



Circular Economy in the Framework of Sustainable Development Policy

Aslı Özpolat • Ferda Nakipoğlu Özsoy

CIRCULAR ECONOMY IN THE
FRAMEWORK OF SUSTAINABLE
DEVELOPMENT POLICY

Sürdürülebilir Kalkınma Politikaları
Çerçevesinde Döngüsel Ekonomi

ASLI ÖZPOLAT
FERDA NAKİPOĞLU ÖZSOY

CIRCULAR ECONOMY IN THE FRAMEWORK OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT POLICY

Aslı ÖZPOLAT
Ferda NAKİPOĞLU ÖZSOY

© Özgür Yayınları Tic. Ltd. Şti.

Bu kitabın Türkiye'deki her türlü yayın hakkı Özgür Yayınları Tic. Ltd. Şti'ne aittir, tüm hakları saklıdır. Kitabın tamamı veya bir kısmı 5846 sayılı yasanın hükümlerine göre, kitabı yayımlayan firmanın ve yazarlarının önceden izni olmadan elektronik, mekanik, fotokopi ya da herhangi bir kayıt sistemiyle çoğaltılamaz, yayımlanamaz, depolanamaz.

ISBN • 978-975-447-396-4

E-ISBN • 978-975-447-397-1

1. Baskı • Ağustos, Ankara 2022

Dizgi/Mizanpaj • Mehmet ÇAKIR
Kapak Tasarımı • Özgür Yayınları

Özgür Yayınları Tic. Ltd. Şti.

Yayıncı Sertifika No: 45503

📍 Bahçelievler Mah. 53. Sok. No: 29 Çankaya/ANKARA

☎ 0.312 223 77 73 - 0.312 223 77 17

📞 0.544 225 37 38

📠 0.312 215 14 50

🌐 www.ozgurayinlari.com

✉ info@ozgurayinlari.com

Meteksan Basım

Sertifika No: 46519

📍 Beytepe Köy Yolu No.: 3 06800 Bilkent-Çankaya/ANKARA

☎ 0 312 266 44 10

Authors

Chapter 1	Assoc. Prof. Dr. Melike ATAY POLAT Mardin Artuklu University Assoc. Prof. Dr. Pınar ÇUHADAR Mardin Artuklu University
Chapter 2	Lecturer Ayca ÖZCEYLAN Gaziantep University
Chapter 3	Assoc. Prof. Dr. Müge MANGA Erzincan Binali Yıldırım University
Chapter 4	Assist. Prof. Dr. Duygu Yıldız KARAKOÇ Erzincan Binali Yıldırım University
Chapter 5	Lecturer Dr. Burak BÜYÜKOĞLU Gaziantep University
Chapter 6	Dr. Olcay SERVET Gaziantep University
Chapter 7	Assist. Prof. Dr. Erdem Selman DEVELİ, Nevşehir Hacı Bektaş Veli University
Chapter 8	Lecturer Dr. Orhan CENGİZ Çukurova University
Chapter 9	Assist. Prof. Dr. Yıldız ÖZKÖK Hasan Kalyoncu University
Chapter 10	Lecturer Mehmet PEKMEZCİ Gaziantep University Lecturer Dr. Ayşe GÜNGÖR Toros University

Yazarlar

Bölüm 1	Doç.Dr. Melike ATAY POLAT Mardin Artuklu Üniversitesi Doç.Dr. Pınar ÇUHADAR Mardin Artuklu Üniversitesi
Bölüm 2	Öğretim Görevlisi Ayca ÖZCEYLAN Gaziantep Üniversitesi
Bölüm 3	Doç.Dr.Müge MANGA Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi
Bölüm 4	Dr. Öğr. Üyesi Duygu Yıldız KARAKOÇ Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi
Bölüm 5	Öğretim Görevlisi Dr. Burak BÜYÜKOĞLU Gaziantep Üniversitesi
Bölüm 6	Dr. Olcay SERVET Gaziantep Üniversitesi
Bölüm 7	Dr. Öğr. Üyesi Erdem Selman DEVELİ Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi
Bölüm 8	Öğretim Görevlisi Dr. Orhan CENGİZ Çukurova Üniversitesi
Bölüm 9	Dr. Öğr. Üyesi Yıldız ÖZKÖK Hasan Kalyoncu Üniversitesi
Bölüm 10	Öğretim Görevlisi Mehmet PEKMEZCİ Gaziantep Üniversitesi Öğretim Görevlisi Dr. Ayşe GÜNGÖR Toros Üniversitesi

Preface

The economic and social transformations that have taken place since the industrial revolution have created important benefits in the development and growth processes of countries. However, besides these benefits, problems occurring at the environmental level caused certain damages to the development processes. Unfortunately, the policies developed in this context were not sufficient. In the Paris agreement signed in 2015, the signatory countries undertook to make the necessary arrangements to minimize environmental damage. Accordingly, there are various policy recommendations regarding the reduction of greenhouse gas emissions. Apart from this agreement, many policies, programs and action plans are currently being developed to minimize environmental problems. One of the most important developments in this area is the green economic transformation and circular economy (CE). Although CE is a concept that includes the reuse of resources, it includes many elements that support green economic transformation, such as waste management, energy management, and reduction of carbon emissions. In addition, the CE refers to an economic model to produce goods and services in sustainable way which is waste and consume materials (water, energy and etc.) By the way, the CE supports SDG 17 goals. Therefore, the transition to a CE is an important step that will support sustainable development. With zero waste projects already implemented by Turkey, it has contributed significantly to the resource management and environmental sustainability. In addition, within the scope of the zero waste target in the 11th development plan, it is aimed to increase the

recycling rate from 13% to 35% in 2023. It is stated that with the widespread use of the practice, the number of buildings recycled will increase significantly. In addition, waste management is one of the key elements in the environmental policy of the European Union. The purpose of waste management is indicated as “protect the environment and human health and help the EU’s transition to a circular economy” in the EU Implementation Report (2018). In addition, The EU has created a CE Action Plan to orient the current economic development model towards a more sustainable one. This action plan includes a transition plan to a CE where the value of products, materials and resources will be preserved for as long as possible and waste generation will be minimized.

Climate change and the effects it has created have revealed the need for changes in many areas, especially in economic and political theories and approaches. Studies in this field are also widespread in the economics literature. With this book in your hand, we tried to open a new window to the circular economy discussions. We hope that these studies, which include very valuable academicians, will shed light on the circular economy discussions.

Assoc. Prof. Dr. Aslı Özpolat

Assoc. Prof. Dr. Ferda Nakıpoğlu Özsoy

Contents

Preface v

CHAPTER 1

Circular Economy: A Comparative and Empirical Investigation on Turkey and the EU 1

Melike Atay Polat

Pınar Çubadar

CHAPTER 2

An Entropy-based COPRAS Approach to Evaluate the Circular Economy Performance of Some European Countries 35

Ayca Özceylan

CHAPTER 3

An Empirical Analysis on Solid Waste Production by Municipalities in Turkey 55

Türkiye'deki Belediyelerin Katı Atık Üretimi Üzerine Ampirik Bir Analiz

Müge Manga

CHAPTER 4

An Overview on Circular Economy in the context of Sustainability and Struggle of Climate Change 71

Sürdürülebilirlik Ve İklim Değişikliğiyle Mücadele Açısından Döngüsel Ekonomiye Bakış

Duygu Yıldız Karakoç

CHAPTER 5

The Development of Green Bonds from Innovative Financing Methods 95

Yenilikçi Finansman Yöntemlerinden Yeşil Tahvillerin Gelişimi

Burak Büyükoğlu

CHAPTER 6

Circular Economy and Waste Management in European Countries 111

Avrupa Ülkelerinde Döngüsel Ekonomi ve Atık Yönetimi

Olca Servet

CHAPTER 7

A Critical Look at the Design of the World Economy in the
Framework of Neoliberal Policies and Circular Economy: African
and Latin American Countries 155

*Neoliberal Politikalar ve Döngüsel Ekonomi Çerçevesinde Dünya Ekonomisinin
Dizaynına Yönelik Eleştirel Bir Bakış: Afrika ve Latin Amerika Ülkeleri*

Erdem Selman Develi

CHAPTER 8

How Possible is Sustainable Development in Today's Global
Capitalism? Rhetoric and Facts 185

*Günümüz Küresel Kapitalizmde Sürdürülebilir Kalkınma Ne Kadar
Mümkün? Retorik ve Gerçekler*

Orhan Cengiz

CHAPTER 9

Transition from Linear Economy to Circular Economy and
Sustainability 221

Doğrusal Ekonomiden Döngüsel Ekonomiye Geçiş ve Sürdürülebilirlik

Yıldız Özkök

CHAPTER 10

Application Areas of Metaverse and Future Marketing: An
Evaluation in Terms of Sustainable Development 245

*Metaverse'ün Uygulama Alanları ve Gelecekte Pazarlama: Sürdürülebilir
Kalkınma Açısından Bir Değerlendirme*

Mehmet Pekmezci

Ayşe Güngör

Circular Economy: A Comparative and Empirical Investigation on Turkey and the EU

*Melike Atay Polat*¹

*Pınar Çubadar*²

1. Introduction

The future projection for population growth, urbanization, the increasing GDP rate of middle-income countries and emerging economies, as well as their relation to resource extraction, production and trade levels are creating terrible scenarios for climate change and environmental degradation. The most important source of environmental degradation is industrial production since it increases the production of toxic materials and waste, which in turn cause air, water, and soil pollution (Tambovceva and Titko,

1 Assoc. Prof.Dr. Mardin Artuklu University, Economics and Business Administration Faculty, Economics Department, e-mail:matay@artuklu.edu.tr ORCID: 0000-0001-9507-5942

2 Assoc. Prof.Dr. Mardin Artuklu University, Economics and Business Administration Faculty, Economics Department, e-mail:pinarozdemircukadar@artuklu.edu.tr, ORCID: 0000-0001-6302-7735

2020). International Resource Panel's (IRP) foresight for the next half century supports that the use of materials will be doubled, reaching a colossal amount of 190 million tonnes. They explain that such a high level material use will lead to almost fifty percent increase in personal resource use. The cultivation and processing of biomass cause global water stress and can also lead to loss of biodiversity and lead to high rates of carbon emission. Furthermore, the incremental rate of cement use and sand consumption will have an impact on green house effect and climate change. Finally, another resource to mention here would be fossil fuels, which are thought to be another reason for climate change and air pollution (European Commission, 2020).

The environmental degradation signal coming from the Earth is not a pretty sight for future generations. The urgency of changing capitalist systems' consumption and production mindset has been strongly underlined since the 1970s. The debates on sustainable economy and the catastrophes created by global warming have been shifting economists' attention towards the need for our world to regenerate itself. The assumption that the 'world has a mechanic order' finally came to an end and has been replaced by the idea that the 'world is a living organism', which is a considerable shift from linear economics to circular economics; and as a result, some companies and the EU has adopted circular economy (Bonciu, 2014). The main idea behind circular economy is one that regards economy as a living system, like Nicholas Georgescu-Roegen's concept of bio economy, which was studied and proposed at the beginning of the 1970s. The non-linear conceptualisation of economy gives new direction to economic structure with the redesigning, re-using and regeneration of conceptual, organizational, and operational levels. Circular economy aims to decrease linear economy's inefficient use of materials and energy, and lessen the supply of these resources for the foreseeable future. Therefore, circular economy emerges as an economic model in which there is no waste and all materials are reused. In this way, circular economy enables a more efficient use of resources (Velenturf and Purnell, 2021).

However, there are criticisms that circular economy, which is based on a sustainable production method using waste or residues, will reduce commercial profits by decreasing the quality of products and services (Hassan et al., 2020).

The circular economy is also perceived as a sustainable economic system in which economic growth is decoupled from resource use through the reduction and circulation of natural resources. Circular economy helps to realize the equal development of society, economy, and ecological environment, too (Su et al., 2021). The concept of circular economy is necessary to achieve sustainable development; therefore, governments, scientists, companies, and citizens are turning their attention to this issue. In this context, the European Union (EU) envisages that a sustainable economic system that will benefit the industry, the environment, and citizens can be established by extending the value chains of products and services with the 2015 Circular Economy program (COM, 2015) of the European Commission (Corona et al., 2019). Although circular economy contributes positively to most sustainable development goals, sustainable development and circular economy are different from each other. Nevertheless, circular economy needs to be fully integrated with sustainable development (Velenturf and Purnell, 2021).

Research made in Turkey shows that while one third of the waste created has recyclability potential, more than half of it consists of organic waste. The first concrete step taken on this subject in Turkey was the ‘Solid Waste Management’ regulation issued in 1991. While Turkey integrated its waste management in 2003, the Waste Management Regulation was published in the Official Gazette dated 02.04.2015, and all waste processes began to be regulated under the leadership of the Ministry of Environment and Urbanization. In 2017, the ‘Zero Waste Project’ was developed to ensure waste management is in line with the principles of sustainable development, and it is aimed to implement this project throughout Turkey until 2023 (Yıldız, 2019).

The aim of this study is to clarify the concept of circular economy with its pros and cons and explain the European circular economy strategy. The study compares the EU member states' and Turkey's situations in terms of circular economy by using cluster analysis. The first part of the study explains the main concepts, principles, and debates about circular economy. The second part offers a literature review of empirical studies made on circular economy. The third part of the study shows EU policies about circular economy. And the fourth part explains the method and variables used in this empirical analysis. Finally, the last part provides concluding remarks.

2. Circular Economy: Concept and Debates

The circular economy concept was first developed by Kenneth Boulding in the early 1970s (Hassan et al., 2020). Pearce and Turner (1990) developed circular economy as a new economic model, and then Čiegis and Čiegis (2008) further explained the idea. In 1990, the concept of circular economy began to be mentioned with the 3R principles, which are reduction, reuse and recycling of energy, materials, and waste (Heshmanti, 2015). In recent years, it has grown in popularity around the world (Tambovceva and Titko, 2020).

Circular economy is based on the 3R principles of 'reduce, reuse and recycle' (Fura et al., 2020) (see figure 1). The main theme of the first R, that is '1R-Reduce', is to reduce the amount of waste produced. The second one, i.e., the '2R-Reuse', is the repeated use of items such as newspaper waste, old clothes, and compost materials. The '3R- Recycle' is the recycling of materials like paper and glass (Tambovceva and Titko, 2020). In this respect, circular economy reflects the strong relation between economy and the environment (Heshmanti, 2015).

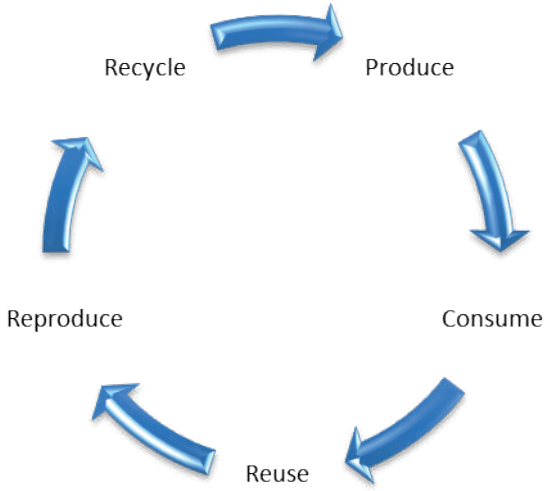


Figure 1. Principles of Circular Economy (Hassan et al., 2020).

The three key stakeholders in circular economy are individual companies, society and the nation. Meeting all the needs of all stakeholders is essential in creating a comprehensive circular economy indicator model (Banaitė and Tamošiūnienė, 2016). Therefore, circular economy approaches draw attention to national and international government representatives, the academia, and major businesses (Monkelbaan, 2021).

Circular economy is an alternative economic model to linear and performance economic models. While the logic behind linear economic model is based on transforming natural resources by creating added value for them during the production process in order to sell them as materials and products, performance economic model is based on reusing and designing in order to offer solutions through methods of renting, sharing, and leasing instead of producing. Circular economy on the other hand is changing the logic to ‘turn goods that are at the end of their service life into resources for others, closing loops in industrial ecosystems and minimizing waste’ (Stahel, 2016). There are two types of circular

economy business models. One of them is directly linked to recycling materials, while the other model is based on repairing, remanufacturing or retrofitting products to extend their lives. Countries such as China, South Korea and the US began to work on circular economy much earlier than the European countries. In Europe, the first proposal call was published in 2014 by the Swedish Foundation for Strategic Environmental Research (Mistra) and the EU Horizon 2020 programme. The most important necessities for developing circular economic model are research and innovation, communication and information, new measurement tools for production and wealth instead of GDP and fiscal policy tools for changing incentives about consumption (Stahel, 2016).

Kirchherr, Reike and Hekkert (2017) indicate that there is an ambiguity about using the concept of circular economy in the literature. They conducted a qualitative study for analyzing seventeen dimensions of circular economy within the circular economy literature, and found out that there is a lack of common understanding for a systemic shift towards the circular economy model. Moreover, they emphasized that circular economy is not equal to sustainable economy since it is a practical business model for reaching sustainable development targets. Based on their investigation, they defined circular economy as follows: 'A circular economy describes an economic system that is based on business models which replace the 'end-of-life' concept with reducing, alternatively reusing, recycling and recovering materials in production/distribution and consumption processes, thus operating at the micro level (products, companies, consumers), meso level (eco-industrial parks) and macro level (city, region, nation and beyond), with the aim to accomplish sustainable development, which implies creating environmental quality, economic prosperity and social equity, to the benefit of current and future generations'.

Another definition made by Morsetto (2020) is that 'A circular economy (CE) can be defined as an economic model aimed at the efficient use of resources through waste minimisation, long-term value retention, reduction of primary resources, and closed loops

of products, product parts, and materials within the boundaries of environmental protection and socioeconomic benefits. A CE has the potential to lead to sustainable development, while decoupling economic growth from the negative consequences of resource depletion and environmental degradation'. Based on these definitions, circular economy targets can be summarised as efficiency, recycling, recovery, reduction, and design in application (Morseletto, 2020). However, it has been observed that the targets of circular economy and the outcomes of its application cannot be consistent with each other. Therefore, the targets should be considered more cautiously (Morseletto, 2020).

There are also negative criticisms about the assumptions and the applicability of circular economy. Korhonen, Honkasalo and Seppala (2018) discuss the unrealistic assumptions of circular economy in their study, and they claim that 75% of the world's energy production is non-renewable and is not appropriate for circular economy. Non-renewable energy production has a higher tendency to realise carbon emission and extract resource from the lithosphere. Other limitations for applying circular economy mentioned by Karhonen, Honkasalo and Seppala (2018) are about governance (organizational, management, sectoral) as well as the cultural differences about waste, and the physical scale of economies (i.e., economic performance). Similarly, Ritzen and Ölundh Sandströma (2017) determined the barriers regarding CE's implementations and the concerns about measuring financial benefits, profitability, lack of information, unclear organizational and productional structure for companies. Based on their field study, they indicated that the lack of knowledge and low level of understanding and opportunities about circular economy cause risk aversion behaviour for companies.

3. European Applications and Turkey's Situation Regarding Circular Economy

As natural resources continue to be depleted by the current socio-economic and environmental practices; individuals, companies and

governments are trying to change their environmental attitudes as a solution. The increasing limited resource demand is a significant problem for the European Union (EU) countries. In this context, the concept of circular economy has been developed to understand the nexus between natural environment and individuals (Fura et al., 2020). Korhonen, Honkasalo ve Seppala (2018) mention that the EU is a leading actor for the implementation of circular economy while China has adopted a law, which has been adapted to circular economy on the basis of sustainable development. The EU expects an annual economic gain of 600 billion euros from closed loop economy and the business sector of manufacturing. The four main targets set by the European Commission within the scope of circular economy are as follows: '(1) recycling 65% of municipal waste by 2030, (2) recycling 75% of packaging waste by 2030, (3) a binding landfill target to reduce landfill to maximum of 10% of municipal waste by 2030, and (4) a ban on landfilling of separately collected waste' (Banaitė and Tamošiūnienė, 2016). However, the definitions, applications and the policy agenda of the European circular economy are questioned by researchers in many different fields; and in practice, it seems highly difficult to apply policies that are based on a concept the meaning of which changes from one person to another and for it to be reflected on the behaviours of consumers. The European interpretation of circular economy is criticized on the grounds that all of its targets are about materials, and there is no explicit target for degradation, social justice and gender gap (Corvellec, Stowell and Johansson, 2021).

