actively involve all employees of the organization in quality processes and to benefit from their knowledge and experience. The principle of employee engagement aims to create a "culture of quality" within the organization. This ensures that not only senior managers but also all employees understand their commitment and responsibility to quality. According to TQM, quality is not just the responsibility of a particular department or specialist, but the primary goal of the entire organization. Employee engagement involves evaluating ideas, suggestions, and feedback from employees at different levels. This process enables employees to share their knowledge, identify errors in processes, and contribute to continuous improvement efforts. Since employees have expertise and experience in their fields, this participation affects the overall performance of the organization. In addition, the training and development of employees is also part of this principle. Employees learn how to contribute by quality standards and processes. This fosters continuous improvement at both the individual and institutional levels. The principle of employee engagement increases motivation, encourages teamwork, and allows employees to develop greater commitment to their work. The active participation of employees in the processes is an essential element in the successful implementation of TQM (Benton, 1991).
- The "systematic approach", which is one of the basic principles of Total Quality Management (TQM), emphasizes that quality management should take a holistic view of all processes of the organization. This principle aims to ensure that organizations achieve the quality targets they set by creating a traceable and regular system. The systematic approach aims to integrate processes within the organization with each other, increase coordination, and maximize efficiency. Thus, organizations can evaluate the performance of their processes, identify problems faster, and take corrective measures. The systematic approach usually involves the necessity of adopting and implementing a specific quality management system. For example, a specific framework, such as the ISO 9001 standard, guides organizations in organizing their processes in a specific order and ensuring that they comply with certain standards. These standards guide organizations in ensuring that a certain systematic structure is established and continuously improved (Imai at all, 1992).

Adopting a systematic approach enables organizations to manage their processes more effectively and achieve their goals more consistently. In addition, this principle contributes to

employees doing their jobs more efficiently by creating order and discipline within the organization. As a result, the systematic approach provides a measurable and traceable framework that enables the organization to achieve its quality goals (Benton, 1991).

### 3. IMPLEMENTATION STEPS OF TOTAL QUALITY MANAGEMENT

The implementation steps of Total Quality Management (TQM) include a specific sequence and strategy for an organization to create a quality-oriented culture and adopt continuous improvement. These steps guide the successful implementation of TQM. It is possible to list the implementation steps of TQM as follows (Chang and Lin, 1991: 120):

- A leadership role is critical for the successful implementation of Total Quality Management (TQM). Leaders are responsible for ensuring that the organization achieves its quality goals, supporting a culture of quality, and leading continuous improvement. This step explains in detail the role of senior managers, focusing on the leadership principle that forms the basis of Total Quality Management. Leaders should play a leading role in the implementation of Total Quality Management and spread the culture of quality to all levels of the organization. First, leaders' commitments to quality should be unambiguous. This shows that quality is a core value of the organization and there is a strong commitment of leadership to support this value. This commitment of leaders gives confidence to employees, customers, and other stakeholders (Powell, 1995).
- In implementing Total Quality Management (TQM), continuous training and development of employees is of great importance. This step aims to continuously update and improve the knowledge and skills of employees for the successful establishment and maintenance of TQM. Training and development enable employees to understand and apply TQM principles and contribute to the organization's quality goals. These training and development programs are critical to adapting to the changing needs of the organization, developing the careers of employees, and creating a culture that aligns with quality standards. Continuous training and development of employees is a key strategy for the organization to maintain its competitive advantage.
- Customer feedback is critical for organizations in the implementation of Total Quality Management (TQM). Customer feedback is a valuable source of information that allows customers to share their experiences, expectations, and satisfaction levels with products and services. This step focuses on how customer feedback is collected, analyzed, and

integrated into the organization's continuous improvement efforts. Customer feedback can be collected through a variety of channels, including customer surveys, complaint lines, social media platforms, and customer interviews. Collecting, classifying, and analyzing feedback is critical for the organization to strengthen its customer-centricity and support continuous improvement processes (Berry, Zeithaml, & Parasuraman, 1985).

#### 4. THE CASE OF JAPAN IN TOTAL QUALITY MANAGEMENT

The origins of Total Quality Management (TQM) in Japan began when the country faced the challenges of the post-war period in the mid-1950s. During this period, Japan experienced a significant transformation to accelerate the economic development and restructuring processes. Trying to cope with the devastating effects of the war, Japan sought strategies to support economic development by focusing on quality and efficiency issues in this difficult process. At this point, the influence of American quality experts W. Edwards Deming and Joseph M. Juran was decisive. Deming and Juran introduced important principles and methodologies in quality management to post-war Japan. W. Edwards Deming offered Japanese companies a new perspective on quality with his principles such as continuous improvement and reduction of unintentional variations. These principles aimed to sustainably improve quality through continuous improvement of business processes and increasing efficiency (Eldred, 1991).

By adopting the teachings of Deming and Juran, Japanese leaders have integrated the principles of quality management into their business culture. This process, is aimed to emphasize continuous improvement with the principle of "Kaizen", to encourage the participation of employees to increase efficiency in business processes, and to make quality a culture rather than just a control mechanism. By adopting a quality-oriented approach, Japanese companies have gained a competitive advantage in the global market over time. The origins of Total Quality Management (TQM) represent an important milestone in Japan's journey from economic collapse to success. These origins still form the basis of Japanese business culture and understanding of quality today (Easton, 1993: 33).

## 5. TOTAL QUALITY MANAGEMENT PRACTICES OF JAPANESE COMPANIES

It is obvious that the key to industrial success is Japan and Total Quality Management. From this point of view, the Total Quality Management practices of Japanese companies are based on the "Kaizen Philosophy", "Just in Time" and "5S Method".

### 5.1 Kaizen (Continuous Improvement)

Kaizen is a word of Japanese origin that comes from the combination of the words "change" (kai) and "improvement" (zen). Kaizen is a concept that refers to continuous improvement and refers to a philosophy in Japanese culture that encourages small and continuous improvements, especially in business processes (Zhang, 2000). Settling for the ordinary is the main enemy of Kaizen (Stephens, 1997).

Japanese companies have achieved great success with small changes in their business processes by adopting the Kaizen principle. This philosophy aims to constantly review the current situation, correct errors, and discover more effective methods. At the heart of Kaizen is the ability of employees to identify and solve problems they encounter during their daily work. This philosophy of continuous improvement has led to a culture that encourages employee engagement in Japanese companies. Employees have been involved in continuous improvement with an understanding of responsibility and contribution expected not only from senior management but also from personnel at all levels. This has allowed a wide range of ideas and suggestions to emerge to increase efficiency and quality in business processes. The basic principles of Kaizen; suggest continuous review, standardization, training, and continuous improvement culture, as well as Kaizen teams and cooperation (Tillery, Rutledge & Inman, 1993).

#### 5.1.1 On-Time Production (JUST-IN-TIME):

Just-In-Time (JIT) Manufacturing is a strategy adopted by Japanese companies in their production processes. This strategy aims to reduce inventory costs in production, optimize processes, and respond quickly and effectively to customer demands. Japanese companies have gained significant advantages thanks to the JIT system. JIT Manufacturing is based on the basic principles detailed below: (Easton, 1993)

**\*Minimum Stock Levels:** The JIT targets minimum stock levels. Instead of the high inventory costs common in traditional production systems, JIT only has enough inventory to

meet instant demand. This reduces warehouse costs and allows capital to be used more effectively.

**\*Supply Chain Integration:** JIT tightly integrates the supply chain and manufacturing processes. Constant communication and cooperation with suppliers make material sourcing faster and more accurate. This helps to reduce disruptions and waiting times in production processes.

**\*Flexible Manufacturing:** JIT emphasizes flexible manufacturing capabilities. Production processes are organized in such a way that they can quickly adapt to customer demands. This increases the ability to respond quickly to changes in market demands and adapt to specific orders.

**\*Quality Control:** JIT integrates quality control into processes. Focusing on quality control at each stage ensures that defects are detected and corrected at an early stage. This reduces recall costs and increases customer satisfaction.

**\*Order-Based Manufacturing:** JIT emphasizes production based on customer demands. Production is carried out as customer orders are received and needs are determined. This avoids waste from overproduction and ensures that inventory is optimized.

JIT Manufacturing has given Japanese companies the advantage of responding faster to customer demands and increasing efficiency in processes. This system has supported a sustainable production approach by reducing the amount of waste, while at the same time increasing customer satisfaction and competitive advantage. JIT is widely applied today as an important optimization strategy for many industries and manufacturing processes (Berry, Zeithaml, & Parasuraman, 1985).

### 5.1.2 5S Method:

Japanese companies have effectively regulated their working environments by adopting the 5S Method to increase their productivity and minimize errors. The first step of this method starts with "Sorting". Company employees sort the materials used in the workplace according to their needs and optimize their work area by eliminating unnecessary equipment. The ensuing "Organize" step involves placing the equipment and materials needed to make the work areas more efficient in the appropriate places. During the "clean-up" phase, both safety and workflow are improved by ensuring that the work environment is kept tidy and clean. The "standardization" step ensures that the established order is maintained continuously. Business

processes are standardized by establishing standard procedures and instructions, thus avoiding inconsistencies and errors. Finally, the "Discipline" step requires a sustained effort to ensure that employees adhere to these standards. Through training and inspections, disciplinary rules are established and maintained, ensuring the effective continuation of the 5S method (Tillery, Rutledge & Inman, 1993). In this way, Japanese companies create orderly, clean, safe, and effective work environments, increasing employee satisfaction and optimizing their productivity.

## 6. RESULT

Total Quality Management (TQM) and the specific strategies that Japanese companies incorporate into this management model play an important role in today's business world. Total Quality Management is a quality management philosophy that covers all levels and processes of an organization. This model aims to increase customer satisfaction, efficiency, and competitive advantage by making quality a part of the organizational culture rather than just a control process.

Especially from the mid-1950s, Japanese companies began to adopt Total Quality Management to cope with the challenges of the post-war period and to cope with global competition. Under the influence of leading quality experts, notably W. Edwards Deming and Joseph M. Juran, Japanese leaders integrated these principles into their business cultures. This integration process has enabled the basic principles of Total Quality Management such as continuous improvement, employee participation, and systematic-based approach to be applied in the Japanese business world.

The basic principles of Total Quality Management are customer focus, continuous improvement, employee participation, leadership role, and systematic approach. These principles guide organizations to raise quality standards, increase customer satisfaction, and achieve sustainable success.

The global effects of Japanese companies' adoption of Total Quality Management are especially evident with strategies such as Kaizen (Continuous Improvement) and JIT Manufacturing (Just-In-Time). Kaizen represents a philosophy that encourages small and continuous improvements in business processes by emphasizing continuous improvement. This leads to a culture that encourages employee engagement and makes staff at all levels accountable for quality improvement.

JIT Manufacturing, on the other hand, provides a significant advantage in reducing inventory costs, responding quickly to customer demands, and increasing efficiency in production processes. This strategy includes principles such as minimum stock levels, supply chain integration, flexible manufacturing, and order-based manufacturing.

As a result, TQM strategies implemented by Japanese companies have enabled organizations to achieve sustainable success and competitive advantage and have been the key to industrial success. These management models have become a recipe for success for many industries, creating a culture that focuses on quality, embraces continuous improvement, and prioritizes customer satisfaction. By adopting these approaches, many organizations these days are raising their quality standards and trying to gain a sustainable competitive advantage.



## REFERENCES

- Aleo, J. P. (1992), "Redefining the Manufacturer-Supplier Relationship," *Journal of Business Strategy*, **13**, 5, 10–14.
- Ashmore, G. M. (1992), "Better Information Means Better Quality," *Journal of Business Strategy*, **13**, 1, 57–60.
- Barnett, N. S. (1991), "Management and Statistical Issues Affecting Quality Improvements in Australia," *International Journal of Quality and Reliability Management*, **8**, 5, 9–13.
- Benton, W. C. (1991), "Statistical Process Control and the Taguchi Method: A Comparative Evaluation," *International Journal of Production Research*, **29**, 9, 1761–1770.
- Chang, C. and J. T. Lin (1991), "Data Flow Model of a Total Service Quality Management System," *Computers and Industrial Engineering*, **21**, 1 & 4, 117–121.
- Berry, L. L., V. A. Zeithaml, and A. Parasuraman (1985), "Quality Counts in Services Too," *Business Horizons*, **27**, 3, 45–46.
- Easton, G. S. (1993), "The 1993 State of U.S. Total Quality Management: A Baldrige Examiner's Perspective," *California Management Review*, **35**, 3, 32–54.
- Eldred, W. A. (1991), "A Proposed Approach to Computer-Supported TQM in Maintenance Work Induction and Accomplishment," *Computers and Industrial Engineering*, **21**, 1–4, 123–127.
- Tillery, K. R., A. L. Rutledge, and R. A. Inman (1993), "Quality Management and POM Textbooks: A Review and Assessment," *International Journal of Quality and Reliability Management*, **10**, 1, 8–16.
- Zhang, Z. (2000), "Developing a model of quality management methods and evidence their effects on business performance", *Total Quality Management*, Vol. 11 No. 1, pp. 129-37.
- Stephens, B. (1997), "Implementation of ISO 9000 or Ford's Q1 award: effects on organizational knowledge and application of TQM principles and quality tools", *The TQM Magazine*, Vol. 9 No. 3, pp. 190-200.
- Black, S.A. and Porter, L.J. (1996), "Identification of the critical factors of TQM", *Decision Sciences*, Vol. 27 No. 1, pp. 1-21.
- Powell, T.C. (1995), "Total quality management as competitive advantage, a review and empirical study", *Strategic Management Journal*, Vol. 16 No. 1, pp. 15-37.
- Imai, S., Tsutsumi, Y., Yumura, S. and Mulenga, A., (1992). Ciliate Protozoain the Rumen of Kafue Lechwe, *Kobus leche kafuensis*, in Zambia with the Description of Four New Species. *J. Protozool.*, 39 (5):564-572.

# PARADOKS EKONOMİ, SOSYOLOJİ ve POLİTİKA DERGİSİ

PARADOKS Economics, Sociology and Policy Journal

Cilt/Vol: 20, Sayı/Issue 2, Sayfa/Page: 257-293

Yıl: 2024

ISSN: 1305-7979



**PARADOKS**  
Ekonomi, Sosyoloji ve Politika Dergisi



**PARADOKS**  
Ekonomi, Sosyoloji ve Politika Dergisi

**Editörler / Editors in Chief**

**Baş Editör**

Prof. Dr. Elif KARAKURT TOSUN

**Alan Editörü**

Prof. Dr. Sema AY

**Teknik Editör**

Prof. Dr. Hilal YILDIRIR KESER

**TARANDIĞIMIZ  
INDEXLER**



Dergide yayınlanan yazılardaki görüşler ve bu konudaki sorumluluk yazarlarına aittir. Yayınlanan eserlerde yer alan tüm içerik kaynak gösterilmeden kullanılamaz.

All the opinions written in articles are under responsibilities of the authors. None of the contents published cannot be used without being cited.

**Yayın ve Danışma Kurulu / Publishing and Advisory Committee**

Prof. Dr. Sema AY (Uludağ Üniversitesi)  
Prof. Dr. Veysel BOZKURT (İstanbul Üniversitesi)  
Prof. Dr. Marijan CINGULA (University of Zagreb)  
Prof. Dr. Recai ÇINAR (Gazi Üniversitesi)  
Prof. Dr. Elif KARAKURT TOSUN  
Prof. Dr. Aşkın KESER (Uludağ Üniversitesi)  
Prof. Dr. Emine KOBAN (Gaziantep Üniversitesi)  
Prof. Dr. Ferhat ÖZBEK (Gümüşhane Üniversitesi)  
Prof. Dr. Senay YÜRÜR (Yalova Üniversitesi)  
Assoc. Prof. Dr. Mariah EHMKE (University of Wyoming)  
Doç. Dr. Zerrin FIRAT (Uludağ Üniversitesi)  
Assoc. Prof. Dr. Ausra REPECKIENE (Kaunas University)  
Assoc. Prof. Dr. Cecilia RABONTU (University "Constantin Brancusi" of TgJiu)  
Prof. Dr. Hilal YILDIRIR KESER (Bursa Teknik Üniversitesi)  
Dr. Murat GENÇ (Otago University)

**Hakem Kurulu / Referee Committee**

Prof. Dr. Hamza ATEŞ (Kocaeli Üniversitesi)  
Prof. Dr. Veysel BOZKURT (İstanbul Üniversitesi)  
Prof. Dr. Marijan CINGULA (University of Zagreb)  
Prof. Dr. Recai ÇINAR (Gazi Üniversitesi)  
Prof. Dr. Kemal DEĞER (Karadeniz Teknik Üniversitesi)  
Prof. Dr. Mehmet Sami DENKER (Dumlupınar Üniversitesi)  
Prof. Dr. Bülent GÜNŞOY (Anadolu Üniversitesi)  
Prof. Dr. Ömer İŞCAN (Atatürk Üniversitesi)  
Prof. Dr. Vedat KAYA (Atatürk Üniversitesi)  
Prof. Dr. Sait KAYGUSUZ (Uludağ Üniversitesi)  
Prof. Dr. Aşkın KESER (Uludağ Üniversitesi)  
Prof. Dr. Emine KOBAN (Gaziantep Üniversitesi)  
Prof. Dr. Ahmet MUTLU (Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi)  
Prof. Dr. Nilüfer NEGİZ (Süleyman Demirel Üniversitesi)  
Prof. Dr. Serap PALAZ (Balıkesir Üniversitesi)  
Prof. Dr. Ali Yaşar SARIBAY (Uludağ Üniversitesi)  
Prof. Dr. Abdülkadir ŞENKAL (Kocaeli Üniversitesi)  
Prof. Dr. Veli URHAN (Gazi Üniversitesi)  
Prof. Dr. Sevtap ÜNAL (Atatürk Üniversitesi)  
Prof. Dr. Sevda YAPRAKLI (Atatürk Üniversitesi)  
Prof. Dr. Uğur YOZGAT (Marmara Üniversitesi)  
Prof. Dr. Senay YÜRÜR (Yalova Üniversitesi)  
Doç. Dr. Rasim AKPINAR (Manisa Celal Bayar Üniversitesi)  
Doç. Dr. Gül ATANUR (Bursa Teknik Üniversitesi)  
Doç. Dr. Tülin ASLAN (Uludağ Üniversitesi)  
Doç. Dr. Arzu ÇAHAN'TİMUR (Uludağ Üniversitesi)  
Doç. Dr. Ceyda ÖZSOY (Anadolu Üniversitesi)  
Doç. Dr. Doğan BIÇKI (Muğla Üniversitesi)  
Doç. Dr. Elif ÇOLAKOĞLU (Atatürk Üniversitesi)  
Doç. Dr. Mithat Arman KARASU (Harran Üniversitesi)  
Doç. Dr. Mustafa KOCALOĞLU (Konya Necmettin Erbakan Üniversitesi)  
Doç. Dr. Ahmet MUTLU (Ondokuz Mayıs Üniversitesi)  
Doç. Dr. Nilüfer NEGİZ (Süleyman Demirel Üniversitesi)  
Doç. Dr. Veli Özer ÖZBEK (Dokuz Eylül Üniversitesi)  
Doç. Dr. Ferhat ÖZBEK (Gümüşhane Üniversitesi)  
Assoc. Prof. Dr. Cecilia RABONTU (University "Constantin Brancusi" of TgJiu)  
Assoc. Prof. Dr. Ausra REPECKIENE (Kaunas University)

Doç. Dr. Gözde YILMAZ (Marmara Üniversitesi)  
Doç. Dr. Aybeniz AKDENİZ AR (Balıkesir Üniversitesi)  
Dr. Öğr. Üyesi Cantürk CANER (Dumlupınar Üniversitesi)  
Dr. Öğr. Üyesi Işın KIRIŞKAN (Giresun Üniversitesi)  
Dr. Öğr. Üyesi Burcu ÖNGEN BİLİR (Bursa Teknik Üniversitesi)  
Dr. Öğr. Üyesi Ersoy SOYDAN (Kastamonu Üniversitesi)  
Dr. Öğr. Üyesi Oğuzhan ÖZALPIN (Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi)  
Dr. Murat GENÇ (Otago University)  
Dr. Enes Battal KESKİN (Uludağ Üniversitesi)



**PARADOKS**  
Ekonomi, Sosyoloji ve Politika Dergisi

## Paradoks Ekonomi Sosyoloji ve Politika Dergisi

Yıl: 2024, Cilt/Vol: 20, Sayı/Issue: 2

### HAKEM KURULU

Prof. Dr. Gökçe Çiçek CEYHUN	BURSA TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
Prof. Dr. Halit Burç AKA	TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
Prof. Dr. Funda YİRMİBEŞOĞLU	İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
Doç. Dr. Esra ÇIKMAZ	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
Doç. Dr. Yaprak ÖZEL	İSTANBUL NİŞANTAŞI ÜNİVERSİTESİ
Doç. Dr. Gülşen ÇETİN AYDIN	KARAMANOĞLU MEHMETBEY ÜNİVERSİTESİ
Doç. Dr. Mehmet Fatih ÇÖMLEKÇİ	KIRKLARELİ ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi Gökmen DURMUŞ	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi Ercan İNCE	İĞDIR ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi Gülayşe ÜLGEN TÜREDİ	KIRKLARELİ ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi Bilge ÇAĞATAY	FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ

## KENTSEL STRES ENDEKSİ MODELİNİN EKONOMİ BOYUTU İSTANBUL AÇISINDAN İNCELENMESİ

*Ece ÖZMEN*

*Dr. Öğr. Gör., Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Salihli Meslek Yüksekokulu,  
Toptan ve Perakende Satış Bölümü, Emlak Yönetimi Programı*

[ece.ozmen@cbu.edu.tr](mailto:ece.ozmen@cbu.edu.tr)

*Tolga KAYACAN*

*Dr., Şehir Plancısı*

[tolga\\_kayacan@yahoo.com](mailto:tolga_kayacan@yahoo.com)

### ÖZET

İstanbul, Türkiye'nin ekonomi merkezi olarak hizmet sektörü, ticaret ve turizm gibi alanlarda önemli ekonomik fırsatlar sunmakla birlikte, hızlı nüfus artışı ve yoğun göç gibi dinamiklerle kentsel stresin giderek arttığı bir megapol niteliğindedir. Ekonomik, sosyal ve çevresel baskılarla şekillenen kentsel stres, kent sakinlerinin yaşam kalitesini doğrudan etkilemektedir. Bu çalışma, İstanbul örneğinde kentsel stresin ekonomi boyutunu derinlemesine incelemektedir. Araştırma, işsizlik, kişi başına düşen borç, sosyal güvenlik kapsamı ve hane halkı satın alma gücü gibi parametreleri ele alarak kentsel stresin bir endeks model haline gelmesini amaçlamaktadır. Çalışmada makroekonomik ve mikroekonomik göstergeler kullanılarak, İstanbul'un yüksek konut maliyetleri, enflasyon ve istihdam dinamikleri gibi ekonomik stres unsurları analiz edilmiştir. Kentsel stresin bir endeks halinde modellenip ekonomi boyutunun anlaşılması adına İstanbul örneği önemli bir laboratuvardır. İstanbul'da kentsel stresin ekonomi boyutunu anlamanın, ekonomik fırsatlar ile sosyal ve çevresel sorunlar arasında bir denge kurmayı gerektiren karmaşık bir yapıya sahip olduğu görülmektedir. Bulgular, İstanbul'un ekonomik özelliklerinin kentsel stresi daha fazla artırdığını ortaya koymaktadır. Kentsel stresi azaltmak ve sürdürülebilirliği artırmak için ekonomik stratejilerin kentsel planlamaya entegre edilmesi önerilmektedir. Sonuçta çalışma, kentsel stres göstergelerinin yeni alt bileşenlerini tanımlayarak literatüre katkı sağlamakta ve gelecekteki sayısal analizler için bir temel oluşturmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Kentsel Stres Endeksi, Ekonomik Boyut, İstanbul.

## ANALYSIS OF THE ECONOMIC DIMENSION OF THE URBAN STRESS INDEX MODEL IN THE CONTEXT OF ISTANBUL

*Ece ÖZMEN*

*Lecturer Dr., Manisa Celal Bayar University, Salihli Vocational School,  
Department of Wholesale and Retail Sales, Real Estate Management Program  
[ece.ozmen@cbu.edu.tr](mailto:ece.ozmen@cbu.edu.tr)*

*Tolga KAYACAN*

*Dr., Urban Planner  
[tolga\\_kayacan@yahoo.com](mailto:tolga_kayacan@yahoo.com)*

### ABSTRACT

Istanbul, as Turkey's economic hub, offers significant opportunities in sectors such as services, trade, and tourism. However, the city also faces increasing urban stress due to rapid population growth and intense migration dynamics. Urban stress, shaped by economic, social, and environmental pressures, directly impacts the quality of life for city residents. This study delves into the economic dimension of urban stress in the context of Istanbul. It aims to develop an index model for urban stress by examining parameters such as unemployment, per capita debt, social security coverage, and household purchasing power. Using macroeconomic and microeconomic indicators, the study analyzes economic stress factors such as high housing costs, inflation, and employment dynamics in Istanbul. The city serves as a crucial laboratory for modeling urban stress as an index and understanding its economic dimensions. The findings indicate that Istanbul's economic characteristics amplify urban stress compared to other cities. Addressing urban stress and enhancing sustainability requires integrating economic strategies into urban planning processes. Ultimately, this study contributes to the literature by identifying new subcomponents of urban stress indicators and provides a foundation for future quantitative analyses.

**Key Words:** *Urban Stress Index, Economic Dimensions, Istanbul.*

## 1. GİRİŞ

Stres kavramı günümüzde modern toplumun hastalığı, günlük hayatın bir parçası olarak kabul edilmektedir. Hayat kalitesini doğrudan etkileyen insanlar için oldukça gerilimli bir sözcük olan stres, başta sağlık bilimleri olmak üzere fizik, mühendislik, sosyoloji gibi birçok bilim dalının konusudur. Bu nedenle stres kavramının tek bir tanımı bulunmamakta, incelendiği bilim dalına göre tanımı farklılık göstermektedir. Fizik biliminde ve mühendislikte stres kavramı bir cisme uygulanan dış kuvvetlerden kaynaklı olarak malzemeler içindeki birim alan başına kuvvet olarak tanımlanırken, sağlık alanında stres, insanda yarattığı fiziksel veya ruhsal değişim, bireyin günlük rutininde yaşadığı değişime verdiği tepki olarak adlandırılmaktadır (Sevindik, 2022; Britannica, 2024). İnsan hayatında kritik bir yeri olan stres kavramı, kentlerin karmaşık düzeni içerisinde kentliler üzerinde oldukça yoğun bir baskı oluşturmaktadır. Çünkü kentlerde yaşayan bireylerin; ekonomik, sosyo-kültürel, çevresel hatta bireyin kendi ihtiyaçları üzerinden şekillenen bir kentli yaşam mekanizması oluşmaktadır. Bu mekanizma içerisinde stres yaratan birçok etmen devreye girmekte, kentsel mekân düzeninden kaynaklı etkilerinden ekonomik etkilere, sağlık kaynaklı etkilerden sosyal yaşam kaynaklı etkilere kadar çok boyutlu bir kavram olarak kentsel stres kavramı karşımıza çıkmaktadır (Rahimi vd., 2023). Kentsel stres kavramı, şehirlerde yaşayan bireylerin, daha çok da kentli toplumun karşılaştığı ekonomik, psikolojik, sosyal ve çevresel baskıları, bu baskıya gösterdiği tepkiyi ifade etmektedir.

Kentsel stresin insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri oldukça geniş bir alana yayılmaktadır. Stres, doğrudan otonomik ve nöroendokrin tepkiler yoluyla sağlığı etkileyebilirken, dolaylı olarak da sağlık davranışlarında değişikliklere neden olabilmektedir (O'Connor vd.,2020). Ayrıca, kentsel stresin biyolojik sistemler üzerindeki etkilerini anlamak için yapılan araştırmalar, bu stresin organizmanın çeşitli biyolojik değişikliklere maruz kalmasına yol açtığını ortaya koymaktadır (Kültz, 2020). Örneğin, yetersiz beslenme ve obezite ile ilişkili stres, ruh sağlığını doğrudan etkileyebilmekte veya stresle bağlantılı ruhsal bozukluklar, beslenme alışkanlıklarındaki değişiklikler üzerinden ağırlık kazanımına neden olabilmektedir (Bremner vd., 2020). Bu durum, kentsel stresin bireylerin fiziksel ve psikolojik sağlığını nasıl etkileyebileceğini göstermektedir.

Yaşam kalitesini konu alan başta İnsani Gelişme Endeksi (Human Development Index) olmak üzere uluslararası alanda yaşam düzeyleri belirli parametreler doğrultusunda ölçülmektedir (UNDP, 2024). Kentsel stresinde parametrelere bağlı olarak ölçülebilme potansiyeli bulunmaktadır. Çünkü kentsel stresin nedenleri arasında kentsel gelişme ve büyüme, aşırı nüfus yoğunluğu, yoksulluk, işsizlik, gelir eşitsizliği, aşırı çalışma saatleri, trafik sıkışıklığı, yetersiz barınma koşulları, sosyal izolasyon ve çatışmalar, su ve gıda kıtlığı, doğal

afetler ve benzeri faktörler sayılabilmektedir (Koene, 2018). Kentsel stresin bireyler üzerindeki etkileri, toplumsal eşitsizlikler ve sosyoekonomik faktörlerle daha da karmaşık hale gelmektedir. Özellikle, COVID-19 pandemisi sırasında, stres faktörleri daha belirgin hale gelmiştir. Pandemi sürecinde, stresin mutluluk üzerindeki olumsuz etkileri ve stresle başa çıkma mekanizmaları üzerine yapılan çalışmalar, psikolojik dayanıklılığın stresin etkilerini azaltmada önemli bir rol oynadığını göstermektedir (Peker & Cengiz, 2021). Bu çalışmada temel amaç kentsel stresin endeks haline getirilmesi için bir model önerisi oluşturmaktır.

Türkiye'de de birçok ülkede olduğu gibi kentsel stresin varlığından bahsetmek mümkündür. İstanbul, Ankara ve İzmir gibi büyük şehirlerde, yoğun nüfus, yetersiz altyapı, işsizlik, yoksulluk, gelir eşitsizliği, trafik sıkışıklığı, hava kirliliği gibi birçok faktör kentsel stresi tetiklemekte ve artırmaktadır. Özellikle son yıllarda Türkiye'de yaşanan ekonomik krizler, enflasyon, işsizlik ve döviz kurundaki dalgalanmalar, kentsel stresi daha da artırmıştır. Bu durum, özellikle yoksul kesimlerde yaşayanların geçim sıkıntısı çekmesine ve sosyal eşitsizliklerin artmasına neden olmuştur. Ayrıca, pandemi süreci de kentsel stresi artırmıştır. Karantina önlemleri nedeniyle işsizlik oranları artmış, birçok işyeri kapanmış, turizm sektörü daralmış ve ekonomik sorunlar daha da derinleşmiştir. Bu durum, özellikle yoksul kesimlerde yaşayanların günlük ihtiyaçlarını karşılamalarını zorlaştırmış ve psikolojik stres seviyelerini artırmıştır. Son olarak 6 Şubat 2023 tarihinde yaşanan Kahramanmaraş depremleriyle on bir il, ülke istihdamında payı %13,3'lük bir bölümü etkilenmiştir. Gayri Safi Yurt İçi Hasıla (GSYH) payı %9,8 olan deprem bölgesi, Türkiye ekonomisi üzerinde yaklaşık %9 oranında bir yük oluşturması beklenmektedir (Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2023). Yaşanan can kayıpları, yıkılan binalar sağlıksız yapılaşma, özellikle kentsel alanların yeniden ele alınması gerekliliğini ortaya koymuştur.