Although the idea of circular economy goes back to the 1970s, it emerged concretely in the 1980s. Germany and the Netherlands are the leading countries for implementing the circular economy production system. The European Commission's first formal document, titled the 'Manifesto for a Resource-Efficient Europe', was published on 17 December 2012. The document explains why the EU has to transform its system towards a resource efficient and regenerative circular economy. In the document, it is mentioned that circular economy is the only way of reindustrialization of the EU

for reaching sustainable economy targets. The document published by the Communication from the European Commission in July 2014 clarifies how the EU applies circular economy principles to business sector. According to the European Commission, 'A circular economy preserves the value added to the products for as long as possible and virtually eliminates waste. The resources are retained within the economy when a product has reached the end of its life, so that they remain in productive use and create further value'. It is believed that circular economy has provided a holistic approach to every step of production and consumption of materials for efficient use of inputs and reducing energy needs. It is underlined that these are achieved only with the collaboration of companies from different sectors and consumers. This transformation also needs a new approach in the education system for supporting new consumption behaviours, new legislative and institutional framework covering economic and social activities, and selecting and developing specific indicators for monitoring implementation results. The European Commission's *Roadmap to a Resource Efficient Europe* (2011) and *Closing the Loop: An Action Plan for the Circular Economy* (2015) are the policy papers which have set up the basic policy priorities of the EU regarding European circular economy policy, which prioritizes materials, resources, and waste over pollution. Their system focuses on product durability, repairability, and recyclability; and in order to decrease the demand for replaceable goods, it makes it compulsory for brands to use labels that show these features. Moreover, innovative business models are an integral part of the EU's action plans (Bonciu, 2014; McDowall, Geng, Huang, Bartekov, Bleischwitz, Türkeli, Kemp Dom'enech, 2017). The *New Circular Economy Action Plan for a Cleaner and More Competitive Europe* (2017) underlines the importance of global collaboration for reaching European Green Deal's target of 'climate-neutral, resource-efficient and circular economy'. Moreover, the EU emphasizes that their leading role with financial and technical support to succeed in Sustainable Development Goals will continue with new action plans (EC, 2020).

Camilleri (2020) points out that circular economy is of great importance to sustainability and environmental protection, which has been given priority in the EU Green Deal goals. Not only for developed countries but also for developing countries, circular economy and its business model are regarded as compulsory for fighting waste reduction, natural resource extraction and global warming. The urbanization infrastructure and the energy need of developing countries are other reasons behind the high rate of natural resource extraction. The reusing of batteries, pushing automotive industry for reducing CO₂ emissions and carbon footprints, supporting the use of electric vehicles, creating the European Battery Alliance for a sustainable battery chain in the production of lithium batteries are examples of the EU's strives towards circular economy. Another dimension of the EU's circular economy practice focuses on construction and building since the construction sector has a significant weight in waste material. It is expected that they can contribute to the reusing and recovery processes of waste materials such as cement and stones crushed when using roads. Electrical and electronic materials, nutrients, plastics and textiles are other things on which the EU has imposed standards related to circular economy processes. The EU strategies for shifting closed loop economy do not consist of forcing member countries to being stakeholders of the transition process. Instead, the EU aims to support this process by giving technical assistance, mobilizing financial resources and promoting investments in the circular economy field.

Korhonen, Honkasalo and Seppala (2018), Lazarevic and Valve (2017) analyze how the economic and political space of the European Union has been redesigned by circular economy practices. They focus on EurActiv and ENDS Europe archive and examine the circular economy concept in order to analyse the EU's expectations about circular economy and its divergence from the targets. They question loop economy, policy instruments, consumer roles, alternative growth discourse with promoting competitiveness, sustainability and creating new jobs. They

indicate that the strategies followed by different economic agents are the main argument to reach circular economy targets.

In Turkey, the first concrete step taken on the subject was the ‘Solid Waste Management’ regulation issued in 1991. Since then, the regulations about circular economy practices have improved with small steps. The country integrated waste management in 2003, the Waste Management Regulation was published in the Official Gazette dated 02.04.2015. All waste management processes began to be regulated under the leadership of the Ministry of Environment and Urbanization. In 2017, the ‘Zero Waste Project’ was developed to ensure waste management is in line with the principles of sustainable development, and it is aimed to implement this project throughout Turkey until 2023 (Yıldız, 2019). Despite the developments in the EU countries in terms of circular economy, for Turkey, the circular economy practices within the framework of the concept of sustainability began in 2019. Due to the EU’s Green Agreement obligation, Turkey started to keep this issue on its agenda more carefully (Balbay et al., 2021).

Figure 2 shows the generation of municipal waste per capita in EU-27 and in Turkey between 2010-2019. According to the data in Figure 2, while the generation of municipal waste per capita in Turkey was 407 in 2010, it became 424 in 2019. However, while the generation of municipal waste per capita in the EU countries was 503 in 2010, it decreased to 501 in 2019. It should also be noted that the generation of municipal waste per capita in the EU countries is higher than Turkey in 2019.

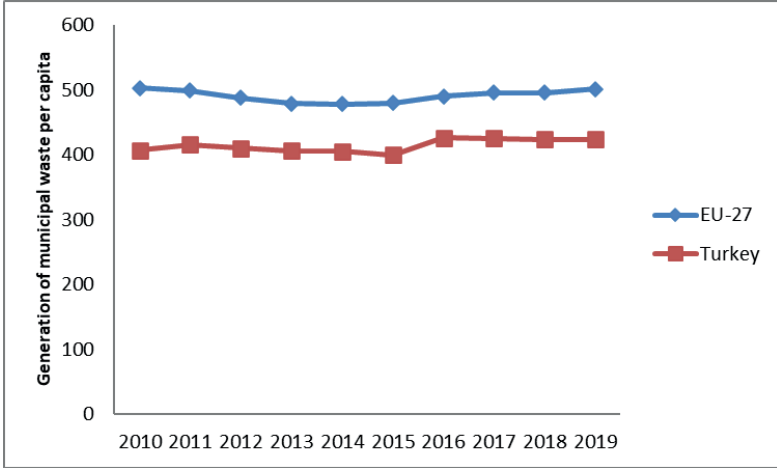


Figure 2. Generation of municipal waste per capita in EU-27 and Turkey (2010-2019)

Source: EUROSTAT, <https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy/indicators/main-tables>. Date of access: 22.04.2022.0*o9

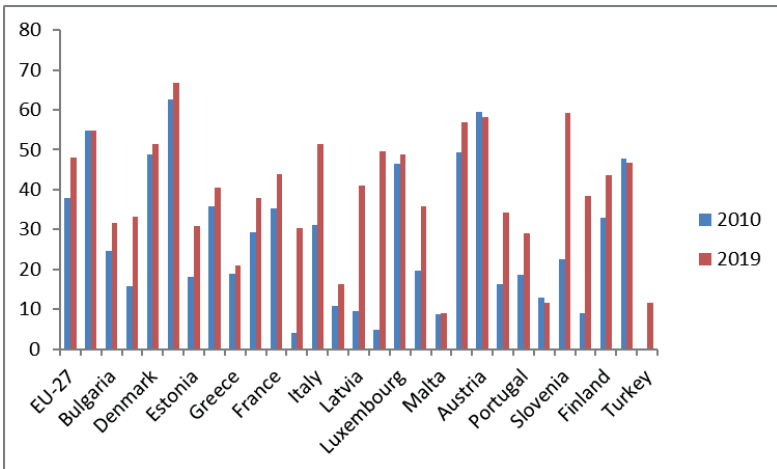


Figure 3. Recycling rate of municipal waste in EU-27 and Turkey (2010-2019, %)

Source: EUROSTAT, <https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy/indicators/main-tables>. Date of access: 22.04.2022.

Figure 3 shows the recycling rate of municipal waste in the EU countries and Turkey between the years of 2010-2019. In the countries covered, the recycling rate of municipal waste ranges between 9.1% and 66.7% in 2019. While the country with the highest amount of recycling rate of municipal waste in 2019 was Germany (66.7%), it was followed by Slovenia (59.2%) and Austria (58.2%). On the other hand, Malta (9.1%), Romania (11.5%) and Turkey (11.5%) had the lowest recycling rates of municipal waste values in 2019. Based on the related data, the highest values between 2010 and 2018 belong to Germany (62.5% in 2010 and 66.7% in 2018). Also, the EU-27 average is 48.1% in 2019. When this data is evaluated, it is seen that the EU has yet to reach its target for 2030 in terms of recycling rate of municipal waste.

4. Literature Review

There is a wide of range of applied studies about circular economy which compares EU member states' circular economy policies' social, economic and environmental outputs.

Rizos et al. (2017) talk about the social, economic and environmental effects of circular economy for the EU countries. The economic impacts of circular economy are net GDP effect, net employment impact and investment opportunities; the environmental impacts of circular economy are decreasing GHG emissions and primary material use, avoided land-use and water use savings; and finally, the social impact of circular economy is an increase in high-skilled employment. Fura et al. (2020) statistically examined the level of advancement in circular economy in 28 EU countries. According to the results, Belgium, Luxemburg and the Netherlands have the highest circular economy practice, while the circular economy practice is the lowest in Greece, Cyprus, Malta and Estonia. Grdic et al. (2020) analyzed the relationship between different cyclical economy indicators (the recycling rate of e-waste, the recycling rate of packaging waste by type of packaging, the production of municipal waste per capita, the recycling of bio-waste

and the recycling rate of municipal waste) and economic growth for EU countries during 2008-2016. Pearson correlation findings showed that circular economy practices promote economic growth and contribute to environmental protection. Škrinjarić (2020) evaluated the results of achieving circular economy targets for selected European countries during the period of 2010-2016. It was revealed that the highest circular economy performances were in France, Germany, Denmark, Italy and the Netherlands, who also have higher GDP per capita and better education, infrastructure and R&D expenditures. In contrast, the worst performing circular economy countries were Slovakia, Cyprus, Romania, Bulgaria, and Greece.

López-Portillo et al. (2021) analyzed waste treatment and recycling activity in the EU. Some factors that can affect waste treatment were also taken into account, such as R&D expenditures, economic development and resource productivity. Cluster analysis divided the countries into three groups and according to country clusters, waste treatment was found to be affected by the countries' R&D expenditures, resource productivity and economic growth. Mazur-Wierzbicka (2021) tried to determine the cyclical economy developments of 28 EU countries by using cluster analysis. According to hierarchical clustering analysis, countries were divided into two groups. The first group includes Belgium, Germany, Italy, Spain, United Kingdom, France and the Netherlands, which have made progress towards circular economy. The transformation of the second group of countries, i.e., the Eastern and Central Europe countries and the economies of the Southern Europe countries have continued. Kostakis and Tsagarakis (2022) analyzed the nexus between innovation, entrepreneurship, GDP, human development index and circular economy for 8 EU countries. DOLS estimator findings showed that socio-economic development, innovation, GDP and entrepreneurship have a positive and significant influence on the circularity rate. Yamaka et al. (2022) studied the relationship between sustainable growth, emission, energy from waste in 18 EU countries using PVAR model. They found a two-

way causality between economic growth and energy waste in low sustainable development groups. In addition, it was found to be an important factor in reducing waste GHG emissions for energy in high sustainable development groups.

In the literature, there is also a group of studies which use cluster analysis for comparing EU member states and other countries. Botezat, Dodescu, Văduva and Fotea (2018) conducted a study on Romanian companies by using cluster analysis in order to measure Romania's circular economy practices' performance for the year 2017. They divided the companies into two clusters based on their green oriented supply chain cooperation scores. The results show that low and high level of green oriented supply chain cooperations have a difference on the margin. Customer cooperation and green purchasing are the most important determinants of cluster membership linked with eco-design and internal environment; and their study underlined that 'green purchasing' and 'customer cooperation' are the main factors effecting environmental and economic performance in Romania.

Robaina, Villar and Perreira (2020) implemented cluster analysis and panel data analysis in order to determine the factors affecting circular economy in the EU countries for the period 2000-2016. The study used resource efficiency growth rate as a proxy for finding countries' clusters based on their economies' circularity level. The findings of the study support that environmental tax revenues and the gross value added at service sector have similar impacts on all three clusters despite the variations. The panel data analysis shows that environmental taxes, share of renewable energy consumption, R&D expenditure, recycling rate, population density, service and industry sector share have impacts on economies' circularity levels. Moreover, the study underlines that there is a negative correlation between efficiency and resource efficiency growth rate of countries. Countries such as France, Germany and the UK are examples of countries with the largest resource efficiency with lower RP growth rates.

Căuțișanu, Asandului, Borza, Turturean (2018) investigated the causal relationship between circular economy objectives and economic growth, research-development, education, and recycling for the OECD countries by using cluster analysis, correlation analysis and path analysis. Application results showed that there were three clusters when the renewable energy production levels of OECD countries were taken into consideration. On the other hand, it was observed in the study that there were four clusters based on GDP per capita, and five clusters according to research and development expenditures. The correlation analysis results indicated that there were significant relations between GDP/capita and municipal waste recycling rates. Moreover, it was observed that education was one of the most important determinants for circular economy. Path analysis results supported that there were direct impacts between GDP/capita and recycling municipal waste and between the mean years of schooling and municipal waste. It was also found that there was an indirect effect between GDP/capita and recycling municipal waste and between R&D expenditures and municipal waste. Rodriguez-Anton, Rubio-Andrada, Celemín-Pedroche and Alonso-Almeida (2019) examined whether there is a relationship between the sustainable development goals and the circular economy data of the EU and 156 countries. They used production consumption indicators, waste management indicators, secondary raw materials indicators, competitiveness and innovation indicators for the year 2017. They applied explanatory statistical analysis method for 156 countries with cluster analyzes to accomplish the aim of the study. Their cluster analysis determined four clusters based on the level of compliance between sustainable development goals and circular economy indicators. Results indicate that except Romania and Bulgaria, the EU28 and developed countries such as Australia, Canada, Norway, the United States, China, Japan, South Korea, and Switzerland are in the first cluster.

There are also studies that investigate Turkey's circular economy policies by using qualitative and quantitative methods.

Şahin and Önder (2021) evaluated the relationship between greenhouse gas emission and waste management for the EU and Turkey within the European Green Consensus Framework. One of the significant outcomes of their evaluations is that Turkey carries out detailed and objective work with regards to waste management. Kesbiç and Çevik (2021) investigated the nexus between cyclical economy variables such as energy, human development, technology and foreign direct investment for selected Latin American countries and Turkey. They applied panel VAR test and observed that there was a positive impact of foreign direct investment on technology.

Aim of the study

The topic of this section is determining the cyclical economy cases for the EU countries and Turkey comparatively. The aim of the study is to determine which EU countries are at a similar level of development in terms of circular economy, energy and environmental variables.

5. Data and Methods

In the study, cluster analysis is conducted for Turkey and the EU countries by using variables representing four areas defined by Eurostat within the scope of circular economy and Sustainable Development Goals (SDGs). In the empirical analysis, 9 variables are used. These 9 variables are related to production and consumption indicators, waste management indicators, and energy and environmental indicators (see Table 1).

Table 1. Variables used in the empirical analysis

Variable	Abbreviation	Year	Type	Data Source
Production and Consumption Indicators				
1. Generation of municipal waste per capita	rrmw	2019	kg per capita	Eurostat
2. Generation of waste (excluding major mineral wastes) per GDP unit	rcbm	2018	kg per thousand Euro	Eurostat
3. Generation of waste (excluding major mineral wastes) per domestic material consumption	gmw	2018	%	Eurostat
Waste Management Indicators				
4. Recycling rate of municipal waste	gpcon	2019	%	Eurostat
5. Recycling of biowaste	ggdp	2019	kg per capita	Eurostat
Energy and Environmental Indicators				
6. Renewable energy consumption (% of total final energy consumption)	Renew	2018	%	World Bank
7. Primary energy consumption	primaren	2019	million tons of oil equivalent	Eurostat
8. CO ₂ emissions	CO ₂	2018	metric tons per capita	World Bank
9. Greenhouse gas emissions	greenh	2019	per capita	Eurostat

Source: Eurostat monitoring framework. 2019. <http://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy/indicators/monitoring-framework>, World Bank Indicators, <https://data.worldbank.org/indicator>.

27 EU countries and Turkey are included in the empirical analysis. Table 2 shows these countries.

Table 2. Countries included in the analysis

Belgium	Bulgaria	Czechia	Denmark
Germany	Estonia	Ireland	Greece
Spain	France	Croatia	Italy
Cyprus	Latvia	Lithuania	Luxemburg
Hungary	Malta	Netherlands	Austria
Poland	Portugal	Romania	Slovenia
Slovakia	Finland	Sweden	Turkey

Table 3 summarizes the descriptive statistics of the variables which will be used in cluster analyses.

Table 3. Descriptive Statistics

Variables	Mean	Std. Dev.	Min	Max
rmv	38.6857	15.341	9.1	66.7
rcmb	67.8571	53.1202	0	189
gmw	510.4286	128.8141	280	844
gpcon	11.89286	6.969878	4.8	30.8
ggdp	107.1786	135.8744	27	650
co2	6.53919	2.71212	3.1983	15.33
renew	21.6117	11.9217	7.3837	52.4828
primaren	53.5286	71.83886	0.9	285.2
greenh	8.76786	3.11746	5.2	20.3

The table indicates that there are noticeable differences between units. Therefore, it is necessary to standardize variables by calculating z score. Z score is calculated by using the formula $z = \frac{x - \mu}{\sigma}$; where x is the observed value of the variable, μ is the mean, and σ is the standard deviation of the variable.

Table 4. Descriptive Statistics of Standardized Variables

Variables	Mean	Std. Dev.	Min	Max
rrmv	2.29e-07	.9999998	-1.928486	1.826056
rcmb	6.52e-08	.9999999	-1.277426	2.280542
gmw	-2.12e-07	.9999999	-1.788846	2.589557
gpcon	-4.46e-07	1	-1.017645	2.712693
ggdp	-1.96e-07	1	-.5900935	3.995023
co2	-5.03e-08	.9999999	-1.231834	3.241388
renew	-9.09e-08	.9999998	-1.19345	2.589485
primaren	-1.22e-08	1	-.7325919	3.224876
greenh	3.96e-08	1	-1.144476	3.699211

After the standardization process is applied, it is seen that all different variables are put in the same scale. Using standardized variables makes it easier to compare different types of variables.

6. Empirical Findings

In this study, cluster analysis is used to determine which countries are similar in terms of circular economy performance. Ward method is used as the hierarchical clustering analysis. In order to determine the appropriate number of clusters according to the Ward method, the agglomeration schedule and dendrogram should be taken into account first (Ünlü and Atik, 2018).

Table 5. Agglomeration Schedule

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	17	25	,467	0	0	13
2	11	14	1,149	0	0	10
3	9	12	2,164	0	0	8
4	1	19	3,266	0	0	22
5	3	7	4,492	0	0	20
6	15	22	5,768	0	0	9
7	8	13	7,450	0	0	15
8	9	10	9,693	3	0	18
9	15	24	11,943	6	0	14
10	11	27	14,220	2	0	17
11	23	28	16,788	0	0	16
12	4	20	19,405	0	0	23
13	17	21	22,244	1	0	16
14	15	26	25,468	9	0	17
15	8	18	28,725	7	0	20
16	17	23	34,397	13	11	21
17	11	15	40,401	10	14	23
18	5	9	46,763	0	8	22
19	2	6	53,486	0	0	26
20	3	8	61,019	5	15	21
21	3	17	72,555	20	16	25
22	1	5	84,559	4	18	24
23	4	11	97,651	12	17	25
24	1	16	127,734	22	0	27
25	3	4	160,914	21	23	26
26	2	3	199,231	19	25	27
27	1	2	243,000	24	26	0

Table 5 shows the agglomeration schedule of the cluster analysis. While the number of clusters is determined through the agglomeration schedule, the size of the differences between the values in the coefficients column is checked. The number of clusters can be determined by detecting the stage where the high jump is experienced

(Ünlü and Atik, 2018). According to Table 5, there are four big jumps in the 24th, 25th, 26th and 27th stages of the agglomeration schedule. From this point of view, 28 countries are gathered under four clusters in terms of cyclical economy performance.

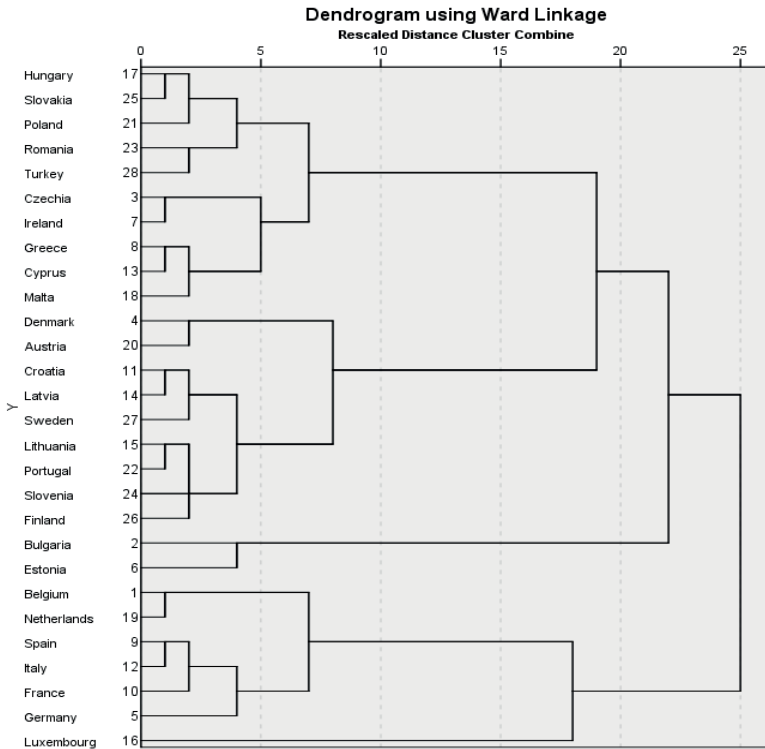


Figure 1. Cluster analysis tree chart (Dendrogram)

The tree chart findings obtained by using the Ward method in Figure 1 are similar to the clustering results in the agglomeration schedule. Accordingly, the countries included in the analysis are grouped under four groups. Based on the tree chart, it can be seen that the analysis, in which we specify the number of clusters by including a lower and a higher one, reveals similar results with the tree chart. Therefore, the suitability of the four-cluster solution is acceptable (see Table 6).

The EU countries and Turkey show four different performances in terms of circular economy indicators (see Table 7). There are 7 countries in cluster 1, 2 countries in cluster 2, 10 countries in cluster 3 and 9 countries in cluster 4. Cluster 1 consists mostly of developed EU countries. Cluster 2 consists of countries that later became members of the EU. Cluster 4 includes countries with significant potential for renewable energy total power capacity (e.g., Denmark, Finland and Sweden). Overall, Turkey shows a similar socio-economic structure with the countries in Cluster 3; therefore, it is part of this cluster.

Table 6. Cluster groupings of countries

Countries	5 Cluster	4 Cluster	3 Cluster
Belgium	1	1	1
Bulgaria	2	2	2
Czechia	3	3	3
Denmark	4	4	3
Germany	1	1	1
Estonia	2	2	2
Ireland	3	3	3
Greece	3	3	3
Spain	1	1	1
France	1	1	1
Croatia	4	4	3
Italy	1	1	1
Cyprus	3	3	3
Latvia	4	4	3
Lithuania	4	4	3
Luxembourg	5	1	1
Hungary	3	3	3
Malta	3	3	3
Netherlands	1	1	1
Austria	4	4	3
Poland	3	3	3
Portugal	4	4	3
Romania	3	3	3
Slovenia	4	4	3
Slovakia	3	3	3
Finland	4	4	3
Sweden	4	4	3
Turkey	3	3	3

Table 7. Country groups by cluster analysis

Cluster 1	Belgium, Germany, Spain, France, Italy, Luxembourg, Netherlands
Cluster 2	Bulgaria, Estonia
Cluster 3	Czechia, Ireland, Greece, Cyprus, Hungary, Malta, Poland, Romania, Slovakia, Turkey
Cluster 4	Denmark, Croatia, Latvia, Lithuania, Austria, Portugal, Slovenia, Finland, Sweden

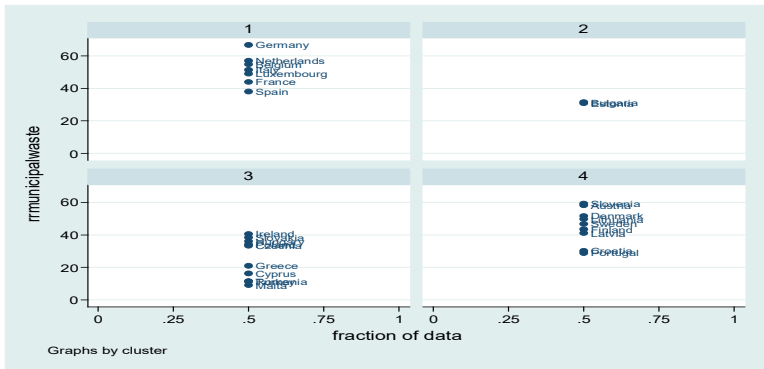


Figure 2. Performance of countries by cluster in terms of recycling rate of municipal waste

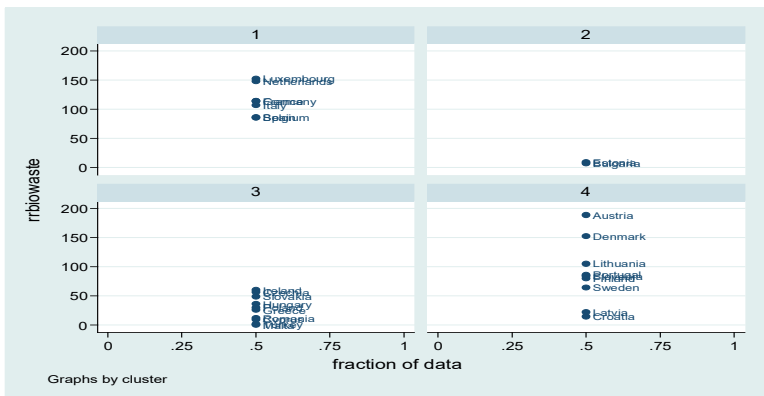


Figure 3. Performance of countries by cluster in terms of recycling rate of bio waste

Figure 2 and Figure 3 illustrate the performance of countries by clusters in terms of their recycling rate of municipal waste and their recycling rate of bio waste comparatively. It is seen from these figures that Germany and the Netherlands are the leading countries with regards to recycling waste, which is consistent with their circular economy experiences from the past.

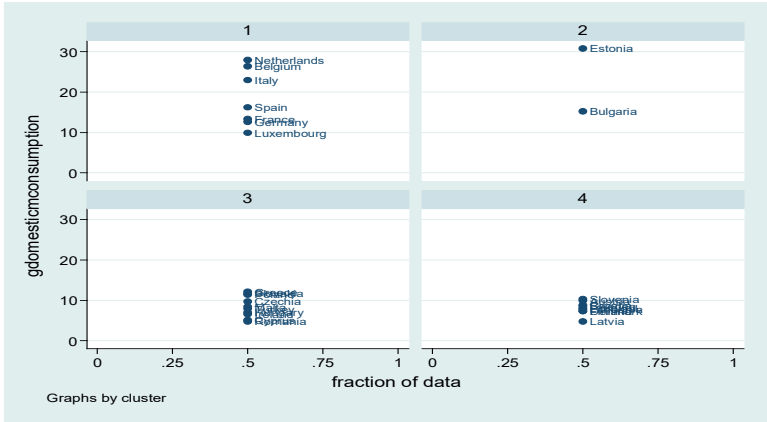


Figure 4. Performance of countries in terms of generation of waste (excluding major mineral wastes) per domestic material consumption

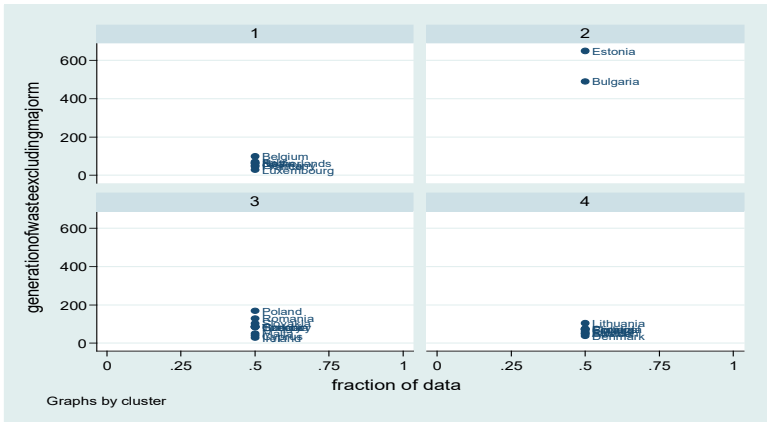


Figure 5. Performance of countries in terms of generation of waste (excluding major mineral wastes) per GDP unit

Figure 4 and Figure 5 demonstrate the performance of countries in terms of generation of waste (excluding major mineral wastes) per domestic material consumption and generation of waste (excluding major mineral wastes) per GDP unit*. It is seen that only the second cluster countries, i.e., Estonia and Bulgaria, have noticeable performance differences. In the first, third and fourth clusters, the performance of countries are very close to each other.

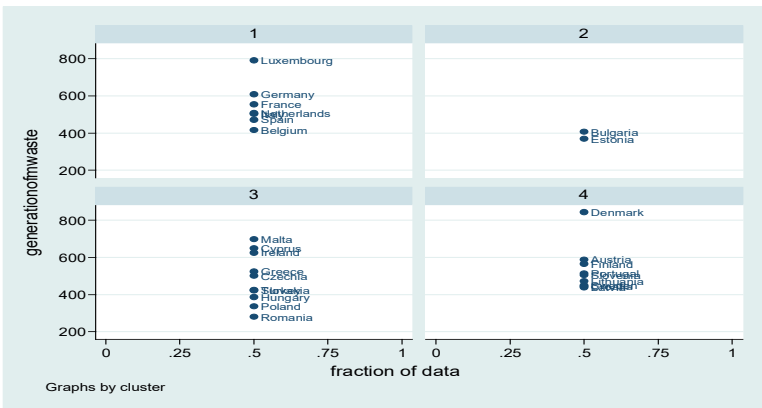


Figure 6. Performance of countries in terms of generation of municipal waste per capita

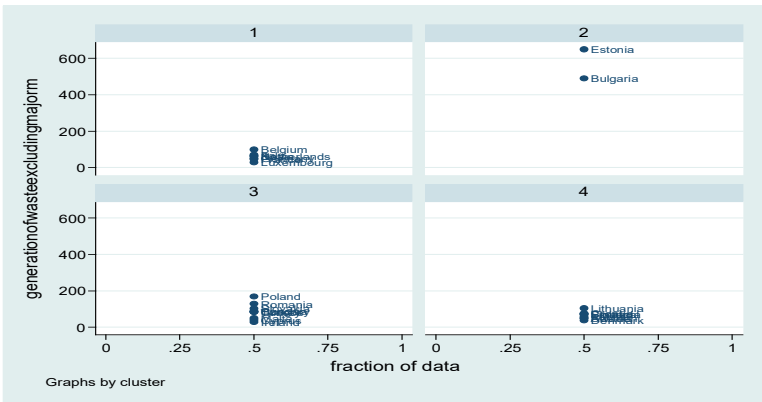


Figure 7. Performance of countries in terms of generation of waste (excluding major mineral wastes) per GDP unit*

Figure 6 and Figure 7 show the performance of countries in terms of generation of municipal waste per capita and the performance of countries for generation of waste (excluding major mineral wastes) per GDP unit. Figure 6 indicates that in the first cluster, Luxembourg and in the fourth cluster, Denmark have the highest performances regarding generation of municipal waste per capita. It can be seen in Figure 7 that the only considerable differences are observed in the second cluster, between the performances of Estonia and Bulgaria

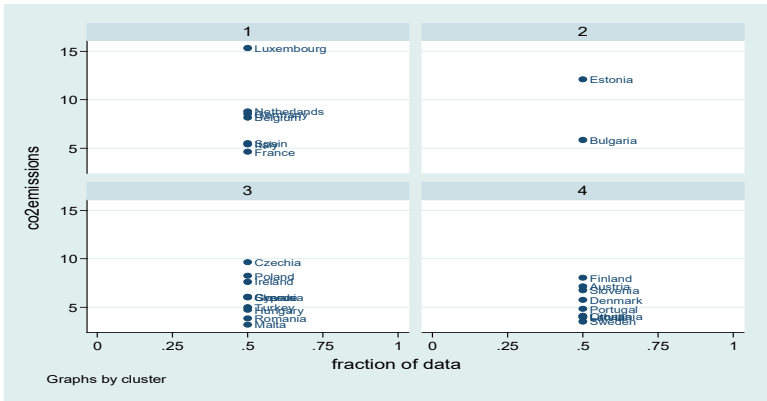


Figure 8. Performance of countries by cluster in terms of CO2 emissions

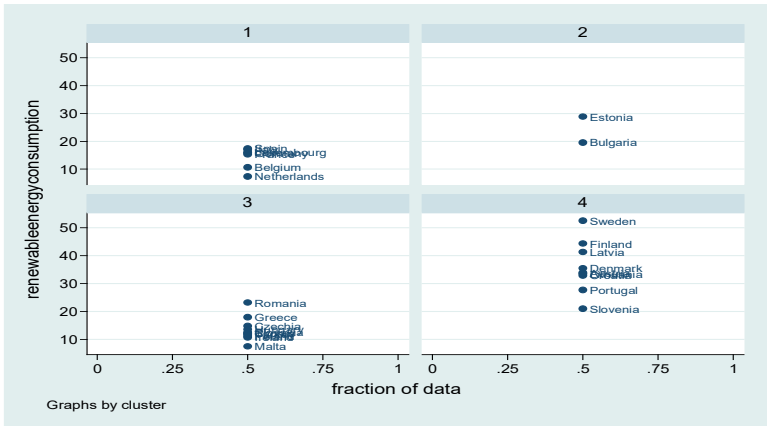


Figure 9. Performance of countries by cluster in terms of renewable energy consumption

Figure 8 and Figure 9 show the CO2 emissions and the renewable energy consumption of clusters. It is seen that the fourth cluster countries have the highest performance with regards to decreasing CO2 emissions; and in consistence with this, they have the highest performance for using renewable energy resources. In the fourth cluster, Sweden is the leading country followed by Finland and Latvia.

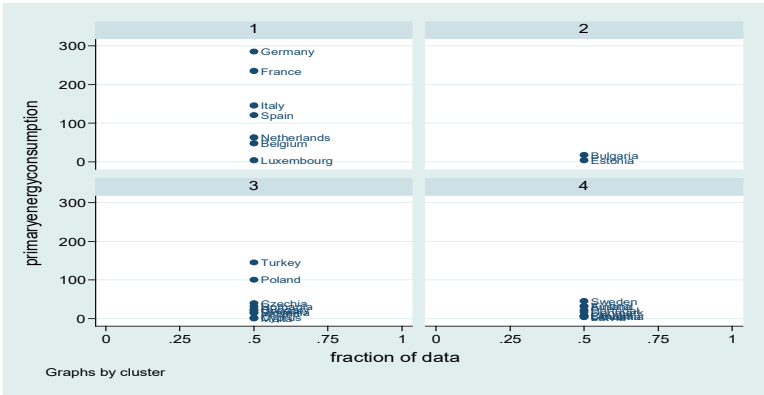


Figure 10. Performance of countries by cluster in terms of primary energy consumption

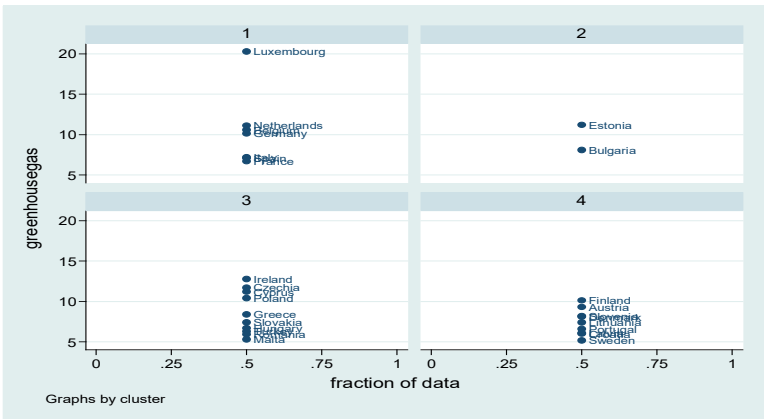


Figure 11. Performance of countries by cluster in terms of greenhouse gas emissions per capita

Figure 10 and Figure 11 illustrate countries' primary energy consumption and greenhouse gas emissions per capita. The fourth cluster countries are the most successful countries with regards to decreasing energy consumption and greenhouse gas emission. Based on Figure 10, Turkey demonstrates the highest energy demand in comparison to the other countries in the third cluster.

In order to show the relative performance of the clusters, Table 8 was created by taking the cluster averages for each indicator used in the empirical analysis. It presents the performance of each cluster in terms of circular economy indicators. Cluster 1 outperforms other clusters with regards to many indicators such as generation of municipal waste per capita, generation of waste per GDP unit, generation of waste per domestic material consumption and recycling rate of municipal waste. Cluster 2 performs better in terms of recycling of biowaste, while cluster 4 shows better results in terms of renewable energy consumption. Cluster 3, including Turkey, performs worse than the other clusters.

Table 8. Performance of countries in terms of circular economy

Variables	Cluster 1 average	Cluster 2 average	Cluster 3 average	Cluster 4 average
rrmw	54,7	31,15	25,16	45,42
rcbm	115,28	8	28	88,55
gmw	550,57	388	484,2	535,55
gpcon	18,457	23	8,47	8,12
ggdp	59,71	569,5	85,4	65,55
co2	8,05	8,97	6,05	5,36
renew	14,22	24,18	13,50	35,78
primaren	129,05	11,45	39,79	19,4
greenh	10,44	9,65	8,61	7,44

7. Conclusion

This study aims to determine the circular economy levels of 27 EU countries and Turkey by using 2018 and 2019 data. In the study, cluster analysis was used for 9 variables representing the level of circular economy, energy and environment. The study differs from other studies in the literature in that it takes into account the energy and environmental indicators in addition to the circular economy indicators of the countries which it examines.

According to the analysis findings, the countries were grouped under four different groups in terms of cyclical economy indicators. Turkey has a similar development level with the third group of EU countries; i.e., Czechia, Ireland, Greece, Cyprus, Hungary, Malta, Poland, Romania and Slovakia, and was therefore placed in the same cluster as them.

While the cluster consisting of Belgium, Germany, Spain, France, Italy, Luxembourg and the Netherlands has the highest values in terms of circular economy, Turkey was behind in terms of the indicators discussed.