Türkiye'nin TÜİK tarafından yapılan yaşam memnuniyeti çalışmasına göre en önemli sorunları değerlendirildiğinde, 2020 yılında ilk sırada %18,5 ile işsizlik, ikinci sırada %17,3 ile hayat pahalılığı ve üçüncü sırada %17,2 ile eğitim sorunları öne çıkmıştır. Aynı çalışma 2023 yılına gelindiğinde ise hayat pahalılığı %33,8 ile ilk sıraya yükselmiş; eğitim %16,5 ile ikinci sırada, yoksulluk ise %13,4 ile üçüncü sırada yer almıştır (TÜİK, 2024b). Bu çalışmada kentsel stres endeks modeli oluşturulurken kentsel stresin ekonomik boyutunun derinlemesine incelenmesi hedeflenmiştir. Çok kapsamlı bir model olan kentsel stres endeksini tanımlayabilmek için ilk olarak ekonomik boyut seçilmiştir. Çalışma kapsamında İstanbul ili kentsel stresin tanımlanmış ekonomik kentsel faktörlere bağlı olarak (işsizlik, kişi başına düşen borç, sosyal güvenlik ve hane halkı satın alım gücü) ele alınmıştır. Çalışmada temel araştırma soruları, "Kentsel stres içerisinde ekonomik faktörlerin payı nedir?", "İstanbul ilinin ekonomik



veriler ile görünümü kentsel stresi ne yönlü etkilemektedir?”, “Kentsel stresin artmasında veya azalmasında ne gibi ekonomik çözüm adımları izlenebilir?” olarak belirlenmiştir. Çalışmanın hipotezi “kentsel stresin ekonomik boyutunun yaşam kalitesi ve kentli yaşamında etkisi yüksektir”. Sonuçta son yıllarda Türkiye genelinde yaşanan ekonomik gelişmelerin İstanbul’da diğer illere göre daha etkin olduğu görülmüştür. Ayrıca literatürde yer alan kentsel stresin ekonomik boyutunun anlaşılmasında işsizlik, kişi başına düşen borç, sosyal güvenlik ve hane halkı satın alım gücü parametrelerinin yeterli olmadığı sonucuna varılmıştır. Gayrisafi yurtiçi hasıla (GSYH), konut satın alma veya kiralama gücü, sektörel büyüme, tüketici fiyat endeksi gibi daha spesifik parametrelerin kentsel strese etki ettiği ortaya konmuştur.

## 2. YÖNTEM

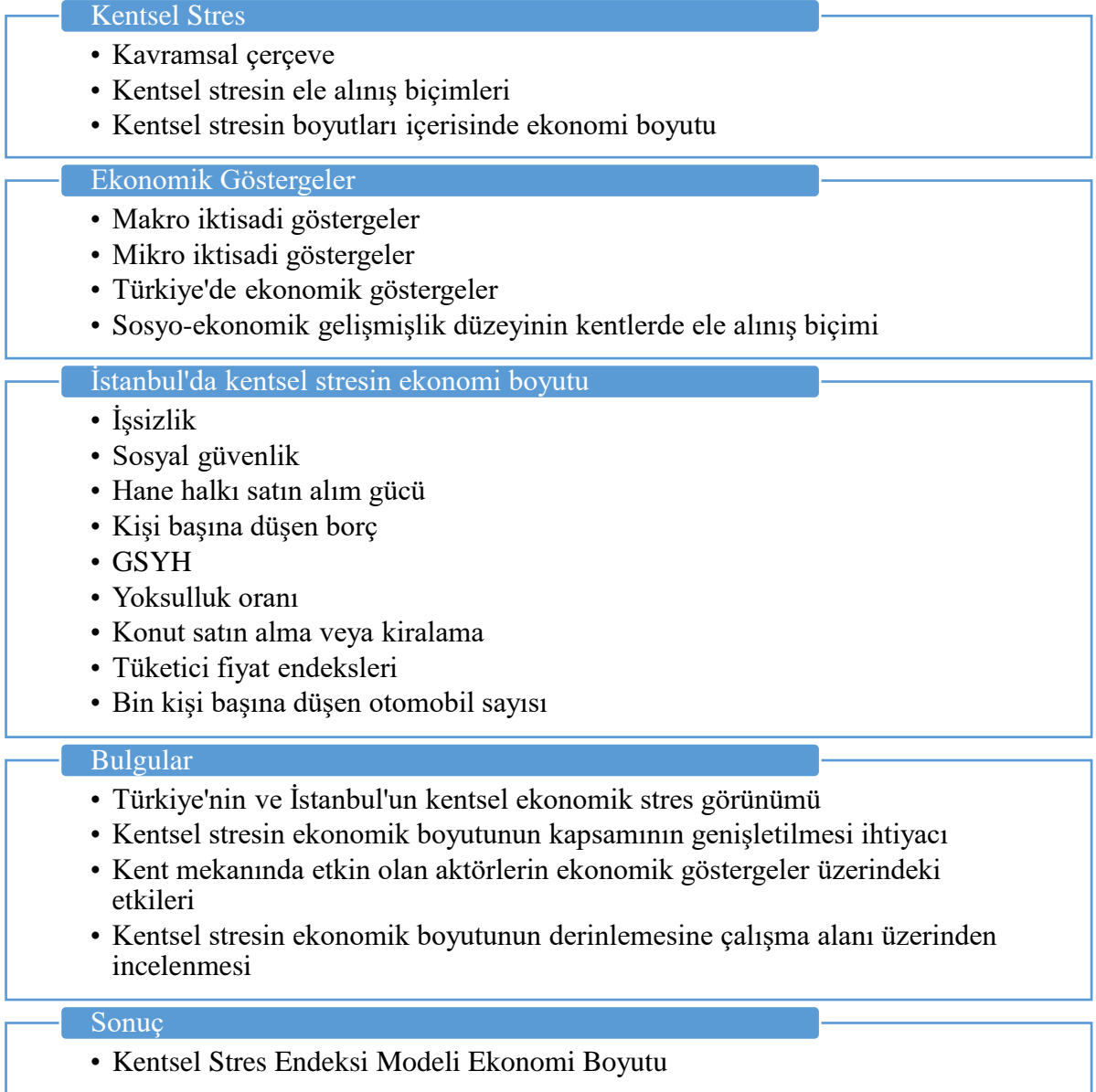
Ekonomik büyüme, her ne kadar ekonomik fırsatlar sunsa da işsizlik, gelir eşitsizliği ve sosyal hizmet yetersizlikleri gibi sorunları da beraberinde getirmektedir. Bu durum, toplumda bazı kesimlerin kaynaklara erişimini sınırlayarak kentsel stresin artmasına neden olmaktadır (Slavich, 2016). Kent planlama ve altyapı geliştirme süreçleri de ekonomik büyüme ile yakından ilişkilidir. Ekonomik kalkınma, şehirlerin gelişimini teşvik ederken, bu süreçte ortaya çıkan sosyal ve çevresel sorunlar kentsel stresi artırabilmektedir (Peker ve Cengiz, 2021). Bu nedenle, kentsel stresi azaltmaya yönelik yatırımlar hem bireysel hem de toplumsal refahı artırarak ekonomik sürdürülebilirlik açısından önemli hale gelmektedir (Falconier vd., 2015). Tüm Dünya’da olduğu gibi Türkiye’de de kentsel stresin azaltılması için, başta doğru adımları içeren kent planlaması, büyüme odaklı sosyo-ekonomik politikaların etkinliğinin artırılması ve kalkınma temelli sürdürülebilir stratejilerin uygulanması gerekmektedir. İşsizlik oranlarının azaltılması, yoksullukla mücadele edilmesi, gelir eşitsizliğinin azaltılması gibi ekonomik sorunların çözümü kentsel stresin azaltılmasına mutlaka yardımcı olacaktır. Yüksek konut fiyatları, ulaşım sorunlarının çözümü gibi faktörler ile de bireylerin yaşam kalitesi artırılmalı ve ekonomik verimlilik sağlanmalıdır (Falconier vd., 2015; O’Connor vd.,2020).

Bu çalışmanın temel amacı, kentsel stresin endeks haline getirilmesi için bir model önerisi geliştirmektir. Ekonomik boyut özelinde, kentsel stresin oluşumuna etki eden faktörler derinlemesine incelenmiş ve İstanbul ili üzerinden bir değerlendirme yapılmıştır. Araştırma, kentsel stresin yaşam kalitesine olan etkilerini anlamak ve bu doğrultuda ekonomik göstergelerle ilişkili çözüm önerileri sunmayı hedeflemektedir. Bu çalışma, kentsel stresin anlaşılabilirlik düzeyinin artırılması, kentsel stresin ekonomik boyutunun günümüz koşullarında ve Türkiye’inde ele alınırken dikkat edilmesi gereken noktaları tanımlamaktadır. Kentsel stresin ekonomi boyutunun literatürde yer alan dört ana başlığının altında yeni alt

bileşenleri tanımlayarak İstanbul üzerinden kentsel stresin ekonomik görünümünün değerlendirilmektedir. Çalışmanın akış sürecinde öncelikle literatür taraması ile kentsel stres kavramının ekonomik boyutu ve ZIPJET Stresli Şehirler Sıralaması (2017)'nin kabul ettiği ekonomik göstergeler sonrasında Türkiye'de ele alınan temel ekonomik göstergeler, sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyleri ortaya konmuştur. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından tanımlanmış veri setlerinde yer alan alt parametrelerin kentsel stres endeksi modeli bağlamında katkıları tartışılmıştır. Çalışma alanı olarak belirlenen İstanbul ili için seçilen ekonomik göstergelerin kentsel stres üzerindeki pozitif ve negatif yönlü etkileri değerlendirilmiştir. Türkiye'deki ekonomik görünüm ile İstanbul ilindeki ekonomik görünüm kentsel stres üzerinden karşılaştırılmıştır. Sonuçta kentsel stres endeksi modelinin ekonomik boyutları tanımlanmıştır. Şekil 1'de çalışmanın izlencesi yer almaktadır.

Kentsel stresin ekonomik boyutunun daha iyi anlaşılmasıyla insan sağlığı üzerinde yarattığı etkilerin bertaraf edilmesi adına ekonomik yapının güçlendirilmesi gerekmektedir. Sonuçta kentsel mekânda toplumsal yaşamın kalitesinin artırılması çok bileşenli bir süreç olup ekonomi boyutu ise yaşamın sürdürülebilirliği açısından son derece elzemdir. Çalışmanın başta literatüre katkı, ilerleyen çalışmalarda ise kentsel stres kavramının yarattığı etkilerin azaltılmasına yönelik ekonomik gelişmelerin kent içerisinde sunacağı fırsatlar sayesinde kentlilerin yaşam kalitesini artırması hedeflenmektedir. Yaygın etkisi ise çalışma kapsamında ele alınan parametrelerin kentsel stres kavramının gösterge temelli yapılacak model çalışmalarına bir altlık oluşturmasıdır.

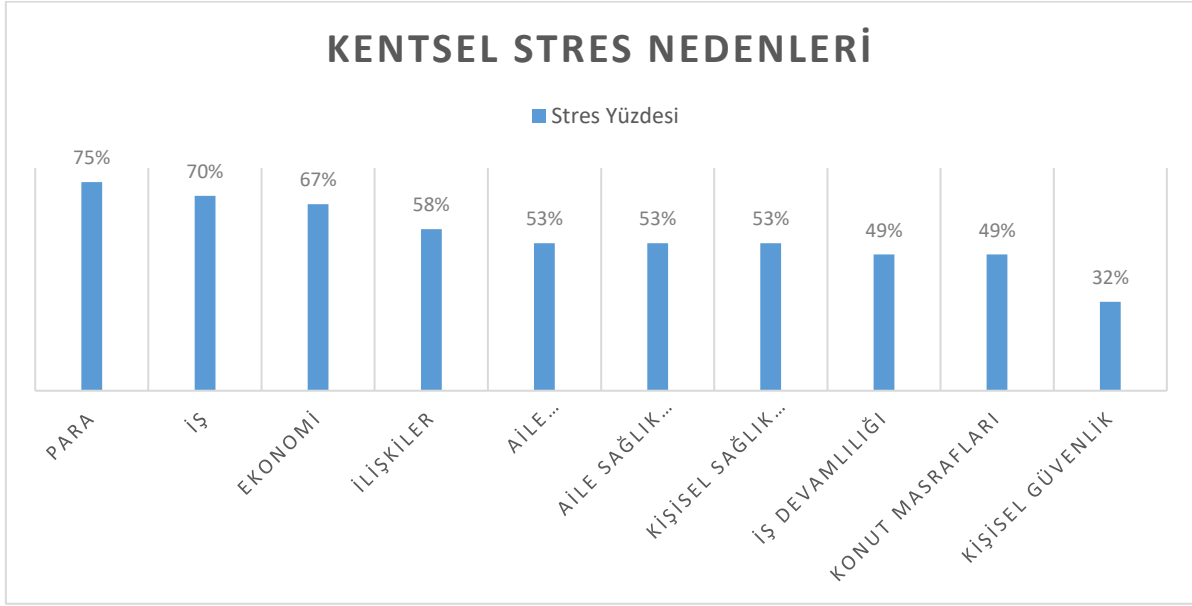
### Şekil 1: Çalışmanın İzlenesi



### 3. KENTSEL STRESİN EKONOMİ BOYUTU

Kentsel stres ve ekonomi kavramları arasındaki ilişki, birbirini etkileyen ve tamamlayan birçok boyutu içermektedir. Ekonomik koşullar, kentsel stresin oluşumunu doğrudan etkilerken, kentsel stres de ekonomik performansı dolaylı olarak etkileyebilmektedir. Çünkü geçmişten günümüze ekonomik gelişmelerin merkezi yani ekonominin kalbi kentlerde atmakta, ekonomik gelişmelerinde kentleri doğrudan etkilediğini bilinen bir gerçektir. Amerikan Psikoloji Birliği (APB)'nin yaptığı bir çalışmada, kentsel stres nedenlerini incelendiğinde ilk olarak para (%75 oranda), sonrasında iş (%70 oranda) ve de ekonomi (%67 oranda) ana başlıklarının ilk üç sırada yer aldığı görülmektedir (Koene, 2018) (Şekil 2). Şekilde görüldüğü üzere kentsel stresin nedenlerinin temelinde ekonomik nedenler yer almaktadır.

Şekil 2: APB'ye Göre Kentsel Stresin Nedenleri (Koene, 2018)



Ekonomik faktörler kentsel stresin temel kaynaklarından biri olarak kabul edilmektedir. Yüksek işsizlik oranları, düşük gelir seviyeleri ve ekonomik eşitsizlikler, bireylerin yaşam kalitesini düşürerek stres seviyelerini artırmaktadır (Cardon & Patel, 2015). Ekonomik belirsizlik, bireylerin geleceğe yönelik endişelerini artırarak psikolojik baskı yaratabilmektedir (Slavich, 2016). Bu durum, bireylerin sağlık ve üretkenlik üzerindeki olumsuz etkileriyle kentsel stresin ekonomi üzerindeki etkisini güçlendirmektedir (Slavich, 2016; O'Connor vd., 2020). Ayrıca Stres, bireylerin fiziksel ve ruhsal sağlıklarını etkileyerek iş gücü verimliliğini düşürebilmektedir (Slavich, 2016; Collier vd., 2017). Bu durum, ekonomik büyümeyi olumsuz yönde etkilemektedir. Çünkü daha düşük verimlilik, üretkenliğin azalmasına ve dolayısıyla ekonomik performansın zayıflamasına yol açmaktadır (Cardon & Patel, 2015). Ayrıca, stresin sağlık hizmetleri ve sosyal destek sistemlerine olan talebi artırması, bu alanlara daha fazla ekonomik kaynak ayrılmasına neden olmaktadır (O'Connor vd., 2020; Bremner vd., 2020).

Makro iktisat açısından bakıldığında; ekonomik büyüme, enflasyon, faiz oranları, işsizlik ve döviz kuru gibi makroekonomik göstergeler, kentsel stresin seviyesini doğrudan veya dolaylı olarak etkileyebilme kabiliyetine sahiptir. Örneğin, ekonomik büyüme, kentsel stresin azaltılmasına yardımcı olmaktadır. Ekonomik büyüme, iş fırsatlarını artırarak işsizlik oranlarını düşürür ve bu da hane halkı gelirlerinde artışa neden olmaktadır (Başar, 2012a). Bu durum, kentlerde yaşayan bireylerin satın alma güçlerini artırmakta ve temel ihtiyaçları karşılamalarına yardımcı olmaktadır. Buna karşılık, yüksek enflasyon ve faiz oranları, kentsel stresin artmasına neden olmaktadır. Yüksek enflasyon, fiyatların hızla yükselmesine neden

olarak hane halkı bütçelerinde darboğazlara neden olabilmektedir Benzer şekilde, yüksek faiz oranları, borç ödemelerini arttırmakta ve hane halkı bütçelerinde zorluklara neden olmaktadır. İşsizlik oranları da kentsel stres üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Yüksek işsizlik oranları, iş arayan bireylerin sayısını artırarak iş piyasasındaki rekabeti artırmaktadır (Başar, 2012a). Bu durumda, iş arayanlar için iş bulmak daha zor olmakta ve işsizlik oranları yükselmektedir. Yüksek işsizlik oranları, hane halkı gelirlerinde azalmaya neden olarak, kentsel stresin artmasına neden olmaktadır.

Mikro iktisadi göstergeler bağlamında bakıldığında ise, bireylerin hane halkı bütçeleri, işletmelerin faaliyetleri ve tüketici davranışları gibi daha küçük ölçekli ekonomik faaliyetlerin kentsel stres seviyesi üzerinde doğrudan veya dolaylı etkisi gözlenebilmektedir. Örneğin, bireylerin hane halkı bütçeleri kentsel stres üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Bireylerin gelir seviyeleri, satın alma güçleri ve harcama alışkanlıkları, kentsel stresin seviyesini belirleyebilmektedir. Bireylerin düşük gelir seviyeleri, yüksek borç yükleri veya finansal sorunları varsa, kentsel stresle başa çıkmak daha zorlu bir hale gelecektir. Ayrıca, işletmelerin faaliyetleri de kentsel stres üzerinde etkili olmaktadır. Özellikle, işletmelerin buldukları yerlerdeki işsizlik oranları ve ekonomik faaliyetler, kentsel stresin seviyesini etkileyebilmektedir. Yüksek işsizlik oranlarına sahip bölgelerdeki işletmeler, ekonomik zorluklarla karşılaşabilir ve işletme sahiplerinin stres seviyelerini artırabilmektedir. Tüketici davranışları da kentsel stres üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Özellikle, tüketicilerin satın alma alışkanlıkları, finansal kararları ve kişisel kaygıları, kentsel stresin seviyesini etkileyebilmektedir. Tüketicilerin yüksek borç yükleri veya finansal sorunları varsa, stres seviyeleri artacaktır.

Koene'nin kentsel stres çalışması kapsamında değerlendirdiği, Ian Burton (1990)'ın ortaya koyduğu kentsel stres faktörlerinde sosyo-ekonomik ana başlığı altında yer alan ekonomik gösterge sadece işsizlik göstergesi olmuştur. ZİPJET Stresli Şehirler Sıralaması (2017)'nda ekonomi başlığı altında;

- İşsizlik
- Kişi başına düşen borç
- Sosyal güvenlik
- Hane halkı satın alım gücü parametreleri yer almaktadır.

Her iki çalışmanın da ortak kesişimi işsizliktir. İşsizliğin kentsel strese olan etkisi, ekonomik sorunların en önemli nedenlerinden biri olarak kabul edilebilir. İşsizlik, özellikle kentlerde, yüksek nüfus yoğunluğu ve yetersiz istihdam fırsatları ile birleştiğinde kentsel stresi

artırabilir bir güce sahiptir. Birçok araştırma, işsizliğin kişisel ve sosyal psikolojik sağlığı olumsuz etkilediğini göstermektedir. İşsizlik, bireylerin kendine güvenlerini azaltmakta, umutsuzluk ve kaygı yaratabilmekte, bireylerin toplumda izole hissetmesine ve depresyona neden olabilmektedir (Sinclair vd., 2024). Bu durum, kişilerin genel sağlığı üzerinde de olumsuz etkilere sahip olmaktadır. İşsiz bireylerin gelirleri azalmakta ve sosyal statüleri düşmektedir. Bu durum, maddi zorluklar yaratarak bireylerin ihtiyaçlarını karşılamalarını zorlaştırmaktadır. İşsizlik, borçlanma, evsizlik (homeless) ve yoksulluk gibi sorunlara da neden olabilmektedir. İşsiz kalan bireylerin sosyal hayatları da etkilenmekte, çevresindeki insanlarla iletişimlerini kesme eğiliminde olabilme hatta intihar girişimlerinde bulunabilmektedirler. Bütün bu nedenler göz önüne alındığında, işsizliğin kentsel strese olan etkisini azaltmak için, işsiz kalan bireylerin psikolojik destek almaları ve iş arama sürecinde desteklenmeleri gerekmektedir. Ayrıca, işsizlik oranlarını düşürmek için, istihdamı artırmaya yönelik politikalar uygulanması, yeni iş alanları yaratılması, eğitim ve beceri geliştirme programlarının teşvik edilmesi gibi önlemler alınması gerekmektedir. Uygulanacak politikaların işsizliği azaltması kentsel stresi de azaltacaktır.

Kişi başına düşen borç, kentsel stresi artırabilme potansiyeline sahiptir çünkü bireylerde oluşan borç yükü, maddi güçlükler ve kaygı yaratabilmektedir. Borçların geri ödenememesi durumu ise, bireylerin finansal sorunlarının daha da artmasına ve psikolojik olarak da etkilenmelerine neden olabilmektedir (Sinclair vd., 2024). Özellikle kentlerde, yüksek yaşam maliyetleri, yetersiz gelir, yüksek kiralar, yüksek eğitim maliyetleri ve sağlık giderleri, bireylerin borçlanmasına nedendir. Kişilerin bireysel ve toplumsal yaşam kalitesini olumsuz etkilemekte ve maddi sıkıntılar yaratarak kentsel stresi artırmaktadır. Kişi başına düşen borç yükü, bireylerin kaygı düzeylerini artırmakta ve özellikle de borcun ödenmesi için gelir yetersiz olduğunda depresyona ve umutsuzluğa neden olabilmektedir. Borçların geri ödenmesi konusundaki stres, bireylerin diğer önemli konulara odaklanmalarını engelleyebilmektedir. Borçlarının yükü altında olan kişiler, işlerine, ailelerine ve diğer sorumluluklarına odaklanmakta zorlanmaktadır. Bu durum, iş performansını, aile içi ilişkileri ve genel yaşam kalitesini olumsuz etkilemektedir.

Sosyal güvenlik, kentsel stresi azaltıcı bir faktördür ve bireylerin ekonomik, psikolojik ve sosyal sağlıklarına olumlu katkılar sağlamaktadır. Kentlerde yaşayan bireylerin birçoğu, işsizlik, düşük ücretler, sağlık problemleri ve diğer finansal zorluklarla karşı karşıya kalmaktadır (Kuświk, 2013). Sosyal güvenlik, bu bireylerin yaşam standartlarını yükseltmek için devlet tarafından sunulan hizmetlerdendir. Bu hizmetler arasında işsizlik ödenekleri, sağlık hizmetleri, emeklilik maaşları, sosyal yardımlar ve diğer benzeri yardımlar yer almaktadır.

Sosyal güvenlik sistemi, bireylerin finansal zorluklarıyla başa çıkmalarına yardımcı olmakta ve böylece kentsel stresin azalmasına imkân sağlamaktadır. İşsizlik ödenekleri, bireylerin iş kaybettiklerinde maddi kaynaklarını kaybetmelerini engellemekte ve iş arama sürecinde finansal güvenlik sağlamaktadır. Sağlık hizmetleri, bireylerin sağlık sorunlarına erişmelerine ve tedavi edilmelerine olanak tanımaktadır. Emeklilik maaşları, bireylerin yaşlılık döneminde maddi açıdan desteklenmelerine yardımcı olmaktadır. Sosyal güvenlik, aynı zamanda, bireylerin kaygı düzeylerini azaltmakta ve psikolojik sağlıklarını iyileştirmektedir. Finansal sorunlar, bireylerin psikolojik sağlıklarını olumsuz etkilemektedir. Bu durum kentsel stresi arttırma eğilimindedir. Sosyal güvenlik, finansal güvence sağlayarak, bireylerin psikolojik sağlıklarını ve yaşam kalitelerini iyileştirmeye olanak sağlamaktadır.

Hane halkı satın alma gücü, kentsel stres üzerinde etkin bir rol oynamaktadır. Hane halkı satın alma gücünün azalması, temel ihtiyaçların karşılanmasını zorlaştırabilmekte ve finansal güçlükler nedeniyle stres seviyesini artırabilmektedir. Örneğin, yüksek konut fiyatları nedeniyle, kentlerde yaşayan bireylerin birçoğu, uygun fiyatlı konutlara erişimde zorluk çekmektedir. Bu durum da yeterli (erişilebilir) bir konuta sahip olmak için daha fazla para ödemek zorunda olmak demektir. Yüksek konut maliyetleri, hane halkı bütçesinde önemli bir paya sahip olduğu için, bireylerin diğer temel ihtiyaçları karşılamak için daha az para harcaması gerekmektedir. Benzer şekilde, düşük ücretler ve işsizlik, hane halkı satın alma gücünü azaltmakta ve bu da bireylerin diğer temel ihtiyaçlarını karşılamalarını zorlaştırmaktadır. Daha az para kazanmak, kentlerde yaşayan bireylerin günlük hayatlarında finansal zorluklarla karşılaşmasına neden olmaktadır. Bu durumda, hane halkı bütçesindeki darboğaz, yetersiz beslenme, sağlık problemleri, eğitim ve kültürel etkinliklere erişim gibi diğer alanlarda da hissedilmektedir.

#### 4. TÜRKİYE'DE EKONOMİK GÖSTERGELERİN KENTSEL STRES BAĞLAMINDA ELE ALINMASI

Her ülkenin gücü temelde ekonomisinin gücüne bağlıdır. Türkiye'de de ekonomik yapının anlaşılması için makroekonomik ve finansal göstergelerin ele alınması gerekmektedir. Ülkenin ekonomik durumunu, performansını ve sürdürülebilirliğini değerlendirmek için büyüme oranı, enflasyon oranı, işsizlik oranı, cari işlemler dengesi, faiz oranı, döviz kuru ve rezervleri, dış borç, kamu maliyesi, yatırım ve tüketim eğitimi gibi parametrelerin değerlendirilmesi gerekmektedir (Dolu ve Kuvvetli, 2023).

Peki kentsel stresin ekonomik boyutunu anlamak adına sadece ekonomik olarak değerlendirmek ne kadar doğru olacaktır? Toplumsal yaşamda insanlar ülkenin ekonomik gücünden aldığı payı değerlendirmektedir. Kentsel stres yaşam kalitesiyle doğrudan ilişkili bir kavramdır. Temel insani ihtiyaçların yanı sıra refah seviyesini kentsel stres ile ilişkilendirmek mümkündür. Ekonomik boyut ele alınırken, ekonominin etki ettiği sosyal yapının varlığının göz ardı edilmemesi gerekmektedir. Bu nedenle kentsel stres kavramını yalnızca ekonomik bağlamda değil sosyo-ekonomik bağlamdan ele almamız gerekmektedir. Türkiye’de sosyo-ekonomik göstergeler ekonomik performansın yanında toplumsal refah düzeyini, yaşam kalitesini ve sosyal gelişimi ölçebilmek adına kullanılmaktadır.

Türkiye’de sosyo-ekonomik göstergeler olarak kabul edilen parametreler; kişi başına düşen gelir (GSYH), yoksulluk oranı, işsizlik ve istihdam oranları, eğitim düzeyi ve okuryazarlık oranı, yaşam beklentisi ve sağlık göstergeleri, gelir dağılımı ve Gini katsayısı, kentleşme oranı, konut sahipliliği ve konut şartları, çalışma koşulları ve sosyal güvence, İnsani Gelişmişlik Endeksi (İGE) olarak şekillenmektedir (Şener vd., 2014). Bu temel veriler kentsel stres üzerinde pozitif ve negatif etkilere sahiptir. Tablo 1’de ve Tablo 2’de Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından belirlenen veri setlerine göre ekonomik, sosyo-ekonomik, kentsel stres bağlamında kabul edilmiş ana bileşenler pozitif ve negatif yönlü etkiler altında değerlendirilmiştir.



**Tablo 1:** Ekonomik Parametreler (Yazarlar Tarafından Oluşturulmuştur)

<b>TÜİK Veri Seti</b>	<b>Ekonomik Parametreler</b>	<b>Alt Parametreleri</b>	<b>Kentsel Stres Etki Yönü</b>
Ekonomik Güven	Ekonomik Güven	Ekonomik Güven Endeksi	Pozitif
	Tüketici Güven	Tüketici Güven Endeksi	Pozitif
	Hizmet, Perakende Ticaret ve İnşaat Güven	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perakende Ticaret Sektörü Güven Endeksi</li> <li>• İnşaat Sektörü Güven Endeksi</li> <li>• Hizmet Sektörü Güven Endeksi</li> </ul>	Pozitif
Enflasyon ve Fiyat	Tüketici Fiyat Endeksi (TÜFE)	Tüketici Fiyat Endeksi (TÜFE)	TÜFE artarsa kentsel stres artar. Negatif
	Tarım Ürünleri Üretici Fiyat Endeksi (Tarım ÜFE)	Tarım Ürünleri Üretici Fiyat Endeksi (Tarım ÜFE)	Negatif
	Tarımsal Girdi Fiyat Endeksi (TGFE)	Tarımsal Girdi Fiyat Endeksi (TGFE)	Negatif
	Hizmet Üretici Fiyat Endeksi (H-ÜFE)	Hizmet Üretici Fiyat Endeksi (H-ÜFE)	Negatif
	Satın alma Gücü Paritesi (SGP)	Satın alma Gücü Paritesi (SGP)	Değişken. Yerelde zorluk yaratırken ithalde opsiyon sağlar.
	Yurt İçi Üretici Fiyat Endeksi (Yİ-ÜFE)	Yurt İçi Üretici Fiyat Endeksi (Yİ-ÜFE)	Negatif
	Yurt Dışı Üretici Fiyat Endeksi (YD-ÜFE)	Yurt Dışı Üretici Fiyat Endeksi (YD-ÜFE)	Negatif
	Finansal Yatırım Araçları İstatistikleri	Finansal Yatırım Araçları İstatistikleri	Pozitif

Genellikle ekonomik göstergelerdeki olumsuz eğilimler, bireylerin yaşam maliyetlerini ve ekonomik güvenliklerini tehdit ederek kentsel stresi artırmaktadır (negatif etki). Ancak bazı durumlarda olumlu gelişmeler de kentsel stresi hafifletebilmektedir (pozitif etki). Bu nedenle her bir parametrenin kentsel strese olan etkisi farklılık göstermektedir.

**Tablo 2:** Sosyo-Ekonomik Parametreler (Yazarlar Tarafından Oluşturulmuştur)

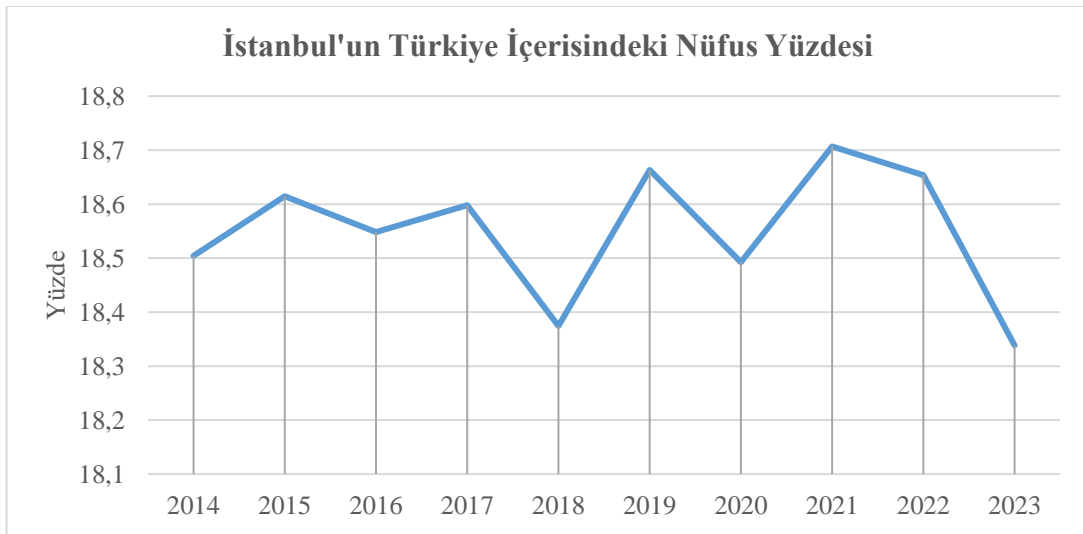
TÜİK Veri Seti	Sosyo-Ekonomik Parametreler	Alt Parametreleri	Kentsel Stres Etki Yönü
Gelir, Yaşam, Tüketim ve Yoksulluk	Özel Konulu Gelir ve Yaşam Koşulları İstatistikleri	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dezavantajların Kuşaklararası Aktarımı Modülü</li> <li>Sağlık Modülü</li> <li>Yaşam Kalitesi Modülü</li> </ul>	Dezavantajlı durumlar haricinde “Pozitif”
	Zaman Kullanımı İstatistikleri	Cinsiyete, yaşa, faaliyet türüne göre geçirilen zaman	Faaliyet türüne göre değişken
	Gelir Dağılımı İstatistikleri	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eşdeğer Hane halkı Kullanılabilir Fert Gelirine Göre</li> <li>Bölgesel Sonuçlara Göre Hane halkı Kullanılabilir Gelire Göre</li> <li>Fertlerin Esas İş Gelirlerine Göre</li> </ul>	Gelir yükseldikçe kentsel stres azalır
	Yaşam Memnuniyeti	Mutluluk kaynağı, umut düzeyi, güvenlik, memnuniyete dair farklı bileşenler	Pozitif
	Yoksulluk ve Yaşam Koşulları İstatistikleri	<ul style="list-style-type: none"> <li>Görelî Yoksulluk İstatistikleri</li> <li>Eşdeğer Hane halkı Kullanılabilir Fert Gelirine Göre</li> </ul>	Yoksulluk arttıkça kentsel stres artar

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bölgesel Sonuçlara Göre Hane halkı Kullanılabilir Gelire Göre</li> <li>• Eşdeğer Hane halkı Kullanılabilir Fert Medyan Gelir Gruplarına Göre</li> </ul>	
	Hane halkı Tüketim Harcaması İstatistikleri	Hane halkı Tüketim Harcamasının Türlerine Göre Dağılımı, Türkiye ve Bölgesel sonuçlar	Temel yaşam harcamaları ve maliyetleri arttıkça kentsel stres artar.
İstihdam, İşsizlik ve Ücret	İşgücü İstatistikleri	<ul style="list-style-type: none"> <li>• İşgücü Girdi ve Maliyet Endeksleri</li> <li>• İşgücü Maliyeti İstatistikleri</li> <li>• Nüfusun İşgücü Durumu <ul style="list-style-type: none"> <li>• İstihdam</li> <li>• İşsizlik ve Ek Göstergeler</li> </ul> </li> <li>• İşgücüne Dahil Olmayanlar</li> </ul>	İşsizlik artarsa kentsel stres artar. İstihdam artarsa kentsel stres azalır. Duruma bağlı değişken
	İşgücü Girdi, İşgücü Maliyeti ve Kazanç İstatistikleri	<ul style="list-style-type: none"> <li>• İl Düzeyinde Sonuçlar</li> <li>• Bölgesel Sonuçlar</li> <li>• Ücretli Çalışan İstatistikleri</li> <li>• Aylık Çalışma Süreleri ve Brüt Ücret</li> <li>• Yıllık Brüt Kazanç ve Bileşenleri</li> <li>• Çocuk İşgücü İstatistikleri</li> </ul>	Ücret arttıkça kentsel stres azalır.