Compared to the other countries in the third cluster, Turkey has the highest energy demand. The use of renewable energy sources in meeting this energy demand is of great importance in terms of Turkey's environmental indicators and sustainable development goals. Although Turkey has taken an important step towards the circular economy target of the European Union with its zero-waste project, it is also observed from the data that there has not been a visible change yet. In this respect, the understanding of circular economy that changes consumption patterns should be explained to citizens very well, and it should become a part of the education process at every step in order to become the norm of behavior

References

- Balbay, Ş., Sarihan, A. ve Avşar, E. (2021). Dünyada ve Türkiye’de ‘Döngüsel Ekonomi/ Endüstriyel Sürdürülebilirlik’ Yaklaşımı. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 27, 557-569.
- Banaitė, D. ve Tamošiūnienė, R. (2016). Sustainable development: the circular economy indicators’ selection model. *Journal of Security and Sustainability issues*, 6(2), 315-323.
- Bonviu, F. (2014). The European economy: From a linear to a circular economy. *Romanian J. Eur. Aff.*, 14, 78.
- Botezat, E. A., Dodescu, A. O., Văduva, S., ve Fotea, S. L. (2018). An exploration of circular economy practices and performance among Romanian producers. *Sustainability*, 10(9), 3191.
- Camilleri, M. A. (2020). European environment policy for the circular economy: Implications for business and industry stakeholders. *Sustainable Development*, 28(6), 1804-1812.
- Căuțișanu, C., Asandului, L., Borza, M., ve Turturean, C. (2018). Quantitative approach to circular economy in the OECD countries. *Amfiteatru Economic*, 20(48), 262-277.
- Corona, B., Shen, L., Reike, D., Carreón, J. R. ve Worrell, E. (2019). Towards sustainable development through the circular economy-A review and critical assessment on current circularity metrics. *Resources, Conservation & Recycling*, 151, 104498.
- Corvellec, H., Stowell, A. E., ve Johansson, N. (2021). Critiques of the circular economy. *Journal of Industrial Ecology*.
- European Commission (2020). Leading the way to a global circular economy: state of play and Outlook. Brussels.
- EURASTAT, <https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy/indicators/main-tables>. Date of access: 22.04.2022.
- Friant, M. C., Vermeulen, W. J. V. ve Salomone, R. (2021). Analysing European Union circular economy policies: words versus actions. *Sustainable Production and Consumption*, 27, 337-353.
- Fura, B., Stec, M. ve Miš, T. (2020). Statistical evaluation of the level of development of circular economy in European Union member countries. *Energies*, 13, 1-23.

- Grdic, Z. S., Nizic, M. K. ve Rudan, E. (2020). Circular economy concept in the context of economic development in EU countries. *Sustainability*, 12 (3060), 1-13.
- Hassan, M. K., Saraç, M. ve Alam, A. W. (2020). Circular economy, sustainable development, and the role of Islamic finance. *Islamic Perspective for Sustainable Financial System*, DOI: 10.26650/B/SS10.2020.017.01.
- Hartley, K., van Santen, R., ve Kirchherr, J. (2020). Policies for transitioning towards a circular economy: Expectations from the European Union (EU). *Resources, Conservation and Recycling*, 155, 104634.
- Heshmati, A. (2015). A review of the circular economy and its implementation. *IZA DP No.* 9611.
- Kesbiç, C. Y. ve Çevik, S. (2021). Döngüsel ekonomi göstergelerinin Türkiye ve Seçili Latin Amerika ülkelerine gerçekleştirilen doğrudan yabancı yatırımlar üzerine etkisi: Bir ekonometrik analiz örneği. *Journal of Yasar University*, 16(64), 1624-1641.
- Kirchherr, J., Reike, D., ve Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, conservation and recycling*, 127, 221-232.
- Kostakis, I. ve Tsagarakis, K. P. (2022). The role of entrepreneurship, innovation and socioeconomic development on circularity rate: Empirical evidence from selected European countries. *Journal of Cleaner Production*, 348, 131267.
- Korhonen, J., Honkasalo, A., ve Seppälä, J. (2018). Circular economy: the concept and its limitations. *Ecological economics*, 143, 37-46.
- Lazarevic, D., ve Valve, H. (2017). Narrating expectations for the circular economy: Towards a common and contested European transition. *Energy Research & Social Science*, 31, 60-69.
- López-Portillo, M. P., Martínez-Jiménez, G., Roperro-Moriones, E. ve Saavedra-Serrano, M. C. (2021). Waste treatments in the European Union: A comparative analysis across its member states. *Heliyon*, 7, e08645.
- Mazur-Wierzbicka, E. (2021). Circular economy: advancement of European Union Countries. *Environmental Sciences Europe*, 33 (111), 1-15.

- Monkelbaan, J. (2021). The circular economy and trade: some questions and possible ways forward. Working Paper No. 1 in Trade and Environmental Sustainability Series.
- McDowall, W., Geng, Y., Huang, B., Barteková, E., Bleischwitz, R., Türkeli, S., ve Doménech, T. (2017). Circular economy policies in China and Europe. *Journal of Industrial Ecology*, 21(3), 651-661.
- Morseletto, P. (2020). Targets for a circular economy. *Resources, Conservation and Recycling*, 153, 104553.
- Rizos, V., Tuokko, K. ve Behrens, A. (2017). The Circular Economy: A review of definitions, processes and impacts. Research Report Thinking ahead for Europe, No. 2017/8, April 2017.
- Ritzén, S., ve Sandström, G. Ö. (2017). Barriers to the Circular Economy—integration of perspectives and domains. *Procedia Cirp*, 64, 7-12.
- Robaina, M., Villar, J., ve Pereira, E. T. (2020). The determinants for a circular economy in Europe. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(11), 12566-12578.
- Rodriguez-Anton, J. M., Rubio-Andrada, L., Celemín-Pedroche, M. S., ve Alonso-Almeida, M. D. M. (2019). Analysis of the relations between circular economy and sustainable development goals. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 26(8), 708-720.
- Škrinjaric, T. (2020). Empirical assessment of the circular economy of selected European countries. *Journal of Cleaner Production*, 255, 120246.
- Su, F., Chang, J., Li, X., Zhou, D. ve Xue, B. (2021). Urban Circular Economy in China: A Review Based on Chinese Literature Studies. *Complexity*, 3, 1-10.
- Stahel, W. R. (2016). The circular economy. *Nature*, 531(7595), 435-438.
- Şahin, G. ve Önder, H. G. (2021). Atık Yönetimi, Sera Gazı Emisyonları ve Türkiye: Avrupa Yeşil Mutabakatı Çerçevesinde Bir Değerlendirme. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9(112), 194-216.

- Tambovceva, T. ve Titko, J. (2020). Introduction to circular economy. EKA university of applied science. https://www.augstskola.lv/upload/book_introduction_to_circular_economy_2020.pdf
- Ünlü, F. ve Atik, H. (2018). Türkiye'deki İşletmelerin Endüstri 4.0'a Geçiş Performansı: Avrupa Birliği Ülkeleri ile Karşılaştırmalı Ampirik Analiz. Ankara Avrupa Çalışmaları Dergisi, 17(2), 431-463.
- Velenturf, A. P.M. ve Purnell, P. (2021). Principles for a sustainable circular economy. Sustainable Production and Consumption, 27, 1437-1457.
- Yamaka, W., Chimprang, N. ve Klinlumpu, C. (2022). The dynamic linkages among environment, sustainable growth, and energy from waste in the circular economy of EU countries. Energy Reports, 8, 192-198.
- Yıldız, Ş. (2019). Sürdürülebilir Kalkınma Anlayışı Kapsamında Döngüsel Ekonomi Yaklaşımı: Atık Yönetimi ve Sıfır Atık. *Sürdürülebilirlik içinde* (ed. E. Başar, A. Ağ, Ü. Gülhan) *Ekonomik ve Sosyal Eğilimler*, 83.
- Zhang, C., Hu, M., Maio, F. D., Sprecher, B., Yang, X. ve Tukker, A. (2022). An overview of the waste hierarchy framework for analyzing the circularity in construction and demolition waste management in Europe. Science of the Total Environment, 803, 149892.

An Entropy-based COPRAS Approach to Evaluate the Circular Economy Performance of Some European Countries

*Ayca Özceylan*¹

1. Introduction

The circular economy (CE) is one of the concepts that environmental economists are now debating the most, and it is a key component of the European Union Action Plan (Geisendorf and Pietrulla, 2018). The CE can be characterized as an economic model that promotes resource efficiency through waste reduction, long-term value retention, reduction of primary resources, and closed loops of products, product parts, and materials within the constraints of environmental protection and socioeconomic benefits (Morseletto, 2020). Monitoring and querying the process is one of the crucial elements in querying and maintaining a CE model for a system. According to Austrian economist Peter Drucker, being able to measure a system is necessary for managing

1 Lecturer, Oğuzeli Vocational School, University of Gaziantep, Gaziantep 27900, Turkey
Orchid: 0000-0003-0537-6886 / ozceylan@gantep.edu.tr

and improving it: this also applies to resources in circular systems (Sassanelli et al. 2019).

How to measure the progress of the transition to a circular economy, how should we measure its performance given that its goals-like reduce, reuse, and recycle-are very different from those of the conventional linear economy, and how is circularity measured in businesses and economies and how should circularity at the product level be quantified? are all questions that have recently been put forth by researchers (Saidani et al. 2019). There isn't, however, a single indicator that can quantify the CE. In order to measure success in several areas that either directly or indirectly contributes to the growth of CE, academics and organizations create and provide a number of indicators (Moraga et al. 2019). Thanks to the direct involvement of important data sources like Eurostat, the Joint Research Center, or the European Environment Agency, a lot of pertinent data for the CE are currently available at the macro level; for example, at the European level (Saidani et al. 2019). These data suppliers make it possible to conduct assessments at the national level. Since CE is a major factor in the progress of sustainable development, it is crucial to be able to measure CE at the national level. In this case, governments are crucial in developing and putting into effect policies that facilitate the shift from linear economies to CE-based ones (Garcia-Bernabeu et al. 2020).

The aim of this chapter is to evaluate the CE performance of some European countries according to the indicators defined by Eurostat. Since this evaluation process consists of alternatives (European countries) and criteria (production and consumption, waste management and etc.), multi-criteria decision making (MCDM) methods are used. In real, criteria can have different degrees of importance. To assign importance to the criteria, the Entropy method is applied. Using the weights obtained by the Entropy method and values from Eurostat, the countries are ranked by the COmplex PROportional ASsessment (COPRAS) method.

The paper is structured as follows: Section 2 offers the review of the literature regarding the MCDM applications in CE indicators area. Section 3 explains the methodology (Entropy and COPRAS) used to prioritize the criteria and rank the countries. Section 4 shares the data and discusses the results of criteria prioritization and country ranking. Section 5 delivers some conclusions and further research.

2. Literature Review

Multi-criteria decision-making (MCDM) has been applied by many decision-makers and researchers to solve complex problems since it was put forward. MCDM can be used for the countries to formulate policies and plans and for the selection of large investment projects (Zhao et al. 2022). The assessment of CE performance at national level can be considered as a MCDM problem if the countries are taken into account as alternatives. This section focuses on the existing papers that apply MCDM approaches to evaluate and assess CE performance at different levels.

As one of the pioneering papers, Zhao et al. (2017) proposed a hybrid framework for evaluating the comprehensive benefit of eco-industrial parks from the perspective of CE. They used grey-Delphi and fuzzy-VIKOR methods through a case analysis of six representative eco-industrial parks in China. Then, Garcia-Bernabeu et al. (2020) developed a CE composite indicator to benchmark EU countries performance. They used a multi-criteria approach to construct a CE composite index based on TOPSIS (Technique for Order Preferences by Similarity to Ideal Solutions) methodology. Similarly, Stankevičienė et al. (2020) proposed a way of analyzing of green economy dimension in the context of CE, by providing empirical tests on economic data of Baltic Sea Region countries. Two MCDM approaches namely TOPSIS and MULTIMOORA were used to compare the set of indicators by identifying weights for each criterion. In the framework of Industry 4.0, Gupta et al. (2021) developed a framework based on concepts of CE, sustainable cleaner production and

Industry 4.0 standards to assess sustainability performance of manufacturing companies and to guide them in prioritizing investment in potential solutions for enhancing performance on sustainability. They used Delphi method and Best-Worst Method (BWM) to identify and prioritize practices related to Industry 4.0, cleaner production and CE. As one of the recent studies, Kaya et al. (2022) involved a multidisciplinary holistic framework of clustering methods and MCDM for evaluating the CE paradigm in relation to EU countries' social growth. After determining the clusters using the k-means cluster analysis, a novel integrated CRITIC (The criteria importance through inter-criteria correlation) and MEREC (Method based on the Removal Effects of Criteria) methods were employed for determining the weights of social indicators. Candan and Toklu (2022) proposed a novel approach to evaluate the CE performances of EU member countries. The evaluation criteria are based on the European Commission CE monitoring framework. The importance weights of criteria are determined using the fuzzy Simple Multi-Attribute Rating Technique (SMART) approach. The EU member countries are ranked with the Combinative Distance-Based Assessment (CODAS) method. Finally, Ahmed et al. (2022) aimed to develop a comprehensive CE assessment framework that is capable of assessing the circularity of processes and products from a wide range of industries and sectors. They offered flexibility in selecting between subjective and objective assessment methods through the integration of several MCDM methods such as AHP, TOPSIS, and CODAS that are also used to rank the assessed processes or products based on their circularity.

According to the reviewed papers above, although there have been several papers that evaluate the CE performance of countries, to the best knowledge of the authors; there is no paper that combines Entropy and COPRAS methods for the same problem. For an excellent review of papers in MCDM applications in terms of CE, the reader is referred to Sassanelli et al. (2019) and Dos Santos Gonçalves and Campos (2022).

3. Problem and Methodology

In this chapter, the CE indicators provided by the Eurostat is considered. The considered criteria are presented in Table 1. Among 19 indicators, 16 of them are taken into account to eliminate the missing values. In Europe, only 21 countries are considered (see Table 2) after the elimination of some countries that have missing values also.

Table 1. List of CE indicators (Eurostat, 2022)

Abbr.	Indicator	Unit	Year
C1	Material footprint	Tons per capita	2019
C2	Resource productivity	Euro per kilogram	2019
C3	Generation of municipal waste per capita	kg per capita	2019
C4	Generation of waste excluding major mineral wastes per GDP unit	kg per thousand euro	2019
C5	Generation of waste excluding major mineral wastes per domestic material consumption	Percentage	2018
C6	Generation of packaging waste per capita	kg per capita	2018
C7	Generation of plastic packaging waste per capita	kg per capita	2019
C8	Recycling rate of municipal waste	Percentage	2019
C9	Recycling rate of all waste excluding major mineral waste	Percentage	2018
C10	Recycling rate of packaging waste by type of packaging	Rate	2019
C11	Recycling rate of bio-waste	kg per capita	2019
C12	Recovery rate of construction and demolition waste	Percentage	2018
C13	Circular material use rate	Percentage	2019
C14	Trade in recyclable raw materials	Ton	2019
C15	Private investments, jobs and gross value added related to CE sectors	Million Euro	2019
C16	Patents related to recycling and secondary raw materials	Number	2019

Table 2. The considered EU countries

#	Country	#	Country	#	Country
1	Belgium	8	Croatia	15	Austria
2	Bulgaria	9	Italy	16	Poland
3	Denmark	10	Cyprus	17	Portugal
4	Germany	11	Latvia	18	Romania
5	Greece	12	Lithuania	19	Slovakia
6	Spain	13	Hungary	20	Finland
7	France	14	Netherlands	21	Sweden

3.1. Entropy Method

An important task in the MCDM analysis is to determine the individual criterion weight. Weights are a measurement of the relative importance of a criterion according to the alternatives in multi-criteria problems, and are usually expressed with numeric values between 0 and 1 (Alao et al. 2020). In this respect, the Entropy concept essentially derived from thermodynamics as a measurement of the disorder and uncertainty in the system and brought into the literature (Zhang et al. 2011). In multi-criteria decision analysis methods, Entropy is used for determining the objective weights of the criteria based on the data in the decision matrix (Gandotra et al. 2021). At this point, Entropy is the method used to calculate the criterion weights when the decision-makers have conflicting views on the weighting values. Entropy weight technique is an objective weighting method by its nature (Sahoo and Choudhury, 2022). Hence, the weights calculated by this method are also known as objective weights. It consists of normalization of decision matrix by Eq. (1), and calculation of Entropy value by Eq. (2) and weight vector by Eq. (3) (Vaid et al. 2022).

Step1. Normalized values of the decision-making matrix are calculated by Eq. (1).

$$R_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sum_{j=1}^m f_{ij}} \quad (1)$$

$\sum X_{ij}$ value is calculated by summing all values of a criterion of all alternatives.

Step2. Entropy value is calculated by Eq. (2).

$$e_j = -h \sum X_{ij} \ln R_{ij} \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (2)$$

Within the scope of the e_j entropy value; $h = \frac{1}{\ln(m)}$ is calculated, with m standing for a series of alternatives.

Step3. Weights are calculated by Eq. (3).

$$w_j = \frac{1 - e_j}{\sum_{j=1}^n 1 - e_j} \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (3)$$

w_j stands for weight of criteria, with $1 - e_j = d_j$ being the degree of diversification.

3.2. COPRAS Method

The COPRAS (Complex Proportional Assessment) method which appeared in the literature in 1994 is a method that enables comparison of the alternatives evaluating the superiority of an alternative against the other (Zavadskas et al. 1994). The COPRAS method ranking of alternative assumes the dependence of the significance and priority of alternatives being studied on criterion system directly and proportionally (Zavadskas et al. 2009). In other words, it means ranking based on the relative importance (weight) of each alternative. Using this method, the best alternative (solution) is determined taking into account a positive and negative ideal solution. COPRAS takes into account

the performance of the alternatives according to different criteria and the corresponding weights, using a gradual ranking and evaluation procedure according importance and benefit degree of the alternatives to make the best decision (Hezer et al. 2021). The steps of COPRAS method are as follows (Chatterjee et al. 2011).

Step1. Decision matrix ($F = [f_{ij}]_{n \times m}$) is normalised using Eq. (4). The normalized decision matrix is denoted by $[g_{ij}]_{n \times m}$. The purpose of normalization is to obtain different dimensionless values to compare all criteria.

$$g_{ij} = \frac{f_{ij}}{\sum_{j=1}^m f_{ij}} \quad i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, m \quad (4)$$

Step2. The weighted normalized decision matrix $Y = [y_{ij}]_{n \times m}$ was determined using Eq. (5).

$$y_{ij} = w_i f_{ij} \quad i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, m \quad (5)$$

where g_{ij} , is the normalized value of j_{th} alternative according to i_{th} criterion.

Step3. The sums of the weighted normalized values were calculated for both the beneficial and non-beneficial criteria. These sums were calculated using Eq. (6) and Eq. (7).

$$K_{+j} = \sum_{i=1}^n y_{+ij} \quad (6)$$

$$K_{-j} = \sum_{i=1}^n y_{-ij} \quad (7)$$

where y_{+ij} and y_{-ij} are the weighted normalised values of the beneficial and non-beneficial criteria, respectively.

Step4. The significance of the alternatives is determined by defining the characteristics of the positive alternatives C_j and negative alternatives C_j

Step5. The relative significance or priorities of the alternatives were determined. The priorities of the candidate alternatives were calculated based on C_j . The relative significance value of the j_{th} alternative, C_j , was calculated using Eq. (8).

$$C_j = K_{+j} + \frac{K_{-min} \sum_{j=1}^m K_{-j}}{K_{-j} \sum_{j=1}^m (K_{-min} / K_{-j})} (j = 1, 2, \dots, m) \quad (8)$$

where K_{-min} is the minimum value of K_{-j} .

Step6. The quantitative utility (U_j) was calculated for the j_{th} alternative. The utility level of an alternative is causally related to its relative significance value (C_j). The degree of utility of an alternative, determining the rank of the alternative, is determined by comparing the priorities of all alternatives for efficiency. It is calculated using Eq. (9).

$$U_j = \left[\frac{C_j}{C_{max}} \right] \times 100 \quad (9)$$

4. Application and Results

In this section, the explained methodologies in the previous section are applied to weight the criteria and rank the countries. The initial decision matrix is obtained from Eurostat (2022) and given in Table 3.

Table 3. The decision matrix

Countries/ Criteria	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16
Belgium	11.94	2.85	416.00	99.00	26.40	160.62	30.57	54.70	81.00	83.50	86.00	97.00	23.50	2853916.00	3032.90	10.50
Bulgaria	22.91	0.36	442.00	489.00	15.20	79.49	23.36	31.50	23.00	61.20	34.00	24.00	2.30	231297.00	709.30	0.00
Denmark	24.00	2.14	844.00	37.00	7.40	169.11	39.80	51.50	59.00	70.40	152.00	97.00	7.60	2660152.00	2534.50	7.08
Germany	15.05	2.74	609.00	52.00	12.60	227.55	39.11	66.70	53.00	63.20	114.00	93.00	12.90	3991391.00	37772.60	85.70
Greece	11.53	1.48	524.00	85.00	12.10	81.10	20.76	21.00	27.00	60.10	26.00	97.00	4.10	1295496.00	735.00	0.00
Spain	9.82	2.74	472.00	62.00	16.20	170.04	35.75	38.00	47.00	69.60	86.00	75.00	9.60	5005672.00	13874.50	17.05
France	13.63	3.05	555.00	46.00	13.30	187.39	35.54	40.50	52.00	65.60	104.00	73.00	20.00	4078472.00	22613.90	38.78
Croatia	14.16	1.17	445.00	76.00	8.80	74.03	16.76	30.20	56.00	48.90	15.00	78.00	5.20	472953.00	964.20	0.00
Italy	10.93	3.48	503.00	69.00	22.90	215.64	38.75	51.40	67.00	69.60	107.00	98.00	19.50	3828837.00	20560.00	31.44
Cyprus	23.16	1.33	648.00	38.00	5.10	92.31	20.63	16.30	32.00	66.80	9.00	64.00	2.90	161201.00	244.70	0.00
Latvia	17.99	0.98	439.00	58.00	4.80	136.74	22.22	41.00	50.00	62.40	22.00	97.00	4.30	637059.00	301.70	0.00
Lithuania	20.85	0.82	472.00	105.00	7.90	134.41	29.83	49.70	72.00	61.90	105.00	99.00	3.90	575091.00	607.30	1.00
Hungary	16.64	0.83	384.00	87.00	7.00	141.82	35.01	35.90	49.00	47.30	36.00	99.00	7.30	212973.00	1581.00	1.00
Netherlands	7.45	4.97	508.00	63.00	27.90	170.42	30.15	56.90	66.00	80.70	148.00	100.00	30.00	7730658.00	6631.80	21.16
Austria	24.44	2.21	588.00	50.00	9.90	161.89	33.31	58.20	63.00	65.40	189.00	90.00	11.50	366507.00	3763.00	9.90
Poland	18.24	0.76	336.00	169.00	11.40	172.19	34.19	34.10	58.00	55.50	30.00	84.00	10.30	3641246.00	5678.20	15.25
Portugal	17.14	1.17	513.00	72.00	8.00	172.22	40.35	28.90	54.00	62.80	86.00	93.00	2.30	933784.00	1742.00	2.00
Romania	28.17	0.37	280.00	128.00	4.80	103.81	24.87	11.50	29.00	44.60	12.00	74.00	1.30	675764.00	1699.20	5.50
Slovakia	14.02	1.33	421.00	102.00	11.70	104.77	24.69	38.50	50.00	67.50	49.00	51.00	6.40	54538.00	758.20	3.67
Finland	29.50	1.32	566.00	70.00	7.40	131.44	24.22	43.50	37.00	70.60	80.00	74.00	6.30	477292.00	2250.50	16.33
Sweden	24.22	1.88	449.00	49.00	8.60	134.31	23.90	46.60	50.00	63.60	64.00	90.00	6.50	1220458.00	4125.40	10.37

4.1. Determination the Weights

In the first phase, 16 criteria are prioritized using Entropy method. The main advantage of Entropy method is that it does not need expert opinion. It is well defined that all the criteria are beneficial criteria as the larger value means better. The decision matrix is normalized using the Eq. (1). The obtained normalized values are shown in Table 4.

Table 4. Normalized matrix

Countries/ Criteria	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16
Belgium	0.0318	0.0750	0.0399	0.0494	0.1059	0.0532	0.0490	0.0646	0.0753	0.0623	0.0553	0.0555	0.1189	0.0694	0.0229	0.0379
Bulgaria	0.0610	0.0095	0.0424	0.2438	0.0609	0.0263	0.0374	0.0372	0.0214	0.0456	0.0219	0.0137	0.0116	0.0056	0.0054	0.0000
Denmark	0.0639	0.0564	0.0810	0.0184	0.0297	0.0560	0.0638	0.0608	0.0549	0.0525	0.0978	0.0555	0.0384	0.0647	0.0192	0.0256
Germany	0.0401	0.0721	0.0585	0.0259	0.0505	0.0753	0.0627	0.0788	0.0493	0.0471	0.0734	0.0532	0.0653	0.0971	0.2858	0.3097
Greece	0.0307	0.0389	0.0503	0.0424	0.0485	0.0268	0.0333	0.0248	0.0251	0.0448	0.0167	0.0555	0.0207	0.0315	0.0056	0.0000
Spain	0.0261	0.0721	0.0453	0.0309	0.0650	0.0563	0.0573	0.0449	0.0437	0.0519	0.0553	0.0429	0.0486	0.1218	0.1050	0.0616
France	0.0363	0.0803	0.0533	0.0229	0.0533	0.0620	0.0570	0.0478	0.0484	0.0489	0.0669	0.0418	0.1012	0.0992	0.1711	0.1401
Croatia	0.0377	0.0308	0.0427	0.0379	0.0353	0.0245	0.0269	0.0357	0.0521	0.0365	0.0097	0.0446	0.0263	0.0115	0.0073	0.0000
Italy	0.0291	0.0916	0.0483	0.0344	0.0918	0.0714	0.0621	0.0607	0.0623	0.0519	0.0689	0.0561	0.0986	0.0931	0.1555	0.1136
Cyprus	0.0616	0.0349	0.0622	0.0189	0.0204	0.0306	0.0331	0.0193	0.0298	0.0498	0.0058	0.0366	0.0147	0.0039	0.0019	0.0000
Latvia	0.0479	0.0258	0.0422	0.0289	0.0192	0.0453	0.0356	0.0484	0.0465	0.0465	0.0142	0.0555	0.0218	0.0155	0.0023	0.0000
Lithuania	0.0555	0.0216	0.0453	0.0523	0.0317	0.0445	0.0478	0.0587	0.0670	0.0462	0.0676	0.0567	0.0197	0.0140	0.0046	0.0036
Hungary	0.0443	0.0219	0.0369	0.0434	0.0281	0.0469	0.0561	0.0424	0.0456	0.0353	0.0232	0.0567	0.0369	0.0052	0.0120	0.0036
Netherlands	0.0198	0.1309	0.0488	0.0314	0.1119	0.0564	0.0483	0.0672	0.0614	0.0602	0.0952	0.0572	0.1517	0.1881	0.0502	0.0765
Austria	0.0650	0.0582	0.0565	0.0249	0.0397	0.0536	0.0534	0.0687	0.0586	0.0488	0.1216	0.0515	0.0582	0.0089	0.0285	0.0358
Poland	0.0485	0.0201	0.0323	0.0842	0.0457	0.0570	0.0548	0.0403	0.0540	0.0414	0.0193	0.0481	0.0521	0.0886	0.0430	0.0551
Portugal	0.0456	0.0309	0.0493	0.0359	0.0321	0.0570	0.0647	0.0341	0.0502	0.0468	0.0553	0.0532	0.0116	0.0227	0.0132	0.0072
Romania	0.0750	0.0096	0.0269	0.0638	0.0192	0.0344	0.0399	0.0136	0.0270	0.0333	0.0077	0.0424	0.0066	0.0164	0.0129	0.0199
Slovakia	0.0373	0.0351	0.0404	0.0508	0.0469	0.0347	0.0396	0.0455	0.0465	0.0503	0.0315	0.0292	0.0324	0.0013	0.0057	0.0133
Finland	0.0785	0.0347	0.0543	0.0349	0.0297	0.0435	0.0388	0.0514	0.0344	0.0526	0.0515	0.0424	0.0319	0.0116	0.0170	0.0590
Sweden	0.0645	0.0495	0.0431	0.0244	0.0345	0.0445	0.0383	0.0550	0.0465	0.0474	0.0412	0.0515	0.0329	0.0297	0.0312	0.0375

The normalized matrix is transformed to Entropy value matrix using Eq. (2). It is shown in Table 5.

Table 5. The Entropy values

Countries/ Criteria	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16
Belgium	-0.1096	-0.1943	-0.1286	-0.1485	-0.2377	-0.1560	-0.1478	-0.1770	-0.1948	-0.1729	-0.1602	-0.1605	-0.2532	-0.1852	-0.0866	-0.1241
Bulgaria	-0.1705	-0.0442	-0.1341	-0.3441	-0.1705	-0.0957	-0.1230	-0.1225	-0.0823	-0.1409	-0.0836	-0.0589	-0.0518	-0.0291	-0.0281	0.0000
Denmark	-0.1757	-0.1622	-0.2036	-0.0736	-0.1044	-0.1614	-0.1756	-0.1703	-0.1593	-0.1547	-0.2274	-0.1605	-0.1253	-0.1772	-0.0758	-0.0938
Germany	-0.1289	-0.1895	-0.1660	-0.0947	-0.1508	-0.1948	-0.1736	-0.2002	-0.1484	-0.1440	-0.1916	-0.1561	-0.1781	-0.2264	-0.3579	-0.3630
Greece	-0.1069	-0.1264	-0.1504	-0.1340	-0.1468	-0.0971	-0.1132	-0.0917	-0.0925	-0.1392	-0.0684	-0.1605	-0.0804	-0.1090	-0.0289	0.0000
Spain	-0.0953	-0.1896	-0.1402	-0.1075	-0.1776	-0.1619	-0.1639	-0.1393	-0.1368	-0.1535	-0.1602	-0.1352	-0.1469	-0.2564	-0.2366	-0.1717
France	-0.1203	-0.2026	-0.1563	-0.0866	-0.1563	-0.1724	-0.1632	-0.1454	-0.1465	-0.1476	-0.1810	-0.1327	-0.2318	-0.2292	-0.3021	-0.2754
Croatia	-0.1235	-0.1073	-0.1347	-0.1240	-0.1180	-0.0909	-0.0972	-0.1189	-0.1539	-0.1207	-0.0448	-0.1388	-0.0957	-0.0514	-0.0359	0.0000
Italy	-0.1029	-0.2189	-0.1464	-0.1159	-0.2193	-0.1884	-0.1726	-0.1701	-0.1730	-0.1535	-0.1842	-0.1616	-0.2285	-0.2211	-0.2894	-0.2471
Cyprus	-0.1717	-0.1171	-0.1728	-0.0751	-0.0795	-0.1066	-0.1127	-0.0761	-0.1046	-0.1494	-0.0298	-0.1211	-0.0619	-0.0217	-0.0116	0.0000
Larvia	-0.1455	-0.0943	-0.1335	-0.1025	-0.0760	-0.1401	-0.1188	-0.1466	-0.1427	-0.1427	-0.0603	-0.1605	-0.0833	-0.0646	-0.0139	0.0000
Lithuania	-0.1605	-0.0828	-0.1402	-0.1544	-0.1094	-0.1385	-0.1454	-0.1664	-0.1811	-0.1420	-0.1821	-0.1627	-0.0774	-0.0597	-0.0247	-0.0203
Hungary	-0.1380	-0.0837	-0.1217	-0.1361	-0.1003	-0.1436	-0.1617	-0.1340	-0.1408	-0.1180	-0.0872	-0.1627	-0.1218	-0.0273	-0.0529	-0.0203
Netherlands	-0.0777	-0.2662	-0.1473	-0.1087	-0.2450	-0.1622	-0.1464	-0.1815	-0.1713	-0.1691	-0.2239	-0.1637	-0.2861	-0.3143	-0.1501	-0.1966
Austria	-0.1777	-0.1655	-0.1623	-0.0920	-0.1281	-0.1568	-0.1565	-0.1841	-0.1663	-0.1473	-0.2562	-0.1528	-0.1655	-0.0421	-0.1013	-0.1191
Poland	-0.1469	-0.0786	-0.1108	-0.2084	-0.1410	-0.1633	-0.1592	-0.1294	-0.1575	-0.1318	-0.0762	-0.1459	-0.1539	-0.2147	-0.1352	-0.1597
Portugal	-0.1408	-0.1075	-0.1483	-0.1194	-0.1103	-0.1633	-0.1771	-0.1153	-0.1503	-0.1433	-0.1602	-0.1561	-0.0518	-0.0860	-0.0571	-0.0356
Romania	-0.1942	-0.0448	-0.0972	-0.1756	-0.0760	-0.1158	-0.1285	-0.0584	-0.0975	-0.1132	-0.0376	-0.1339	-0.0330	-0.0675	-0.0560	-0.0779
Slovakia	-0.1227	-0.1176	-0.1297	-0.1515	-0.1435	-0.1166	-0.1278	-0.1405	-0.1427	-0.1504	-0.1090	-0.1032	-0.1111	-0.0088	-0.0296	-0.0573
Finland	-0.1998	-0.1166	-0.1583	-0.1171	-0.1044	-0.1364	-0.1261	-0.1525	-0.1160	-0.1550	-0.1527	-0.1339	-0.1098	-0.0517	-0.0693	-0.1670
Sweden	-0.1767	-0.1488	-0.1355	-0.0907	-0.1161	-0.1384	-0.1250	-0.1596	-0.1427	-0.1446	-0.1314	-0.1528	-0.1123	-0.1044	-0.1082	-0.1231

At the final step of Entropy method, the weights of criteria are calculated using Eq. (3). The e_j, d_j and w_j values are given in Table 6.

Table 6. The Entropy values

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
e_j	0.9807	0.9389	0.9913	0.9066	0.9562	0.9854	0.9904	0.9787
d_j	0.0193	0.0611	0.0087	0.0934	0.0438	0.0146	0.0096	0.0213
w_j	0.0167	0.0529	0.0075	0.0808	0.0379	0.0126	0.0083	0.0184
	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16
e_j	0.9857	0.9964	0.9223	0.9900	0.9064	0.8369	0.7395	0.7397
d_j	0.0143	0.0036	0.0777	0.0100	0.0936	0.1631	0.2605	0.2603
w_j	0.0124	0.0031	0.0673	0.0086	0.0811	0.1413	0.2256	0.2254

According to the weights (w_j) in Table 6, it is clear to see that the fifteenth criterion (C15) “Private investments, jobs and gross value added related to CE sectors” has the highest importance degree. On the contrary, the tenth criterion (C10) “Recycling rate of packaging waste by type of packaging” is calculated as the least important criterion.

4.2. Ranking the Countries

In this sub-section, the ranking process of countries is described. The COPRAS is applied to rank the countries based on the criterion weights obtained by the Entropy method. The weighted normalized decision matrix obtained by the Eqs. (4) and (5) is given in Table 7.

Table 7. The weighted normalized decision matrix

Countries/ Criteria	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16
Belgium	0.0005	0.0040	0.0003	0.0040	0.0040	0.0007	0.0004	0.0012	0.0009	0.0002	0.0037	0.0005	0.0096	0.0098	0.0052	0.0086
Bulgaria	0.0010	0.0005	0.0003	0.0197	0.0023	0.0003	0.0003	0.0007	0.0003	0.0001	0.0015	0.0001	0.0009	0.0008	0.0012	0.0000
Denmark	0.0011	0.0030	0.0006	0.0015	0.0011	0.0007	0.0005	0.0011	0.0007	0.0002	0.0066	0.0005	0.0031	0.0091	0.0043	0.0058
Germany	0.0007	0.0038	0.0004	0.0021	0.0019	0.0010	0.0005	0.0015	0.0006	0.0001	0.0049	0.0005	0.0053	0.0137	0.0645	0.0698
Greece	0.0005	0.0021	0.0004	0.0034	0.0018	0.0003	0.0003	0.0005	0.0003	0.0001	0.0011	0.0005	0.0017	0.0045	0.0013	0.0000
Spain	0.0004	0.0038	0.0003	0.0025	0.0025	0.0007	0.0005	0.0008	0.0005	0.0002	0.0037	0.0004	0.0039	0.0172	0.0237	0.0139
France	0.0006	0.0043	0.0004	0.0019	0.0020	0.0008	0.0005	0.0009	0.0006	0.0002	0.0045	0.0004	0.0082	0.0140	0.0386	0.0316
Croatia	0.0006	0.0016	0.0003	0.0031	0.0013	0.0003	0.0002	0.0007	0.0006	0.0001	0.0006	0.0004	0.0021	0.0016	0.0016	0.0000
Italy	0.0005	0.0048	0.0004	0.0028	0.0035	0.0009	0.0005	0.0011	0.0008	0.0002	0.0046	0.0005	0.0080	0.0132	0.0351	0.0256
Cyprus	0.0010	0.0018	0.0005	0.0015	0.0008	0.0004	0.0003	0.0004	0.0004	0.0002	0.0004	0.0003	0.0012	0.0006	0.0004	0.0000
Latvia	0.0008	0.0014	0.0003	0.0023	0.0007	0.0006	0.0003	0.0009	0.0006	0.0001	0.0010	0.0005	0.0018	0.0022	0.0005	0.0000
Lithuania	0.0009	0.0011	0.0003	0.0042	0.0012	0.0006	0.0004	0.0011	0.0008	0.0001	0.0045	0.0005	0.0016	0.0020	0.0010	0.0008
Hungary	0.0007	0.0012	0.0003	0.0035	0.0011	0.0006	0.0005	0.0008	0.0006	0.0001	0.0016	0.0005	0.0030	0.0007	0.0027	0.0008
Netherlands	0.0003	0.0069	0.0004	0.0025	0.0042	0.0007	0.0004	0.0012	0.0008	0.0002	0.0064	0.0005	0.0123	0.0266	0.0113	0.0172
Austria	0.0011	0.0031	0.0004	0.0020	0.0015	0.0007	0.0004	0.0013	0.0007	0.0001	0.0082	0.0004	0.0047	0.0013	0.0064	0.0081
Poland	0.0008	0.0011	0.0002	0.0068	0.0017	0.0007	0.0005	0.0007	0.0007	0.0001	0.0013	0.0004	0.0042	0.0125	0.0097	0.0124
Portugal	0.0008	0.0016	0.0004	0.0029	0.0012	0.0007	0.0005	0.0006	0.0006	0.0001	0.0037	0.0005	0.0009	0.0032	0.0030	0.0016
Romania	0.0013	0.0005	0.0002	0.0052	0.0007	0.0004	0.0003	0.0003	0.0003	0.0001	0.0005	0.0004	0.0005	0.0023	0.0029	0.0045
Slovakia	0.0006	0.0019	0.0003	0.0041	0.0018	0.0004	0.0003	0.0008	0.0006	0.0002	0.0021	0.0003	0.0026	0.0002	0.0013	0.0030
Finland	0.0013	0.0018	0.0004	0.0028	0.0011	0.0005	0.0003	0.0009	0.0004	0.0002	0.0035	0.0004	0.0026	0.0016	0.0038	0.0133
Sweden	0.0011	0.0026	0.0003	0.0020	0.0013	0.0006	0.0003	0.0010	0.0006	0.0001	0.0028	0.0004	0.0027	0.0042	0.0070	0.0084

Following the remaining steps of COPRAS approach, the U_j values are determined. The ranking of countries with their scores are demonstrated in Figure 1.