#### 4. İSTANBUL'DA KENTSEL STRESİN EKONOMİ BOYUTU

İstanbul, 2023 yılında Türkiye'nin yaklaşık %18,33'lük nüfusunun yaşadığı, nüfus açısından en kalabalık şehridir. Bir ülkenin tüm nüfusunun neredeyse 1/5'lik nüfusuna ev sahipliği yapan bir şehirde yaşayanların hissettiği kentsel stres azımsanmayacak seviyededir. Ve bu nüfus yoğunluğu İstanbul'da 2021 yılı sonrasında azalıyor gibi görünse de son 10 yıl içerisinde hep %18'lik bir oranın üzerinde seyretmiştir (Şekil 3). İstanbul, bu kadar yoğun bir nüfus ile başa çıkarken aynı zamanda Türkiye'nin en büyük ekonomik merkezidir. Hizmet sektörü, ticaret ve turizm gibi alanlarda önemli ekonomik fırsatlar sunarken, hızlı nüfus artışı ve yoğun göç gibi etmenlerle birlikte şehrin ekonomik büyüklüğü, sosyal ve çevresel dinamikleri ile şekillenen karmaşık bir tablo sunmaktadır. İstanbul'da yüksek yaşam maliyetleri, sosyal eşitsizlikler ve çevresel koşullar gibi karmaşık yapılarından kaynaklanan bireylerin günlük hayatlarında deneyimledikleri psikolojik ve fizyolojik zorlanmalar kentsel stresi tetiklemektedir. Bireyler çoğu zaman trafik yoğunluğu, konut maliyetleri, işsizlik oranları, yüksek gıda ve ulaşım fiyatları gibi çeşitli stres faktörleriyle karşı karşıya kalmaktadır. Özellikle COVID-19 pandemisi, İstanbul'da kentsel stresin artmasına ve ekonomik etkilerin daha belirgin hale gelmesine neden olmuştur. Pandemi süresince telekomünikasyonun artması, bireylerin ulaşım ve iş yükü ile ilişkili stres faktörlerini azaltmış, ancak bu durumun sürdürülebilir olması için altyapı ve sosyal hizmetlerde iyileştirmelerin yapılması gerekmektedir (Peker ve Cengiz, 2021; Erdoğan ve Watson, 2022).

**Şekil 3:** İstanbul Nüfusunun Türkiye Nüfusu İçerisindeki Oranı (TÜİK, 2024d Verileri Alınarak Tarafımızdan Hazırlanmıştır)



İstanbul'da kentsel stresin ekonomik boyutuna bakıldığında bireylerin geçim zorlukları, istihdam sorunları ve yüksek yaşam maliyetleri ön plana çıkmaktadır. Temel gıda ve tüketim fiyatları, ulaşım giderleri ve trafik yoğunluğu, gelir eşitsizliği ve işsizlik, enflasyon ve satın alma gücü, konut ve kira maliyetleri gibi veriler kentsel stresin ekonomik boyutunun şehir ölçeğinden izlenmesine olanak sağlamaktadır. Ekonomik boyutları yalnız başına düşünmek doğru değildir. Ekonominin etkisi olduğu gibi sağlık üzerindeki etmenler nedeniyle de ekonomik kayıplar oluşabilmektedir. Kentsel stresin sağlık üzerindeki etkileri, iş gücü verimliliğini azaltarak ekonomik büyümeyi tehdit edebilmektedir. Stres kaynaklarıyla başa çıkmak için artan harcamalar, kamu kaynaklarının başka alanlara yönlendirilmesini zorlaştırmaktadır (Cardon & Patel, 2015). Ayrıca İstanbul'un kentsel planlaması, sürdürülebilir ekonomik büyümeyi destekleyecek şekilde yapılmadığında, kentsel stresin daha da derinleşmesine yol açabileceği gerçeği de tartışılması gereken önemli bir konudur (Balcı vd., 2022). Fakat bu çalışmada yalnızca ekonomik nedenler değerlendirilmiştir. Tablo 3'te kentsel stres endeksi modelinin ekonomi boyutu tanımlanmaktadır. Kentsel stresin ekonomi boyutu altında iş gücü, gelir düzeyi, tüketici dinamikleri, barınma ekonomisi, iş gücü memnuniyeti ana bileşenler olarak tanımlanmıştır. Beş ana bileşen altında ise toplam on dört gösterge alt bileşeni tanımlanmıştır. Bulgular kısmında bu modelin ortaya koyduğu parametrelerin İstanbul açısından kentsel strese olan etkilerine yer verilmiştir.

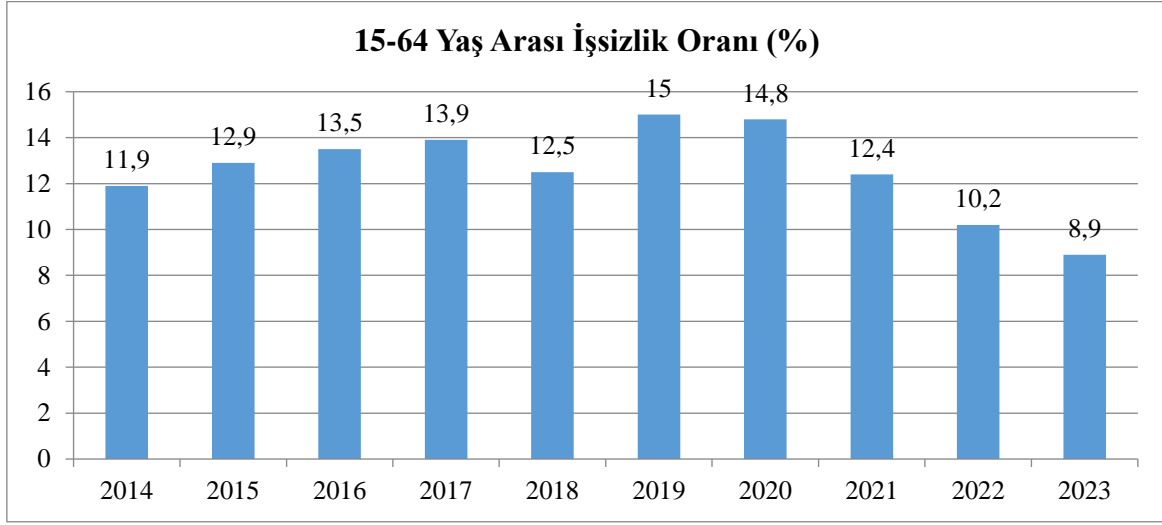
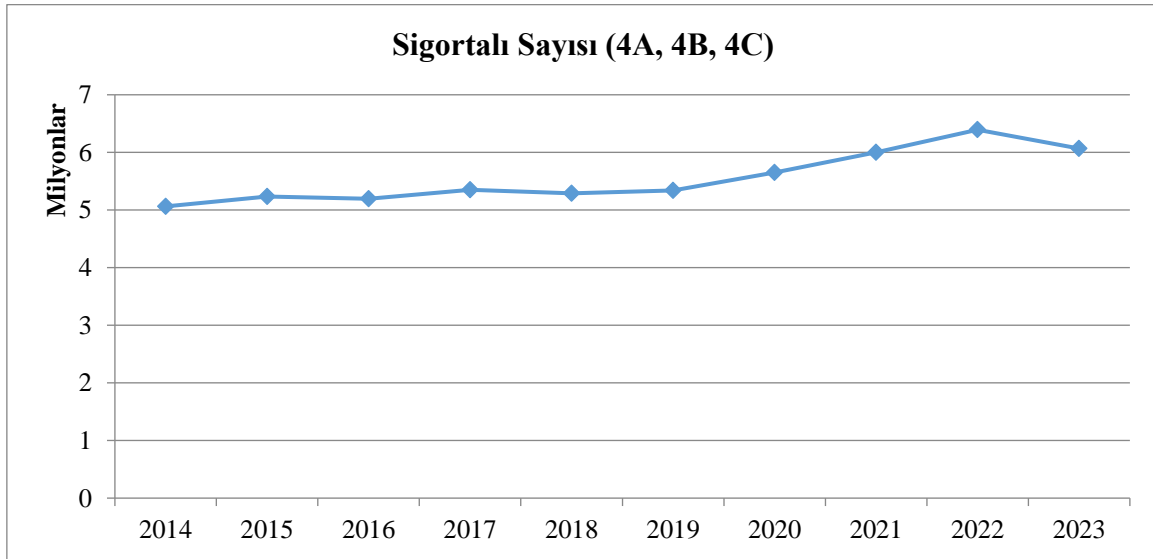
**Tablo 3:** Kentsel Stres Endeksi Modeli Ekonomi Boyutu (Yazarlar Tarafından Oluşturulmuştur)

Ana Bileşen	Alt Bileşen
İş gücü	İşsizlik oranı
	İstihdam oranı
	Sigortalı çalışan sayısı
	Toplam girişim sayısı
Gelir düzeyi	Kişi başına düşen GSYH
	Yoksulluk oranı
	Hane halkı gelir düzeyi
Tüketici dinamikleri	Tüketici fiyat endeksi (TÜFE)
	Bin kişi başına otomobil sayısı
	Hane halkı tüketim harcaması
Barınma ekonomisi	Konut satışları
	Konut kiralama
İş gücü memnuniyeti	Çalışma saatleri
	İş-ev arasında geçen süre

## 5. BULGULAR

Gelir dağılımındaki dengesizlik ve yüksek işsizlik oranları, bireylerin ekonomik stresini artırır. Ekonomik fırsat eşitsizliği, yoksulluk oranlarını yükseltir ve bireylerin kentte ekonomik güvenlikten yoksun hissetmesine neden olur. Özellikle genç nüfus ve kadınlar için işsizlik oranlarının yüksek olması, bu gruplar üzerinde daha yoğun bir stres yaratır. Kentsel stres endeksi modelinin ekonomi boyutu içerisinde tanımlanan verilere göre İstanbul ele alındığında, son yıllarda artan konut satış ve kira fiyatları, akaryakıt zamları ile artan ulaşım maliyetleri, üretim maliyetlerindeki artışa paralel olarak artan yaşam maliyeti ve çalışan ücretlerine yapılan düşük oranlı artışlar temel ihtiyaçları karşılayabilme oranındaki düşmeye neden olmuştur. İşsizlik oranındaki artış, hane halkı gelir dağılımında yoksulluğun artması gibi ekonomik faktörler, İstanbul'da yaşayan insanların kentsel strese maruz kalma oranını artırmıştır. Yıllık gıda enflasyonundaki artışlar göz önüne alındığında 10.000 TL'yi geçen açlık sınırı ve 33.000 TL'yi geçen yoksulluk sınırı aylık net asgari ücretin oldukça üzerinde kalmıştır. İstanbul'daki 100 m<sup>2</sup> konut kira fiyatının açlık sınırının üzerinde olduğu görülmektedir.

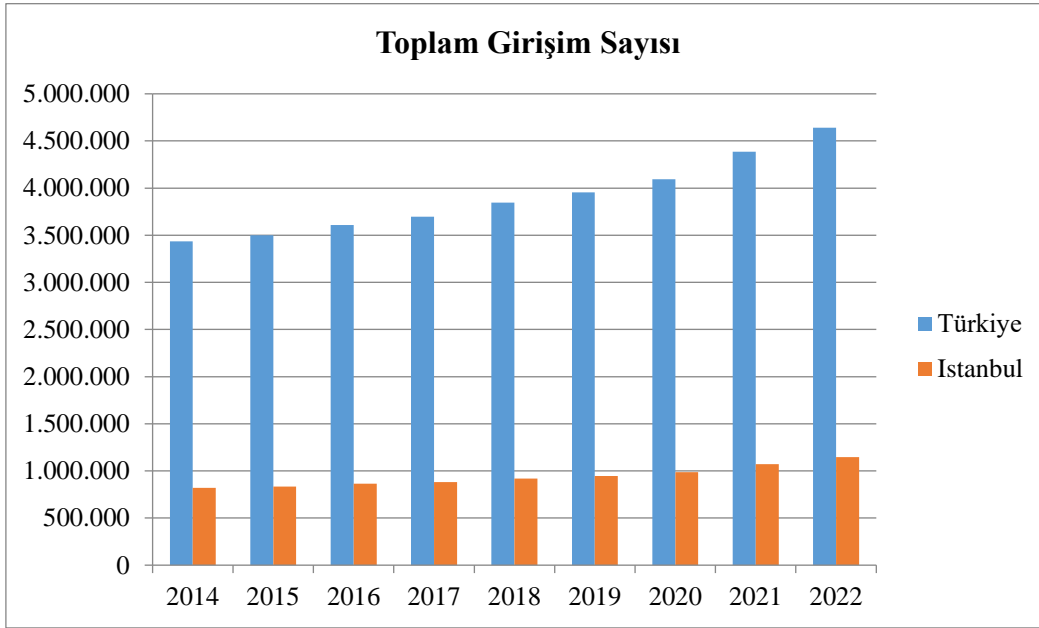
İş gücü ana bileşeni altında işsizlik oranı, istihdam oranı, sigortalı çalışan sayısı ve toplam girişim sayıları alt bileşen olarak tanımlanmıştır. İstanbul'da 2014-2023 yılları arasındaki 15-64 yaş arası işsizlik oranı Şekil 4'te verilmiştir. Buna göre 2019 yılı itibariyle işsizlik oranında azalma olduğu görülmektedir. Ancak 2023'teki yaklaşık %9'luk işsizlik oranı, 15 milyon nüfuslu İstanbul için yaklaşık 1 milyon 350 bin kişilik bir işsizlik oranını ifade etmektedir. Bu da Türkiye'deki birçok ilin toplam nüfusundan daha fazla insanın işsiz olduğu anlamına gelmektedir. İşsizlik oranının yükselmesi kentsel stresi arttırmaktadır. Şekil 5'te ise Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı'nın sigortalı sayısı verilmiştir. Veriler incelendiğinde 2019 yılına kadar sosyal güvence sahibi kişilerin sayısı dalgalı halde ilerlerken 2019 yılı itibariyle artışa geçtiği görülmektedir. Ancak 2022 yılından 2023 yılına geçilirken sosyal güvence kayıtlarında bir azalma göze çarpmaktadır. 2023 yılında yaklaşık 6 milyon kişi sosyal güvence altındadır. Sosyal güvenlik açısından kayıtlı olması bireylerin kentsel stres düzeyinin azalmasında rol oynamaktadır.

**Şekil 4:** 2014-2024 Yılları Arasında İstanbul'da İşsizlik Oranı (TÜİK, 2024d)**Şekil 5:** Sigortalı Sayısı (Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, 2020)

İş Kayıtları Sistemi, devlet tarafından yasal olarak kayıt altına alınan tüm ekonomik birimlerin adres, kimlik, sınıflandırma değişkenleri ve demografik bilgilerini içermektedir. Bu sistem, ekonomik faaliyet gösteren her birimin Gayri Safi Yurtiçi Hasıla'ya katkısını izlemeyi amaçlamaktadır. Avrupa Birliği yönetmeliklerinde tanımlanan birim ve sınıflandırma standartlarına uygun olarak idari kayıtlar kullanılarak sürekli güncellenmektedir. 2014-2022 yılları arasında yıllık iş kayıtlarına dayalı girişim sayıları incelendiğinde hem Türkiye'de hem İstanbul'da girişim sayılarının arttığı görülmektedir (Şekil 6). 2022 yılında İstanbul, Türkiye genelindeki girişimlerin %26,8 payını oluşturarak en yüksek girişim faaliyeti gösteren il olmuştur. Yine aynı yıl ölen (işlemlerini sonlandıran) girişim sayısının en yüksek payına

(%27,8) sahip olan il de İstanbul olmuştur. 2022 yılında girişimlerde en yüksek payı %35,5 oranı ile toptan ve perakende ticaret sektörü göstermiştir (TÜİK, 2023). İstihdam yaratma anlamında önemli bir gösterge olan girişimler arttıkça kentsel stres azalsa da bu girişimler azalmaya başlayıp istihdamın yerini işsizlik aldığı anda, kentsel stres artış göstermektedir.

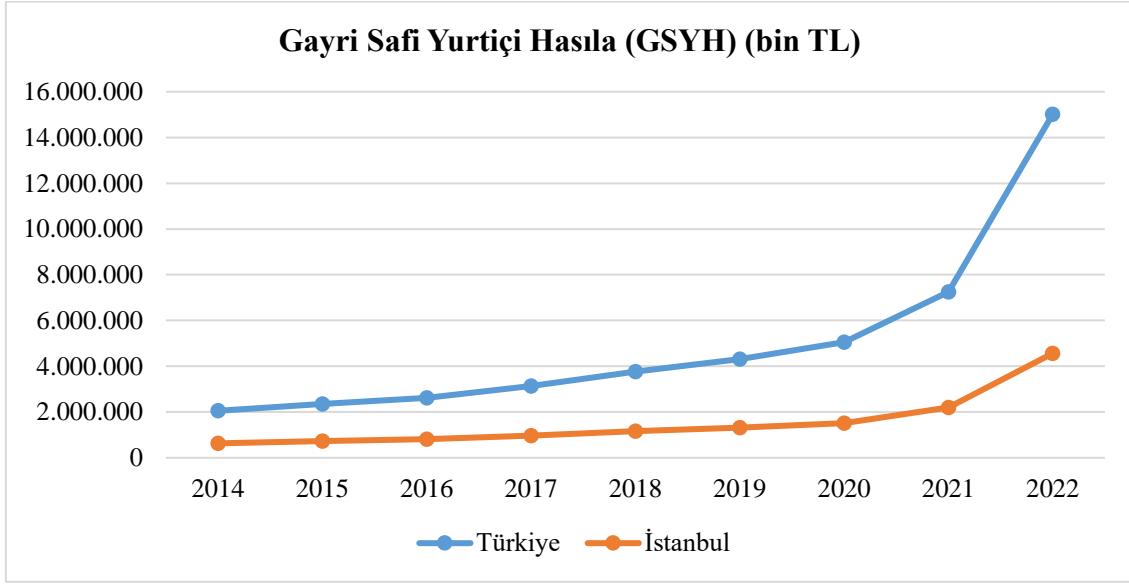
**Şekil 6:** Yıllık İş Kayıtlarına Dayalı Girişim Sayıları (TÜİK, 2023)



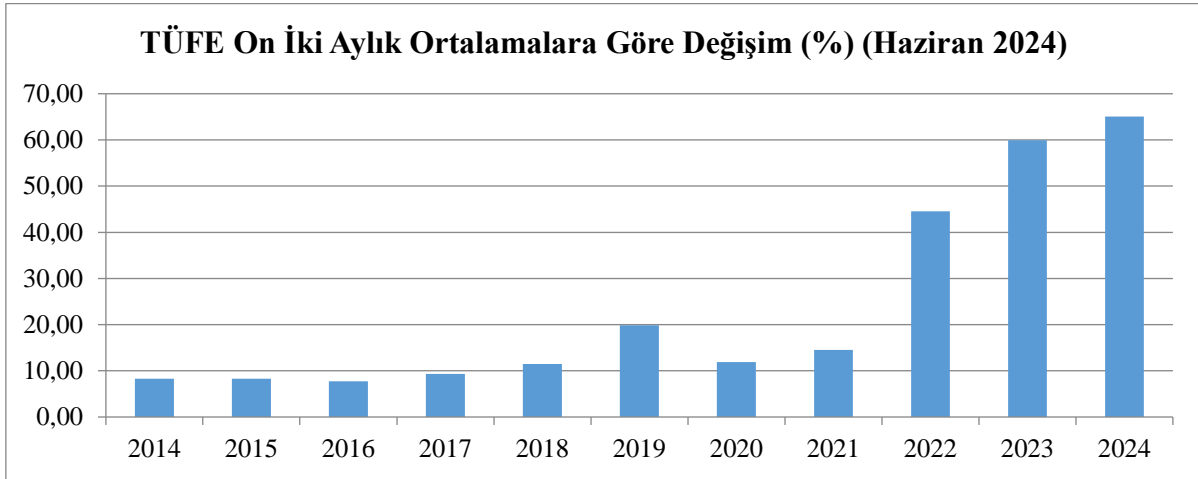
Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYH), ülke sınırları içinde belirli bir dönemde üretilen tüm nihai mal ve hizmetlerin parasal değeri olarak kabul edilmektedir. GSYH, ülkenin ekonomik büyüklüğünü ve ekonomik performansını değerlendirmede en yaygın kullanılan göstergelerden biridir. Kentsel stresin ekonomik boyutunun anlaşılması adına da GSYH önemli bir veri olarak kabul edilmiştir. Şekil 7’de hem Türkiye’de hem de İstanbul’da GSYH TL bazında yıllara göre düzenli bir artış izlediği görülmektedir. Özellikle 2021 yılından 2022 yılına geçildiğinde TL bazında GSYH’nin yaklaşık iki kat arttığı görülmektedir. GSYH’nin USD (\$) değerlerine bakılacak olduğunda, 2018 yılında 16.339\$ iken, 2020’de 13.925\$, 2022’de ise 17.349\$ ile son dört yıl içerisinde bir azalma bir de artma durumu görülmektedir. Türk lirasının dolar karşısındaki değer kayıplarının yansımaları olarak bakıldığında TL’nin USD karşısındaki değer kaybı net bir şekilde görülmektedir. Ayrıca Türkiye’de pek çok ürünün yurtdışından ithal edildiği düşünüldüğünde, satın alım gücünün giderek azaldığı anlaşılmaktadır. Bu da kentsel stres üzerinde negatif yönlü etkinin görülmesine neden olmaktadır.



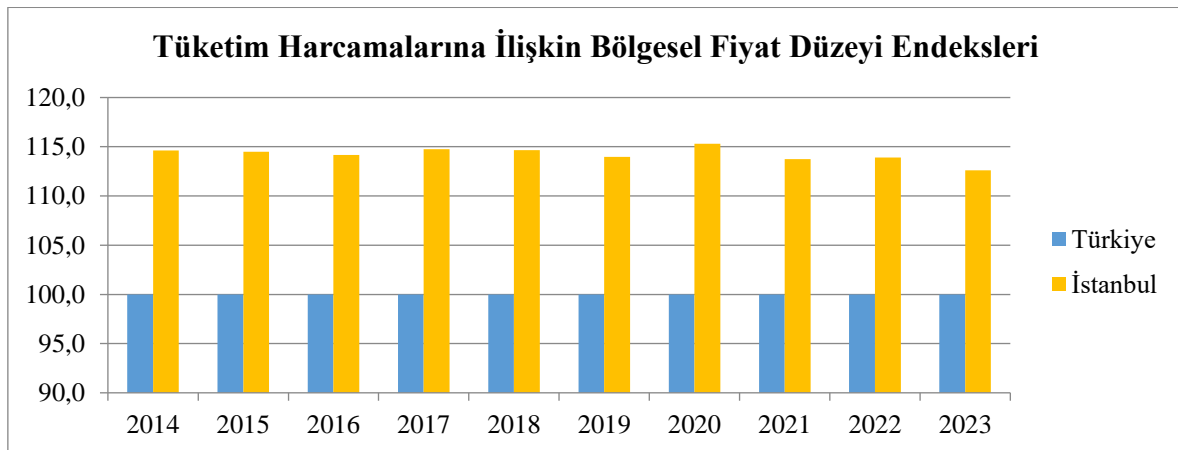
Şekil 7: GSYH (Bin TL) (TÜİK, 2024d)



İstanbul gibi büyük şehirlerde gıda fiyatları, ülke geneline göre daha yüksek seviyelerde seyretmektedir. Yüksek gıda fiyatları, geçim sıkıntısını derinleştirerek ekonomik baskı yaratmaktadır. Tüketiciler, bu nedenle yaşam kalitesinden ödün vermek zorunda kalıp uzun vadede psikolojik bir stres kaynağı halinde temel ihtiyaçlarını karşılama problemini çözmeye çalışmaktadır. Enflasyon oranının yüksek olduğu dönemlerde, tüketicilerin satın alma gücü düşmekte ve bireyler gelirlerinin büyük bir kısmını zorunlu ihtiyaçlara ayırmak zorunda kalmaktadır. İstanbul'da yüksek enflasyon, yaşam maliyetlerinin hızla artmasına neden olarak ekonomik stresi arttırmaktadır. Şekil 8'de verilen TÜFE son on yılda yıllık bazda TÜFE değişiminde görüldüğü üzere, 2022 yılında 2021 yılına göre artış 4 katında olmuştur. 2023 ve 2024 yıllarında da artış devam etmiştir.

**Şekil 8:** TÜFE On iki Aylık Ortalamalara Göre Değişim (%) (Haziran 2024), (TÜİK, 2024a)

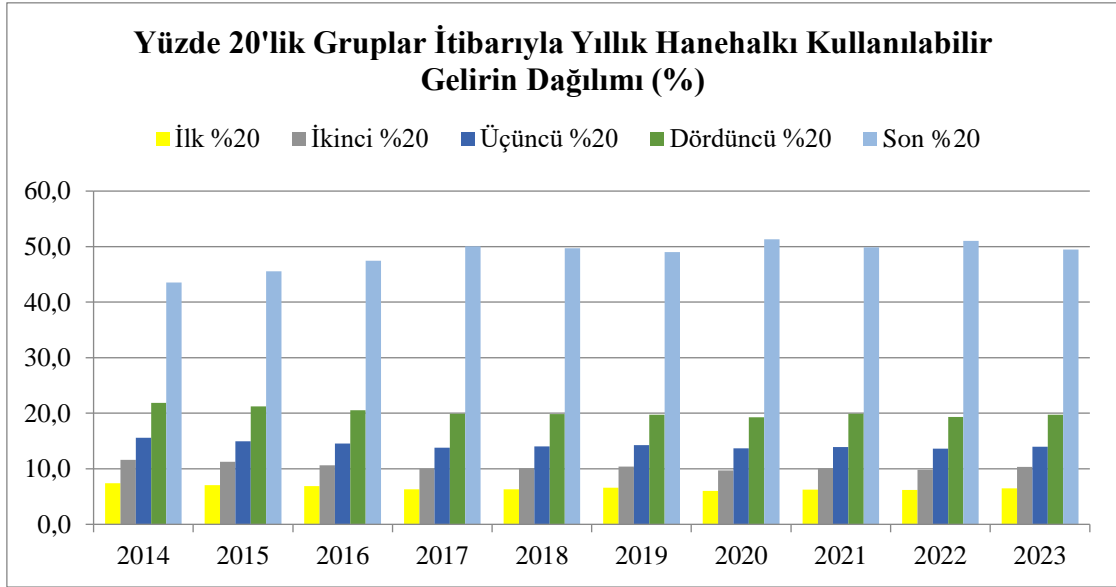
Tüketim harcamalarına ilişkin bölgesel fiyat düzeyi endekslerine bakıldığında (Şekil 9), İstanbul'daki yaşam pahalılığı gözler önüne serilmektedir. Burada Türkiye endeksi 100 olarak alındığında İstanbul endeksinin sürekli olarak 110 rakamının üzerinde seyrettiği görülmektedir. Bu da İstanbul'daki fiyat endeksinin Türkiye genelinin fiyat endekslerinden daha yüksek olduğunu, yani İstanbul'da yaşamın Türkiye geneline oranla daha maliyetli olduğunu göstermektedir. Gıdaya erişim, tüketici harcamalarında kısıtlanma baskısı uzun vadede kentsel stresi arttıracaktır.

**Şekil 9:** Tüketim Harcamalarına İlişkin Bölgesel Fiyat Düzeyi Endeksleri (TÜİK, 2024a)

Toplumda, ortalama yaşam standartlarına kıyasla belirli bir sınırın altında gelire sahip bireyler görece yoksul kabul edilmektedir. Eşdeğer hane halkı kullanılabilir fert medyan gelirinin %50'sine göre belirlenen yoksulluk sınırına göre, 2023 yılında Türkiye'de yoksulluk

oranı 0,9 puan düşerek %13,5 olarak gerçekleşmiştir. Medyan gelirin %60'ı temel alınarak belirlenen yoksulluk sınırına göre hesaplanan yoksulluk oranı ise geçen yıl %0,3 azalmış ve %21,3'e ulaşmıştır (TÜİK, 2024b). En düşük yoksulluk oranı fert medyan gelirinin %50'sine bakıldığında ise hane halkı tipine göre çekirdek aile bulunmayan birden fazla kişiden oluşan hanelerde görülmüştür. Aynı araştırma sonuçlarına göre okur-yazar olmayanların %25,4'ü ile bir okul bitirmeyenlerin %23,6'sı, lise altı eğitimlilerin %13,6'sı, lise ve dengi okul mezunlarının ise %7,2'si yoksul olarak hesaplanmıştır. Yükseköğretim mezunlarının ise %2,7'si yoksul olarak değerlendirilmiştir. TÜİK Gelir Dağılımı İstatistikleri, 2023 istatistik verilerine göre, en yüksek eşdeğer hane halkı kullanılabilir fert gelirine sahip olan en üst %20'lik dilimin toplam gelirden aldığı payın bir önceki yıla göre 0,7 puanlık bir artış göstererek %48,7'ye ulaşmıştır. Buna karşılık, en düşük gelire sahip %20'lik dilimin toplam gelirden aldığı pay ise 0,1 puan artarak %6,1 olarak kaydedilmiştir. Yoksulun daha yoksul, zengin ise daha zengin olduğu görülmektedir (Şekil 10).