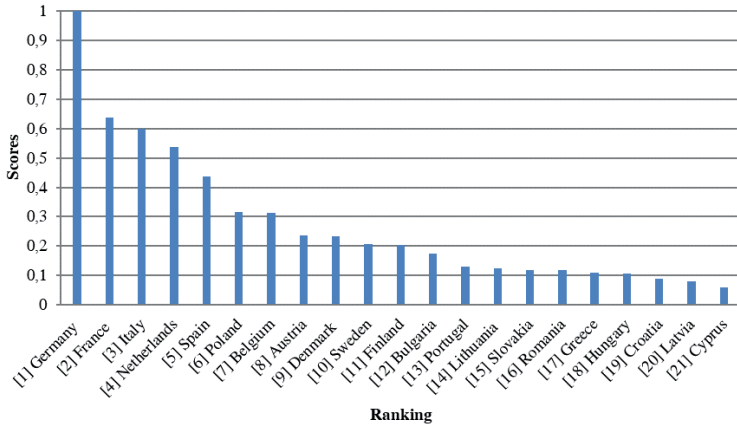


Figure 1. Ranking of countries

According to the obtained U_j values of countries, Germany, France and Italy rank the top three. On the other hand, the three countries with the lowest CE performance are Croatia, Latvia and Cyprus, respectively.

5. Conclusion

The CE is now an irreversible and global mega trend. A careful measurement of CE performance is needed to provide a foundation for effective policy and decision making. Recently, on 11 March 2020, the European Commission adopted a new CE Action Plan – one of the main building blocks of the European Green Deal, Europe’s new agenda for sustainable growth. With this initiative, Eurostat starts to collect and share the values of 19 different indicators (16 of them are used in this chapter) for European countries. However, no scientific methodology has been

applied to prioritize the weights and rank the countries according to their CE scores.

This chapter considers the aforementioned problem as a MCDM problem. In this context, the 16 criteria/indicators are weighted using the Entropy method, 21 European countries are ranked using the COPRAS method. When the criteria are prioritized, it is found that the criteria of “Private investments, jobs and gross value added related to CE sectors”, “Patents related to recycling and secondary raw materials” and “Trade in recyclable raw materials” are the most notable criteria, respectively. The results demonstrate that the top three countries are ranked as Germany, France and Italy according to their CE performance.

Finally, there are several future directions to improve of this chapter. First, this study does not consider the opinions of experts. Different methods such as AHP, ANP and etc. can be used by taking the opinions of experts from the relevant sectors. Second, the impact of change in criteria priorities on ranking can be considered by making a sensitive analysis.

References

- Ahmed, A.A., Nazzal, M.A., Darras, B.M., Deiab, I.M., 2022, A comprehensive multi-level circular economy assessment framework, *Sustainable Production and Consumption*, 32: 700–717.
- Alao, M.A., Ayodele, T.R., Ogunjuyigbe, A.S.O., Popoola, O.M., 2020, Multi-criteria decision based waste to energy technology selection using entropy-weighted TOPSIS technique: The case study of Lagos, Nigeria, *Energy*, 201: 117675.
- Candan, G., Toklu, M.C., 2022, A comparative analysis of the circular economy performances for European Union countries, *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, doi: 10.1080/13504509.2022.2084794.
- Chatterjee, P., Athawale, V. M., Chakraborty, S., 2011, Materials selection using complex proportional assessment and evaluation of mixed data methods, *Materials & Design*, 32 (2): 851–860.

- Dos Santos Gonçalves, P.V., Campos, L.M.S., 2022, A systemic review for measuring circular economy with multi-criteria methods, *Environmental Science and Pollution Research*, 29: 31597–31611.
- Eurostat, 2022, Which indicators are used to monitor the progress towards a circular economy?, Access date: 29.07.2022, <https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy/indicators>.
- Gandotra, N., Kizielewicz, B., Anand, A., Bączkiewicz, A., Shekhovtsov, A., Wańróbski, J., Rezaei, A., Sałabun, W., 2021, New pythagorean entropy measure with application in multi-criteria decision analysis, *Entropy*, 23 (12): 1600.
- Garcia-Bernabeu, A., Hilario-Caballero, A., Pla-Santamaria, D., Salas-Molina, F., 2020, A process oriented MCDM approach to construct a circular economy composite index, *Sustainability*, 12(2): 618.
- Geisendorff, S., Pietrulla, F., 2018, The circular economy and circular economic concepts—a literature analysis and redefinition, *Thunderbird International Business Review*, 60: 771–782.
- Gupta, H., Kumar, A., Wasan, P., 2021, Industry 4.0 cleaner production and circular economy: an integrative framework for evaluating ethical and sustainable business performance of manufacturing organizations, *Journal of Cleaner Production*, 295: 126253.
- Hezer, S., Gelmez, E., Özceylan, E., 2021, Comparative analysis of TOPSIS, VIKOR and COPRAS methods for the COVID-19 Regional Safety Assessment, *Journal of Infection and Public Health*, 14 (6): 775–786.
- Kaya, S.K., Ayçin, E., Pamucar, D., 2022, Evaluation of social factors within the circular economy concept for European countries, *Central European Journal of Operations Research*, doi: 10.1007/s10100-022-00800-w.
- Moraga, G., Huysveld, S., Mathieux, F., Blengini, G.A., Alaerts, L., Acker, K.V., de Meester, S., Dewulf, J., 2019, Circular economy indicators: What do they measure?, *Resources, Conservation and Recycling*, 146: 452–461.
- Morseletto, P., 2020, Targets for a circular economy, *Resources, Conservation and Recycling*, 153: 104553.

- Sahoo, S., Choudhury, B., 2022, Optimal selection of an electric power wheelchair using an integrated COPRAS and EDAS approach based on Entropy weighting technique, *Decision Science Letters*, 11 (1): 21–34.
- Saidani, M., Yannou, B., Leroy, Y., Cluzel, F., Kendall, A., 2019, A taxonomy of circular economy indicators, *Journal of Cleaner Production*, 207: 542–559.
- Sassanelli, C., Rosa, P., Rocca, R., Terzi, S., 2019, Circular economy performance assessment methods: A systematic literature review, *Journal of Cleaner Production*, 229: 440–453.
- Stankevičienė, J., Nikanorova, M., Čera, G., 2020, Analysis of green economy dimension in the context of circular economy: The case of Baltic Sea region, *E+M*, 23: 4–18.
- Vaid, S.K., Vaid, G., Kaur, S., Kumar, R., Sidhu, M.S., 2022, Application of multi-criteria decision-making theory with VIKOR-WASPAS-Entropy methods: A case study of silent Genset, *Materials Today: Proceedings*, 50: 2416–2423.
- Zavadskas, E.K., Kaklauskas, A., Sarka, V., 1994, The new method of multi-criteria complex proportional assessment of projects, *Technological and Economic Development of Economy*, 1: 131–139.
- Zavadskas, E.K., Kaklauskas, A., Vilutiene, T., 2009, Multicriteria evaluation of apartment blocks maintenance contractors: Lithuanian case study, *International Journal of Strategic Property Management*, 13 (4): 319–338.
- Zhao, H., Zhao, H., Guo, S., 2017, Evaluating the comprehensive benefit of eco-industrial parks by employing multi-criteria decision making approach for circular economy, *Journal of Cleaner Production*, 142 (4): 2262–2276.
- Zhao, D.-Y., Ma, Y.-Y., Lin, H.-L., 2022, Using the Entropy and TOPSIS models to evaluate sustainable development of islands: A case in China, *Sustainability*, 14: 3707.
- Zhang, H., Gu, C. L., Gu, L. W., Zhang, Y., 2011, The evaluation of tourism destination competitiveness by TOPSIS & information entropy-A case in the Yangtze River Delta of China, *Tourism Management*, 32 (2): 443–451.

An Empirical Analysis on Solid Waste Production by Municipalities in Turkey

*Türkiye'deki Belediyelerin Katı Atık Üretimi Üzerine
Ampirik Bir Analiz*

Müge Manga¹

1. Giriş

Katı atık üretimi, başta gelişmekte olan ülkeler olmak üzere dünyanın her yerinde artış gösteren, çevre ve halk sağlığını ilgilendiren önemli sorundur. Nüfus artışı, teknolojik gelişmeler ve insanların yaşam tarzlarındaki değişiklikler ile toplumdaki katı atık oluşumun hızı artmaktadır. Hanehalkı tüketiminden kaynaklanan katı atık miktarını etkileyen en önemli unsurlardan biri gelir olduğundan, atık yönetimi stratejilerine karar vermede gelir ile atık üretimi arasındaki ilişkinin araştırılması hayati bir önem taşımaktadır (Sivakumar ve Sugirtharan, 2010).

Genel olarak, atık “insan faaliyetinin kaçınılmaz bir yan ürünü” olarak tanımlanabilir. Ekonomik kalkınma ve yükselen yaşam

1 Doç.Dr. Erzincan Binalı Yıldırım Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, mangamuge@gmail.com / Orchid: 0000-0003-2675-2182

standartları, üretilen atıkların miktarı ve karmaşıklığında değişikliğe neden olmuştur. Ayrıca, endüstriyel çeşitlendirme ve genişletilmiş sağlık hizmetlerinin sağlanılmaya çalışılmasıyla, çevre ve insan sağlığına zararlı endüstriyel ve biyomedikal atık düzeyinde de artış yaşanmıştır. Genel atık (belediye atıkları) ve tehlikeli atıklar (sağlık riski atıkları ve belirli endüstriyel atıklar) olmak üzere iki temel atık sınıfı söz konusudur (Muzenda, 2014). Belediye atıklarını ifade eden genel atık türü;çevresel baskının temel bir göstergesi olan kişi başına belediye katı atık üretimi, zaman içinde atık üretiminin yoğunluğunu değerlendirmek ve şehirler veya ülkeler arasındaki yoğunlukları karşılaştırmak için yararlı bir ölçüdür Belediyelerin atık üretiminin yasal tanımı ülkeden ülkeye değişse de, bu kavramı sadece bir kamu hizmeti olarak belediyeler tarafından veya belediyeler için yönetilen atık olarak kavramsallaştırılabilir (Kawai ve Tasaki, 2016).

Ekonomideki atık üretimini en fazla etkileyen göstergelerden biri ekonomik büyümedir. Bir bölge veya ülkenin ekonomik büyümesi ile ortalama atık üretimi arasında artan bir genel bir eğilim söz konusudur. Bu korelasyon, varlıklı toplumların daha fazla malzeme ve kaynak tükettiği ve bu nedenle, daha az varlıklı toplumlara göre atık üretim oranlarında orantılı olarak daha yüksek bir artışa sahip olması şeklinde yorumlanabilmektedir (Tsiamis, vd. 2018).

Ekonomik büyüme ile çevre kirliliği göstergeleri arasındaki ilişkinin kurulmasında Grossman ve Krueger (1991) tarafından geliştirilen Çevresel Kuznets Hipotezinden (EKC) faydalanılmaktadır. EKC hipotezi, birçok çevresel etki için kişi başına gelir ve kirlilik arasında ters-U şeklinde bir ilişkinin söz konusu olduğunu ifade etmektedir. Bu hipoteze göre, belirli bir kirleticinin miktarı önce gelir/üretimle birlikte artar ve sonunda azalmaya başlar. Daha spesifik olarak, hipotez, 'çevresel gelir esnekliğinin' gelirle monoton bir şekilde azaldığını ve sonunda işaretini pozitiften negatife çevirdiğini, böylece ters U-şekilli ilişkide bir dönüm noktası tanımladığını tahmin eder (Mazzanti, 2008). Çevre kirliliği göstergesi olarak karbondioksit emisyonu, ekolojik ayakizi, kükürt dioksit, nitröz oksit gibi parametrelerin yanında, ayrıca katı atık üretimi göstergeleri de kullanılmaktadır. Atık üretimi ve gelir düzeyi arasındaki bağı test eden çalışmalar, Atık Kuznets Eğrisi (WKC)

hipotez literatürüne dahil edilebilir (Yu, 2021:10).Ekonomik büyümenin çevresel kaliteyi nasıl etkilediğine ilişkin bilimsel tartışmalarda, WKC hipotezi son yıllarda büyük ilgi görmüştür. Ancak bu hipotez, Grossman ve Krueger (1991)'in çalışmalarına dayanmaktadır ve çevre kirliliği göstergeleri ile ekonomik kalkınma arasında ters-U şeklinde bir ilişki olduğunu öne sürmektedir.

Grossman and Krueger (1991)'e göre, gerçekleşen ekonomik aktivitelerin çevresel tahribat üzerindeki etkisini ölçmek, bileşim ve teknoloji etkisi olmak üzere üç gruba ayırabilmek mümkündür. *Ölçek etkisi*, ülke ekonomilerinin büyümeye başladığı dönemde ticari faaliyetlerdeki artışa bağlı olarak özellikle fosil yakıtlardan faydalanılarak gerçekleştirilen ekonomik faaliyetlerin çevresel kalite üzerindeki yarattığı tahribat artışını açıklayan bir etkidir. Ancak, ekonomik büyüme süreci devam eden ülkelerin ilerleyen safhalarda ticari politikalarına değiştirmesine bağlı olarak özellikle kirlilik düzeyinin daha az olduğu belirli alanlarda uzmanlaşmaya gitmesi (*bileşim etkisi*) ve teknolojiye ortaya çıkan iyileşme ve rekabet üstünlüğüne bağlı olarak (*teknolojik etki*) oluşan etkiyle birlikte çevresel tahribat azalmaktadır (Grossman and Krueger, 1991: 3-4).

Bu çalışmada, EKC hipotezi çerçevesinde atık üretimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki ele alınmaktadır. Özellikle son dönemlerde önemli ölçüde göç alan bir ülke olarak Türkiye'de 2018 yılında yaklaşık olarak 94,8 milyon olan toplam atık miktarı 2020 yılı itibariyle 104.8 milyona yükselmiştir (TUIK, 2021). Bu doğrultuda çalışmanın ampirik analiz kısmında Türkiye ekonomisi üzerine tahmin yapılması amaçlanmaktadır. Çalışmanı ilk bölümünde atık üretimi ve ekonomik büyüme üzerine genel değerlendirmelere yer verilmiş olup, ikinci bölümde ilgili literatür özetine değinilmektedir. Üçüncü bölümde yapılan ampirik analizin detaylarına, dördüncü bölümde bulgularına ve son olarak sonuç bölümünde elde edilen bulgular çerçevesinde politik önerilere yer verilmektedir.

2. Literatür Özeti

Belediyelerin atık üretimi ve makroekonomik göstergeler arasındaki ilişkiyi test eden çalışmalarda ağırlıklı olarak atık

üretimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi alan çalışmaların söz konusu olduğu görülmektedir. Mevcut literatürde yer alan çalışmalar incelendiğinde, çalışmalardan bazısının konuyu daha spesifik hale getirebilmek için konunun özünü WKC hipotezi dahilinde ele aldığı görülmektedir. Ancak WKC hipotezinin de temelde EKC hipotezine bağlı olduğunun bu noktada özellikle ifade edilmesi gerekmektedir.

Cole vd. (1997) çalışmasında, 13 OECD ülkesindeki 1975-1990 dönemleri arasındaki büyüme ile katı atık üretimi arasındaki ilişki ele alınmaktadır. Elde edilen bulgulara göre, her iki değişken arasında ters-U şeklinde ilişki söz konusu olmayıp, WKC hipotezi geçerli değildir. Benzer yönde bulgu, Baalbaki ve Marrouch (2020)'de 33 OECD ülkesindeki 1995-2012 dönemi için elde edilmiştir. 2000-2013 yılları arasındaki Romanya, Bulgaristan, Slovenya ve Yunanistan'da ekonomik büyüme ile atık üretimi arasındaki ilişkiyi ele alan çalışmalardan Inglezakis vd. (2012)'de genel anlamda, AB-27'de olduğu gibi tüm ülkelerde de atık üretimi ve ekonomik büyüme arasında bir ayrışma olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Yunanistan AB-27 ortalamasını ayrışma oranı bakımından takip etmekle birlikte Slovenya, Romanya ve Bulgaristan, atık üretimi göstergesinde daha keskin ve daha büyük bir düşüş ortaya çıkmaktadır. Khajuria vd. (2012) çalışmasında, atık üretimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki 1947-2004 dönemi için Hindistan için analiz edilmektedir. Elde edilen bulgulara göre, bahsegeçen dönemde Hindistan'da atık üretimi ile ekonomik büyüme arasında ters-U şeklinde bir ilişki söz konusudur. Buna göre, Hindistan'ın kentsel katı atık üretimi 1997'den önce monoton bir artış göstermiş, ancak bu noktadan sonra azalmaya başlamıştır. Benzer yönde Desmarchelier vd. (2011) çalışmasında, ABD'deki 1960-2008 dönemi araştırılmış ve çalışmada atık üretiminin ekonomik büyümenin önemli bir pozitif belirleyicisi olduğu sistemi kısır döngü varsayımı altında açıklamaktadır. Ercolano vd. (2018) çalışmasında İtalya için 2005-2011 dönemleri için katı atık üretimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki ele alınmaktadır. Elde edilen

bulgulara göre her iki değişken arasında ters-U yönünde bir ilişki söz konusudur.

Baubellouta ve Kusch-Brandt (2020)'de 2000-2016 dönemindeki 30 Avrupa ülkesi için ekonomik büyüme ve elektronik atık üretimi arasındaki ilişki Çevresel Kuznets Hipotezi çerçevesinde ele alınmıştır. Elde edilen bulgulara göre, belirli bir GSYH düzeyine kadar (dönüm noktası) artan GSYH ile e-atık üretiminin arttığını, ancak daha sonra ekonomik büyümeye rağmen azaldığını ortaya koymaktadır. Diğer bir ifade ile bu ülkeler için her iki değişken arasında ters- U şeklinde bir ilişki söz konusudur. Benzer yönde bir bulgu 174 ülke için Baubellouta ve Kusch-Brandt (2021a)'de, 2008-2016 dönemindeki 27 Avrupa Birliği ülkesi için Baubellouta ve Kusch-Brandt (2021b) elde edilmiştir. Mazzanti vd. (2006) çalışmasında, İtalya'nın yerleşim bölgeleri için 1996-2004 dönemindeki 20 bölge, 2000-2004 dönemindeki 103 bölgedeki atık üretimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki ele alınmıştır. Buna göre, birçok İtalya bölgesi için atık üretimine dayalı çevresel Kuznets hipotezi geçerli iken, bölgeler için eşik değer genelde İtalya'nın Kuzey Bölgelerindeki yaklaşık 23.000-26.000 Euro civarındadır.

Gardiner ve Hajek (2017) çalışmasında, 2000-2013 dönemindeki Fransa, Almanya ve İngiltere için Panel eşbütünleşme testleri kullanılarak, kişi başına toplam atık, kişi başına düşen GSYH, istihdam oranı ve kişi başına brüt sabit sermaye oluşumu arasında eşbütünleşme ilişkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Almanya'da kısa vadede GSYH'den atık üretimine doğru çift yönlü bir nedensellik ilişkisi söz konusu iken, İngiltere için GSYH ve brüt sermaye oluşumundan atık üretimine doğru çift yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğu gözlemlenmiştir. Fransa için, yalnızca brüt sermaye oluşumundan toplam atığa doğru nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna ulaşılırken, uzun vadede, değişkenlerin Fransa ve Almanya'da atık üzerinde hiçbir etkisi olmadığı tahmin edilmiştir. Ayrıca, yapılan analiz sonucunda İngiltere'de brüt sermaye oluşumu, GSYH ve istihdamdan atık üretimine sırasıyla tek ve çift yönlü Granger nedensellik ilişkisi vardır. Alcaay vd.

(2021)'de Avrupa ülkeleri için atık üretimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki ele alınmaktadır. 1995,2007 ve 2018 yılları için hesaplanan esneklik hesaplaması sonucunda, ekonomik büyüme ve atık üretimi arasındaki ilişkinin stabil olmadığını, özellikle atık üretimindeki yapısal kırılmaların 2000 ve Büyük durgunluk dönemlerinde ortaya çıktığını, büyük durgunluk sonrasında atık üretiminin durgunlaştığı bulgularına ulaşılmıştır. Arbulú vd. (2015)'te 1997-2010 yılı dönemindeki Avrupa Birliği ülkeleri için katı atık üretimi ile büyüme arasındaki ilişki Çevresel Kuznets Hipotezi çerçevesinde bakılmıştır. Elde edilen bulgulara göre, seçilmiş ülkelerde gelir seviyesi arttıkça belirli bir gelir seviyesi sonrasında katı atık üretimi azalmaktadır. Cheng vd. (2020) çalışmasında, Çin için katı atık üretimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki analiz edilmektedir. Buna göre, 2003-2016 döneminde Çin'in farklı bölgeleri için elde edilen bulgulara göre, Çevresel Kuznets hipotezinin geçerli olduğu bir bulgu elde edilememiştir. Trujillo Lora vd. (2013), çalışmasında Kolombiya için 2008-2011 dönemindeki atık üretimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki ele alınmaktadır. Buna göre, her iki değişken arasında ters-U şeklinde bir ilişki söz konusudur. Gnonlonfin vd. (2017)'de 19 Akdeniz ülkesi için 1990-2010 dönemindeki katı atık üretimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki Çevresel Kuznets Hipotezi çerçevesinde ele alınmıştır. Elde edilen bulgulara göre, sadece gelişmiş ülke grubundaki Akdeniz ülkeleri için EKC hipotezi geçerlidir. Ari ve Şentürk (2020)'de G-7 ülkeleri için 1960-2016 dönemindeki katı atık üretimi ile ekonomik büyüme ilişkisi ele alınmıştır. Buna göre, G7 ülkeleri için geleneksel EKC hipotezinin geçerli olması üzerine hiçbir kanıt bulunmazken, kişi başına CH4 emisyonları ile kişi başına GSYH arasında ters N şeklinde bir ilişki söz konusudur. Abrate ve Ferraris (2010) çalışmasında 2004-2006 dönemleri arasındaki 547 İtalyan belediyesindeki katı atık üretimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki ele alınmaktadır. Buna göre, bahsi geçen örneklem için EKC hipotezi geçerlidir. Gui vd. (2019) çalışmasında 285 Çin yerleşim bölgesi için özelinde 2006-2015 dönemi için ekonomik büyüme

ile belediyelerin katı atıkları arasındaki ilişki test edilmektedir. Elde edilen bulgulara göre, her iki değişken arasında ters-U yönünde bir ilişki söz konusudur. Yu (2021) çalışmasında, Çin'in 2006-2015 yılları arasındaki 140 şehri için katı atık üretimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin tespit edilemesine odaklanılmaktadır. Elde edilen bulgulara göre, her iki değişken arasında belirlenen örneklem özelinde ters-U şeklinde ilişkinin söz konusu olduğu sonucuna varılmıştır.

Bu çalışmada ise Türkiye özelinde belediye atık üretimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki EKC hipotezi bağlamında ele alınmaktadır. Türkiye özelinde her iki değişken arasındaki ilişkiyi ele alan çalışmaların azınlıkta olması çalışmanın mevcut literatürde yarattığı katma değeri ifade etmektedir.

3. Model, Veri ve Yöntem

Çalışmanın bu kısmında, Türkiye'deki 1991-2019 dönemi için belediye atık üretimi (çalışmanın devamında kısaca atık üretimi olarak ifade edilmektedir.) ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki ele alınmaktadır. Bu çerçevede kurulan modelde, bağımlı değişken olarak belediyelerin topladığı toplam atık miktarı alınmıştır. Atık üretiminin ekonomik büyümeyle olan ilişkisinin de EKC hipotezi çerçevesinde tespit edilmesinin amaçlandığı model kurulduğunda, Gardiner ve Hajek (2020) ve Mazzanti ve Zoboli (2009) çalışması takip edilmiştir. Bu çerçevede geliştirilen modelin fonksiyonel ve logaritmik formu sırasıyla,

$$(WP) = f(GDP_{it}, GDP_{it}^2, GDP_{it}^3)$$
$$LnWP_{it} = \beta_0 + \beta_1 lnGDP_{it} + \beta_2 lnGDP_{it}^2 + \beta_3 lnGDP_{it}^3 + u_{it}$$

şeklinde oluşturulmuştur.

(1) nolu denklemde yer alan WP, kişi başına düşen atık üretimini (kg) ifade ederken, GDP, GDP² ve GDP³ sırasıyla, kişi başına düşen GSYH'yi, karesi ve küpünü ifade etmektedir. 2010 yılı sabit fiyatları cinsinden alınan ekonomik büyüme göstergesi

Dünya Bankası veri tabanından elde edilirken, atık üretimi verileri OECD veri tabanından tedarik edilmiştir.

Çevresel bozulma ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki çeşitli biçimler alabilir.

(a) Eğer $\beta_1 > 0$ ve $\beta_2 < 0$ ve $\beta_3 = 0$ ise, klasik bir ters U-şekilli EKC olacaktır.

(b) Eğer $\beta_1 < 0$ ve $\beta_2 > 0$ ve $\beta_3 = 0$ ise, çevresel bozulma ile ekonomik kalkınma arasında U şeklinde bir ilişki olacaktır.

(c) Eğer $\beta_1 < 0$ ve $\beta_2 < 0$ ve $\beta_3 > 0$ ise, N şeklinde bir ilişki olacaktır. Çevresel bozulma belli bir gelir düzeyinin üzerine çıkacaktır.

(d) Eğer $\beta_1 < 0$ ve $\beta_2 > 0$ ve $\beta_3 < 0$ ise, ters N şeklinde bir ilişki olacaktır, Bu durum çevresel kalitenin belirli bir gelir seviyesinin ötesinde tekrar iyileşeceği yönündedir (Yu, 2021:13).

Değişkenler arasındaki ilişkinin test edilmesi aşamasında ilk olarak birim kök sınavasının yapılması gerekmektedir. Değişkenlerin birim kök sınavasında Zivot ve Andrews (1992) tarafından geliştirilen birim kök testinden faydalanılmıştır. Zivot ve Andrews (1992) testi, tek kırılmaya izin veren toplamda üç modelden (Model A, B ve C) faydalanarak hipotezlerin test edilmesini sağlayan bir sınav yöntemidir.

Ayrıca serilerin aynı seviyeden durağanlık göstermesi dolayısıyla eşbütünleşme testi olarak Gregory-Hansen(1996) testinden faydalanılmaktadır. Bunun için uygulanan sabitte kırılma modeli (C) ve Rejim Değişimi (C/S) modeli uygulanmıştır. Bu testin temel hipotezi $\Omega > 0$ şeklinde belirtilmekle birlikte değişkenler arasında eşbütünleşme olmadığı yönündedir (Gregory ve Hansen, 1996:557).

Değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin tespit edilemesi amacıyla ise uzun dönem katsayı tahmincilerinden FMOLS (Fully Modified Ordinary Least Squares), DOLS (Dynamic Ordinary Least Squares) ve CCR (Canonical Cointegrating Regression) tahmincilerinden faydalanılmıştır.

4. Bulgular

Çalışmanın ilk aşamasında uygulanan birim kök sınamasına ait test bulguları Tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1. Zivot ve Andrews Birim Kök Testi Bulguları

Değişkenler	t-istatistiği	Kırılma Tarihi
lnWP	-4.141	2006
lnGDP	-3.841	1999
lnGDP ²	-3.811	1999
lnGDP ³	-3.767	1999
Δ lnWP	-7.669***	1999
Δ lnGDP	-5.681***	2003
Δ lnGDP ²	-5.614***	2003
Δ lnGDP ³	-5.548***	2003

*Not: Uygulanan birim kök testinin kritik değerleri: % 1: -5.34, % 5: -4.93, % 10: -4.58. *** % 1 düzeyinde istatistikî anlamlılığı ifade etmektedir. Bu testten elde edilen bulgular Model C'ye dayalı istatistik bulgularındır.*

Elde edilen bulgulara göre, serilerin düzey değerlerinde birim kök içerdiğini ifade eden sıfır hipotezi reddedilemezken, serilerin fark değerleri için sıfır hipotezinin reddedildiği görülmektedir. Diğer bir ifadeyle serilerin birinci farkında durağan [(1)] olduğu söylenebilir. Atık üretimi değişkeninin kırılma tarihi olarak 1999, ekonomik büyümenin kırılma göstergesi olarak ise 2003 yılının olduğu görülmektedir. Atık üretimi açısından ele alındığında 1999 yılı Türkiye'nin yaşadığı en büyük depremlerden birisi olan Marmara depremi dönemine denk gelmektedir. Doğal afetlerden biri olan depremler çeşitli açılardan katı atıkların artmasına yol açmaktadır. Afet anında yaşanan olumsuzluklardan ivedi olarak kurtulma çabası neticesinde kullanılan malzemelerdeki artış, yıkılan ve zarar gören yerlerdeki yığınlar neticesinde katı atıklar artmaktadır (Yılmaz vd., 2011). Ekonomik büyümenin kırılma tarihi olan 2003, 2001 krizinden sonraki dönemde uygulanmaya

başlayan yapısal reformların aşamalı olarak uygulanmaya başladığı dönemlerden birisidir. Kamu mali reformları ve bankacılık sektöründeki düzenlemeler başta olmak üzere kronik problemlerin ortadan kaldırılması için benimsenen politikalar 2001 krizinde sonra aşamalı olarak yürürlüğe konulmuştur. Örneğin 2003 yılında çıkarılan 5018 sayılı Kamu Mali Yönetimi ve Kontrol Kanunu ile kamu maliyesinde kapsamlı dönüşümler ortaya çıkmıştır (Öztop vd., 2016: 11).

Birinci farkında durağan olan serilerin uzun dönemde birlikte hareket edip etmediğinin sınanması amacıyla uygulanan eşbütünleşme testi bulguları ise Tablo 2’de yer almaktadır.

Tablo 2. Gregory-Hansen Eşbütünleşme Testi Bulguları

Model	Kırılma Dönemi	ADF İstatistiği	Kritik Değerler
Sabitte Kırılma	2000	-5.941**	-5.77(%1);-5.28(%5);-5.02(%10)
Rejim Değişimi	1995	-6.775***	-6.51(%1); -6.00(%5);-5.75 (%10)

*Not:***, ** sırasıyla %1 ve %5 seviyesinde anlamlılığı ifade etmektedir.*

Elde edilen bulgulara göre, seriler arasında “eşbütünleşme yoktur” şeklindeki sıfır hipotezinin reddedildiği ve seriler arasında eşbütünleşme olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Elde edilen bu sonuç, değişkenlerin uzun dönemde birlikte hareket ettiğini ve değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin araştırılmaya uygun olduğunu göstermektedir. Ayrıca değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişki için 1990 ve 2005 yıllarında kırılmanın ortaya çıktığı görülmektedir. 1990 yılında ortaya çıkan kırılma, özellikle 1990 yılların başından itibaren Türkiye’ye yönelen kitlesel ve bireysel sığınma hareketlerine bağlanabilir (Deniz, 2015). Ayrıca 2005 yılında ortaya çıkan kırılma, Türkiye ekonomisinin 2005 yılının yapısal reform hareketlerinin başarıya ulaşmasına, enflasyonun

kontrol altına alınmasına, genel olarak makroekonomik anlamda başarılı bir dönem geçirilmesine dayandırılabilir (TUSİAD, 2005). Uzun dönemde birlikte hareket eden değişkenler arasındaki eşbütünleşme ilişkisinin tespit edilmesinde uygulanan testlerin bulguları Tablo 3'te yer almaktadır.

Tablo 4. Uzun Dönem Eşbütünleşme Katsayıları

Method	Lineer Model	Kuadratik Model		Kübik Model			Bulgu
	lnY	LnY	lnY ²	LnY	lnY ²	lnY ³	
FMOLS	0.681***	1.496***	-0.209***	0.1270***	-0.324***	0.276***	(a)
DOLS	0.686***	1.504***	-0.211***	0.002***	-0.570***	0.484***	(a)
CCR	0.684***	1.502***	-0.211***	0.1532***	-0.391***	0.332***	(a)

*Not: ***, %1 düzeyinde istatistiki anlamlılığı göstermektedir. Elde edilen sonuçları gösteren bulgu sütunda yer alan (a) N yönlü ilişki olduğunu ifade etmektedir.*

Elde edilen bulgulara göre, ekonomik büyümenin atık üretimi üzerindeki etkisinin lineer ve kuadratik ve kübik modelde istatistiki olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Lineer model bulgularına göre, ekonomik büyümenin atık üretimi üzerinde pozitif yönlü bir etkisi söz konusudur. Kuadratik modele göre yapılan tahminler, ekonomik büyümenin atık üretimini pozitif, ekonomik büyümenin karesinin ise negatif yönde etkilediği şeklindedir. Son olarak kübik model değerlendirildiğinde, ekonomik büyümenin atık üretimini pozitif, karesinin negatif ve küpünün pozitif yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum her iki değişken arasında N yönlü kübik bir ilişkisinin olduğunu ifade etmektedir. Diğer bir ifadeyle ekonomik büyümedeki bir artış atık üretimini öncelikle, pozitif, belirli bir eşik değeri sonrasında negatif ve ilerleyen dönemlerde tekrardan pozitif yönde etkilemiştir. Elde edilen bulgular, son dönemlerde atık üretiminde azalma sağlayan politikaların büyümenin işletilmesinde gözetilmediğini göstermektedir.

5.Sonuç ve Değerlendirme

Yapılan çalışmada Türkiye'deki 1991-2019 dönemi için belediyelerin atık üretimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki ele alınmaktadır. Türkiye özelinde iki değişken arasındaki ilişkiyi EKC Hipotezi çerçevesinde ele alan çalışmaların azınlıkta olması mevcut çalışmanın motivasyon kaynağı olmuştur. Ekonomik büyümenin çevre kirliliğine yol açan önemli faktörden biri olarak atık üretimini ne yönde etkilediği özellikle çevrenin korunmasına yönelik politikaların oluşmasında önemli bir etkidir. Bu çerçevede yapılan çalışmanın ilk aşamasında seriler için birim kök ve eşbütünleşme testleri uygulanarak her iki değişkenin uzun dönemde birlikte hareket ettiği sonucu ulaşılmıştır. Önsel testlerin yapılması sonrasında uzun dönemli eşbütünleşme katsayı tahmincilerinden FMOLS, DOLS ve CCR bulguları, atık üretimi ile ekonomik büyüme arasında N yönlü kübik bir ilişki olduğu sonucuna varılmıştır. Elde edilen bu ilişki, ekonomik büyüme sürecinde çevresel kirliliğin belirli bir seviyeye kadar artacağı, sonrasında azalacağı ve bir sonraki eşik değeri sonrasında tekrar artması şeklinde yorumlanabilir. Özellikle negatif yönlü ilişki, Türkiye'de ekonomik büyümeyle birlikte belediyelerin çevreye yönelik duyarlılıklarının artmasına sonrasında ortaya çıkan artış ise, göç hareketleri dolayısıyla daha fazla üretim yapılma durumunda kalınan ekonomide katı atık üretimi ile mücadele hususunda bazı yetersizliklerin ortaya çıkması şeklinde yorumlanabilir.

Katı atıkların yönetimi noktasında ekonomik açıdan sürdürülebilir kaynakların varlığı, farklı sektörlerin yol açtığı atıkların ve farklı şekillerde ortaya çıkan atıkların minimuma indirilmesi açısından oldukça önemlidir (Akdoğan ve Güleç, 2007: 44).

Elde edilen bulgular çerçevesinde Türkiye'nin ekonomik büyümesini atık üretimini göz ardı ederek gerçekleştirdiğini ifade etmektedir. Atık üretimi ile mücadelede ekonominin arz ve talep cephesinin birlikte hareket gerektiği oldukça önemlidir. Atık üretim yönetiminin inovatif tabanlı sistemler ile desteklenmesi gerekmektedir. Atık bertaraf tesislerinin kurulması, özellikle

madencilik gibi ekonomik faaliyetleri kapsamında yaratılan atık üretimin azaltılmasına odaklı faaliyetler yürütülmelidir. Bu çerçevede atık yönetiminin etkili bir şekilde işletilmesi için atık vergi uygulamasından da faydalanılabilir. Ayrıca atıkların geri dönüşümüne yönelik teknolojik faaliyetlerin uygulanması da önerilebilir.

Kaynakça

- Abrate, G., & Ferraris, M. (2010). The environmental Kuznets curve in the municipal solid waste sector. HERMES working paper, 1.
- Akdoğan, A., & Güleç, S. (2007). Sürdürülebilir Katı Atık Yönetimi ve Belediyelerde Yöneticilerin Katı Atık Yönetimiyle İlgili Tutum Ve Düşüncelerinin Analizine Yönelik Bir Araştırma. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 25(1), 39-69.
- Alcaç, A., Montañés, A., & Simón-Fernández, M. B. (2021). Waste generation and the economic cycle in European countries. Has the Great Recession decoupled waste and economic development?. *Science of The Total Environment*, 793, 148585.
- Arbulú, I., Lozano, J., & Rey-Maqueira, J. (2015). Tourism and solid waste generation in Europe: A panel data assessment of the Environmental Kuznets Curve. *Waste Management*, 46, 628-636.
- Ari, I., & Şentürk, H. (2020). The relationship between GDP and methane emissions from solid waste: A panel data analysis for the G7. *Sustainable Production and Consumption*, 23, 282-290.
- Baalbaki, R., & Marrouch, W. (2020). Is there a garbage Kuznets curve? Evidence from OECD countries. *Economics Bulletin*, 40(2), 1049-1055.
- Boubellouta, B., & Kusch-Brandt, S. (2020). Testing the environmental Kuznets Curve hypothesis for E-waste in the EU28+ 2 countries. *Journal of Cleaner Production*, 277, 123371.
- Boubellouta, B., & Kusch-Brandt, S. (2021a). Cross-country evidence on environmental Kuznets curve in waste electrical and

- electronic equipment for 174 countries. *Sustainable Production and Consumption*, 25, 136-151.
- Boubellouta, B., & Kusch-Brandt, S. (2021b). Relationship between economic growth and mismanaged e-waste: Panel data evidence from 27 EU countries analyzed under the Kuznets curve hypothesis. *Waste Management*, 120, 85-97.
- Cheng, Z., Li, L., & Liu, J. (2020). Natural resource abundance, resource industry dependence and economic green growth in China. *Resources Policy*, 68, 101734.
- Cole, M., Rayner, A. & Bates, J. (1997). The EKC: an empirical analysis. *Environment and Development Economics*, 2: 401–16.
- Deniz, O. (2015), 1990 Sonrasında Türkiye'ye Yönelen Sığınma Hareketleri ve Etkileri, 93-102, http://tucaum.ankara.edu.tr/wp-content/uploads/sites/280/2015/08/semp6_11.pdf
- Desmarchelier, B., Djellal, F., & Gallouj, F. (2011). Economic growth by waste generation: the dynamics of a vicious circle. In *Emergent Results of Artificial Economics* Springer, Berlin, Heidelberg., 129-138.
- Dünya Bankası (2022), Dünya Kalkınma Göstergeleri, <https://data.worldbank.org/>
- Ercolano, S., Gaeta, G. L. L., Ghinoi, S., & Silvestri, F. (2018). Kuznets curve in municipal solid waste production: An empirical analysis based on municipal-level panel data from the Lombardy region (Italy). *Ecological indicators*, 93, 397-403.
- Gardiner, R., & Hajek, P. (2017). Impact of GDP, capital and employment on waste generation-The case of France, Germany and UK regions. In *Proceedings of the 8th International Conference on E-business, Management and Economics*, 94-97.
- Gardiner, R., & Hajek, P. (2020). Municipal waste generation, R&D intensity, and economic growth nexus—A case of EU regions. *Waste Management*, 114, 124-135
- Gnonlonfin, A., Kocoglu, Y., & Peridy, N. (2017). Municipal solid waste and development: the Environmental Kuznets Curve evidence for Mediterranean countries. *Region et Developpement*, 45, 113-130.