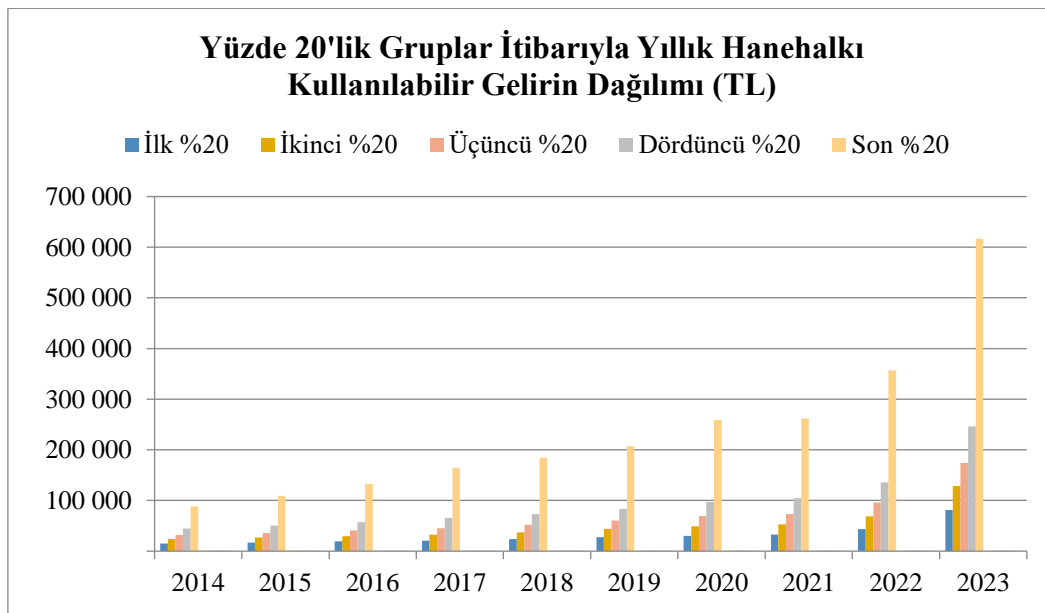
**Şekil 10:** Yüzde 20'lik Gruplar İtibarıyla Yıllık Hane Halkı Kullanılabilir Gelirin Dağılımı (%) (TÜİK, 2024b)



Gelir dağılımı eşitsizliğini ölçen Gini katsayısı, sifra yaklaştıkça gelir dağılımında eşitliğe, bire yaklaştıkça ise eşitsizliğe işaret etmektedir. Gini katsayısının hesaplanmasında, hane ve fertlerin yıllık toplam gelirlerinden gelir referans dönemi içerisinde ödenen vergiler ve diğer hanelere veya bireylere yapılan düzenli transferler düşülerek elde edilen hanehalkı kullanılabilir geliri dikkate alınmaktadır. Son yapılan araştırma sonuçlarına göre, Gini katsayısı

bir önceki yıla kıyasla 0,005 puan artış göstererek 0,420 olarak tahmin edilmiştir. Tüm sosyal transferler hariç tutulduğunda bu değer 0,488; yalnızca emekli ve dul-yetim maaşları hariç tutulduğunda ise 0,431 olarak hesaplanmıştır. En yüksek yıllık ortalama eşdeğer hanehalkı kullanılabilir fert gelirinin, tek kişilik hanelerde olduğu gözlemlenmiştir. Türkiye'de 2023 yılı anket sonuçlarına göre, yıllık ortalama hane halkı kullanılabilir geliri %84,1 oranında artış göstererek 181.200 TL seviyesine ulaşmıştır (Şekil 11).

**Şekil 11: Yüzde 20'lik Gruplar İtibarıyla Yıllık Hane Halkı Kullanılabilir Gelirin Dağılımı (TL) (TÜİK, 2024b)**

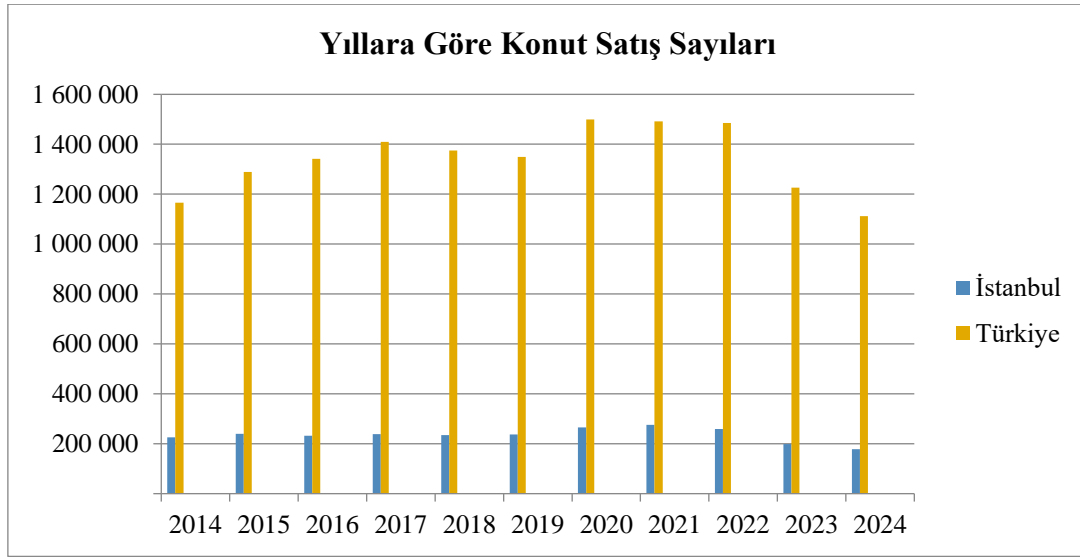


2023 yılı itibarıyla oturlan konuta sahip olanların oranı, bir önceki yıla göre 0,5 puan azalarak %56,2 olarak hesaplanmıştır. Aynı dönemde, kirada oturanların oranı %27,8, lojmanda oturanların oranı %0,9 ve kendi konutunda oturmamakla birlikte kira ödemeyenlerin oranı %15,1 olarak belirlenmiştir. Bu durumu destekler nitelikte yıllara göre konut satışları da gösterilebilir. Şekil 12'de görüldüğü üzere hem Türkiye hem İstanbul genelinde konut satışları düşmektedir. Ayrıca İstanbul'da konut ve kira maliyetleri Türkiye ortalamasının çok üzerindedir. Bu durum, özellikle dar gelirli aileler ve genç nüfus için önemli bir ekonomik stres kaynağı oluşturmaktadır. Kiraların yüksek olması, kentte yaşam maliyetini artırırken, düşük gelirli bireyler için uygun konut bulma sürecini zorlaştırmaktadır.

Sahibinden.com internet sitesinin Bahçeşehir Üniversitesi Ekonomik ve Toplumsal Araştırmalar Merkezi (BETAM) ile yaptığı iş birliği sonucu hazırlanan değerlendirme raporuna göre (BETAM, 2024), 2022 Mart ayında 8.656 TL olan Türkiye geneli ortalama satılık konut

ilan m<sup>2</sup> fiyatı 2023 Mart ayında 19.215 TL'ye yükselmiştir. Artış oranı yaklaşık yüzde 122 olarak karşımıza çıkmaktadır. Şubat ayındaki değerleriyle kıyaslandığında, satılık konut cari fiyatlarındaki yıllık artış oranının üç büyükşehirde düştüğü görülmektedir. Şubat'tan Mart'a yıllık artış oranı İstanbul'da yüzde 127'den yüzde 112,6'ya, Ankara'da yüzde 141,7'den yüzde 138,3'e, İzmir'de ise yüzde 133,5'ten 124,8'e gerilemiştir. Satılık konut ilan m<sup>2</sup> ortalama fiyatları İstanbul'da 27.222 TL'ye, Ankara'da 13.214 TL'ye ve İzmir'de 21.852 TL'ye yükselmiştir. Kiralık ilan m<sup>2</sup> fiyatlarındaki yıllık artış oranları Ankara'da ve İzmir'de yükselirken İstanbul'da düşmüştür. Yıllık kira fiyatı artış oranı Şubat'tan Mart'a, Ankara'da yüzde 153'ten yüzde 199'a, İzmir'de yüzde 182,1'den yüzde 186,5'e yükselmiş, İstanbul'da ise yüzde 138,5'ten yüzde 127'ye düşmüştür. Ortalama kiralık konut ilan m<sup>2</sup> fiyatları İstanbul'da 122,2 TL, Ankara'da 77,5 TL, İzmir'de ise 93,1 TL'dir (BETAM, 2024).

**Şekil 12:** Yıllara Göre Konut Satış Sayıları (TÜİK, 2024d)



Maddi ve sosyal yoksunluk oranı hesaplanırken hane düzeyinde otomobil sahipliği, beklenmedik ekonomik harcamaları karşılayabilme, evden uzakta bir haftalık tatil masraflarını karşılama, kira veya konut kredisi ile faizli borçları ödeme gücü, iki günde bir et, tavuk veya balık içeren bir öğün yiyebilme, evin ısınma gereksinimlerini karşılama ve eskiyen mobilyaları yenileyebilme gibi göstergeler dikkate alınmaktadır (TÜİK, 2024c). Fert düzeyinde maddi ve sosyal yoksunluk oranı hesaplanırken dikkate alınan göstergeler, eskimiş giysilerin yerine yenisini alabilme, düzgün iki çift ayakkabıya sahip olabilme, ayda en az bir kez tanıdıklarla bir araya gelebilme, ücretli boş zaman etkinliklerine katılabilmek, kendini iyi hissetmek için belirli bir miktar para harcıyabilme ve kişisel kullanım amacıyla internete erişim imkanına sahip olma

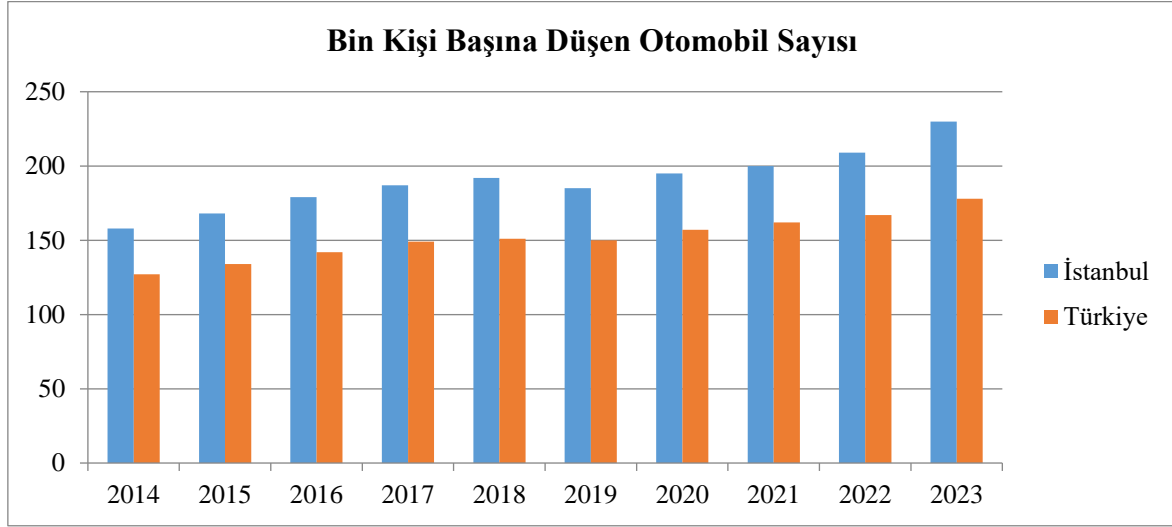
olarak tanımlanmaktadır. Bu on üç göstergeden en az yedisini karşılayamayan bireylerin oranı 2022 yılında %16,6 iken, 2023 anket sonuçlarına göre 2,2 puan azalarak %14,4 olarak tahmin edilmiştir (TÜİK, 2024c).

İstanbul'da işe gidip gelme süreleri oldukça değişken olmakla birlikte ortalama 48 dakika olarak ölçülmüştür (Page, 2024). Bu süre, evden çıkış anından işyerine varışa kadar geçen süreyi kapsamaktadır. Bu değer, Türkiye'nin Avrupa'daki en uzun işe gidiş-geliş sürelerinden birine sahip olduğunu göstermektedir. Bu süreler, yoğun trafik ve toplu taşımanın kalabalık olması gibi faktörlerden etkilenmektedir. Ayrıca, uzun süreli yolculuklar çalışanlar arasında stres seviyelerinin artmasına da neden olmaktadır

Türkiye'de yasal olarak haftalık çalışma süresi 45 saat olup, bu süre tüm illerde aynı standartlara tabi tutulmuştur. İstanbul gibi büyük şehirlerde günlük çalışma süresi genelde sekiz ila dokuz saat arasında değişirken, bu saat aralığı Türkiye genelinde de geçerlidir. Bu yasal süreye ek olarak, özel sektörde zaman zaman daha uzun çalışma saatleri uygulansa da bu durum Türkiye genelinde benzerdir ve İstanbul özelinde bir farklılık bulunmamaktadır. Ancak, İstanbul gibi metropol şehirlerde işe ulaşım sürelerinin uzun olması, çalışanların günlük iş-ev arası süresini artırmakta ve bu nedenle daha fazla zaman ve enerji kaybına yol açmaktadır.

İl düzeyinde bakıldığında ise yayınlanan bin kişi başına düşen otomobil sayısı İstanbul'da Türkiye genelinden daha fazla olmuştur (Şekil 13). Maddi ve sosyal anlamda bir varlık göstergesi olsa da otomobil sahipliliği İstanbul'un trafik yoğunluğu ve ulaşım masrafları, kentsel stresin önemli bir kaynağı olarak kabul edilebilir. İşe gitmek için uzun saatler trafikte beklemek, ulaşım maliyetleriyle birleştiğinde, ekonomik ve psikolojik stres yaratmaktadır. Toplu taşıma fiyatlarının yüksek olması, kent sakinlerinin yaşam standartlarını olumsuz etkilemesi muhtemeldir.

Şekil 13: Bin Kişi Başına Düşen Otomobil Sayısı (TÜİK, 2024d)



Özetle, çalışmanın temel bulguları şu şekilde sıralanmaktadır:

- İstanbul’da işsizlik oranı, gelir eşitsizliği ve konut maliyetlerindeki artış gibi unsurlar kentsel stresi diğer illere kıyasla daha fazla artırmaktadır.
- Sosyal güvenlik kapsamı, bireylerin kentsel stresle başa çıkma düzeyini olumlu etkilerken, gelir dağılımındaki eşitsizlikler stres seviyesini artırmaktadır.
- İş gücü memnuniyeti, tüketici dinamikleri ve barınma ekonomisi gibi parametrelerin kentsel stres üzerindeki etkileri, ekonomik göstergelerle doğrudan ilişkilidir.

## 6. SONUÇ

Kentsel yaşamın karmaşıklığı, bireylerin günlük hayatlarını etkileyen ve onları sürekli stres altında bırakan ekonomik, sosyal ve çevresel faktörlerle doludur. Kentsel stresin azaltılması için, kent planlamasında yeşil alanların artırılması, trafik ve hava kirliliğinin kontrol edilmesi gibi çevresel önlemlerin yanı sıra, sosyal politikalar ve bireysel stres yönetimi becerilerini geliştiren uygulamalara da yer verilmesi gerekmektedir. Kentsel stresin azaltılması, yalnızca bireylerin fiziksel ve ruhsal sağlığı üzerinde değil, aynı zamanda toplumsal uyum ve suç oranları gibi sosyal göstergeler üzerinde de olumlu etkiler yaratmaktadır. Bireylerin topluma entegre olmasını ve kentlerin sürdürülebilirliğini de etkileyebilmektedir.

Bu çalışma, kentsel stresin ekonomik boyutunu ele alarak, İstanbul ili özelinde bir değerlendirme gerçekleştirmiştir. Bulgular, ekonomik göstergelerin bireylerin yaşam kalitesi üzerindeki etkisini açıkça ortaya koymaktadır. Kentsel stresin ekonomik boyutuna yönelik yapılan analizlerde, makroekonomik ve mikroekonomik değişkenlerin stresin oluşumuna etkisi

değerlendirilmiştir. Makroekonomik düzeyde işsizlik oranı, enflasyon ve ekonomik büyüme gibi göstergeler kentsel stresin azalmasına veya artmasına neden olabilmektedir. Örneğin, düşük işsizlik oranı ve ekonomik büyüme bireylerin refahını artırarak stres seviyelerini azaltırken, yüksek enflasyon ve faiz oranları bireylerin temel ihtiyaçlarını karşılama kapasitesini düşürerek stresin artmasına yol açmaktadır. Mikroekonomik düzeyde ise hane halkı bütçeleri, tüketici davranışları ve işletme faaliyetleri gibi unsurlar kentsel stresin belirleyici faktörleri arasında yer almaktadır. Özellikle bireylerin finansal yükümlülükleri ve borç düzeyi, psikolojik ve sosyal sağlık üzerinde olumsuz etkiler yaratarak kentsel stresin artmasına neden olmaktadır.

İstanbul ili için ekonomik veriler analiz edildiğinde, işsizlik oranı, istihdam oranı, sigortalı çalışan sayısı, toplam girişim sayısı ve kişi başına düşen GSYH, bin kişi başına otomobil sayısı, konut satışları, konut kiralama, iş-ev arasında geçen süre bulunabilmektedir. Fakat yoksulluk oranı, hane halkı gelir düzeyi, tüketici fiyat endeksi (TÜFE), hane halkı tüketim harcaması, çalışma saatleri verileri ülke düzeyinde verilmektedir. Araştırmanın bir diğer önemli bulgusu, İstanbul'un kentsel stres açısından Türkiye genelindeki kritik konumudur. İstanbul'un nüfus yoğunluğu, yüksek yaşam maliyetleri, konut erişimindeki zorluklar ve ulaşım giderleri gibi faktörler, bireylerin kentsel strese maruz kalma oranını artırmaktadır. Ancak, İstanbul ile diğer iller arasında doğrudan bir sayısal kıyaslama yapılmamış olup, İstanbul'a özgü ekonomik göstergeler ışığında genel bir değerlendirme yapılmıştır. Bu bağlamda, İstanbul'un ekonomik koşullarının Türkiye ortalamasının üzerinde olduğu ve bu durumun kentsel stresin artışına katkı sağladığı belirtilmiştir.

Çalışmanın hipotezi, "Kentsel stresin ekonomik boyutunun yaşam kalitesi ve kentli yaşamında etkisi yüksektir," literatürdeki teorik çerçeve ve elde edilen bulgularla desteklenmiştir. Özellikle ekonomik göstergelerin bireylerin yaşam kalitesini doğrudan şekillendirdiği ve kentsel stresin azaltılmasının yalnızca bireylerin fiziksel ve ruhsal sağlığına değil, aynı zamanda toplumsal uyum ve suç oranları gibi sosyal göstergelere de olumlu katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırma sorularının tartışılmasından elde edilen sonuçlar şu şekildedir:

- *Kentsel stres içerisinde ekonomik faktörlerin payı:* Ekonomik göstergeler, kentsel stresin temel belirleyicileri arasında yer almaktadır. İşsizlik, gelir eşitsizliği ve hane halkı satın alma gücü gibi unsurlar, bireylerin stres düzeylerini doğrudan artırmaktadır.
- *İstanbul'un ekonomik verilerle kentsel stres üzerindeki görünümü:* İstanbul, ekonomik faaliyetlerin merkezi olması nedeniyle kentsel stres açısından kritik bir konumda



bulunmakta, yüksek yaşam maliyetleri ve ekonomik eşitsizlikler bu durumu pekiştirmektedir.

- *Kentsel stresin artması veya azalması için ekonomik çözüm adımları:* Sosyal güvenlik sisteminin güçlendirilmesi, ekonomik eşitsizliklerin azaltılması, işsizlik oranlarının düşürülmesi ve bireylerin satın alma gücünün artırılması gibi önlemler, kentsel stresin azaltılmasında etkili olacaktır.

Sonuç olarak, kentsel stresin ekonomik boyutu, bireylerin yaşam kalitesini ve kentli yaşam deneyimini belirleyen önemli bir unsur olarak öne çıkmaktadır. İstanbul özelinde elde edilen veriler, ekonomik göstergelerin kentsel stres üzerindeki etkilerini anlamaya yönelik önemli ipuçları sunmaktadır. Çalışma, kentsel stresin ekonomik boyutunu tanımlayan yeni alt bileşenler sunarak literatüre katkıda bulunmaktadır. Özellikle kentsel stres endeksi için ekonomik parametrelerin ayrıntılı bir çerçevesini ortaya koymakta ve gelecekte yapılacak sayısal analizlere bir temel oluşturmaktadır. İstanbul özelinde elde edilen bulgular, diğer metropol kentlere yönelik çözüm önerileri geliştirilmesine de olanak sağlayabilme potansiyeline sahiptir. Gelecekte yapılacak araştırmalarda, farklı illerin ekonomik göstergelerinin karşılaştırmalı analizlerini içermesi ve kentsel stres endeksi modelini sayısal yöntemlerle test etmesini içermektedir. Ayrıca, kentsel yönetim stratejilerinin ve ekonomik politikaların bu bulgular ışığında yeniden ele alınması, bireylerin refahını artırmak ve kentlerin sürdürülebilirliğini sağlamak açısından kritik bir önem taşımaktadır.

## KAYNAKÇA

- Başar, S. (2012a). Temel makro iktisadi birimler ve ilişkiler. *Makro İktisat*. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayını.
- Balcı, M. A., Batrancea, L. M., Akgüller, Ö., Gaban, L., Rus, M., & Tulai, H. (2022). Fractality of Borsa Istanbul during the COVID-19 pandemic. *Mathematics*.
- BETAM. (2024). sahibindex Kiralık Konut Piyasası Görünümü: Nisan 2024. Retrieved from <https://betam.bahcesehir.edu.tr/2024/04/sahibindex-kiralik-konut-piyasasi-gorunumu-nisan-2024/>
- Britannica, T. Editors of Encyclopaedia. (2024). Stress. *Encyclopedia Britannica*. Retrieved from <https://www.britannica.com/science/stress-physics>
- Bremner, J., Moazzami, K., Wittbrodt, M., Nye, J., Lima, B. B., Gillespie, C. F., Rapaport, M., Pearce, B., Shah, A. J., & Vaccarino, V. (2020). Diet, stress, and mental health. *Nutrients*, 12.
- Cardon, M. S., & Patel, P. C. (2015). Is stress worth it? Stress-related health and wealth trade-offs for entrepreneurs. *Applied Psychology: An International Review*, 64, 379-420.
- Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı (2020). Çalışma Hayatı İstatistikleri 2020. Erişim adresi: <https://www.csgb.gov.tr/istatistikler/calisma-hayati-istatistikleri/resmi-istatistik-programi/calisma-hayati-istatistikleri-kitabi/>
- Dolu, A., & Kuvvetli, U. (2023). Türkiye’de kentlerin sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeylerinin karşılaştırılması. *International Journal of Public Finance*, 8(1), 85-106.
- Erdoğan, A. İ., & Watson, F. (2022). Millennials' changing mobility preferences: A telecommuting case in Istanbul. *Journal of Consumer Behaviour*.
- Falconier, M. K., Nussbeck, F. W., Bodenmann, G., Schneider, H., & Bradbury, T. (2015). Stress from daily hassles in couples: Its effects on intradyadic stress, relationship satisfaction, and physical and psychological well-being. *Journal of Marital and Family Therapy*, 41(2), 221-235.
- Koene, M. (2018). Urban stress: Research into the reduction of urban stress through urban design. MSc graduation thesis in Urbanism, MSc track Urbanism- Faculty of Architecture and the Built Environment, TU Delft.
- Kuświk, J. (2013). City as a potential source of stress. *Studia Historiae Oeconomicae*, 31(1), 121-129.
- Kültz, D. (2020). Defining biological stress and stress responses based on principles of physics. *Journal of Experimental Zoology Part A: Ecological and Integrative Physiology*.
- O'Connor, D., Thayer, J., & Vedhara, K. (2020). Stress and health: A review of psychobiological processes. *Annual Review of Psychology*.

- Page, M. (2024). Türkiye’de çalışanlar Avrupa’daki en uzun işe gidiş geliş süresine sahip ve %50’si bu sürenin kısalması için taşınmaya hazır. Şirketler çalışanlarını desteklemek için gerekeni yapıyor mu? Erişim adresi: <https://www.michaelpage.com.tr/advice/kariyer-tavsiyeleri/i%C5%9F-ya%C5%9Fam-dengesi/t%C3%BCrkiye%E2%80%99de-%C3%A7a1%C4%B1%C5%9Fanlar-avrupa%E2%80%99daki-en-uzun-i%C5%9Fe-gidi%C5%9F>
- Peker, A., & Cengiz, S. (2021). Covid-19 fear, happiness, and stress in adults: The mediating role of psychological resilience and coping with stress. *International Journal of Psychiatry in Clinical Practice*, 26, 123-131.
- Rahimi, K. M., Behzadfar, M., & Jalilisadrabad, S. (2023). Investigation of the relationship between urban stress and urban resilience. *Int. J. Hum. Capital Urban Manage*, 8(3), 317-332.
- Sevindik, E. (2022). Stresin günlük hayattaki avantajları: Stres üzerine genel bir bakış. *International Academic Social Resources Journal*, 7(43), 1420-1426.
- Şener, Ü., Koyuncu, E., Köroğlu, T., & Gültaşlı, M. (2014). Sosyoekonomik haritalama: Kentin sosyoekonomik yapısını anlamak ve görselleştirmek. *Stratejik Yerel Yönetişim Projesi*. Ankara: İçişleri Bakanlığı Mahalli İdareler Genel Müdürlüğü.
- Sinclair, R. R., Graham, B. A., & Probst, T. M. (2024). Economic stress and occupational health. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*, 11(1), 423-451.
- Slavich, G. M. (2016). Life stress and health. *Teaching of Psychology*, 43, 346-355.
- Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. (2023) 2023 Kahramanmaraş ve Hatay Depremleri Raporu. Erişim adresi: <https://www.sbb.gov.tr/2023-kahramanmaras-ve-hatay-depremleri-raporu/>
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). (2023). Girişimcilik ve iş demografisi, 2022. Erişim adresi: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Girisimcilik-ve-Is-Demografisi-2022-49391>
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). (2024a). Tüketici fiyat endeksi, Haziran 2024. Erişim adresi: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Tuketici-Fiyat-Endeksi-Haziran-2024-53616>
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). (2024b). Gelir Dağılımı İstatistikleri, 2023 (Düzeltilmiştir). Erişim adresi: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Gelir-Dagilimi-Istatistikleri-2023-53840>
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). (2024c). Yoksulluk ve yaşam koşulları istatistikleri, 2023. Erişim adresi: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Yoksulluk-ve-Yasam-Kosullari-Istatistikleri-2023-53841>
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). (2024d). İl göstergeleri, 2024. Erişim adresi: <https://biruni.tuik.gov.tr/ilgosterge/?locale=tr>

- UNDP. (200d). Ulusal İnsani Gelişme Raporu 2004. Erişim adresi: [http://www.tr.undp.org/content/turkey/tr/home/library/nationalhdrs/national HDR\\_2004.html](http://www.tr.undp.org/content/turkey/tr/home/library/nationalhdrs/national_HDR_2004.html)
- Zipjet. (2017). The 2017 Global Least & Most Stressful Cities Ranking. Erişim adresi: <https://www.zipjet.co.uk/2017-stressful-cities-ranking>

## EXTENDED ABSTRACT

Stress, often described as the disease of modern society, is a ubiquitous element of contemporary life that significantly influences human well-being. Its multifaceted nature positions it as a subject of inquiry across various disciplines, including health sciences, physics, engineering, and sociology. While physics and engineering define stress as the force per unit area within a material, health sciences characterize it as a physical or psychological response to changes in daily routines. Particularly in urban environments, the intricate mechanisms of city life exacerbate stress levels, giving rise to the concept of urban stress. This term encapsulates the economic, social, and environmental pressures experienced by urban populations and the responses they elicit. Urban stress has profound implications for both physical and mental health. It triggers autonomic and neuroendocrine responses, influences health behaviors, and impacts biological systems. For example, stress-induced alterations in eating habits can lead to obesity or exacerbate mental health disorders, demonstrating its multifaceted impact on well-being. Like the Human Development Index (HDI), urban stress can be assessed through specific parameters. Contributing factors include overpopulation, unemployment, income inequality, traffic congestion, housing shortages, and environmental degradation. Recent events such as the COVID-19 pandemic have heightened stress by amplifying economic inequalities and social isolation, underlining the need for resilient coping mechanisms. This study proposes a model to quantify urban stress by focusing on its economic dimensions.

In Turkey, urban stress is prominent in metropolitan areas like Istanbul, Ankara, and Izmir. Factors such as high population density, inadequate infrastructure, unemployment, and economic instability have intensified stress levels. The economic crises of recent years, including inflation and currency fluctuations, have disproportionately affected lower-income groups, increasing financial strain and social inequality. This study specifically examines Istanbul's economic stressors, such as unemployment, household debt, social security coverage, and purchasing power. These factors are evaluated through research questions addressing their contribution to urban stress and the potential economic measures to mitigate it. The hypothesis asserts that economic stress significantly impacts urban quality of life and well-being. The findings suggest that Istanbul's economic conditions exacerbate urban stress more than in other Turkish cities. Existing literature highlights the inadequacy of traditional indicators such as unemployment and household debt, advocating for additional parameters like GDP, housing affordability, sectoral growth, and consumer price indices.

Understanding the economic dimension of urban stress should not be limited to economic indicators alone. While economic performance plays a significant role in people's

quality of life, a broader socio-economic perspective is necessary to fully comprehend urban stress. In developing countries like Turkey, economic indicators (such as growth rate, unemployment, inflation, and external debt) reflect national economic health but also affect the living conditions of different social groups. Socio-economic factors like income inequality, access to social services, and housing affordability contribute to deepening urban stress. Thus, urban stress must be analyzed not just from an economic standpoint, but through the lens of social dynamics. Factors such as household debt, housing costs, and infrastructure deficits are key elements of urban stress. A socio-economic analysis allows for more effective strategies to improve urban living conditions and contribute to the development of sustainable cities.

Economic growth, while offering opportunities, often brings challenges such as unemployment, income inequality, and insufficient social services, all of which intensify urban stress. Effective urban planning and sustainable socio-economic policies are crucial to addressing these challenges. Measures such as reducing unemployment, combating poverty, and enhancing income equality can alleviate economic stress. Additionally, affordable housing and improved transportation infrastructure are vital for enhancing urban living standards. The research outlines a conceptual framework for an urban stress index, utilizing economic indicators such as unemployment, debt levels, and social security. Data from Turkey's Statistical Institute (TÜİK) informs the analysis of Istanbul's economic landscape and its stress implications. The study identifies gaps in traditional metrics and recommends incorporating more specific economic variables to refine the index. The interplay between urban stress and economic factors underscores the necessity of integrated urban management strategies. In the case of Istanbul, according to the urban stress index model's economic dimension, rising housing prices, fuel costs, and increased transportation expenses in recent years have led to higher living costs. These, coupled with low wage increases, have reduced people's ability to meet basic needs. The rise in unemployment, increased poverty in household income distribution, and other economic factors have significantly increased the level of urban stress experienced by Istanbul residents. Istanbul's case study reveals how economic dynamics influence stress levels, offering insights for policymakers. Future research aims to expand the urban stress index by incorporating additional dimensions and employing quantitative methods for comprehensive analysis. This extended abstract emphasizes the critical role of economic variables in understanding and addressing urban stress, particularly in rapidly growing cities like Istanbul. The findings provide a foundation for developing targeted interventions to enhance urban resilience and sustainability.

# PARADOKS EKONOMİ, SOSYOLOJİ ve POLİTİKA DERGİSİ

PARADOKS Economics, Sociology and Policy Journal

Cilt/Vol: 20, Sayı/Issue 2, Sayfa/Page: 294-335

Yıl: 2024

ISSN: 1305-7979



**PARADOKS**  
Ekonomi, Sosyoloji ve Politika Dergisi



**PARADOKS**  
Ekonomi, Sosyoloji ve Politika Dergisi

### **Editörler / Editors in Chief**

#### **Baş Editör**

Prof. Dr. Elif KARAKURT TOSUN

#### **Alan Editörü**

Prof. Dr. Sema AY

#### **Teknik Editör**

Prof. Dr. Hilal YILDIRIR KESER

### **TARANDIĞIMIZ INDEXLER**



Dergide yayınlanan yazılardaki görüşler ve bu konudaki sorumluluk yazarlarına aittir. Yayınlanan eserlerde yer alan tüm içerik kaynak gösterilmeden kullanılamaz.

All the opinions written in articles are under responsibilities of the authors. None of the contents published cannot be used without being cited.

### **Yayın ve Danışma Kurulu / Publishing and Advisory Committee**

Prof. Dr. Sema AY (Uludağ Üniversitesi)  
Prof. Dr. Veysel BOZKURT (İstanbul Üniversitesi)  
Prof. Dr. Marijan CINGULA (University of Zagreb)  
Prof. Dr. Recai ÇINAR (Gazi Üniversitesi)  
Prof. Dr. Elif KARAKURT TOSUN  
Prof. Dr. Aşkın KESER (Uludağ Üniversitesi)  
Prof. Dr. Emine KOBAN (Gaziantep Üniversitesi)  
Prof. Dr. Ferhat ÖZBEK (Gümüşhane Üniversitesi)  
Prof. Dr. Senay YÜRÜR (Yalova Üniversitesi)  
Assoc. Prof. Dr. Mariah EHMKE (University of Wyoming)  
Doç. Dr. Zerrin FIRAT (Uludağ Üniversitesi)  
Assoc. Prof. Dr. Ausra REPECKIENE (Kaunas University)  
Assoc. Prof. Dr. Cecilia RABONTU (University "Constantin Brancusi" of TgJiu)  
Prof. Dr. Hilal YILDIRIR KESER (Bursa Teknik Üniversitesi)  
Dr. Murat GENÇ (Otago University)

### **Hakem Kurulu / Referee Committee**

Prof. Dr. Hamza ATEŞ (Kocaeli Üniversitesi)  
Prof. Dr. Veysel BOZKURT (İstanbul Üniversitesi)  
Prof. Dr. Marijan CINGULA (University of Zagreb)  
Prof. Dr. Recai ÇINAR (Gazi Üniversitesi)  
Prof. Dr. Kemal DEĞER (Karadeniz Teknik Üniversitesi)  
Prof. Dr. Mehmet Sami DENKER (Dumlupınar Üniversitesi)  
Prof. Dr. Bülent GÜNŞOY (Anadolu Üniversitesi)  
Prof. Dr. Ömer İŞCAN (Atatürk Üniversitesi)  
Prof. Dr. Vedat KAYA (Atatürk Üniversitesi)  
Prof. Dr. Sait KAYGUSUZ (Uludağ Üniversitesi)  
Prof. Dr. Aşkın KESER (Uludağ Üniversitesi)  
Prof. Dr. Emine KOBAN (Gaziantep Üniversitesi)  
Prof. Dr. Ahmet MUTLU (Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi)  
Prof. Dr. Nilüfer NEGİZ (Süleyman Demirel Üniversitesi)  
Prof. Dr. Serap PALAZ (Balıkesir Üniversitesi)  
Prof. Dr. Ali Yaşar SARIBAY (Uludağ Üniversitesi)  
Prof. Dr. Abdülkadir ŞENKAL (Kocaeli Üniversitesi)  
Prof. Dr. Veli URHAN (Gazi Üniversitesi)  
Prof. Dr. Sevtap ÜNAL (Atatürk Üniversitesi)  
Prof. Dr. Sevda YAPRAKLI (Atatürk Üniversitesi)  
Prof. Dr. Uğur YOZGAT (Marmara Üniversitesi)  
Prof. Dr. Senay YÜRÜR (Yalova Üniversitesi)  
Doç. Dr. Rasim AKPINAR (Manisa Celal Bayar Üniversitesi)  
Doç. Dr. Gül ATANUR (Bursa Teknik Üniversitesi)  
Doç. Dr. Tülin ASLAN (Uludağ Üniversitesi)  
Doç. Dr. Arzu ÇAHAN'TİMUR (Uludağ Üniversitesi)  
Doç. Dr. Ceyda ÖZSOY (Anadolu Üniversitesi)  
Doç. Dr. Doğan BIÇKI (Muğla Üniversitesi)  
Doç. Dr. Elif ÇOLAKOĞLU (Atatürk Üniversitesi)  
Doç. Dr. Mithat Arman KARASU (Harran Üniversitesi)  
Doç. Dr. Mustafa KOCALOĞLU (Konya Necmettin Erbakan Üniversitesi)  
Doç. Dr. Ahmet MUTLU (Ondokuz Mayıs Üniversitesi)  
Doç. Dr. Nilüfer NEGİZ (Süleyman Demirel Üniversitesi)  
Doç. Dr. Veli Özer ÖZBEK (Dokuz Eylül Üniversitesi)  
Doç. Dr. Ferhat ÖZBEK (Gümüşhane Üniversitesi)  
Assoc. Prof. Dr. Cecilia RABONTU (University "Constantin Brancusi" of TgJiu)  
Assoc. Prof. Dr. Ausra REPECKIENE (Kaunas University)



Doç. Dr. Gözde YILMAZ (Marmara Üniversitesi)  
Doç. Dr. Aybeniz AKDENİZ AR (Balıkesir Üniversitesi)  
Dr. Öğr. Üyesi Cantürk CANER (Dumlupınar Üniversitesi)  
Dr. Öğr. Üyesi Işın KIRIŞKAN (Giresun Üniversitesi)  
Dr. Öğr. Üyesi Burcu ÖNGEN BİLİR (Bursa Teknik Üniversitesi)  
Dr. Öğr. Üyesi Ersoy SOYDAN (Kastamonu Üniversitesi)  
Dr. Öğr. Üyesi Oğuzhan ÖZALPIN (Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi)  
Dr. Murat GENÇ (Otago University)  
Dr. Enes Battal KESKİN (Uludağ Üniversitesi)



**PARADOKS**  
Ekonomi, Sosyoloji ve Politika Dergisi

## Paradoks Ekonomi Sosyoloji ve Politika Dergisi

Yıl: 2024, Cilt/Vol: 20, Sayı/Issue: 2

### HAKEM KURULU

Prof. Dr. Gökçe Çiçek CEYHUN	BURSA TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
Prof. Dr. Halit Burç AKA	TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
Prof. Dr. Funda YİRMİBEŞOĞLU	İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
Doç. Dr. Esra ÇIKMAZ	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
Doç. Dr. Yaprak ÖZEL	İSTANBUL NİŞANTAŞI ÜNİVERSİTESİ
Doç. Dr. Gülşen ÇETİN AYDIN	KARAMANOĞLU MEHMETBEY ÜNİVERSİTESİ
Doç. Dr. Mehmet Fatih ÇÖMLEKÇİ	KIRKLARELİ ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi Gökmen DURMUŞ	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi Ercan İNCE	İĞDIR ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi Gülayşe ÜLGEN TÜREDİ	KIRKLARELİ ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi Bilge ÇAĞATAY	FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ

# ENDÜSTRİ 4.0'IN İNSAN HAYATI VE İŞ YAŞAMINA ETKİLERİ

*Mesut ŞÖHRET*

*Doç. Dr., Gaziantep Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi,*

*Uluslararası İlişkiler Bölümü*

*ORCID: 0000-0003-4052-9286*

*[sohretmesut@yahoo.com](mailto:sohretmesut@yahoo.com)*

*Onur Cem ÖZKEN*

*Yüksek Lisans Mezunu, Gaziantep Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü,*

*İş Sağlığı ve Güvenliği ABD*

*ORCID: 0000-0003-1738-1615*

*[me.ozken@gmail.com](mailto:me.ozken@gmail.com)*

## ÖZET

Günümüzde hızla değişen ve dönüşen dünyada, Endüstri 4.0 olarak adlandırılan dördüncü sanayi devrimi, üretim süreçlerinde köklü bir dönüşümün habercisidir. Bu kavram, otomasyon sistemleri aracılığıyla insan müdahalesine neredeyse hiç ihtiyaç duymadan, makinelerin birbiriyle veri alışverişi yaparak üretimi gerçekleştirdiği modern bir sistemi ifade etmektedir. Endüstri 4.0 Akıllı Fabrikalar, Nesnelerin İnterneti (IoT), İnternet Servisleri, Yapay Zekâ, Öğrenen Robotlar, Büyük Veri, Sanal Gerçeklik, 3 Boyutlu Yazıcılar, Bulut Teknolojileri ve Siber-Fiziksel Sistemler gibi ileri teknolojiye dayalı bileşenlerden oluşmaktadır. Bu yeni üretim modeli, insanlık tarihindeki şu ana kadar ki en ileri teknolojik seviyeyi temsil etmektedir. Endüstri 4.0, insan hayatını ve iş yaşamını köklü bir şekilde dönüştürmeye başlamıştır. Öyle ki Geçmişte üretim süreçlerinin temel gücü insanın fiziksel emeği iken, günümüzde bu güç yerini teknolojik sistemlerin kontrolüne bırakmıştır. İnsanlar, artık makine başında uzun saatler geçirerek üretim yapmak yerine, bu sistemlerin planlamasını ve yönetimini üstlenmektedir. Endüstri 4.0 ile üretim süreçleri hızlanmış, verimlilik önemli ölçüde artmıştır. İnsanlar, fiziksel iş yükünden kurtularak daha stratejik ve yaratıcı alanlara yönelme fırsatı bulmuştur. Bu dönüşüm, birçok geleneksel mesleği ortadan kaldırırken, yeni meslek alanları ve uzmanlık gerektiren rollerin doğmasına yol açmıştır. Özellikle veri analizi, yazılım geliştirme ve yapay zekâ ile ilgili beceriler büyük önem kazanmıştır. Endüstri 4.0, yalnızca üretim süreçlerini değil, insan yaşamının temel dinamiklerini de değiştiren devrim niteliğinde bir gelişmedir. İnsanlar artık üretimin fiziksel yükünü taşımak yerine, bu ileri teknolojik sistemleri kontrol eden ve geliştiren stratejik bir konuma yükselmiştir. Bu çalışmada, Endüstri 4.0'ın temel özellikleri ile birlikte, insan hayatı ve iş yaşamına olan etkileri detaylı bir şekilde ele alınmıştır. Bu çalışmada literatür taraması yapılarak doküman incelemesi yöntemi kullanılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Endüstri 4.0, Sanayi Devrimleri, İş Yaşamı, Yapay Zekâ, Bulut Teknolojileri, 3 Boyutlu Yazıcılar, Karanlık Fabrikalar, Nesnelerin İnterneti.

## THE EFFECTS OF INDUSTRY 4.0 ON HUMAN LIFE AND WORKING LIFE

*Mesut ŞÖHRET*

*Doç. Dr., Gaziantep University, Faculty Of Economics And Administrative Sciences,  
Department Of International Relations*

*ORCID: 0000-0003-4052-9286*

*[sohretmesut@yahoo.com](mailto:sohretmesut@yahoo.com)*

*Onur Cem ÖZKEN*

*Master's Degree, Gaziantep University, Graduate School Of Social Sciences,  
Occupational Health and Safety Program*

*ORCID: 0000-0003-1738-1615*

*[me.ozken@gmail.com](mailto:me.ozken@gmail.com)*

### ABSTRACT

In today's rapidly changing and transforming world, the fourth industrial revolution, called Industry 4.0, heralds a radical transformation in production processes. This concept refers to a modern system in which machines exchange data with each other through automation systems, with almost no need for human intervention. Industry 4.0 consists of advanced technology-based components such as Smart Factories, the Internet of Things (IoT), Internet Services, Artificial Intelligence, Learning Robots, Big Data, Virtual Reality, 3D Printers, Cloud Technologies, and Cyber-Physical Systems. This new production model represents the most advanced technological level in human history to date. Industry 4.0 has begun to radically transform human life and business life. While in the past the main power of production processes was the physical labor of human beings, today this power has been replaced by the control of technological systems. People now undertake the planning and management of these systems instead of spending long hours at the machine. With Industry 4.0, production processes have accelerated and productivity has increased significantly. People are freed from the physical workload and have the opportunity to move into more strategic and creative fields. While this transformation has eliminated many traditional professions, new ones have emerged. In particular, skills related to data analysis, software development, and artificial intelligence have gained great importance. Industry 4.0 is a revolutionary development that changes not only production processes but also the basic dynamics of human life. Instead of carrying the physical burden of production, people are now in a strategic position to control and develop these advanced technological systems. In this study, the main features of Industry 4.0 and its effects on human life and business life are discussed in detail. In this study, a literature review was conducted and a document analysis method was used.

**Key Words:** *Industry 4.0, Industrial Revolutions, Business Life, Artificial Intelligence, Cloud Technologies, 3D Printers, Dark Factories, Internet of Things.*

## 1. GİRİŞ

Endüstri 4.0, gelişen teknolojinin ışığında güçlenen otomasyon sistemleri, bilişim teknolojisindeki yenilikler sayesinde ortaya çıkan yenilikçi fikirlere sahip bir üretim şeklidir. Üretim aşamalarında dijitalleşmenin ilerlemesi, makinelerin bilgisayarlar aracılığıyla iletişim kurması endüstri alanında yeni bir üretim modeli oluşturmuştur. Endüstri 4,0'ın temelinde, internet aracılığıyla akıllı cihazlar arası gerçek zamanlı veri akışı sağlamak, kurulan akıllı sistemler ile bu verileri işlemek ve yönetmek, ham madde aşamasından son ürüne kadar geçen süreçleri takip etmek, şekillendirmek ve bu bilimsel metotların bir bütün şeklinde kullanılması vardır. Bu bütünsel tutum içerisinde üretilmekte olan yeni yöntemler, teknolojiler, standartlar Endüstri 4,0'ı geliştirmektedir.

Bir fabrikanın Endüstri 4,0 standartlarına ulaşabilmesi için önünde belirlenmiş kesin kurallar bulunmamakla birlikte Endüstri 4,0 kavramını ve bileşenlerini algılayıp, bu üretim sisteminin getirisi olan yeni iş modellerini ve varoluş nedenlerini kendine rota olarak seçen ve kendi vizyonları çerçevesinde genişleten fabrikaların, Endüstri 4.0 tipi üretime geçmeleri olanaklıdır. Bu üretim tarzının benimsenmesindeki temel gerekçeler; küreselleşen üretim, talep çeşitliliği ve bu durumdan kaynaklı ham madde sağlama konusunda yaşanan karışıklık, hızlı ve verimli üretim isteği ile birleşince Endüstri 4,0 güvenilir bir liman olarak görülmektedir. “Yeni üretim tarzının oluşmasına zemin hazırlayan etmenler; dünya ve şehir nüfusunun giderek artması, yaşlanan toplumlar, küreselleşen ekonomi ve gelecekteki pazarlar, kaynakların azalması, değişen iklim, gelişen teknoloji ve yenilikler, şeklinde sıralanabilir.” (Bağcı, 2018) Gelişen teknolojinin sanayideki üretim alanlarında daha faydalı şekilde kullanılmasını sağlamak, Çin ve Hindistan gibi ucuz iş gücüyle üretim alanında kendini kanıtlayan ülkelere rekabet üstünlüğü kurmak Endüstri 4.0 ile birlikte amaçlanan hedefler arasındadır.

Endüstri 4.0 yapısı itibarıyla makinelerin ve akıllı cihazların üretimde başrol aldığı bir modeldir. İş görenlerin işsiz kalarak yerlerini makinelere devretmesi konusu sürekli gündemdedir. “Endüstri 4.0 ülkemiz piyasalarında kabul görmeden önce, herkesin aklına robotların yaşatacağı istihdam problemleri gelmiştir. İnsanların kas yapısını zorlayan işlerde çalışmak yerine daha çok bilgi, karar ve yön verme, yönetme ve sürekli uygulama-geliştirme yapacakları, bir iş modeli ile karşılaşacakları günler çok uzak görünmüyor.” (Taş, 2018) Mavi yaka çalışanlarının sayılarının düşeceği, yerine yönetici ve mühendis istihdamı sağlanacağı öngörülmektedir. Buna dayanarak Endüstri 4.0 dönemine tutunmak için bu dönemin dinamiklerine cevap veren davranışları en üst düzeyde geliştirmek, potansiyel iş gücünü daha vasıflı bir hale getirmek için nitelikli eğitim almak gerekmektedir. Geçmiş Sanayi Devrimlerinin başlarında da makinelerin insanların yerini alacağı kaygısı hep doğmuştur. Fakat

değişen üretim sistemleri yeni iş modelleri oluşturmuş ve çeşitli becerilerin gelişmesine olanak sağlamıştır.

Sensor teknolojilerinde yaşanan gelişmeler, nesnelerin interneti sayesinde birbiriyle iletişim kuran akıllı cihazlar geleneksel üretim yapan fabrikaların bazı sorunlarına çözüm olup yeni üretim yöntemleri geliştirilmesine olanak sağlamaktadır. Akıllı fabrikalarda kurulan ağ sistemleri sayesinde birbirleriyle haberleşip ayrı yapılara bölünmüş olan bütün sistemler bir bütün olarak hareket edebilmektedir. 21. yüzyılın başlarında robotik alanına yaşanan ilerleme, gömülü sistemler, yazılım alanında ilerleme sağlanması, ışık hızında internet olarak nitelendirilen fiber internet altyapıları bir bütün haline gelip Dördüncü Sanayi Devrimi'ni başlatmıştır.

## 2. ENDÜSTRİ 4.0 ORTAYA ÇIKIŞI VE ÖNCEKİ ENDÜSTRİ DEVRİMLERİ

Sanayi devrimleri, insanlık tarihinin ekonomik ve teknolojik gelişimini şekillendiren dönüm noktaları olmuştur. İlk Sanayi Devrimi, buhar gücünün üretimde kullanılmasıyla başlamış ve makineleşmenin temelini atmıştır. Bu dönem, manuel üretim süreçlerinin yerini mekanik sistemlere bırakmasıyla üretimde büyük bir devrim yaratmıştır. İkinci Sanayi Devrimi ise elektrik enerjisinin sanayide kullanılmaya başlanmasıyla gerçekleşmiştir. Elektrik, üretim hatlarının daha verimli ve hızlı çalışmasını sağlamış, seri üretimin önünü açmıştır. Bu dönemde fabrikalarda büyük bir dönüşüm yaşanmış ve üretim modelleri modern bir yapıya bürünmüştür. Üçüncü Sanayi Devrimi, elektronik cihazların ve bilgi teknolojilerinin sanayiye entegre edilmesiyle yaşanmıştır. Otomasyon sistemleri bu dönemde hız kazanmış, üretim süreçleri daha kontrollü ve verimli hale gelmiştir. Mikroişlemcilerin ve bilgisayarların üretime dahil olması, bu devrimin en belirgin özelliklerindedir. Günümüzde ise sanayi, Dördüncü Sanayi Devrimi (Endüstri 4.0) ile bir kez daha köklü bir değişim yaşamaktadır. İnternet ağları sayesinde, insan kontrolüne ihtiyaç duymadan kendi aralarında iletişim kuran makinelerin üretimde aktif rol aldığı bir dönem başlamıştır. Endüstri 4.0 mevcut üretim yöntemlerinin aksine insandan kısmen bağımsız olmasıyla fark oluşturmaktadır. Endüstri 4.0'ın amaçladığı hedefler üretim alanlarından bağımsız yerlerde üretimi kontrol etmek, insan bazlı hataları en aza indirmek veya ortadan kaldırmaktır. Kusursuz ve esnek üretim, enerji tasarrufu gibi kavramlar bu yeni üretim modelinin avantajlar kümesini oluşturmaktadır.

“Endüstri 4.0 devriminin arka planında teknolojinin yanı sıra bazı demografik ve ekonomik nedenler de yer almaktadır. Avrupa ülkeleri, giderek büyüme gösteren Çin ekonomisinden üstün olmak için nüfus açığını kapatmak yerine Çin'in en güçlü olduğu alan

olan mavi yaka iş gücünü hedefe koymuştur. Endüstri 4.0 mavi yaka çalışan oranını azaltıp beyaz yaka çalışan sayısını arttıracaktır” (Asiltürk, 2018). Kendi ekonomisini güçlendirmek ve imalat alanında kendini kanıtlamak amacıyla üretimde yeni bir yöntem arayan Alman Hükümeti 2008 yılında akademisyenleri ve üretim sektöründeki güçlü sanayicileri bir araya getirmiştir. Gizli bir şekilde yürütülen çalışmaların sonucunda ilk kez 2011 yılında bir endüstri fuarı olan Hannover Fuarı’nda dünyaya duyurulmuştur (Alçın, 2016: 47).

2012 yılının ekim ayında Robert Bosch GmbH ve Kagermann adı verilen çalışma grubu oluşturdukları Endüstri 4.0 raporunu Alman Hükümeti’ne iletmıştır. 8 Nisan 2013 tarihli Hannover Fuarı’nda aynı ekip Endüstri 4.0 raporunu dünya kamuoyuyla paylaşmıştır. Alman Ulusal Bilim ve Mühendislik Akademisi’nin (Acatech) başkanlarından birisi olan Henning Kagermann’ın 2011 yılında Endüstri 4.0 hakkında yazmış olduğu makalesi kuramsal başlangıç olarak esas alınmaktadır. “Almanya 4. Endüstri devrimi için geliştirdiği devlet politikaları ve Endüstri 4.0 çalışmalarını verdiği önem sebebiyle Endüstri 4.0 konusunda lider durumdadır. Bünyesinde barındırdığı dev markaların hem ülke ekonomisine hem de ülke istihdamına sağladığı katkılar, uyguladığı stratejiler bu öncülüğü fazlasıyla ispatlamaktadır.” (Yıldız, 2018)

Endüstri 4.0 yeni iş modellerinin doğumuna da öncülük etmiştir. Bu devrim gerekli mühendislik becerilerine sahip insan kaynağına gereksinim duyulmasına yol açmıştır. Endüstriyel bilgisayar programcılığı, endüstriyel robot operatörlüğü, veri güvenliği uzmanı ve mühendisliği, şebeke geliştirme mühendisliği, üç boyutlu yazıcı mühendisliği, bulut hesaplama uzmanlığı gibi birçok mesleği geliştirmiş veya ortaya çıkartmıştır.

## 2.1 Önceki Sanayi Devrimleri ve Endüstri 4.0

Dünya gelişen teknoloji ile evrilen dört büyük Sanayi Devrimi’ne sahiptir. Bu dönemler içerisinde kullanılan üretim metotları ve enerji kaynakları çeşitlilik göstermiştir. Her dönem bir önceki dönemin dinamiklerini taşımakla birlikte daha gelişmiş versiyonu olarak sahneye çıkmıştır. Verimlilik ön planda tutulmuş, geliştirilen icatlar ve üretim hatlarında kullanılmak üzere keşfedilen enerji kaynakları dönem geçişlerinde başrol oynamıştır. Birinci Sanayi Devrimi sırasında kullanılan enerji kaynakları kömür, su ve buhar gücüyken Endüstri 2.0 döneminde petrol tabanlı içten yanmalı motorlar ve elektrik üretimde kullanılmıştır. İlk defa otomotiv sektöründe üretim bandı sistemi kullanılmış ve fabrikalar elektrik ile çalışmaya başlamıştır. 20. yüzyılın ortalarında başlayan Üçüncü Sanayi Devrimi dönemine elektronik cihazların üretime katılması, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması (güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi), otomasyonun hızlanması damga vurmuştur. “Gerçekleşen devrimler; fosil

yakıtlar, yeni enerji kaynakları, kullanım teknolojileri, yeni ulaşım ve lojistik teknolojileri, iletişim teknolojileri üzerine kurulmuş ve insanlık tarihinde birer dönüm noktası olmuşlardır. İnsanlar önceleri enerji kaynağı olarak buhar ve kömür gücü kullanırken sonralarda petrolün devreye girmesiyle büyük bir adım atıp endüstrinin gelişimine katkı sağlamışlardır. Ancak yaşayan nüfus artmış ve bu nedenden ötürü hâlihazırda bulunan kaynaklar hızla tükenmiştir, bu durum endüstri uygarlığının artık bir kavşağa geldiğini göstermektedir.” (Davutoğlu, 2020)

Dördüncü Sanayi Devrimi’ni diğer dönemlerden ayıran en temel özellikler üretimin tam otomasyon olup, fiziksel ve dijital sistemlerin arasında bağlantı kurulmasını sağlayan Siber-Fiziksel Üretim Sistemlerinin geliştirilmesi ve insanın fiziki gücüne duyulan ihtiyacın azalmasıdır. Önceki dönemler incelendiğinde kullanılan metotlar iş gücü gerektirirken, robot teknolojilerinin gelişmesi, internet ağlarının hız kazanması, birbirleriyle haberleşen robotize olmuş makinelerin üretimi gerçekleştirmesi bu dönemi diğerlerinden ayırmaktadır. Önceki Sanayi Devrimlerinde verimlilik ön plandayken Endüstri 4.0’da verimliliğin yanı sıra ucuz iş gücüyle rekabet etmek ve sanayi ekonomisini büyütmek başlangıç politikaları arasında yer almaktadır. Bu yüzden Endüstri 4.0 mavi yaka iş gücüne olan ihtiyacı azaltıp, verileri işleyebilen nitelikli insanlara dayalı bir üretim sistemi kurmayı amaçlamaktadır. Makinelerin sensörler yardımıyla algıladıkları verileri bilgisayar sistemleri üzerinden ve insanlardan bağımsız olarak işlemesi uzaktan fabrika kontrolü kavramını doğurmuştur (Özışık ve Şahin, 2022).

Endüstri 4.0 ile birlikte iş hayatının da şekilleneceği öngörülmektedir. Fabrika ortamında çalışanlar uzaktaki ofislerden Nesnelerin İnterneti kavramının temelinde olan makinelerin birbirleriyle ve insanlarla gerçek zamanlı iletişim kurma ve birlikte koordineli bir çalışma yürütme olanağı sayesinde fabrikaları yönetebilecektir. Ofis kavramı önem kazanacak üretimin başlangıcından pazarlanmasına kadar bütün aşamalar ofislerden yönetilebilecektir. Uzaktan erişim imkânının olması, zaman kısıtlamasına ve mekân sıkıntısına engel olmaktadır. “Çalışma hayatında gerçekleşecek olan yenilikler, şirketlerin gelişmesi, yeni yönetim anlayışlarının ve organizasyon şemalarının, altyapıların değişmesi, çalışanların işlevsellik yetenekleri ve algıları, yöneticilere işgücü maliyeti (karanlık fabrikalarda, çalışan yok ve çalışan giderleri yok) süreçler, müşteri çeşitliliği ve davranışları ve istekler şimdilerde yeni bir durum olan Endüstri 4.0’ın yüksek teknolojik ilerlemenin yardımıyla revize edilip bir karaktere bürünecektir.” (Fırat ve Fırat, 2017)

“Endüstri 4.0, günümüz bilgi toplumunda üretim tekniklerini, tedarik, dağıtım sistemlerini, verimlilikleri, üretim yapılarını, rekabet stratejilerini, yaşam tarzlarını ve biçimlerini etkileyecektir. Bu sebeple değişimi ve dönüşümü doğru yönetmek oldukça önemli

bir hâle gelmiştir. Endüstri 4.0 ile oluşturulacak akıllı üretim sistemleri, akıllı şehir, lojistik, ev, şebeke unsurlarının sosyal ağlar ile e-ticaret ağlarının birleşmesi sonucu hizmetler, veriler, nesnelere ve kişilerin internet ortamı aracılığıyla kuracağı ekosistemde yer alan ağın önümüzdeki çeyrek yüzyılda küresel ticaret hacmini yaklaşık %40 oranında etkileyeceği beklenmektedir” (Metesen, 2021).

## 2.2 Endüstri 4.0’ın Ayırt Edici Özellikleri

Endüstri 4.0 Dönemi, üretim alanında kabul görmüş bütün kuralları ve örgütsel düzeydeki işleyişleri değişikliğe sürükleyen bir adımdır. Ham maddeden son ürüne giden yolculuğu müşterilerin taleplerine göre şekillendirip, maddi kayıpları azaltan ve en hızlı şekilde sonuçlandıran bir yapıdır. Gelişen ve sürekli kendini yenileyen teknoloji sayesinde diğer dönemlerin aksine çok daha hızlı bir ilerleme kaydedilmektedir. Bu dönemin getirileri ekonomiyi, toplumsal gelişmeyi ve iş hayatını çok yönlü bir biçimde etkilemiştir.

“Endüstri 4.0’ın hayatımıza girmesi ile birlikte, robotik teknolojiler, yapay zekâ, akıllı üretim, büyük veri, 3D yazıcılar, bulut bilişim ve nesnelerin interneti gibi alanlarda ortaya çıkan gelişmeler, sanayide yeni bir dönüşümün yolunu açacaktır. Endüstri 4.0, üretimde ucuzlamaya, hızlanmaya, kişisel talebe özel üretim yapılmasına imkân tanıyan bir sistemdir. Enerji tüketimi, fazla stok, hata gibi parametreleri en aza indirgeyen, dijital, üretim sistemidir” (Tonga ve Tonga, 2022).

Mario Hermann, Tobias Pentek ve Boris Otto Endüstri 4.0’ın ayırt edici tasarım ilkelerinden bahsetmişlerdir. Birlikte çalışabilirlik ilkesi, Endüstri 4.0’ın çok önemli bir sağlayıcısıdır. Şirketlerde akıllı cihazlar ve insanlar belirli standartlar dahilinde nesnelerin interneti üzerinden birbirlerine bağlıdır. Bu birlikteliğin en iyi şekilde sağlanması şirketler açısından bir başarı faktörüdür. Akıllı fabrikaların kurulması açısından önemli bir ilkedir.

Sanallaştırma, siber fiziksel sistemlerin süreçleri izleyebileceği anlamına gelen bir ilkedir. Sensör verileri sanal tesis ve simülasyon modelleri ile bağlantılıdır. Böylece fiziksel dünyanın sanal bir kopyası oluşturulur. Arıza anında çalışanlara haber veren bir sonraki çalışmayı ve güvenlik düzenlemelerini sağlayan bir yapıdır. Bu sayede çalışanlar artan teknik karmaşıklığın üstesinden gelmek adına bu yöntemle desteklenmektedir. Belli bir merkeze bağlı olmadan yönetim, ürünlerin çeşitliliği ve talep giderek artmakta olduğu için işleri merkezi olarak kontrol etmek gittikçe zorlaşmaktadır. Siber fiziksel sistemlerin bağımsız çalışması, kaliteli üretim ve izlenebilirlik için tüm sistemlerin her an takip edilmesi anlamına gelmektedir. Gerçek zamanlı veri, organizasyonel görevler için verilerin gerçek zamanlı toplanması ve analiz



edilmesi gerekmektedir. Tesisin durumu sürekli izlenir ve analiz edilir. Böylece, tesis bir makinenin arızasına tepki verilebilir ve üretim bandındaki ürünleri başka bir makineye yönlendirebilir.

**Tablo 1:** Endüstri 4.0 Bileşeninin Tasarım İlkeleri Gösterilmektedir

	<b>Siber Fiziksel Sistemler</b>	<b>Nesnelerin İnterneti</b>	<b>Hizmetlerin İnterneti</b>	<b>Akıllı Fabrika</b>
<b>Birlikte Çalışabilirlik</b>	X	X	X	X
<b>Sanallaştırma</b>	X	-	-	X
<b>Merkeziyetsizleştirme</b>	X	-	-	X
<b>Gerçek Zamanlı İşleyiş</b>	-	-	-	X
<b>Hizmet Odaklılık</b>	-	-	X	-
<b>Modülerlik</b>	-	-	X	-

Endüstri 4.0'ın temel hedefi, insansız üretim süreçlerini mümkün kılmaktır. Bu yeni üretim sistemi, insan gücüne duyulan ihtiyacı azaltırken, insanların yaratıcılığını, bilgi ve birikimini üretime entegre etmeyi amaçlamaktadır. Bilişim teknolojilerindeki hızlı ilerleme ile birlikte, akıllı fabrikaların devri başlamaktadır. Bu dönemde, makineler her bileşeniyle birbiriyle iletişim kurabilecek, otonom kararlar alabilecek ve kendilerini denetleyebilecek üretim sistemleri hayata geçirilecektir. Bu dönüşüm, üretim süreçlerinde hem verimliliği artıracak hem de yenilikçi bir endüstriyel yaklaşımı mümkün kılacaktır. Yüksek teknoloji ile donatılmış, birbiriyle haberleşebilen ve insan gücüne daha az bağımlı fabrikaların oluşturulmasını hedefleyen bu sistemde, robotlar üretimde daha etkin roller üstlenmektedir. Böylece kaliteli, düşük maliyetli, hızlı ve minimum israfla üretim yapılması sağlanmaktadır. (Metesen, 2021).

Akıllı fabrikalar gerçek zamanlı verileri toplayabilmeli, depolayabilmeli ve bunları analiz edebilen cihazlarla donatılmalıdır. Hizmet odaklılık, ortaya konulan hizmetlerde müşteri memnuniyeti esas alınmakta ve taleplere odaklı bir üretim benimsenmektedir. Modüler sistem,

değişen gereksinimlere esnek bir şekilde uyum sağlayabilmektir. Modüler sistemler birçok neden yüzünden değişen ürün özelliklerine göre kolayca ayarlanabilmektedir. Tak çalıştır prensibi kullanılarak yeni modüller eklenebilmektedir, standartlaştırılmış yazılım ve donanım ara yüzlerine dayanmaktadır. Yeni modüller otomatik olarak tanımlanır ve nesnelerin interneti sayesinde hemen kullanılabilir. Endüstri 4.0 sözü geçen bu ilkelerin bir bütün olarak hayata geçmesi esasına dayanmaktadır.

### 2.3 Endüstri 4.0'ın Çalışma Hayatına Etkileri: Güçlü ve Zayıf Yönleri

Endüstri 4.0'ı oluşturan temel yapı taşlarının ekonomiye, istihdama, değişen işgücüne yönelik etkileri vardır. Bu etkiler Endüstri 4.0'ın güçlü ve zayıf yönlerini ortaya çıkartmaktadır. Başlıca yaratmış olduğu etki, işin gerçekleştirilme sürecindeki aşamaların değişmesi yani işgücünün yeni çalışma ortamına ve koşullarına göre şekillenmesidir. Yapay zekâyla kodlanmış robotlar, birbirleriyle haberleşen cihazlar, gerçek zamanlı büyük veri ve depolama teknolojileri bir bütün olarak hareket ettiğinde akıllı fabrikalar ortaya çıkmaktadır. Akıllı fabrikaların ortaya çıkması, şirketler arası eşitsizliklere, mavi yaka işgücü istihdamının azalmasına sebep olmaktadır. Tekrarlayan işlerin olduğu ve otomasyonun kullanabileceği iş yerlerinde, ihtiyaç duyulan iş gücü değişmekte, belli alanlarda yeni geliştirilen teknolojiler insanların yerini almaktadır. Bunun nedeni kullanılan teknolojilerin ve yapılacak işe göre tasarlanan robotların kalite, güvenlik, kontrol ve daha az maliyetle işi bitirme gibi hususlarda insanlardan daha başarılı olmalarıdır. Endüstri 4.0 dinamiklerinin kullanım amaçları doğrultusunda yarattıkları olumlu etkiler insanlar tarafından sağlanamaz durumdadır, akıllı cihazların gerçek zamanlı haberleşip üretimi kontrol etmeleri, elde edilen verilerin bulut teknolojileri yardımıyla depolanmaları gibi durumlar üretim açısından olumlu bir etki yaratsa da işgücü istihdamı açısından değişikliğe sebebiyet vermektedir. İşgücü fiziksel işgücünden eğitime dayalı akıl gücüne evrilmektedir. Bu teknolojik dinamiklerin kullanımı becerisel ve işlevsel işgücüne ihtiyaç duymaktadır. Üretimin otomasyonlaşması tekrarlayan işleri gerçekleştiren işçilerin iş durumlarını tehlikeye atarken mühendislik becerisi gelişmiş olan insanlara istihdam sağlamaktadır. “Endüstri 4.0'a gelene kadar geliştirilen teknolojiler hayatımızın birçok noktasında yer almaktadır. Robotlar otomotiv sektöründe yıllardır araba boyamada, çok ağır metal parçaların taşınmasında ve bunların montajında kullanılmaktadırlar. Endüstri 4,0, robotların bu alanlarda kullanımı ile ortaya çıkan faydayı ve mevcut teknolojilerin üzerine geliştirilecek yeni teknolojileri ekleyerek daha üst seviyelere çıkarmayı hedefleyen bir süreçtir. Bu süreç sayesinde beyin gücünün kullanımı, hatasız imalat, insan gücünden tasarruf, düşük

maliyet, verimlilik, sürdürülebilirlik, müşteri memnuniyeti gibi pek çok olumlu katkı yapması beklenmektedir” (Tonga ve Tonga, 2022).

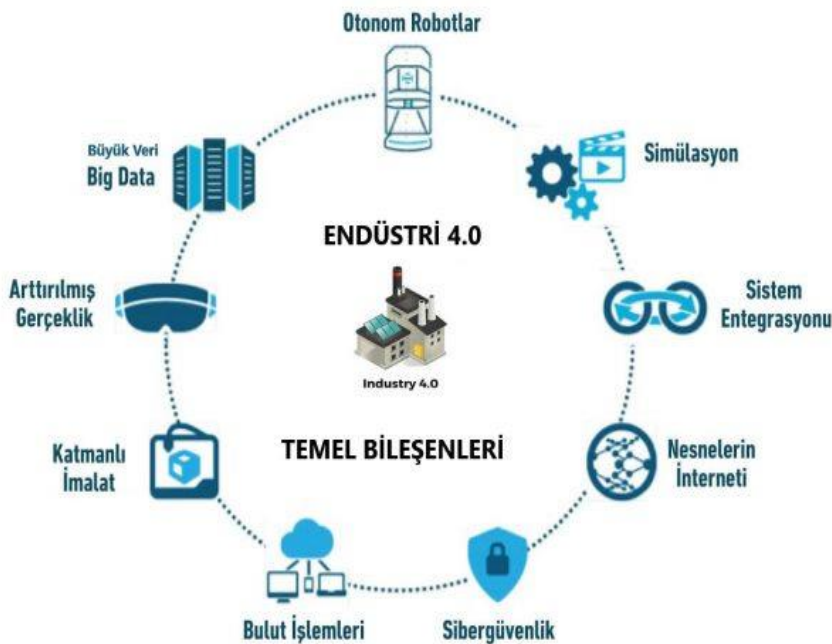
Endüstrilerin gelişim süreçleri incelendiğinde el emeğine duyulan ihtiyaç giderek azalmakta, üretim daha verimli hale gelip serileşmekte ve üretilen ürünlerin fiyatları azalmaktadır. Endüstri 4.0 teknolojileriyle birlikte sağlanan üretim kapasitesi genişleyecek, sağlanan hizmetlerin ve son ürünlerin fiyatları her kesime hitap etmeye başlayacaktır. Ürün fiyatlarında düşüş yaşanması talebinin artmasına ve ekonominin olumlu yönde ivme kazanmasına neden olacaktır. Endüstri 4.0’ın ekonomi açısından sağlamış olduğu bu olumlu tutum onun güçlü yanlarından birisidir. Fakat ekonomik olarak alt sınıfta bulunan insanlar bu üretim bolluğundan fayda sağlayamayacak, dönemin işgücüne etkisi yüzünden işsiz kalan insanlar için değişken bir tutum sergilemeyecektir. Ekonomik açıdan bir diğer etkisi ise şirketler üzerinde olacaktır. Bu dönemin dinamiklerine uyum sağlayamayan şirketler rekabet sahalarında geri planda kalacak ve sürekliliklerini tehlikeye atacaktırlar. “Endüstri 4.0 sürecinde şirketlere dair bir diğer ayrıntı, bilişim sektörüne yatırım yapanların kısa sürede daha hızlı kazançlar sağlamasıdır. Veri, günümüzün petrolü olarak görülebilir. Veri üzerine yönelen ve uzmanlaşan şirketlerin daha şanslı olduğu söylenebilir. Hâlihazırdaki yatırım trendinin de enerji sektörüyle birlikte bilişim sektörü olduğu düşünülürse, olası bir rekabetin acımasızlığı da öngörülebilir.” (İri, 2020)

Özetlemek gerekirse Endüstri 4.0’ın, artan üretim kapasitesi, verimlilik, kalite, düşük maliyetli üretim, esnek imalat olanağı ve bu sayede artan ürün çeşitliliği, üretim süreçlerinin kolay gözlemlenebilir olması, enerjinin daha verimli kullanılması, satış sonrası takip ve hizmet konularında müşteri memnuniyeti sağlanması ve yüksek yetenek gerektiren işlerde istihdam sağlanması gibi durumlar konusunda güçlü bir yönü vardır. Fakat Endüstri 4.0’ın güçlü yanlarının yanı sıra zayıf ve olumsuz durumlara sebebiyet verecek taraflarının olduğunu söylemek mümkündür. Örneğin depolanan verilerin internet ortamından gelebilecek tehlikelere açık olup güvenlik açığı ve veri hırsızlığına yol açabilecek olması. Endüstri 4.0 dinamiklerinin bir fabrikaya entegre edilmesinin maliyetli oluşu ve bu durumdan dolayı küçük, orta işletmelerde rekabet açısından geri planda kalma durumu. Fiziksel işgücünün azalması yüzünden işsiz kalacak olan insanlar. Bu gibi durumlar Endüstri 4.0’ın zayıf yönlerine örnektir. Endüstri 4.0’ın olumlu veya olumsuz etkilerinin ortaya çıkması döneme ne kadar hızlı adapte olduğuyula ilgilidir. Yukarıda bahsi geçen etkiler bu dönemin güçlü ve zayıf yönlerini yansıttığı düşünülmektedir.

### 3. ENDÜSTRİ 4.0 BİLEŞENLERİ

“Tarih boyunca yaşanan Endüstri Devrimleri gözden geçirildiğinde geçişler arasındaki en önemli unsur, teknolojiye yaşanan ilerlemelerin neden olduğu yeni üretim yöntemlerinin daha verimli bir üretimi piyasaya çıkartmasıdır.” (Düzgaya, 2016) Dördüncü Sanayi Devrimi'nin en temel amacı üretim süreçlerini bütünüyle yönetebilen, kendi kendini idare eden akıllı fabrikaların oluşturulmasıdır. Akıllı fabrikaların oluşturulmasında görev alan teknolojilerin bir bütün halinde hareket edebilmesi için “Siber Fiziksel Sistemlere” ve “Nesnelerin İnternetine” büyük görev düşmektedir. Bir şirketin Endüstri 4.0 dönüşümünü gerçekleştirmesi içinde bulundurduğu teknolojik kavramları ne kadar benimseyip hayata geçirdiğine bağlıdır. Bunlardan bazıları insanların günlük hayatlarında kullandığı teknolojilerdir. Gelişmiş bilişim teknolojilerinin sanayide verimliliği, hızı ve kaliteyi arttırması, problemlere anında çözüm üretebilmesi ve esnek üretim modellerinin geliştirilmesi gibi konularda fayda sağlayacağı tahmin edilmektedir. Geleneksel üretim modellerinin açıkları Endüstri 4.0 teknolojileriyle birlikte kapanmaktadır. Örneğin, üretim hatlarında sensörlerin topladığı verileri analiz eden robotların kontrolü en başarılı şekilde yapması, fiziksel bir güce dayanmadığı için yorulma, sıkılma, memnuniyetsizlik, stres gibi insani unsurları barındırmaması kaliteli ürünleri ortaya çıkartmaktadır. Şekil'1 de Endüstri 4.0'ın temel bileşenleri gösterilmektedir.

Şekil 1: Endüstri 4.0'ın Temel Bileşenleri



Kaynak: Şen, 2022

Endüstri 4.0 temelinde, üretim aşamalarında rol oynayan her birimin birbirleriyle iletişim halinde olmasına, gerçek zamanlı verilerin üretim anında analiz edilip üretim hatlarının kontrol edilmesine, üretim sonrasındaki hizmetin takip edilmesine ve bu unsurların birlikteliğinden en yüksek verimliliğe ulaşılmasına dayanmaktadır. Endüstri 4.0 kavramı birçok bileşenden oluşan bir yapıdır. Bu alt temel bileşenler şunlardır (Türkmen ve Akar, 2021):

- Büyük Veri
- Siber Fiziksel Sistemler
- Robot ve Yapay Zekâ Teknolojileri
- Bulut Teknolojisi
- Sanal Gerçeklik
- Katmanlı Üretim (3D Printer)
- Siber Güvenlik
- Nesnelerin İnterneti
- Sistem Entegrasyonu
- Artırılmış Sanal Gerçeklik

Endüstri 4.0 karmaşık ve birlikteliğe dayanan yapısından dolayı geniş bir yelpazeye sahiptir. Endüstri 4.0'ın getirileri değerlendirilmeden önce onu oluşturan teknolojik bileşenlere ayrı ayrı odaklanmak ve bu bileşenlerin öğrenilmesi Dördüncü Sanayi Devrimi'nin gelişmesi açısından oldukça önemlidir. Yukarıda belirtilen bu kavramlar Endüstri 4.0'ın ayrılmaz parçaları olduğunu söylemek mümkündür.

### 3.1 Büyük Veri (Big Data)

Günümüz dünyasında teknoloji ilerlemekte ve internete bağlanabilen cihaz sayısı artmaktadır. Bu durum bilgiye erişimi oldukça basite hale getirmiştir. Gerek sosyal medya araçlarından gerekse çeşitli internet sitelerinden bilgi paylaşmak ve bu mecralardan bilgiye erişmek zamanla yaygınlaşmıştır. Bu durum ortada dolaşan gereksiz ve yanlış bilgilerin çoğalmasına, bir bilgi çöplüğü oluşmasına sebep olmaktadır. Geliştirilen teknolojiler sayesinde oluşan bu bilgi kirliliğinin içerisinden doğru ve yararlı olanları ayıklamak mümkün gözükmemektedir. “Bu bağlamda büyük veri; “toplumsal medya paylaşımları, ağ günlükleri, blog, fotoğraf, video, log dosyaları vb. gibi değişik kaynaklardan toparlanan tüm verinin, anlamlı ve işlenebilir biçime dönüştürülmüş biçimi” olarak tanımlanmaktadır. Büyük veri; web

sunucularının logları, internet istatistikleri, sosyal medya yayınları, bloglar, mikrobloglar, iklim algılayıcıları ve benzer sensörlerden gelen bilgiler, GSM operatörlerinden elde edilen arama kayıtları gibi büyük sayıda bilgiden oluşmaktadır.” (EBSO, 2015)

Endüstri 4.0 dönüşümü gerçekleşirken “Büyük Veri” kullanımı gerçek verilerin analizine dayandığında; gerçekleştirilen işlerde gerçek zamanlı hataların tespitine, giderlerin azaltılmasına, satışa çıkacak ürünlerin kime hitap edeceğinin belirlenmesi ve ona göre reklam kampanyaları uygulanmasına, satışa sunulan ürünün pazardaki durumu sağlanan veriler sayesinde analiz edilip raporlanabilecek ve alınan ilerletici kararlar güçlenecektir. Ayrıca büyük veri kavramı sadece ticari faaliyet gösteren firmalar için değil ulusal ekonomik dengeler ve kamu kuruluşları içinde önemli bir yere sahiptir. Bankacılık sektöründe müşterilerin iyi anlaşılıp memnun edilmeleri ve sahtekârlığın önlenmesi için başvurulabilecek yöntemler arasındadır. Devlet sahip olduğu büyük verisel kaynakları doğru analizlerle ayıklayabilirse; suçların önlenmesi, sağlanan hizmetlerin yönetilmesi, işleyişin düzenlenmesi, ihtiyaçların belirlenmesi gibi konular daha kolay çözüme kavuşabilecektir. Üretim alanında faaliyet gösteren firmalar müşterilerinin potansiyellerini büyük veri analizleri yardımıyla ortaya çıkartabilir, kayıpları azaltabilir ve rakiplerine avantaj sağlayabilirler. Eğitim alanında eksiklerin giderilmesi, eğitim yöntemlerinin doğru seçilmesi büyük veri analizleriyle kolaylaşır. Sağlık sektörü içerisinde birçok veri birikimi yaşanmaktadır. Doğru bilgilerin ayıklanması; hastaların önceki durumlarının mevcut durumlarına göre karşılaştırılması, yeni tedavi yöntemlerinin geliştirilmesi, tedavinin doğru ve hızlı şekilde halledilmesine olanak sağlar.

Büyük veriyi oluşturan bileşenler şu şekildedir; çeşitlilik (variety), hız (velocity), hacim (volume), doğrulama (verification), değer (value). Çeşitlilik, farklı formatlara sahip verilerin bir araya gelmesiyle oluşur. Oluşan veriler farklı kaynaklardan ve farklı maksatlarla üretilen verilerdir. Hız, üretilen verilerin hızının aynı oranda analiz edilebilmesi durumunu ifade eder. Hacim, her geçen gün veri miktarı artış göstermektedir ve verilerin depolanmasının doğru bir şekilde yapılandırılması gerekmektedir bunun için yapılan harcamalar gün geçtikçe artmaktadır. Doğrulama, bütünlüğü sağlanamamış, eksik kalmış verilerin ayıklanması. Verilerin hangi şartlarda kimler tarafından görülmesi gerektiği ve gizli kalması gereken verilerin nasıl korunacağı önemsenmesi gereken konular arasındadır. Değer, bilgilerin doğru şekilde analiz edilip kullanacak şirkete katacağı faydayı temsil eder. Doğru kullanıldığı takdirde en önemli bileşen haline gelip birçok fayda sağlamaktadır.

Büyük veri, modern iş dünyasında kritik bir rol oynamakta ve birçok alanda önemli avantajlar sunmaktadır. Öncelikle, büyük veri analitiği, üretim yöntemlerinin iyileştirilmesinde ve geliştirilmesinde etkili bir araç olarak öne çıkmaktadır. Verilerin toplanması ve analizi

sayesinde, işletmeler üretim süreçlerini optimize edebilir; bu da hem maliyetleri düşürür hem de kaliteyi artırır. Ayrıca, büyük veri, müşteri memnuniyetinin artırılması sürecinde de etkin bir şekilde kullanılmaktadır. Satış öncesi ve sonrası müşteri deneyimlerini analiz ederek, işletmeler, müşterilerin beklentilerini daha iyi anlayabilir ve onların ihtiyaçları doğrultusunda stratejik adımlar atabilirler. Bu sayede, müşteri sadakati sağlanır ve brandanın pazar konumu güçlendirilir.

Bunun yanı sıra, iş süreçlerinin doğru bir şekilde planlanması ve yönetilmesi için büyük veri, önemli bir kaynak oluşturmaktadır. Verilerin analizi, işletmelere iş akışlarını hızlandırma ve verimliliği artırma fırsatı sunar. Bu da işletmelerin daha esnek ve hızlı yanıt verebilir hale gelmesini sağlar. İhtiyaca uygun yeni ürünlerin geliştirilmesi ve mevcut ürünlerin tüketici taleplerine göre uyarlanması da büyük verinin sunduğu bir diğer fırsattır. Veriler üzerinden elde edilen içgörüler, iş geliştirme süreçlerini yönlendirebilir ve inovatif çözümler üretilmesine katkıda bulunabilir. Böylece, işletmeler sadece mevcut ürünlerini değil, aynı zamanda yeni ürün portföylerini de etkili bir şekilde genişletebilir. Ayrıca, mevcut kazancın artırılması ve son ürünün pazara sürülmesi aşamalarının yönetilmesinde de büyük veri büyük bir fayda sağlamaktadır. Müşteri davranışları, pazar trendleri ve rekabet analizi gibi veriler, işletmelere daha etkili pazarlama stratejileri geliştirme ve pazar ihtiyaçlarına uygun ürün dağıtımını optimize etme konusunda yardımcı olur. Sonuç olarak, büyük veri kullanımı, işletmelerin rekabetçiliklerini artırmalarını ve sürdürülebilir büyüme hedeflerini gerçekleştirmelerini sağlamaktadır.

### 3.2 Siber-Fiziksel Sistemler (Cyber-Physical Systems)

“Siber fiziksel sistemler, bilişim teknolojileri yardımıyla mekanik ve elektronik sistemler arasında bağlantı kurarak, her birinin oluşturulmuş bir ağ sistemi içinde birbirleriyle iletişim kurmasını ve bu durumun sürekli kalmasını sağlar. Bu teknolojilerin ilk örneği, 1999 da kullanıma giren RFID\* teknolojisidir. Siber fiziksel sistemler yalnızca ağ makinelerinden oluşmayıp, makineler, akıllı ve esnek ürünler, çalışanlar, müşteriler yani tüm değer zincirinde ve ürün döngüsünde yer alan her şeyi kapsayan bir akıllı ağ yaratırlar. Akıllı ağlar, Endüstri 4.0’ı destekleyen akıllı fabrikaların en önemli alt yapı taşlarıdır.” (Fırat ve Fırat, 2017)

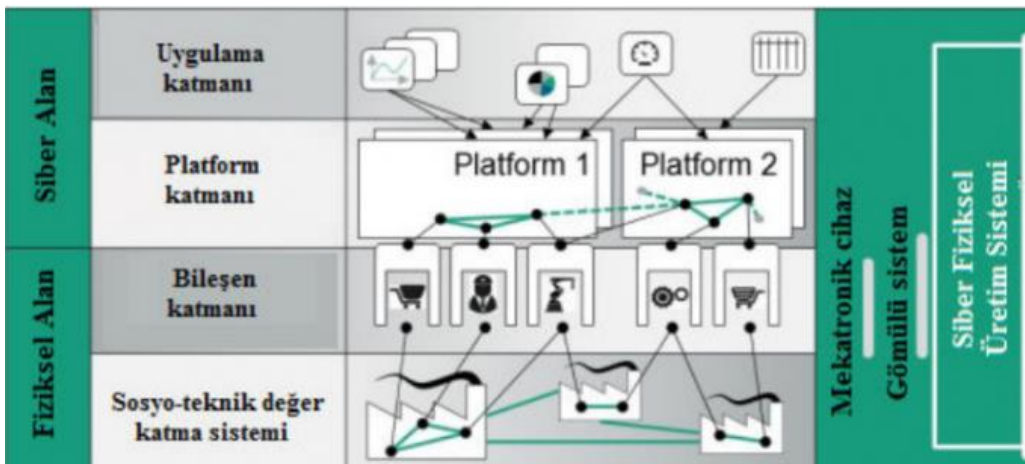
“Kavram olarak “siber” (cyber), sibernetik (cybernetics) olarak bilinir. Organik yaşam formları ve makineler arasındaki iletişimi geliştirmeyi ve araştırmayı konu edinmiş bilimsel

---

\* **RFID:** Radyo Frekanslı ile Tanımlama (RFID) teknolojisi, radyo frekansı kullanarak nesnelere tekil ve otomatik olarak tanıma yöntemidir.

disiplinden türemiştir. 1940’lar ile birlikte “siber” kavramı genellikle, haberleşme teknolojileri, bilgisayarlar ve internete dayalı kontrol süreçlerini anlatmak için kullanılmıştır.” (Alçın, 2016) Endüstri 4.0, işletmelerdeki süreçleri insansız hale getirmeyi amaçlar. Temel bileşenlerinden birisi olan “Siber Fiziksel Sistemler (SFS)”, makinelerin, robotların uygulama alanlarında sundukları hizmetleri siber teknoloji ile bütünleştirmek üzerine tasarlanmıştır. Siber fiziksel sistemlerin amacı gerçek ve sanal ortam arasındaki sınırı kaldırmaktır. Fiziksel mekanizmalar, donatıldıkları sensörler aracılığıyla elde ettikleri verileri, internet hizmetleri yardımıyla siber ortama taşımaktadır. Gerçek ortam koşulları bu sayede bilgisayar ortamında simüle edilebilir hale gelmektedir. “Bir başka açıdan SFS; üretim süreçlerinde gözlem yapmayı, koordinasyon sağlamayı ve kontrol etme gibi temel prensiplerin, iletişim ve hesap yapma kavramlarının birleşiminden oluşan karma teknoloji tarafından yönetildiği sistemlerdir. Bahsi geçen karma teknoloji, siber teknolojilerin makinelere entegre edilmesiyle çok daha akıllı hale gelmektedir. Bu bağlamda, süreç bir bütün halinde siber-fiziksel sistemler olarak anılmaktadır.” (EBSO, 2015). Siber fiziksel sistemler mekatronik cihazlar ve gömülü sistemlerin bütünleşmesinden oluşur. Bu bütünleşme içerisinde sensörler, aktüatörler, insanlar ve siparişler aktif olarak rol almaktadır. Bağlantı ve iletişimi sağlayan platformlar ve ek işlemleri gerçekleştiren uygulamalar bu birlikteliğin içerisinde yer almaktadır. Kısaca SFS yukarıda bahsedilen bileşenlerin bir bütün halinde görev aldığı sistemleri tanımlayan kavramdır. Şekil 2’de Siber-fiziksel üretim sistemleri (Cyber-physical production systems-CPPS) gösterilmektedir.

**Şekil 2:** Siber-Fiziksel Üretim Sistemleri (Cyber-Physical Production Systems-CPPS)



**Kaynak:** (Mekas Kablo, 2021)



Siber fiziksel sistemler, yukarıda bahsedilen tüm bileşenlerin uyumlu bir şekilde çalıştığı ve bir bütün olarak görev aldığı dinamik sistemleri tanımlayan kapsamlı bir kavramdır. Bu sistemler, çeşitli endüstriyel uygulamalardan akıllı şehirler ve otonom araçlar gibi daha yenilikçi çözümlere kadar geniş bir yelpazede modern teknolojilerin temelini oluşturmaktadır.

### 3.3 Nesnelerin İnterneti (IOT / Internet of Things)

Nesnelerin İnterneti IoT (Internet of Things), farklı fiziksel nesnelerin içinde bulunan gömülü sistemlerin internete ve birbirlerine bağlanmasını ifade eden kavramdır. Bu kavram oldukça geniş bir yelpazeye sahiptir. Günlük hayatta ve iş hayatında kullanılan nesnelerin interneti kavramı oldukça farklı yönleri vardır. “Bu farklılığa dikkat çeken önemli isimlerden biri olan Moor Insights ve Strategy firması başkanı ve analisti Patrik Moorhead tarafından, “Endüstriyel Nesnelerin İnterneti” ve “İnsansal Nesnelerin İnterneti” biçiminde iki farklı tanımlama yapılmıştır.” (EBSO, 2015) Gündelik yaşamda kullandığımız nesnelerin interneti kavramı hayatımızı düzene sokmaya veya kolaylaştırmaya yöneliktir. Akıllı evlerde kullanılan teknolojiler, akıllı saatlerin elde ettiği verilerin akıllı telefonlarda işlenmesi gibi örnekler bu durumu özetlemektedir. Endüstride bu kavram daha çok, makinelerin ve akıllı cihazların birbirleriyle iletişim kurması, internet aracılığıyla elde ettikleri verileri bilgisayarlara aktarması ve üretimi pratikleştirmesi üzerine kurulmuştur.

“IoT”nin temelleri 1990’ların başında Weiser, (1993) tarafından önerilen “Her Zaman Her Yerde Hesaplama (Ubiquitous Computing)” kavramına dayanır. Nesnelerin interneti terimini ilk defa kullanan kişi ise MIT RFID araştırma grubunda yer alan Ashton, (2002) olmuştur” (Ercan ve Kutay, 2016). Cihazlar ortamlardan algıladıkları verileri toplayıp üzerinde işlem yapılması için göndermektedir. Nesnelere arasındaki bağlantı ilişkisi RFID, NFC, Wi-Fi, Bluetooth, GSM, GPRS, 3G/4G/5G ve LTE gibi teknolojiler ile sağlanmaktadır. Birbirleriyle iletişim halinde olan cihazlar görevlerini, fiziki bir müdahale olmadan gerçekleştirmektedir.

Endüstri 4.0 tipi üretimlerde nesnelerin interneti kavramı oldukça önemli bir konumdadır. Günümüzde kullanılan otomasyon teknolojileri bu kavram ile entegre olduğunda günümüz üretimine göre çok avantajlı bir üretim süreci oluşturur. İnsan gücüne ihtiyaç duyulan üretim alanlarında kullanılan makineler, akıllı cihazlarla modernize edildiğinde birbirleri ile haberleşip üretimi kontrol edip şekillendirir. Olası tehlikelerin veya üretimi aksatacak teknik problemlerin önüne geçilip üretim aksaklıkları önlenir. Fabrika ortamındaki genel işleyiş takip edilebilir, sipariş ve üretim yoğunluğunun gerçek zamanlı durumuna göre depo yoğunlukları takip edilebilir ve eksiklikler giderilebilir. Bu sayede birbirlerinden ayrı çalışan

makinelerin bir bütünü temsil ettiği fabrika ortamında işleyiş hakkında daha iyi kararlar alınabilir, zamandan tasarruf ve daha fazla gelir elde edilebilir.

Akıllı cihazların elde ettikleri veriler depolanacak ve gerektiğinde karşılaştırılabilecektir. İnsana bağlı hatalara en az düzeyde yer veren bu teknoloji üretim şekillendirecektir. Nesnelerin interneti, endüstriyel düzeyde; kalite, performans, enerji tasarrufu, hızlı ve kontrollü üretim, maliyet gibi alanlarda verimliliği artırıp güvenilir bir hizmet sunacaktır.

Nesnelerin İnterneti (IIoT), merkezi olmayan karar mekanizmaları geliştirmeyi hedefleyen bir kavramdır. Bu sistem, üretim süreçlerinde yer alan makinelerin kendi başlarına karar alabilme yeteneği ile donatılmasını sağlar. Böylece, makineler üretim hızlarını ve enerji tüketimlerini en verimli şekilde düzenleyebilirler. Bu tür makineler, üretim sistemine entegre edilmiş diğer cihazlarla fabrika içinde kurulan bir ağ üzerinden iletişim kurarak, işleyişlerine göre anlık kararlar alabilirler. Ayrıca, oluşan aksaklıklara veya değişken koşullara göre kendilerini ayarlayarak, üretim süreçlerinin kesintisiz ve verimli bir şekilde devam etmesine katkıda bulunurlar.

Makine iletişiminin bir diğer önemli amacı, müşteri taleplerindeki değişikliklerin gerçek zamanlı olarak üretim süreçlerine yansıtılmasıdır. Bu sayede, ürün için gerekli olan ham maddelerin mevcut durumu sürekli olarak kontrol edilebilir. Sipariş ve üretim süreçlerinin doğru bir şekilde entegre çalışması durumunda, gereksiz harcamaların önüne geçilir ve bu da rekabet ortamında önemli bir avantaj sağlar. Nesnelerin İnterneti kavramının endüstriyel alanda uygulanması, yeni iş modellerinin gelişimine de öncülük etmektedir. (Şener ve Elevli, 2017).

Verilerin derlenmesi ve akıllı tepkilerin verilebilmesi için, akıllı cihazlar arasında etkili bir dağıtım mekanizması kurulması gerekmektedir. Veri akışının hızlı ve anlamlı bir şekilde yönetilmesi için, nesnelerin interneti konseptine yön verebilecek yetenekli bireylerin yetiştirilmesi kritik öneme sahiptir. Her ne kadar veriler internet üzerinden taşınacak olsa da, kullanılacak cihazların çeşitliliği farklı platformların ve çeşitli altyapıların oluşmasına yol açacaktır. Bu durum, cihazların birbiriyle etkili bir iletişim kurabilmesi için uygun çözümleyicilere ihtiyaç duyulmasına neden olmaktadır. Sanal gerçeklik simülasyonları gibi gelişmeler düşünüldüğünde, veri çıkışının artacağı ve her yerin çözümlenmeyi bekleyen verilerle dolacağı öngörülmektedir. Bu nedenle, bilişim sistemlerine hâkim olan ve bu iletişimi kesintisiz ve sorunsuz bir şekilde sağlayabilecek yetkili kişilere duyulan ihtiyaç giderek artmaktadır.

Sonuç olarak, Endüstriyel Nesnelerin İnterneti, üretim süreçlerini daha akıllı, esnek ve verimli hale getirirken, aynı zamanda yeni iş fırsatları ve iş modellerinin de kapılarını aralamaktadır. Bu dönüşüm hem maliyetleri düşürmekte hem de müşteri memnuniyetini artırarak rekabet avantajı sağlamaktadır.

### 3.4 Üç Boyutlu (3D) Yazıcılar ve Katmanlı Üretim (Additive Manufacturing)

Üç boyutlu yazıcılar, bilgisayar ortamlarında çeşitli çizim ve tasarım programları kullanılarak tasarlanmış üç boyutlu dijital verileri, fiziksel nesnelere dönüştüren makinelerdir. Öncelikle üretilecek ürün tasarlanır ve çizilir. Üç boyutlu bir bilgisayar datası haline getirilip gerekli formatlara çevrilir. Daha sonra bu data yazıcıya aktarılır, yazıcılar mevcut buldukları ham maddeyi eriterek ürünü katmanlar halinde üst üste işlemeye başlar. Üretilen nesne yüzey iyileştirme işlemlerine tabi tutulur ve son halini alır.

Her yıl gelişmekte olan sektör içerisinde farklı türlerde 3D yazıcılar mevcuttur. Bu yazıcıların genel çalışma prensibi; bilgisayar ortamında hazırlanmış çizim verilerini algılayıp, son ürünü belirli programlar aracılığıyla katmanlara ayırıp içinde bulundurduğu ham maddeyi üst üste işlemesine dayanmaktadır. Üç boyutlu yazıcılar işlenen her katmanın üzerine diğer katmanı ekleyerek, zor geometrik şekillere sahip olan ürünleri veya daha uzun sürede üretilecek olan ürünlerin kısa sürelerde üretilmesini olanaklı kılar. “Üç boyutlu yazıcılar, fazla sayıda ekipman kullanılmadan çok karmaşık ürünler oluşturma yeteneğine sahiptir. Üç boyutlu yazıcılarda plastik, alüminyum, paslanmaz çelik, seramik ya da gelişmiş alaşımlar gibi birçok farklı malzeme kullanılarak bir fabrikanın yapabileceği işler yapılmakta, rüzgâr türbinlerinden oyuncak yapımına kadar, çeşitli uygulamalarda kullanılmaktadır.” (Soylu, 2018)

“Baskı işleminin gerçekleştirilmesi için birçok malzeme (metal, plastik, polimer, reçine, seramik, alçı ve hatta deney aşamasındaki çalışmalara göre insan dokusu) katı, sıvı veya toz halinde kullanılabilir. İlgili malzemeler yerleştirilip baskı işlemi başlatıldığında, lazer ünitesi yaratmak istediğiniz ürünü aşağıdan başlayarak yukarıya doğru tabakalar halinde işleyerek, istenilen ürünü kısa sürede hazır hale getiriyor.” (Ekici, 2012)

Üretimde kullanılan yöntem ve modeller gelişen teknoloji sayesinde değişmektedir. Geleneksel üretim yöntemleri içerisinde bulunan talaşlı imalat eksiltmeli bir üretim yöntemidir. Ham madde işlenilip, şekil verilerek son ürün haline getirilir. Döküm ile üretim yapılırken kalıplara ve ilgili araçlara ihtiyaç duyulur. Fakat katmanlı üretim olarak adlandırılan 3D yazıcı teknolojisi, benimsenen üretim modellerinden farklı ve daha avantajlıdır. Katmanlı üretim sayesinde; karmaşık parçalar daha kısa sürede ve kolay üretilir, üretim modellerini

şekillendirdiği için çeşitli makinelerin sayısını azaltıp bütçeye katkı sağlar, müşteri talebine göre şekillenen ürünleri gerekli tasarımlar sonucunda kolayca üretebilir ve bu sayede esnek üretime katkısı oldukça büyüktür.

Üç boyutlu yazıcı teknolojisi üretime sağladığı katkıları sayesinde Endüstri 4.0 konsepti içerisinde vazgeçilemez bir yerde durmaktadır. Endüstri 4.0'ın amaçladığı esnek üretim ve üretimde hız konuları, sanayi sektörüne ayak uydurabilen 3D yazıcılar ve katmanlı üretim yöntemleri sayesinde gelişmektedir.

### 3.5 Bulut Bilişim Teknolojisi (Cloud Computing)

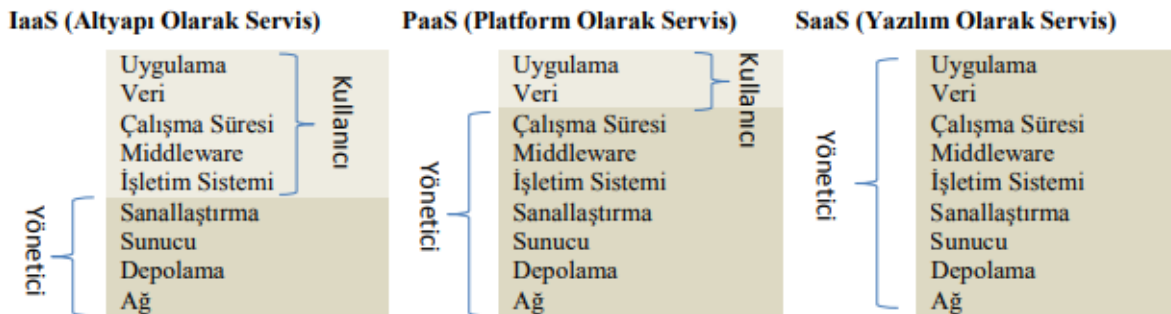
Bulut bilişim, bir ağa bağlanma yetkisi olan bütün cihazların birbirleri arasında ortak veri paylaşma hizmetine verilen genel bir isimdir. Giderek artmakta olan akıllı cihazlar ve gelişen teknoloji nedeniyle oluşturulan veriler oldukça yer kaplamaktadır. Saklanmak istenilen verilerin boyutları maliyet açısından sorun çıkartmaya başlamıştır. Bulut teknolojileri sayesinde ortaya çıkan büyük veriler internet üzerinde depolanabilir ve erişilebilir hale gelmiştir. Bu teknolojiye faydalanmak, mevcut cihazların yükünü hafifletir. Bulut sunucuları paylaşılan uygulama ve program verilerini, kişisel dataları sanal bir makinede depolar ve erişime açık tutar. “Bulut bilişim; hemen her türlü networke dahil olabilen cihazın bağlanabildiği, internet servisleri üzerinden donanımsal ve yazılımsal mevcut envanter ve kaynaklarımızın kullanıcılara ve cihazlara aktif olarak paylaşılabilirdiği hizmet ve servislerin oluşturduğu internet platformunu ifade etmektedir. Bulut bilişim bir ürün değil hizmettir.” (Yazır, 2018)

Hizmet bulut teknolojisinin sunduğu avantajlar, şirketleri sektördeki rekabet ortamında avantajlı duruma getirmektedir. Bulut bilişimi, işletmelerin ihtiyaç duyduğu yazılım ve donanım maliyetlerini önemli ölçüde düşürmelerini sağlar. Bunun yanı sıra, yüksek performanslı hizmet alımını mümkün kılar, böylece iş süreçleri daha verimli hale gelir. Bulut bilişim, verilerin güvenilir bir ortamda saklanmasını ve sınırsız kapasitede depolanmasını mümkün kılar. Bu özellik, işletmelerin büyük miktarda veri ile başa çıkmasını kolaylaştırır. Kurulum maliyetlerinin düşük olması, özellikle küçük ve orta ölçekli işletmeler için avantajlıdır; böylece yüksek başlangıç yatırımları yapılmadan bulut çözümleri kullanılabilir. Ayrıca, bulut teknolojisi veri kurtarma merkezi olarak da işler; bu, olası veri kaybı durumlarında verilerin hızlı bir şekilde geri kazanılabilmesini sağlar. Bulut sistemleri, veri setlerinin güncelliğini sürekli olarak sağlamaya yardımcı olur ve bakım süreçleri için kullanıcılar ek bir maliyet üstlenmek zorunda kalmazlar.

Bulut teknolojisi sağladığı avantajların yanı sıra bazı dezavantajları da bünyesinde barındırmaktadır. Verilerin saklandıkları yerlerden temin edilmesi veya veri paylaşımı için sabit ve hızlı bir internet alt yapısına ihtiyaç duyulması. Olası siber saldırılar, doğal afetler sonucu kesilen ağ bağlantıları, donanımsal veya yazılımdan kaynaklı hatalardan dolayı hizmet sağlayıcının faaliyetini durdurulması. Sistemlerin çökmesi veya insani hatalara bağlı kalıcı veri kayıplarının yaşanması, veri güvenlik sistemlerinin açıkları kullanılarak veri hırsızlığı yapılması gibi durumlar bulut teknolojilerinin olumsuz taraflarını yansıtmaktadır. Ancak, doğru uygulamalar ve güvenilir hizmet sağlayıcıları ile bu dezavantajlar minimize edilebilir.

Bulut bilişim genel olarak belirli servis hizmetlerini içinde barındıran ve esnek ayarlana bilirlik ile birlikte kullanıcıya sunan bir ağ erişim modelidir. Bu modelde üç ana servis hizmet vermektedir. Bu hizmetler; “Servis Olarak Altyapı”, “Servis Olarak Platform” ve “Servis Olarak Yazılım” hizmetleridir.” (Kavzoğlu, ve Şahin 2012). Servis olarak altyapı (IaaS), tabanda bulunan en temel bulut bileşenidir. IaaS sağlayıcısı önceden hazırlanmış sanal sunucular ile kullanıcılara bulut hizmetini sunmaktadır. Esnek bir modele sahiptir ve kullanıcı kaynakları istediği zaman arttırıp azaltabilir. Bu hizmetten faydalanan kişi veya kurumlar bulut altyapısı üzerinde kontrol yetkisine sahip değildir. Servis olarak platform, bu sağlayıcı sayesinde kullanıcılar kendi yazılımlarını ve uygulamalarını geliştirebilir. Genellikle yazılım geliştirme şirketleri tarafından tercih edilir. Servis olarak yazılım, son kullanıcıya web tabanlı uygulamalar sunan hizmet türüdür. Kullanıcıların herhangi bir kurulum yapmaya gerek duymadan internet üzerindeki platformlardan uygulamalara erişip onlardan yararlandığı hizmet türüdür. Aşağıda Şekil 4’te Bulut Bilişim Servisleri ve sunduğu hizmetler gösterilmektedir.

**Şekil 4:** Bulut Bilişim Servisleri ve Sundukları Hizmetler



**Kaynak:** Kavzoglul, T., Şahin, E. K. 2012

Bulut bilişiminde dağıtım yapan modeller bulunmaktadır. Bu modeller kullanıcıların ihtiyaçları doğrultusunda tercih edilir. Bunlar; genel bulut, özel bulut, melez bulut ve topluluk bulutudur.

- **Genel Bulut (Public Cloud):** Kontrol ve denetimleri bulut sağlayıcılarının elinde olan, kullanıcılar tarafından ücretsiz veya kullanılan depolama alanı kadar ücretin ödendiği ve herkes tarafından ulaşılabilen bulut ortamlarıdır. Sistemin yönetiminden ve bakımından bulut sağlayıcısı sorumludur. Genel bulutlar şirketlere büyük avantajlar sağlar; şirket altyapılarında hızlı bir dağıtım görevi üstlenir, depolama kapasitesi sürekli arttırılabilir düzeydedir.
- **Özel Bulut (Private Cloud):** Bu bulut hizmet sistemi, büyük firmalar tarafından tercih edilmektedir. Genel bulutun sağladığı esnek depolama alanı ve self servis özelliklerini kullanıcılarına sağlamakla birlikte internet veya şirket içi ağlarla yalnızca belirlenen kullanıcılara hizmet sunmaktadır. Şirket içerisinde gizli tutulması gereken verilerin güvenli bir şekilde depolanmasını ve bu bilgiler kullanılarak özel değerlendirmeler yapılmasını sağlar.
- **Melez Bulut (Hybrid Cloud):** Özel bulut sistemi ve genel bulut sisteminin bir arada kullanılması ile ortaya çıkmıştır. Kullanan tarafından belirlenen özel veriler belirli kişilere sunulurken geri kalan verilerin ulaşılabilirliği herkese açıktır.
- **Topluluk Bulut (Community Cloud):** Bir topluluğun hizmeti için temin edilmiştir. Verilere tüm üyeler erişebilir.

Bir fabrikada stratejik yerlerde kullanılan sensörlerin topladığı veriler değerlendirilmek ve analiz edilmek için bulut bilişim sistemlerinde saklanabilir. Ayrıca şirket içerisindeki işleyişin, çalışanların durumlarının, yönetsel süreçlerin, ham madde gereksinimlerin bilgileri bulut sistemlerinde depolanabilir ve kontrolü kolayca sağlanabilir. Bu bilişim teknolojisi Endüstri 4.0 tarzı üretim gerçekleştiren şirketlerde verimlilik ve rakiplerine karşı üstünlük açısından oldukça önemlidir.

Sonuç olarak, hizmet bulut teknolojisi, büyük veri yönetimi açısından işletmelere önemli avantajlar sunmakta ve onları endüstriyel rekabetin içinde üst sıralara taşımaktadır. Etkili bir şekilde kullanıldığında, bulut bilişim, şirketlerin performanslarını artırırken maliyetlerini düşürmelerine olanak tanır.

### 3.6 Yatay ve Dikey Entegrasyon (Integration)

Ayrık olarak çalışan sistemlerin birleştirilmesi, birden fazla sistemin ortaklaşa hareket etmesi anlamına gelen sistem entegrasyonu konseptini oluşturmaktadır. Bu entegrasyon, Endüstri 4.0'in temelini oluşturan üretim modelinin verimli bir şekilde işlemesi için kritik öneme sahiptir. Endüstri 4.0, birçok alt bileşenden oluşan dinamik bir yapıdır ve bu bileşenlerin bir bütün olarak işlev görmesi, üretim süreçlerinin etkinliği ile doğrudan ilişkilidir. Ham madde tedarikinden ürünün son kullanıcıya ulaşmasına kadar olan süreçteki tüm sistemlerin birbirleriyle sürekli veri alışverişi yapması, Endüstri 4.0'ın başarılı bir şekilde uygulanmasının vazgeçilmez bir unsurudur. Bu veri akışı, üretimi optimize ederken aynı zamanda üretim döngüsündeki her aşamanın daha şeffaf ve yönetilebilir olmasını sağlar. Dolayısıyla, entegrasyon kavramı Endüstri 4.0'da önemli bir yere sahiptir.

Yatay entegrasyon, üretim planlama sürecinde görev alan tüm birimlerin kendi aralarında ve diğer şirketlerin üretim ile planlama adımları arasında kesintisiz bilgi alışverişi yapmasını ifade eder. Bu tür bir entegrasyon, işletmelerin aynı müşteri tipine hizmet eden diğer şirketlerle birlikte çalışarak, kendi süreçlerinde var olan eksiklikleri belirlemelerine olanak tanır. Yatay entegrasyon, üretim için ham maddenin alımından, üretim aşamalarına, ürünün pazardaki durumundan lojistiğine kadar çeşitli unsurları kapsar. Müşterilerin ürünle ilgili geri bildirimlerinin de bu süreç içinde yer alması, üretim ve hizmetin sürekli olarak iyileştirilmesini sağlar. Bununla birlikte, değer yaratım ağlarındaki yatay entegrasyon, firma içi ve firmalar arası akıllı çapraz bağlantıları ve değer yaratımının dijitalizasyonunu içerir. Ürün yaşam döngüsü boyunca baştan sona mühendislik, bu entegrasyon türünün bir parçası olarak, ürünün tüm aşamalarında akıllı bağlantılar ve dijital çözümler sunar. Bu sayede üretim süreçleri daha verimli hale getirilirken, piyasa değişimlerine hızlıca yanıt verme kapasitesi de artırılmaktadır (Alçın, 2016).

Dikey entegrasyon, fabrika içindeki üretim hatlarını oluşturan sistemlerin sürekli ve kesintisiz iletişim halinde olmasını sağlamayı amaçlayan bir kavramdır. Bu entegrasyon, üretim süreçlerinde yer alan makinelerin, şirket içerisinde kullanılan yazılımların, ortam koşullarını izleyen sensörlerin, motorların ve diğer alt elemanların entegre bir şekilde çalışmasını içerir. Böylece, bu sistemler birbirleriyle sürekli bilgi alışverişinde bulunarak üretim süreçlerinin verimliliğini artırır.

Dikey entegrasyonun temel amacı, üretim sahalarındaki çeşitli öğelerin birleşerek uyumlu bir şekilde hareket etmesini sağlamak ve böylelikle süreçlerin daha etkili bir biçimde yönetilmesini mümkün kılmaktır. Örneğin, makineler arasındaki iletişim, üretim hatalarında oluşabilecek sorunlara hızlı müdahale etme imkânı tanır; bu da daha az duraksama ve daha

yüksek üretkenlik anlamına gelir. Ayrıca, ortam koşullarını izleyen sensörler, makine performansını optimize ederek üretim sürecinde meydana gelebilecek hataları önceden tahmin edebilmeyi sağlar.

Dikey entegrasyonun özünü, fabrikaların ve üretim tesislerinin talep seviyeleri, stok seviyeleri, makine hataları ve öngörülemeyen gecikmeler gibi değişkenlere hızlı ve uygun bir şekilde tepki verebilmelerini sağlayan siber-fiziksel üretim sistemlerinin kullanımı oluşturur. Bu sistemler, fiziksel üretim süreçleri ile dijital verilerin entegre edilmesi sayesinde, daha akıllı ve esnek üretim yöntemlerinin geliştirilmesini mümkün kılar. Dikey entegrasyon, Endüstri 4.0 çerçevesinde sistemlerin daha uyumlu ve etkin bir şekilde çalışmasını sağlayarak, iş süreçlerini daha da optimize etmektedir. Bu bağlamda, üretim tesislerinin daha hızlı karar vermesi, kaynak yönetimi ve üretim sürecindeki değişkenliklere karşı daha proaktif bir yaklaşım geliştirmesi mümkün hale gelir. Böylelikle, işletmelerin toplam verimliliği artar ve müşteri taleplerine daha etkili yanıt verme yetenekleri güçlenir. (Çelik, 2019)

Entegrasyon Endüstri 4.0 üretim modelini benimseyen şirketlerin rakiplerine üstünlük kurması adına önem göstermesi gereken bir durumdur. Üretimin verimliliği açısından kritik bir öneme sahiptir. Üretimin başlangıcından sonuna kadar her alanda yatay ve dikey entegrasyonun sağlanması gerekmektedir. Bu kapsamda bütünleştirilen sistemler sayesinde süreçlerde yaşanan olumsuz değişikliklere ve sorunlara yanıt verilmekte, esnek üretim daha kolay hale gelmektedir.

### 3.7 Artırılmış ve Sanal Gerçeklik (Augmented and Virtual Reality)

Sanal Gerçeklik (VR) ve Artırılmış Gerçeklik (AR) teknolojileri, Endüstri 4.0'ın önemli bileşenleri olarak öne çıkmaktadır. Bu teknolojiler, şirketlerin üretim süreçlerini optimize etmelerine, eğitim ve bakım faaliyetlerini verimli hale getirmelerine ve müşteri etkileşimlerini geliştirerek rekabet avantajı sağlamalarına yardımcı olur (Bayraktar ve Kaleli, 2007).

Sanal gerçeklik, kullanıcılara geçmiş hissi veren ve bilgisayarlar tarafından yaratılan dinamik bir ortamda etkileşim kurma imkânı sunan bir benzetim modelidir. Bu teknoloji sayesinde kullanıcılar, fiziksel dünyadan bağımsız bir deneyim yaşayarak simülasyonlar içinde etkileşimde bulunabilirler. Örneğin, mühendislik çalışmaları sırasında ürün tasarımı veya üretim süreçleri simüle edilerek, potansiyel hatalar önceden tespit edilebilir ve giderilebilir. Buna karşılık Artırılmış gerçeklik ise gerçek dünyaya sanal öğelerin entegre edilmesiyle oluşturulan bir deneyimdir. Bu teknoloji, bakım onarım süreçlerinde veya eğitim faaliyetlerinde kullanılabilir ve kullanıcıların gerçek zamanlı veri ve talimatlara erişmesini sağlar. Örneğin,



teknisyenler bir makinenin bakımını gerçekleştirmek için AR gözlükleri kullanarak, gerçek zamanlı talimatlar ve uyarılar alabilirler.

Sanal Gerçeklik ve Artırılmış Gerçeklik teknolojilerinin stratejik yerlerde kullanımı, Endüstri 4.0'ın sunduğu olanaklardan tam anlamıyla faydalanmak için kritik bir faktördür. Bu teknolojiler, şirketlerin üretim süreçlerini daha esnek ve verimli hale getirirken, aynı zamanda çalışanların eğitimini ve müşteri deneyimini de geliştirir. Bu sayede, firmalar rekabet ortamında daha üstün bir konuma gelerek, pazar taleplerine daha hızlı ve etkili bir şekilde yanıt verebilirler. Endüstri 4.0'ın başarısı, bu teknolojilerin entegrasyonu ve doğru uygulanmasıyla doğrudan ilişkilidir.

“Fiili süreçlerin ve makinelerin takibi fiziksel dünyada yapılan gözlemlerle sağlanır. Endüstri 4.0 sisteminde bu süreçler sanal modeller veya simülasyon yoluyla oluşturulan modellerle bağlantılı olabilir. Endüstri mühendisleri ve tasarımcılar sanallaştırdıkları fabrikalarda fiziksel süreçleri etkilemeden değişiklikleri veya yükseltmeleri tamamen yalıtılmış bir şekilde özelleştirebilir, değiştirebilir ve test edebilirler. Endüstri 4.0 üretim sisteminin oluşumunda görev alan yöneticiler, hâlihazırda bulunan aşamaları ve ürünleri büyük ölçüde iyileştirmek ve ürün geliştirme ve modellemeyi azaltmak, bir üretim süreci oluşturmak ve dolayısıyla yeni ürünlerin masrafını azaltmak adına fabrikalarının “sanal ikizini” yaratabilirler.” (Çelik, 2019)

Sanal gerçekliğin endüstriyel üretim içerisinde birçok uygulama alanı bulunmaktadır. Üretim sahalarının düzenlenmesi, planlama, ürün kontrolü, makine bakımları, eğitim gibi alanlarda sanal dünyanın endüstriye katkı sağladığı görülmektedir. Sanal ortamlarda simülasyonu yaratılan fabrikaların eksiklikleri görülüp, daha verimli hale getirilmesi için çalışmalar gerçekleştirilmekte ve sanal ortamlarda fabrika dinamikleri analiz edilmektedir. Sanal gerçeklik teknolojileri sayesinde fabrika içi eğitimler daha ucuz ve verimli hale gelmektedir. Çalışanlara verilen uygulamalı eğitimler sayesinde hata oranlarının en az seviyelere indirilmesi planlanmaktadır. Eğitimler, çalışanların sorumlu oldukları makinelerin simülasyon hali üzerinden gerçekleştirilmekte ve bakım, onarım, servis gibi alanlarda yürütülen faaliyetler daha kaliteli hale gelmektedir.

Fabrikaların ve üretim tesislerinin sanal gerçeklik teknolojileri ile tasarlanmaları, onları sektör içerisinde üstün kılar. Çünkü sanallaştırılmış üretim sahaları üzerinde deneme yanılma yapılarak hızlı çözümlere ulaşılmaktadır. Sorun giderme odaklı gerçekleştirilen her simülasyon çalışması fabrika standartlarını yükseltmekle birlikte maddi kayıpların önüne geçmektedir.

Endüstri 4.0 vizyonuna sahip fabrikaların artırılmış gerçeklikle donanmış ve sanal ortamlarda çözüm odaklı olmaları gerekmektedir.

### 3.8 Yapay Zekâ (A.I / Artificial Intelligence)

Günümüz, devrim niteliği taşıyan teknolojik gelişmelerin yaşandığı ve bu gelişmelerin başka teknolojilerle entegre olduğu bir dönem. “Yapay Zekâ”, makinelerin, araçların, robotların ve çeşitli nesnelere donatılan sensörler ve sahip oldukları yazılımlar sayesinde zekâ gerektiren işleri gerçekleştirmelerini sağlayan teknolojidir. “Marvin Minsky, Aileen Newell ve Herbert Simon Yapay Zeka'nın kurucuları olarak bilinirler. 1956 yılında katıldıkları Dartmouth College'de düzenlenen konferans yapay zekanın doğuşu olarak kabul edilmektedir. John McCarthy 1956 yılında “yapay zekâ” terimini ilk defa kullanmıştır.” (Yıldız ve Yıldırım, 2018).

“Günümüzde farklı disiplinlerin tartıştığı konulardan biri, teknolojik gelişmeler ile beraber hızla ilerleyen yapay zekâdır. Yapay zekânın temel amacı insan zekâsı gerektiren işlerde insanlar yerine makinelerin kullanılmasını sağlamaktır. Yapay zekâ (Artificial Intelligence), akıl yürütme, öğrenme, iletişim kurma, algılama, geçmiş bilgileri kullanma, nesnel oynama ve yer değiştirme yeteneğine sahip cihazlar üretmeyi amaçlayan bir kavramdır.” (Bayuk ve Demir, 2019)

Yapay zekâ sanayide ve üretim sahalarında Endüstri 4.0 kavramının sürdürülebilirliğini sağlamaktadır. Yeni nesil teknolojilerin yaratmış olduğu etki geleneksel üretim metotlarını değiştirmektedir. Yapay zekâ teknolojisi, insan ve insana bağlı bütün olumsuz durumların ortadan kalktığı, yazılımlarla donatılmış akıllı makinelerin üretimde kullanıldığı ve ürünlerin daha kaliteli hale geldiği yeni bir üretim çağının kapılarını açmaktadır. Fakat yapay zekânın geliştirilmesinin olumsuz etkiler yaratacağını savunan insanlar bulunmaktadır. Yapay zekânın, işsizlik yaratma potansiyelinin oldukça yüksek olması bu kaygıların başında gelmektedir. Diğer bir yandan yapay zekânın kendini geliştirebilmesi ve zamanla öğrenme yetenekleri insanlık için bir tehdit olur mu sorusunu gündeme getirmektedir. Bu düşüncelerin ışığında yapay zekâ teknolojisi gelişimini sürdürmekte ve birçok alanda hakimiyetini kanıtlamaktadır. Endüstri 4.0 tipi üretim hatları, otonom araçlar, sağlık analizi ve hasta tedavisi, çevrimiçi asistanlar, siber güvenlik ve savunma sanayi, navigasyonlar, e-ticaret siteleri gibi birçok alanda geliştirilerek kullanılmaktadır.

Fabrikalarda ve üretim tesislerinde yapay zekâ uygulamalarının kullanılması birçok fayda sağlamaktadır. Yapay zekâ teknolojisi, eksiklikleri tespit etme ve işleyişi otonom hale getirme konusunda oldukça iyi durumdadır. Gelecekte bu teknoloji sayesinde şirketler düşük

maliyetli ve daha verimli işler yapabileceklerdir. İlerleyen yıllarda şirketler içerisinde gerçekleşen birçok işi yapay zekâ teknolojili akıllı cihazların devralması beklenmektedir. Ham madde ile başlayıp tüketicide son bulan bütün süreçlerin kontrol ve planlamasında, uygulanan işlemler baz alınarak geleceğe dönük analizler ve iyileştirilmeler yapılmasında bu teknolojilerin faydası oldukça yüksektir.

### 3.9 Akıllı Fabrikalar ve İnsansız Üretim

Endüstri 4.0'ın bütün bileşenlerinin ortak bir amaç için görev aldığı, üretim aşamalarında, insanın fiziksel gücünün kullanılmadığı, insanların kontrollerinde olan üretim sistemlerinin yapay zekalar ve otomasyon sistemleri tarafından yönetildiği üretim şeklidir. Akıllı fabrikalarda kullanılan; nesnelere interneti, büyük veri, bulut bilişim sistemi gibi teknolojik bileşenler siber fiziksel sistemlerin haberleşmelerini, durum analizi yapmalarını, sorunların tespit edilip çözülmesi işlemlerini merkezi olmayan bir yönetim anlayışıyla gerçekleştirmektedirler. Bu olayların gerçekleşmesi için insan müdahalesine gerek duyulmamasına rağmen uzaktan, tedbir amaçlı kontrol edilmeleri gerekmektedir. Fabrika veya üretim tesisi içerisinde gerçekleşen süreçlerde insan faktörü devre dışı kaldığı için, çalışma ortamında ilk akla gelecek, insani bir gereksinim olan aydınlatma sistemlerine gerek duyulmamaktadır. Bu yüzden yarattıkları algı nedeniyle “Karanlık Fabrika” olarak adlandırılmışlardır.

Akıllı fabrikalar, sağladıkları olumlu getiriler açısından çok geniş bir etki alanına sahiptir. Amaç, üretim sistemini otomasyon haline getirmek, üretimden kaynaklı hata payını en aza indirmek, üretim süreçlerine hız kazandırmak ve üretim giderlerini düşürmektir. Akıllı fabrikalar, prototip ürün çıkarma veya ürün üretilmeden önceki ilk halini sipariş edebilme, ya da kendi tasarımını yapabilme imkânı tanıma gibi faydalar sağlamaktadır. Ayrıca, sistemin ortaya çıkartacağı yararlar yalnızca üretim sahasıyla sınırlandırılmayıp, satış öncesi ve sonrası dönemle ilgili durumlar hakkında daha fazla bilgiye sahip olmasına olanak sağlayacaktır.” (Calp, Bahçekapılı, ve Berigel, 2019). Çalışanların, ulaşım, yeme içme, maaş, sigorta gibi sebep oldukları maliyetler ortadan kalkmaktadır. Fabrika ortamlarının aydınlatılması, termal konfor alanının sağlanması, havalandırılması, gürültü giderici önlemlerin alınması gibi gereksinimler insana yönelik olduğu için akıllı fabrikalarda bu gibi durumların sağlanmasına gerek yoktur. Bu koşulları yerine getirmek için gereken enerji ihtiyacı ortadan kalkmaktadır. Tekrarlanan işleri otomasyon sistemlerinin yapması, tehlikeli işlerde makinelerin görev alması iş sağlığı ve güvenliği açısından tehdit olabilecek bütün riskleri ortadan kaldırmaktadır. İnsanların günlük psikolojik veya fiziksel durumlarından kaynaklı üretim hataları ortadan kalkmakta, ürünler

daha kaliteli üretilmekte ve insan kaynaklı hatalı ürünlerin oluşturmuş olduğu ham madde gereksinimindeki ihtiyaç azalmaktadır. “Karanlık fabrikaların yakın gelecekte beklenen olası etkisi, çalışana harcanan masrafların ortadan kaldırması olacaktır. Bu görüş, Endüstri 4.0’ı bütün mekanikleriyle benimseyip uygulamaya koyan şirketlerde, geleneksel maliyetlemenin uygulanabilirliğinin ortadan kalkacak olmasına işaret etmektedir.” (Gökten, 2018) Tablo 2’de günümüz fabrikalar ile akıllı fabrikaların karşılaştırılması gösterilmektedir.

**Tablo 2:** Günümüz Fabrikalar ile Akıllı Fabrikaların Karşılaştırılması

	Veri Kaynağı	Günümüz Fabrikaları		Akıllı Fabrikalar (Endüstri 4.0 Tabanlı)	
		Özellikler	Teknolojiler	Özellikler	Teknolojiler
Bileşen	Sensör	Hassas	Akıllı Sensörler ve Arıza Tespiti	Kendi kendine tetikte olma, Kendi kendine tatmin	Arıza izleme ve kalan yaşam tahmini
Makine	Kontrolör	Üretilebilirlik ve Performans	Durum Tabanlı İzleme ve Teşhis	Kendi kendine farkındalık, Kendi kendine tahmin, Kendi kendine Karşılaştırma	Tahmini süre ve arıza önleme
Üretim Sistemi	Ağ Sistemi	Verimsiz Operasyonlar, İş ve Atık Azaltma	Verimsiz Operasyonlar İş ve Atık Azaltma	Kendi kendine yapılandırma, Kendi kendine bakım, Kendi kendine organize	Esnek kontrol sistemleri ile endişesiz ön görülebilirlik

**Kaynak:** Calp, M. H., Bahçekapılı, E., ve Berigel, M. 2019

Geleneksel fabrikaların, akıllı fabrikalara dönüştürülmesinde karşılaşılan bazı zorluklar mevcuttur. Makinelerin robotize edilmesi, otomasyon süreçlerinin tasarlanması ve diğer akıllı cihazlarla entegrasyonunu sağlamada teknik bilgi ve büyük miktarda kaynak gerekmektedir.

Harcanan kaynağın kısa vadede geri dönüşünün sağlanması durumunda mantıklı bir yatırım olacağı öngörülmektedir. Tekrarlanan işlemlerin ve üretim aşamalarının basit olduğu fabrikalar için tercih edilmesi gereken bir yöntemdir. Olası sorunları çözecek otonom sistemlerin doğru planlanması gerektirmektedir.

Akıllı fabrikalar üretim alanlarında yeni bir çağı temsil etmektedir. Standartlarına uygun bir şekilde hayata geçirildiğinde fabrika içerisindeki verimliliği doğrudan etkileyen, şirket için getirisi oldukça yüksek ve üretilen ürünün kalitesini arttırmak adına doğru bir yöntem olarak görülmektedir.

#### 4. DÜNYADA ENDÜSTRİ 4.0

2011 yılında soyut bir kavram olarak sunulan Endüstri 4.0, günümüze gelindiğinde gelişen teknolojinin de sayesinde somut bir üretim metodu haline dönüşmüştür. Tanıtıldığı yıldan itibaren, ülkeler ve vizyon olarak bir adım yukarıya çıkmak isteyen şirketler tarafından gelişmeler yakından takip edilmiş, planlamalar ve dönüşümler süregelen gelişmeler ışığında gerçekleşmiştir. “Dünya imalat sanayinde otomasyon düzeyi en yüksek 10 ülke “Kore, Singapur, Almanya, Japonya, İsveç, Danimarka, ABD, İtalya, Belçika ve Tayvan”dır.” (Asiltürk, 2018)

Endüstri 4.0 kavramı ilk olarak Almanya’da ortaya çıktı. Endüstriyel dönüşüm için yeterli kaynağa ve teknik bilgiye sahip bir ülke olmakla birlikte devletsel politikalar ve büyük şirketlerin uygulamalarıyla bu kavramın öncülüğünü üstlenmektedir. Almanya, üretim sistemlerinin dijital otomasyon sistemleriyle tam entegre hale getirilmesi ve endüstriyel robot üretimindeki başarısıyla dünyada önemli bir yere sahiptir. Almanya’nın bu dönüşüm süreci içerisine girmesinin arkasında bazı nedenler yatmaktadır. Giderek yaşlanan nüfusunun iş gücüne etkisinin azalması ve mevcut iş gücünün pahalı olması nedeniyle diğer ülkelerle rekabet edemeyecek düzeyde olmasıdır. “Almanya, AB'nin de öncü ülkesi olarak başta Çin olmak üzere ucuz işgücü ile üretim yapabilen bu yeni yükselen ekonomik güçlerle rekabet edebilmek, küresel üretim ve ticareti bu bölgeye tamamen kaptırmamak üzere endüstri 4.0'a yönelmiştir. Almanya ve AB, bu ülkelerle işgücü ücretleri düzeyinde rekabet edemezdi. Zira nüfuslarını arttırmaları ve üstelik ücretleri düşürmeleri gerekirdi. Bu da pek mümkün değil. Bunun yerine endüstri 4.0 ile Çin'i ve Güneydoğu Asya ülkelerini en güçlü oldukları noktadan vurdular; mavi yaka iş gücü.” (Ergün, Erdal ve Osman, 2020).

Almanya mühendislik yatırımları ve vizyonunun gelişmişliği açısından global düzeyde ön plana çıkan, ülkenin milli gelirinin büyük bir kısmını oluşturan şirketlere sahip bir endüstri

ülkesidir. Bu özelliğinden ötürü endüstriyel açıda dünyada güç sahibi ülkeler arasındadır. “Angela Merkel, Ekim 2014'te Hamburg'da düzenlenen National IT Summit'te Almanya'nın dijital dünyanın lider ülkesi olması için dijital teknolojilerle, endüstriyel ürünleri ve lojistiği bağlamak olarak gördüğü Endüstri 4.0'ı bir şans olarak gösterdi. Merkel yine yakın tarihte Davos'ta düzenlenen Dünya Ekonomi Forumu'nda, Endüstri 4.0'ı, birbirine bağımlı dünyaya ve endüstriyel üretime hızla uyum sağlamak için kullanacakları konsept olarak tanıttı. Almanya, Merkel'in Endüstri 4.0'a olan bağlılıklarını, dev şirketlerinden, hızla büyüyen start-up girişimlerine kadar her alanda kanıtlıyor.” (Nevra, 2021)

Endüstri 4.0 kavramını ileriye taşıyan bir diğer ülke Amerika Birleşik Devletleridir. ABD Endüstri 4.0'ın gelişmiş teknolojik üretim hakimiyetini yakalamak için, çalışmalarını “Ulusal İmalat İnovasyon Ağı (National Network for Manufacturing Innovation- NNMI)” programı kapsamında yürütmektedir. Bu program bünyesinde birçok şirketi ve üniversiteyi barındırmaktadır. Devlet tarafından bu program kapsamında bulunan yerlere gerçekleştirilen yatırımlar ile Endüstri 4.0 çağında ilerleme, bu kavramı geliştirme ve dünyada bir numara olmak hedeflenmiştir. Bu programın işleyişi Amerika Birleşik Devletleri Ticaret Bakanlığı tarafından gerçekleştirilmektedir. Almanya her ne kadar fikir öncülüğü yapsa da Endüstri 4.0'a yaptığı yatırımlar açısından ABD'nin gerisinde kalmıştır. “ABD, Almanya ve Japonya'da yapılan araştırmalar sonucunda, Alman firmalarının yaptıkları yatırımlar ile dünyada Amerika'nın gerisinde kaldığı gözlemlenmiştir. Almanya yatırımlarının %15'i kadar bir bölümünü Endüstri 4.0 için ayırırken, Amerika yaptığı %29 yatırım oranı ile dikkat çekmektedir.” (McKinsey ve Company 2015)

Japonya, Endüstri 4.0 çağını farklı bir vizyondan değerlendirip “Toplum 5.0” adı verilen ve insan faktörünün daha fazla ön plana çıktığı bir kavram tasarlamıştır. Toplum 5.0, insanlar ve gelişen teknoloji arasında bir ilişki oluşmasına dayanmaktadır. Felsefe olarak teknolojinin toplumlar için bir tehdit değil bir yardımcı olarak sunulması belirlenmiştir. Yeni endüstri çağının akıllı toplum etiketiyle sunulması adına çalışma göstermektedir. Bu kavram teknolojilerin insanlık ve doğal çevre faydasına kullanımını, bu sürecin başarılı ilerlemesi için toplumsal ön yargılardan devlet politikalarına kadar ilgili alanlarda birçok değişikliğe gidilmesi gerektiğini savunmaktadır. Japonya sahip olduğu güçlü devlet misyonu ve endüstriyel gelişmişlik açısından diğer ülkelere göre çok daha gelişmiş bir konumdadır ve Endüstri 4.0 yolculuğunda lider ülkeler arasındadır (Saracel ve Aksoy, 2020).

Dünyadaki üretimin en büyük hissedarı olan Çin, sermaye ve ucuz iş gücüyle elde ettiği başarısını Endüstri 4.0 teknolojilerinin gelişmesiyle yavaş yavaş kaybetmektedir. Çin, Endüstri 4.0'ın olumlu getirilerini arttırmak ve bu sürecin içerisine dahil olmak adına bilimsel toplantılar

düzenlemektedir. Eski büyüme hızlarının önüne geçen yeni sanayi devrimine uyum sağlamak ve eski ekonomik gücüne ulaşmak için “Made in China 2025” planını 2015 yılında yayınlamıştır. Bu proje, robot teknolojilerini, gelişmiş bilgi teknolojilerini, yeni nesil enerji kaynaklarıyla çalışan makineleri kapsayan ve ülkeyi yüksek teknoloji merkezi haline dönüştürmeyi hedefleyen çalışmadır. Çin Endüstri 4.0 teknolojilerini kendi ülkesinde yaymak ve Avrupa Ülkelerinin tecrübelerinden faydalanmak adına birçok ülke ile iş birliği içerisinde girmektedir İlk defa Çin’de kurulan ve robotlar tarafından yönetilen akıllı fabrika da cep telefonu modülleri üretilmektedir. Endüstriyel robotik kolların birçok işçinin işini tek başına yapması fabrikadaki işçi sayısını on kat düşürmüş, hatalı parça oranının da ciddi bir azalma gözlemlenmiştir. Çin, Endüstri 4.0 teknolojilerine entegre bir üretim sistemi kurmayı ve dijital teknolojiler bakımından lider olmayı hedeflemektedir (Crawford, 2019).

#### 4.1 Endüstri 4.0 ve İSG

Bilişim teknolojilerinde yaşanan gelişmeler Endüstri 4.0 kavramını üretim sektörünün odak noktası haline getirmektedir. Sanayi alanında gerçekleşen her yeni gelişme iş sağlığı ve güvenliği alanında araştırma konusu haline gelip, değişikliğe gidilmesini gerektirmektedir. Endüstri 4.0 modelinde bir üretim tarzının benimsenmesi, geleneksel yöntemlerin değişmesine, fabrikalarda çalışan mavi yaka iş gücünün azalmasına sebep olmaktadır. Şirketler işleyişlerini değiştirmekte, şekillenen üretim yöntemleri sayesinde çalışanların yaptıkları işler değişmektedir. Bu durum şirket yöneticilerinin ve çalışanlarının “İş Sağlığı ve Güvenliği” konularına karşı olan bakış açılarını da değiştirmektedir.

Endüstri 4.0 tarzı üretimi benimseyen işyerlerinde insan hatasından kaynaklı kazaların çok ciddi oranda azalacağı öngörülmektedir. Geleneksel üretim yapan işyerlerinde çalışanların karşı karşıya kaldığı fiziksel, kimyasal, biyolojik, psikolojik etmenler Endüstri 4.0 tipi üretimde en az seviyelere düşeceği tahmin edilmektedir. Ayrıca Endüstri 4.0 teknolojilerinin çalışma hayatına etkisi sayesinde iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının takip edilebilirliğinin kolaylaşması, kullanılacak güvenlik sensörleri sayesinde daha güvenilir bir hal alması öngörülmektedir.

Çalışan sayılılarında yaşanan azalma risk faktörlerinin tehlikeli etkilerini büyük oranda düşürmekle birlikte tamamen ortadan kaldırmamaktadır. Fabrikaların işleyişlerini otomasyon sistemleri ile bütünleştirilmesi o sistemlerin sürekli olarak kontrol edilmesi gerektiğini göstermektedir. Bu kontrollerin gerçekleştirilmesi fabrika içerisinde bulunan ilgili makinelerin dijital ekranlarından veya dışarıda bulunan yönetim ofislerindeki bilgisayarlardan

gerçekleşmektedir. Her iki durumun da ayrı ayrı iş sağlığı ve güvenliği önlemleri gerektirdiği görülmektedir.

Makine sayısı geleneksel üretime göre daha fazla olduğu için fabrika içerisinde üretimin işleyişini kontrol eden çalışanlar gürültü, titreşim gibi bazı fiziksel risk etmenlerine karşı tedbirli olmalıdır. Ayrıca makineler ile temas azalacağı için makinelere bağlı iş kazalarında ciddi bir düşüş yaşanması beklenmektedir.

Aralıksız ilerleyen bir üretim sürecini yönetmek ciddi bir odak ve takip gerektirmektedir. Bu takip, ofislerde bulunan bilgisayarlar üzerinden gerçekleşmektedir. Üretim takibini gerçekleştiren çalışanlar bilgisayar başında ve uzun süre hareketsiz bir şekilde çalışmalarını sürdürmek durumunda kalmaktadırlar. Fabrika kontrolünü dışardan yürütenler için işverenin tuttuğu ofisler, ergonomik hususlar göz önünde tutularak tasarlanmalı ve gerekli bütün önlemler alınmalıdır.

Endüstri 4.0 kavramı altına genişletilecek her iş planı için iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları gözden geçirilmeli, kanunlar bu değişiklikler karşısında revize edilmeli, gerekli önlemler bu kanunlar hükmünde uygulanmalıdır.

## 4.2 Ergonomi ve Endüstri 4.0

Ergonomi kelimesi köken olarak Yunancaya dayanmaktadır. İş anlamına gelen “ergon” ve yasa, prensip anlamına gelen “nomos” kelimelerinin birleşmesiyle oluşmuştur. İş bilimi anlamı taşımaktadır. Ergonomi; yapılan işin, işi gerçekleştiren insanın, makinelerin ve çevrenin uyumlaştırılmasını amaç edinmiştir. İnsanın fizyolojik, biyolojik ve anatomik özelliklerini inceleyerek, kullanılacak olan aletlerin o standartlara uygun olarak tasarlanmasını sağlar. Ergonomik açıdan risk oluşturabilecek risk faktörleri; psikolojik, çevresel ve fiziksel faktörler olarak ana başlıklara bölünmektedir.

Endüstri 4.0 kavramı makinelerin üretimde daha fazla rol aldığı, insan iş gücüne dayalı işlerin robotlara devredildiği bir prensibi içermektedir. İnsanların tekrara dayalı işlemleri gerçekleştirmesi ergonomik açıdan olumsuz sonuçlar doğurmaktadır. Üretimde tekrar eden işleri üstlenen robotlar sayesinde bu sorun ortadan kaldırılmaktadır. Ayrıca üretim hatlarında insanların ve robotların ortaklaşa çalıştığı durumlar mevcuttur. Bu durumlarda insanlar için tehlike oluşturabilecek durumların, sensörlerle donatılmış robotlar sayesinde algılanıp gerekli uyarıların ve tehlikeyi engelleyici kısıtlamaların gerçekleştirilmesi olanaklıdır. Endüstriyel robotlar, olası tehlikelerin önüne geçilmesi adına işletmeler tarafından bu gibi durumlarda tercih edilmektedir.



“Endüstri 4.0’ın ergonomik açıdan oluşturabileceği sorunlar içerisinde, fabrikalarda kişisel koruyucu donanımlarda Endüstri 4.0 teknolojisinin yer aldığı ve bu üretimsel değişimin, işlerin oluş şekli ve üretim aşamalarını daha karmaşık bir yapıya dönüştürdüğü görülmüş ve çözüm olarak ise dinamik ve kişiselleştirilmiş iş sağlığı ve güvenliği “Risk Yönetim Modeli” önerilmiştir.” (Çakıt, Aylin ve Dağdeviren, 2020).

Endüstri 4.0’ın ergonomi kanadında olumlu etkiler gösterdiği gözlemlenmiştir. Ergonomi uygulamalarının, verimlilik kazancının artmasına, yeni iş kolları doğurmasına ve çalışma hayatına farklı bir boyut kazandıracağına dikkat çekilmektedir. İş sağlığı ve güvenliği uygulamalarında daha sağlıklı kararlar alınabilmesi, daha iyi ortam koşullarının sağlanabilmesi, işin gerçekleştirilmesine dayalı fiziksel sorunların azalması Endüstri 4.0 teknolojilerinin kullanılmasıyla mümkün olmaktadır.

Ergonomi açısından olumsuz sonuçlar doğurabileceği tahmin edilen Endüstri 4.0 uygulamaları bazı sorunları beraberinde getirmektedir. İşe özel personel bulunmasında zorluk çekileceği ve kalifiye eleman eksikliğinden kaynaklı risklerin oluşabileceği, iş gücüne dayalı işlerde makinelerin insanların yerini alması ve bu alanlarda işsizlik sorunlarının baş göstermesi bu sorunlardan bazılarıdır.

“Teknolojide yaşanan gelişmeler canlıların makinelerle etkileşiminden kaynaklı sorunlara ilişkin iyimser çözümler üretmektedir. Teknolojilerdeki bu gelişim zaman içerisinde bütün şirketler adına bir zorunluluk olacaktır. Endüstri 4.0 getirileri göstermektedir ki, ergonomi faaliyetleri için bir katkı sunmaktadır. Arttırılmış gerçeklik ve simüle edilen fabrikalar sayesinde artan verimliliğin, şirketsel rekabet ortamlarında büyük bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ergonomi alanında gerçekleşen bu geliştirmeler şirketlerin verimliliğini arttıracaktır.” (Turan ve Arğın, 2020)

#### 4.3 Endüstri 4.0 ve Fiziksel Risk Etmenleri

Fiziksel risk etmenleri, çalışma ortamlarında sağlık açısından tehlike oluşturma potansiyeli olan fiziksel faktörlerdir. Çalışma ortamının sıcaklığı, nem durumu, çalışan makinelerin yaratmış olduğu titreşim ve gürültü, ortam basıncı gibi durumlar çalışanların sağlıklarını önemli ölçüde etkilemektedir.

Gürültü, endüstriyel iş yerlerinde yeterli önlemler alınmadığı takdirde insanların işitme özelliğini kaybetmesine kadar gidebilen rahatsızlıklara yol açan bir risk unsurudur. Şiddetine veya ne kadar önlenebildiğine bağlı olarak insanları psikolojik ve fiziksel olarak etkilemektedir. Titreşim, makinelerin ve el aletlerinin çalışmalarından kaynaklı oluşturdukları salınım

hareketidir. Titreşim anında enerji değişimi meydana gelmektedir. Potansiyel enerji kinetik enerjiye, kinetik enerji potansiyel enerjiye dönüşmektedir. Belirli maruziyet süresi aşıldığında ilgi ve iştah kaybı, terleme, baş ağrısı ve yorgunluk belirtilerini ortaya çıkartmaktadır. Aydınlatma, iş yerlerinde gerçekleştirilen işlerin daha net anlaşılır olmasını ve kaliteli bir üretim süreci geçirilmesini sağlamaktadır. Aydınlatmanın yeterli olmadığı yerlerde iş kazalarına bağlı sakatlıklar artmakta ürün kalitelerinde düşüş yaşanmaktadır.

Üretimde makineleşmenin artması ve çalışanların çok makine olan çalışma alanında bulunması fiziksel risk etmenlerine karşı olan maruziyeti arttırabilmektedir. Bununla birlikte, “çalışanların ofis işlerine yönelmesinde ise, ergonomik olarak düzenlenme ihtiyacı doğuran aydınlatma, termal durum, havalandırma gibi fiziksel risk etmenleri önem arz etmektedir.” (Caner, 2021) Endüstri 4.0 çalışma ortamlarını değiştirmekte, yeni iş sağlığı ve güvenliği araştırmalarına zemin hazırlamaktadır. Bu araştırmalar sonucunda iş sağlığı ve güvenliği kanunlarında düzenlemeler yapılması gerekmektedir.

Endüstri 4.0 teknolojilerinin iş hayatına etkisi araştırılmalı, oluşabilecek riskler analiz edilmeli ve mevcut iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları ile birlikte değerlendirilmelidir. Ortaya çıkan bulgular üzerinden gerekli eğitimler hazırlanmalıdır. “Üretimde insandan donanıma geçiş (endüstriyel otomasyonlar, robotlar, üç boyutlu yazıcılar, yeni üretim teknolojileri vb.), insan-makine etkileşiminin en az seviyelere indirilmesi, insanların ve robotların birlikte çalışabildiği üretim hatlarının oluşturulması, endüstriyel otomasyonlar sayesinde makine emniyet standartlarının yenilenmesi, ulusal ve uluslararası yeni standartların geliştirilmesi süreçleri hayata geçirilmektedir.” (Caner, 2021) Bu durum mevcut bazı fiziksel risk faktörlerini ortadan kaldırmakla beraber yenilerini getirebilme potansiyeline de sahiptir. Yeni üretim sürecine hazır eleman yetiştirme gereksinimini doğurmaktadır.

#### 4.4 İş Yerinde ve Uzak Ofislerde İş Sağlığı ve Güvenliği

Bilişim teknolojilerinde yaşanan gelişmeler endüstri ile entegre olmaya devam etmektedir. Bu birleşmenin getirileri işletme içerisindeki işleyişi değiştirmektedir. Endüstri 4.0 ilkeleri gerek üretim sahalarında gerekse üretimin takip edildiği ofislerde iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarında değişikliğe gidilmesini veya mevcut uygulamaların geliştirilmesini zorunlu kılmaktadır. Robotlu otomasyon sistemleriyle donatılmış, Endüstri 4.0 vizyonuna sahip bir işletme; üretimin sürekliliğini sağlayan makinelerin kontrolünü gerçekleştiren çalışanlara, fabrikanın genel işleyişinin kontrol eden ofis çalışanlarına ihtiyaç duyar. Bu durum ilgili fabrika için çeşitli iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının bir arada uygulanmasını gerektirmektedir.

Endüstri 4.0 makineleşmenin arttığı, çalışan insan sayısının azaldığı bir paradigmadır. Makineleşmenin artmasından dolayı fabrika içerisinde faaliyet gösteren işçilerin maruz kalacakları etkiler de artacaktır. Gürültü seviyeleri uygun değer düzeylerin üstüne çıkmakta bu durum alınacak önlemlerin artmasına sebep olmaktadır. Yazılım teknolojilerinin yönettiği robot ve makinelerin, bakım ve onarımlarından sorumlu kişiler gerekli eğitimleri almalıdır. Fabrikalar, yazılım hatalarından kaynaklı olası bir problem için gerekli donanımlara sahip kalifiye eleman bulundurmalıdır. Bu durum hem üretimin durmasına hem de kontrolden çıkan makinelerin üretim hatlarına ve çalışanlara zarar vermesiyle son bulabilmektedir. İşletme içerisinde üretimin kontrol edildiği ekranların, makinelerin etkilerinden uzak bir yerde bulunması, ergonomik standartlara ve Ekranlı Araçlarla Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik maddelerine uygun olması gerekmektedir.

İş Kanunu'nun m.14/6'ya göre, "Uzaktan çalışmada işçiler, esaslı neden olmadıkça salt iş sözleşmesinin niteliğinden ötürü emsal işçiye göre farklı işleme tabi tutulamaz. İşveren, uzaktan çalışma ilişkisiyle iş verdiği çalışanın yaptığı işin niteliğini dikkate alarak iş sağlığı ve güvenliği önlemleri hususunda çalışanı bilgilendirmek, gerekli eğitimi vermek, sağlık gözetimini sağlamak ve sağladığı ekipmanla ilgili gerekli iş güvenliği tedbirlerini almakla yükümlüdür." hükmü yer almaktadır. Çalışanların yüksek performansta çalışmaları ve daha verimli hâle gelmeleri için çalıştıkları ortam çok önemlidir. İş yeri sahibinin yönetim ve iş takibi için çalışanlara sağladıkları ofis ortamları ergonomik hususlar göz önünde tutularak dizayn edilmelidir. Sağlıklı ve güvenli bir iş yeri ortamı işverenin sorumluluğundadır. Ofisler, küçük ama iş akışını sıkıntıya sokabilecek birçok riski bünyesinde barındırır. Bu risklerin önüne geçmek basit sayılabilecek önlemler alınmasıyla mümkün olmaktadır.

Ofislerde, çalışanların sağlıklarını etkileyebilecek ve meslek hastalıklarına neden olabilecek durumlar söz konusudur. Ekranlı araçlara uzun süre bakmak, hareketsiz kalmak, ortamın nem ve sıcaklık değerleri çalışanların sağlıkları üzerinde etkisi olan durumlara örnektir. İş akışının doğru planlanması ve gerekli molaların, çalışmanın yoğunluğuna göre ayarlanması statik duruş rahatsızlıklarının önüne geçmektedir. Ofis ortamlarında çalışmalarını sürdüren çalışanlara, iş sağlığı ve güvenliği uzmanları tarafından gerekli eğitimlerin verilmesi; bilinçli bir çalışma ortamı oluşmasını, kas ve iskelet sistemi rahatsızlıklarının engellenmesini, sürekli aynı ortamda çalışmanın getirdiği stres, depresyon, öfke gibi durumların önüne geçilmesini sağlamaktadır.

"Üretim aşamaları fabrika ortamının dışına çıkabilmektedir. İşletmeler dışında hizmet sektörünün fabrikaları olan ofislerde de hizmet üretimi olmaktadır. Dolayısıyla bir işyeri niteliğinde olan ofislerde de iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri uygulanmalıdır. Mevcut endüstri

çağında fabrika ve ofis ayrımı somut bir şekilde mevcuttur. Bu sebeple fabrikalarda dikkat edilmesi gereken iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri ile fabrika dışı ofislerde dikkat edilmesi gereken iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri bellidir.” (Can ve Çelik, 2019).

## 5. SONUÇ

İçinde bulunduğumuz dönemin teknolojik gelişmeleriyle şekillenen Endüstri 4.0, küresel ölçekte büyük değişimlere yol açan yeni bir üretim paradigması sunmaktadır. Bu dönüşüm, sadece sanayi sektörünü değil, tüm toplumları ve ekonomileri etkileyen kapsamlı bir değişim sürecidir. Endüstri 4.0'ın temeli, bilişim teknolojilerindeki devrim niteliğindeki ilerlemelere dayanarak fabrikaların akıllı sistemlerle donatılmasını sağlamış, üretimin hızlanmasını ve verimliliğinin artmasını mümkün kılmıştır. Bu dönüşüm, makineler arasındaki iletişim ve fiziksel insan müdahalesine gerek duymayan robot teknolojileriyle daha da somutlaşmış ve üretim süreçlerinde köklü değişiklikler yaratmıştır. Yeni iş kolları doğmuş, üretim aşamaları yeniden şekillenmiş ve geleneksel iş yapma biçimleri yerini dijitalleşen bir üretim modeline bırakmıştır.

Endüstri 4.0'ın yapı taşları olan siber fiziksel sistemler, nesnelerin interneti (IoT), büyük veri, bulut bilişim, sanal gerçeklik ve yapay zekâ teknolojileri, bir arada kullanılarak akıllı fabrikaların doğmasına yol açmıştır. Bu fabrikalar, merkeziyetsiz yönetim anlayışıyla işlemekte ve üretim süreçlerini daha verimli hale getirebilmek için sensör verilerinden, simülasyonlardan ve artırılmış gerçeklikten yararlanmaktadır. Yapay zekâ ve robot teknolojilerinin üretim süreçlerine entegrasyonu hem verimliliği artırmakta hem de insan kaynaklı hataların önüne geçmektedir. Bu sayede daha kaliteli, güvenli ve düşük maliyetli üretim süreçleri elde edilmiştir. Ayrıca, Endüstri 4.0'ın gelişmiş enerji verimliliği, hammadde israfının engellenmesi ve düşük iş gücü maliyetleri gibi avantajları, küresel ekonomilerdeki üretim stratejilerinde önemli değişikliklere yol açmaktadır.

Yeni dönemde, kalifiye iş gücüne olan talep artarken, daha az sayıda insanın çalıştığı, yüksek teknolojilere dayalı fabrikalar ortaya çıkmaktadır. Ancak, bu değişimin başarılı olabilmesi için gelişen teknolojilerin takip edilmesi ve iş gücünün bu yeniliklere uyum sağlaması gerekmektedir. Türkiye, bu bağlamda hem ekonomik hem de eğitim altyapısı bakımından Endüstri 4.0'a uyum sağlamakta zorluklar yaşamaktadır. Ülkemizin bu alandaki geri kalmışlığı, ileri düzeydeki teknolojilere dayalı sanayi yatırımlarının gerisinde kalmasına sebep olmaktadır. Bu yüzden, gerekli araştırmaların yapılması, eğitim altyapısının

güçlendirilmesi ve başarılı ülkelerin model alınarak stratejiler geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Endüstri 4.0, iş sağlığı ve güvenliği açısından da önemli değişiklikler getirmektedir. Artan makineleşme ve robot kullanımının iş kazalarını azaltma potansiyeli olsa da yeni teknolojilerin neden olduğu güvenlik riskleri ve iş kazalarının önlenmesi için yeni yasal düzenlemeler gerekmektedir. Güvenlik sensörleri ve gerçek zamanlı verilerle çalışan izleme sistemleri, kazaların önlenmesinde etkili bir rol oynamaktadır. Ayrıca, bu dönemde iş gücüne olan talebin azalması, eğitilmiş ve kalifiye iş gücünün önemini artırmış, iş kazalarının azalmasına katkı sağlamıştır.

Gelinen noktada, Endüstri 4.0, hem üretim süreçlerinde hem de iş gücü dinamiklerinde büyük değişimlere yol açmaktadır. Bu değişim, sadece teknolojik gelişmelerle sınırlı kalmayıp, aynı zamanda ekonomik stratejileri, iş gücü politikalarını ve iş sağlığı ile güvenliği anlayışını da yeniden şekillendirmektedir. Endüstri 4.0, doğru bir şekilde uygulanarak daha verimli, güvenli ve sürdürülebilir üretim süreçlerinin önünü açmaktadır. Bu dönüşümün başarılı olabilmesi için ülkelerin, ilgili teknolojilere yatırım yaparak güçlü bir altyapı kurmaları, iş gücünü eğitmeleri ve stratejilerini bu yeni dönemin gereksinimlerine göre şekillendirmeleri gerekmektedir.

## KAYNAKÇA

- Alçin, S. (2016). Üretim için yeni bir izlek: Sanayi 4.0. *Journal of Life Economics*, 3(2), 19-30.
- Asiltürk, A. (2018). İnsan Kaynakları Yönetiminin Geleceği: İK 4.0. *Journal of Awareness (JoA)*, 3 (Special), 527-544.
- Bağcı, E. (2018). Endüstri 4.0: Yeni üretim tarzını anlamak. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi*, 9(24), 122-146
- Bayraktar, E., ve Kaleli, F. (2007). Sanal Gerçeklik ve Uygulama Alanları. *Akademik Bilişim*, 1-6.
- Bayuk, M. N., ve Demir, B. N. (2019). Endüstri 4.0 Kapsamında Yapay Zekâ Ve Pazarlamanın Geleceği. *Sciences*, 5(19), 781-799.
- Calp, M. H., Bahçekapılı, E., ve Berigel, M. (2019). Endüstri 4.0 Kapsamında Akıllı Fabrikaların İncelenmesi.
- Can, E., ve Çelik, N. (2019). Endüstri 4.0 Sisteminde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi Muhtemel Problemleri ve Çözüm Önerileri.
- Caner, V. Fiziksel Risk Etmenleri Maruziyetine Bağlı İş Kazası Ve Meslek Hastalıklarının Önlenmesinde Endüstri 4.0 Yaklaşımının Değerlendirilmesi. *OHS ACADEMY*, 4(1), 55-61.
- Çakıt, E., Aylin, A. D. E. M., ve Dağdeviren, M. (2020). Endüstri 4.0 Ergonomi İçin Tehdit Mi Fırsat Mı?. *Verimlilik Dergisi*, (3), 43-57.
- Çelik, N. (2019). Sanayinin geleceği Endüstri 4.0 ve iş sağlığı ve güvenliği (Doctoral dissertation, İstanbul Medeniyet Üniversitesi Lisanüstü Eğitim Enstitüsü İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı).
- Crawford, E. (2019). Made in China 2025: The Industrial Plan that China Doesn't Want Anyone Talking About, <https://www.pbs.org/wgbh/frontline/article/made-in-china-2025-the-industrial-plan-that-china-doesnt-want-anyone-talking-about/> (20.12.2024).
- Davutoğlu, N. A. Üçüncü ve Dördüncü Sanayi Devrimleri Arasındaki Temel Ve Sistemik Farklılıkların Determinist Bir Yaklaşımla Analizi. *Management and Political Sciences Review*, 2(1), 176-194.
- Düzkaya, H. (2016). Endüstri devriminde dördüncü dalga ve eğitim: Türkiye dördüncü dalga endüstri devrimine hazır mı?. *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi: Teori ve Uygulama*, 7(13), 49-88.
- EBSO, (2015), "Sanayi 4.0" , Ege Bölgesi Sanayi Odası Araştırma Müdürlüğü, [www.ebso.org.tr/ebso-media/documents/sanayi-40\\_88510761.pdf](http://www.ebso.org.tr/ebso-media/documents/sanayi-40_88510761.pdf) (20.12.2024).
- Ekici, Ö. K. (2012). Üç boyutlu yazıcı teknolojisi. *Bilim ve Teknik Dergisi*, Aralık, 46(541), 24-29.
- Ercan, T., ve Kutay, M. (2016). Endüstride nesnelerin interneti (IoT) uygulamaları. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 16(3), 599-607.

- Ergün, E., Erdal, Ş, ve Osman, İ (2020). Endüstri 4.0 Çerçevesinde Firmaların Organizasyon Yapılarının İnsan Kaynakları Rollerine Etkisi. *Business ve Management Studies: An International Journal*, 8(3), 3393-3423.
- Fırat, S. Ü., ve Fırat, O. Z. (2017). Sanayi 4.0 devrimi üzerine karşılaştırmalı bir inceleme: Kavramlar, küresel gelişmeler ve Türkiye. *Toprak İşveren Dergisi*, 114(2017), 10-23.
- Gökten, P. O. (2018). Karanlıkta Üretim: Yeniçağda Maliyetin Kapsamı. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 20(4), 880-897.
- Kavzoğlu, T., ve Şahin, E. K. (2012). Bulut Bilişim Teknolojisi ve Bulut Cbs Uygulamaları. McKinsey ve Company. (2015). “Industry 4.0 How to navigate digitization of the manufacturing sector.”
- Metesen, Akıllı Üretim Çağı: Endüstri 4.0 ve Getirecekleri, Erişim: 20.12.2024 <http://www.metesen.org.tr/akilli-uretimcagiendustri4-0/>
- Nevra, A. “Almanya'nın Endüstri 4.0 Vizyonu” Erişim: 12.12.2024 <https://www.endustri40.com/almanyanin-endustri-4-0-vizyonu/>
- Osman, İRİ (2020). Endüstri 4.0 Perspektifinden Firmaların Organizasyon Yapısı Ve İnsan Kaynakları Rollerine Etkisi. (Gebze Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi)
- Özışık, T ve Şahin. B. E. (2022). Endüstri 4.0 teknolojilerinin iş gücü ve işin geleceğine etkileri, *Journal of Life Economics*. 9(2): 81-96, DOI: 10.15637/ jlecon.9.2.03
- Saracel, N , Aksoy, İ . (2020). Toplum 5.0: Süper Akıllı Toplum. *Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi*, 9 (2), 26-34.
- Soylu, A. (2018). Endüstri 4.0 ve girişimcilikte yeni yaklaşımlar. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (32), 43-57.
- Şener, S., ve Elevli, B. (2017). Endüstri 4.0’da yeni iş kolları ve yüksek öğrenim. *Mühendis Beyinler Dergisi*, 1(2), 1-13.
- Taş, H. Y. (2018). Dördüncü sanayi devrimi’nin (endüstri 4.0) çalışma hayatına ve istihdama muhtemel etkileri. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 9(16), 1817-1836.
- Tonga, M.Y. ve Tonga, M. (2022). Endüstri 4.0’a Genel Bir Bakış: Sanayinin Geleceği, *Gaziantep Üniversitesi İslahiye İİBF Uluslararası E-Dergi*, 6(6): 40-60
- Turan, H., ve Arğın, B. Endüstri 4.0’ın Ergonomiye Getirdiği Değişimler. *Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi*, 9(4), 266-278.
- Türkmen, H. ve Akar, S. (2021). Dijital Ekonomi Çerçevesinde Türkiye’de Uygulanan Bütçe Politikaları, *Journal of Life Economics*, 8 (4): 499-512.
- Yazır, S. (2018). Türkiye’de Bulut Bilişimin Teknolojik Gelişimi Ve Bulut Platformu Üzerinde Örnek Bir Kişisel Web Uygulmasının Sunulması. *Necmettin Erbakan Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi*

- Yıldız, A. (2018). Endüstri 4.0 ve Akıllı Fabrikalar. Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 22(2), 546-556.
- Yıldız, M., ve Yıldırım, B. F. (2018). Yapay Zekâ Ve Robotik Sistemlerin Kütüphanecilik Mesleğine Olan Etkileri. Türk Kütüphaneciliği, 32(1), 26-32.