- Gregory, A. W., & Hansen, B. E. (1996). Residual-based tests for cointegration in models with regime shifts. *Journal of econometrics*, 70(1), 99-126.
- Grossman, G. M., & Krueger, A. B. (1991). Environmental impacts of a North American free trade agreement. Working Paper 3914, DOI: 10.3386/w3914
- Gui, S., Zhao, L., & Zhang, Z. (2019). Does municipal solid waste generation in China support the Environmental Kuznets Curve? New evidence from spatial linkage analysis. *Waste management*, 84, 310-319.
- Inglezakis, V. J., Moreno, J. L., & Doula, M. (2012). Olive oil waste management EU legislation: Current situation and policy recommendations. *International Journal of Chemical and Environmental Engineering Systems*, 3(2), 65-77.
- Kawai, K., & Tasaki, T. (2016). Revisiting estimates of municipal solid waste generation per capita and their reliability. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 18(1), 1-13.
- Khajuria, A., Matsui, T., Machimura, T., & Morioka, T. (2012). Decoupling and environmental Kuznets curve for municipal solid waste generation: evidence from India. *International Journal of Environmental Sciences*, 2(3), 1670-1674.
- Mazzanti, M. (2008). Is waste generation de-linking from economic growth? Empirical evidence for Europe. *Applied Economics Letters*, 15(4), 287-291.
- Mazzanti, M., & Zoboli, R. (2009). Municipal waste Kuznets curves: evidence on socio-economic drivers and policy effectiveness from the EU. *Environmental and Resource Economics*, 44(2), 203-230.
- Mazzanti, Massimiliano & Montini, Anna & Zoboli, Roberto, Municipal Waste Production, Economic Drivers, and 'New' Waste Policies: Ekc Evidence from Italian Regional and Provincial Panel Data (December 2006). FEEM Working Paper No. 155.06, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=952948> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.952948>
- Muzenda, E. (2014). Bio-methane Generation from Organic Waste: A. In *Proceedings of the world congress on engineering and*

- computer science (Vol. 2).WCECS 2014, 22-24 October, 2014, San Francisco, USA
- OECD (2022), Municipal Waste Data, <https://data.oecd.org/waste/municipal-waste.htm>
- Öztop, S., Ateş, H. & Lamba, M. (2016). Kamu Yönetimi Reformları. Türkiye Ekonomisinin Dönüşümü (Editörler: Seyfettin Erdoğan & Ayfer Gedikli) içinde (ss. 1-24). Umuttepe Yayınları: Kocaeli.
- Sivakumar, K., & Sugirtharan, M. (2010). Impact of family income and size on per capita solid waste generation: a case study in Manmunai North Divisional Secretariat Division of Batticaloa. J Sci.Univ.Kelaniya 5 (2010) : 13-23
- Trujillo Lora, J. C., Carrillo Bermúdez, B., Charris Vizcaíno, C. A., & Iglesias Pinedo, W. J. (2013). The environmental Kuznets curve (EKC): an analysis landfilled solid waste in Colombia. Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión, 21(2), 7-16.
- Tsiamis, D. A., Torres, M., & Castaldi, M. J. (2018). Role of plastics in decoupling municipal solid waste and economic growth in the US. Waste Management, 77, 147-155.
- TUIK, (2021), Atık İstatistikleri, data.tuik.gov.tr.
- TÜSİAD, (2005), 2006 Yılına Girerken Türkiye Ekonomisi İstikrardan Sürdürülebilir Büyümeye, (Yayın No. TÜSİAD-T/2005-12-414), 1-160
- Yılmaz, A., Korkmaz, S. Z. & Korur, S. (2011). Depremler ve Sonrasında Karşılaşılan Çevre Sorunları. e-Journal of New World Sciences Academy, 6(4), 1212-1223.
- Yu, Z. (2021). Assessment Of Environmental Kuznets Curves For Industrial Solid Waste In China, A Thesis Presented to the Faculty of the Graduate School of Cornell University
- Zivot, E. A& Andrews, D. W. K. (1992). 'Further Evidence on the Great Crash, the Oil-Price Shock and the Unit Root Hypothesis', Journal of Business and Economic Statistics, Vol.10, 251-270.

An Overview on Circular Economy in the contat of Sustainability and Struggle of Climate Change

*Sürdürülebilirlik ve İklim Değişikliğiyle Mücadele Açısından
Döngüsel Ekonomiye Bakış*

Duygu Yıldız Karakoç¹

1. Giriş

21. yüzyılın çevre profilini doğal kaynakların akılcı olmayan kullanımı ve hızlı bir şekilde tükenmesi, kaynakların çıkarılması, işlenmesi ve tükenmesi sırasında ortaya çıkan kirlilik, atık sorunu, emisyon salımı, bu salımların iklim krizine neden olacak boyuta erişmesi, biyolojik çeşitliliğin azalması gibi yerel, bölgesel ve küresel düzeyde görülen çevre sorunları oluşturmaktadır. Sanayi Devrimi sonrası artan çevre sorunları 1970'li yıllardan itibaren belirginlik kazanmış, bazı çevre sorunlarının yerel nitelikten ziyade bölgesel ya da küresel nitelikte oluşu uluslararası çevre politikaları ve iş

1 Dr. Duygu Yıldız Karakoç, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü, "https://orcid.org/0000-0001-9396-5917"

birliğinin doğuşunu sağlamıştır. 1972 yılında Stockholm’de İnsan Çevresi Konferansıyla başlayan bu görüşmeler iklim değişikliği, ozon tabakasının incilmesi ya da biyoçeşitliliğin korunması gibi özel alanlarda politikalar oluşturma amacıyla devam etmiştir. O dönemden günümüze değin oluşturulan çevre rejimlerinde doğal kaynakların tükenmesiyle birlikte sürdürülebilirlik, sürdürülebilir kalkınma ve gelecek kuşakların hakları gibi bazı temel kavramların ön plana çıktığı görülmektedir. Sınırsız ekonomik büyüme isteğinin çevre üzerindeki etkilerini dikkate alan ve bu farkındalıkla çevresel bozulmayı önleyerek, çevrenin korunmasını sağlayarak ve sosyal adaleti gerçekleştirerek ekonomik büyümeyi gerçekleştirmek amacıyla olan sürdürülebilir kalkınma aynı zamanda gelecek nesillere de sağlıklı ve ihtiyaçlarını karşılayacak bir çevre bırakmayı hedeflemektedir. Ancak mevcut üretim modelleri ve tüketim kalıpları bu amacı gerçekleştirmekten uzaktır. Post-modernist bir zamanda tüketim kültürüyle bezenmiş kimlikler nüfusun da artışıyla doğal kaynaklar üzerinde artan bir baskı yapmaktadır. Diğer yandan üretim kanadında kaynakların kullanılıp atılması yani üretim-tüketim ve atık biçiminde ilerleyen bir sistem söz konusudur. Günümüzde baskın olan bu “al-yap-kullan-elden çıkar” ekonomi modelinin kaynak verimsizliği uzun vadede sürdürülebilir değildir. Bunun yerine biyolojik ve teknolojik kaynakların kapalı döngü sistemlerde mümkün olduğu kadar uzun süre yeniden kullanılmasına dayalı bir döngüsel ekonomi devreye alınmalıdır. Sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleştirilmesinde önemli araçlardan biri olarak görülen döngüsel ekonomi yeşil ekonomi, mavi ekonomi ya da kırmızı ekonomiyle de ilişkili olarak tanımlanmıştır.

Doğrusal ekonomiden döngüsel ekonomiye geçişin ekonomik, çevresel ve sosyal birçok kazanımı beraberinde getireceği tartışılmaktadır. Günümüzde artık kriz niteliğini aşan ve iklim acil durumu olarak nitelenen iklim değişikliğine yönelik mücadelede döngüsel ekonominin güçlü bir çerçeve oluşturacağı ifade edilmektedir. Döngüsel ekonomiye geçiş Birleşmiş Milletler’in Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine ve Paris Anlaşması’nın küresel sıcaklık artışını 1,5°C’de tutma hedefine ulaşmak için

çok önemlidir. Bu bağlamda çalışmanın odak noktası döngüsel ekonominin sürdürülebilirlik kapsamı içerisinde iklim değişikliğiyle mücadeledeki rolünün altını çizmektir. Çalışma içerisinde öncelikle döngüsel ekonominin kavramsal ve tarihsel bağlamıyla ele alınacak ve sürdürülebilirlikle olan ilişkisi irdelenecektir. Ardından döngüsel ekonominin iklim değişikliğiyle mücadelesindeki rolü üzerinde durulacaktır. Çalışmanın son kısmında ise döngüsel ekonomiye geçişi ve iklim nötr olma hedefini ön plana koyan Avrupa Yeşil Mutabakatı her iki hedef bakımından ele alınmıştır.

2. Kavramsal, Tarihsel ve Sürdürülebilirlik Bağlamıyla Döngüsel Ekonomi

Son zamanlarda sürdürülebilirlik kapsamında üzerinde sıkça tartışılan ekonomik modellerden biri olan döngüsel ekonomi yaklaşımı doğrusal ekonominin getirmiş olduğu al-kullan-at (take-make-dispose) eksenindeki üretim ve tüketim modellerini sorgulamakta ve akılcı kaynak kullanımının yollarını oluşturmaktadır. Atık yerine kaynak, tüketici yerine kullanıcı gibi kavramsal değişiklikler getiren döngüsellik post-modernizmle gelen hazcılık ve tüketimciliğe dayanan yaşam kültürünü az tüketmeye ve ortak kullanmaya doğru evirme anlayışındadır (T.C. Kalkınma Bakanlığı, 2018: 61). Önümüzdeki yıllarda nüfus artışıyla birlikte pazara girecek olan yeni talepler kaynak kullanımını yoğun bir şekilde artıracak ve doğa üzerinde daha fazla baskıya neden olacaktır. Araştırmalar artık dünyanın bize o yıl sunduğu kaynakları o yıl tamamlanmadan bitirildiğini ve bu bitirme süresinin yıldan yıla kısaldığını göstermektedir. Dolayısıyla kaynak verimliliğini artırmak ve kaynak sürdürülebilirliğini sağlamak için yapılması gerekenlerin arasında döngüsel ekonomi ve endüstriyel simbiyoz çalışmalarına ağırlık vermek gelmektedir. Endüstriyel simbiyozda bir firmanın üretimden kaynaklı atıkları başka bir firma için girdi (hammadde veya enerji) olarak değerlendirilmektedir ve bu amaçla bir atık borsası oluşturulmaktadır (Balbay vd., 2021: 558). Diğer bir deyişle endüstriyel simbiyoz bir endüstriden gelen atığın, bir

kaynak olarak kalitesini ve statüsünü koruyarak, “problem olarak atık” kavramını “kaynak olarak atık”a dönüştürerek bir başka endüstri için faydalı hammadde haline getirmektedir. Son kertede amaç atıksız ve sıfır emisyonlu bir sisteme ulaşmak için verimliliği artırmak (Duran-Romera vd. 2020:3) dolayısıyla çevresel sürdürülebilirliği gerçekleştirme hedefine yakınlığıdır.

Döngüsel ekonominin malzemelerin akışıyla ve bu akışı yerine getirebilecek ekonomik koşullarla ilgili boyutları 1960’lar ve 1970’lerdeki çevre hareketine kadar uzanır. Döngüsel ekonomi bu hareketlerle simbiyotik bir ilişki içerisindedir. Daha sonrasında ‘endüstriyel ekoloji’, ‘yeşil ekonomi’, ‘sürdürülebilir kalkınma’ gibi birçok kavramla ilişki içerisinde gelişen döngüsel ekonomi gelişmesinin büyük bir bölümünü ise akademik yazına borçludur. 1972 yılında Roma Kulübü tarafından kaleme alınan ‘Büyümenin Sınırları’ adlı rapor mevcut ekonomik düzende herhangi bir değişikliğe gidilmediği sürece büyümenin devam edemeyeceğini, doğal kaynakların sürekli büyümek için yeterli olmadığını anlatması bakımından döngüsel ekonomiye geçişte önemli bir ilk adımdır (Kurnaz, 2020). Froesch ve Gallopoulos’un ‘Scientific American’ dergisi için kaleme aldıkları makale (1989), Boulding tarafından yazılan beş referanslı makale, döngüsel ekonominin yuva bulduğu ‘Journal of Industrial Ecology’, ‘Journal of Cleaner Production’ gibi dergiler döngüsel ekonomiye dair fikirlerin temellenmesi için önemli gelişmelerdir. Döngüsel ekonomiye dair yapılan çalışmalar arasında Stahel’in çalışmasına (1982) ayrıca yer vermek gerekir. Malzemelerin kullanım ömrünün uzatılmasını sürdürülebilir bir topluma doğru kademeli bir geçişi başlatmak için mantıklı bir nokta olarak tanımlayan Stahel sonrasında döngüsel ekonominin erken bir tanımını vermiştir. Stahel’in tanımı yeniden kullanım, onarım, yenileme ve geri dönüşüm yoluyla ekonomik büyümeyi ve sosyal ve teknik ilerlemeyi kısıtlamadan maddeyi, enerji akışını ve çevresel bozulmayı en aza indiren bir döngü sisteminden bahsetmektedir. Bununla birlikte 1990 yılına kadar döngüsel ekonominin ekonomik terimlerle tam olarak tanımlandığı söylenemez. Böyle bir tanımlama 1990 yılında Pearce ve Turner tarafından çıkarılan

çevre ve kaynak ekonomisine dair bir ders kitabında yer almıştır. Ancak fikir 1990'lı yıllardan sonra sessizliğe bürünmüştür. Bu süreçte bazı yazarlar Biyomimikri (Biomimicry), Beşikten Beşiğe (Cradle to Cradle) gibi dikkat çekici başlıklar koyarak döngüsel ekonominin gelişimine katkı sunmak istemiştir (Ekins vd., 2019). 20 yıllık suskunluktan sonra bölgesel ve küresel kurumlar döngüsel ekonomiye geçiş sürecini başlatmışlar, ülkeler bu geçişle ilgili kendi eylem planlarını hazırlama yoluna girmişlerdir. 2008 yılında Çin, kaynakların atıklardan geri kazanımını teşvik eden döngüsel ekonomi yasasını ilk olarak kabul eden ülkeler arasındadır. Aynı yıl, G8 Zirvesinde çevre bakanları döngüsel ekonomiye dair bir eylem planı üzerinde anlaşmışlardır. 2015 yılında yapılan G7 Zirvesi, çalışanları ve çevreyi koruyan “sürdürülebilir tedarik zincirlerine” duyulan ihtiyacın altını çizmiştir. Avrupa Komisyonu bu amaçla 2015 yılında bir eylem planı oluştururken Birleşmiş Milletler Sınai Kalkınma Örgütü (UNIDO) ‘Dünya Döngüsel Ekonomik Forumu’nu gerçekleştirmiştir. Nike, Google, H&M gibi şirketler yani iş dünyası da küresel işlerinde döngüsel ekonominin çeşitli yönlerini uygulamaktadır (UNIDO, 2017).

Akademik yazında döngüsel ekonomiye dair birçok tanımın yapıldığı görülmektedir ancak döngüsel ekonominin tanımı, sınırları, ilkeleri ve uygulamalarıyla ilgili belirsizlikler bulunduğundan bu kavramın hala geliştirilmesi gereken bir kavram olduğunun altı çizilmiştir. Bununla birlikte kapsamlı bir tanımlama yapmak gerekirse; döngüsel ekonomi, “ ‘ömrünün sonu’ kavramını azaltma, alternatif olarak yeniden kullanma, geri dönüşüm ve geri kazanım ile değiştiren, böylece mikro düzeyde (ürünler, şirketler, tüketiciler), orta düzeyde (eko-endüstriyel parklar) ve makro düzeyde (şehir, bölge, ulus ve ulus ötesi) faaliyet gösteren, sürdürülebilirliği sağlamak amacıyla mevcut ve gelecek nesillerin yararına çevresel kalite, ekonomik refah ve sosyal eşitlik yaratmayı ifade eden kalkınma” (Kircchher vd., 2017: 229) olarak ifade edilebilir. Avrupa Parlamentosu ise döngüsel ekonomiyi “mevcut malzeme ve ürünleri mümkün olduğunca uzun süre yeniden kullanmayı, paylaşmayı, kiralamayı, onarmayı, yenilemeyi

ve geri dönüştürmeyi içeren bir üretim ve tüketim modeli” olarak tanımlamıştır (European Parliament, 2022). Tüm tanımları burada zikretmek söz konusu değildir ancak döngüsel ekonomiye dair yapılan tüm tanımlardaki tek ortak paydanın daha iyi kullanma çabası olduğunu vurgulamak gereklidir. Döngüsel ekonominin kaynak kullanımını en aza indirmeye çalışması ve atık önlemeyi en üst düzeye çıkarması son derece önemlidir. Çünkü bir yandan doğal kaynakların tükenmesi ve bununla ilişkili olarak ortaya çıkan karbon emisyonlarının artışı devam ederken diğer yandan da atık dağları ve buna bağlı kirlilik hızlanmaktadır (Velenturf ve Purnell, 2021:1437).

Döngüsel ekonominin temel olarak üç ilkeye dayandığı söylenebilir. Bu ilkeler atıkların ve kirliliğin ortadan kaldırılması, ürünlerin ve malzemelerin mümkünse en yüksek değerde dolaşıma sokulması ve doğanın yenilenmesidir. İlkelerden ilki sınırlı stoklar kontrol edilerek ve yenilenebilir kaynak akışları dengelenerek doğal sermayenin korunması ve geliştirilmesini ifade eder ve çözüm olarak yeniden oluşturma, sanallaştırma ve değiş tokuş yapılmasını önerir. İkinci ilke hem teknik hem de biyolojik döngülerde her zaman en yüksek faydada kullanımda olan ürünleri, bileşenleri ve malzemeleri dolaşıma sokarak kaynak verimini optimize etmeyi ifade eder ve çözüm olarak yeniden oluşturma, paylaşma ve optimize etmeyi önerir. Üçüncü ilke ise negatif dışsallıkları ortaya çıkararak sistemin etkinliğini teşvik etmeyle ilgilidir ve tüm çözüm yollarını kapsar (EMF, 2019:20)

Döngüsel ekonomi düşüncesindeki en başından beri kilit unsurlardan biri geri dönüşümdür. Zaman geçtikçe ‘R’lerin sayısı çoğalmış ve “3R” girişimi (reduce-azalt, reuse-yeniden kullan, recycle-geri dönüştür) benimsenmiştir. Avrupa Birliğinin 2008 yılındaki Atık Çerçeve Direktifi’nde atık hiyerarşisinde recover (geri kazan) eklenmiş ve dört ‘R’ye sahip hale gelmiştir. 2017 yılına kadar döngüsellığe katkıda bulunan dokuz ayrı ‘R’ tanımlanmıştır (Ekins vd., 2019:10).

Tablo 1: Döngüsellik Stratejileri

Daha akıllı ürün kullanımı ve üretimi	Ro Reddet (<i>Refuse</i>)	Ürünün işlevinden tamamen vazgeçerek ya da aynı işlevi tamamen farklı bir ürünle sunarak ürüne olan gereksinimi kaldırmak
	R1 Yeniden Düşün (<i>Rethink</i>)	Ürünün kullanımını daha yoğun hale getirmek (ürünleri paylaşarak ya da çok işlevli ürünleri piyasaya sürerek)
	R2 Azalt (<i>Reduce</i>)	Ürün imalatında verimliliği artırmak veya daha az doğal kaynak ve malzeme tüketerek kullanmak
Ürünlerin ve parçalarının ömrünü uzatmak	R3 Yeniden Kullan (<i>Re-use</i>)	Hala iyi durumda olan ve orijinal işlevini yerine getiren kullanılmayan ürünün başka bir tüketici tarafından kullanılması
	R4 Onar (<i>Repair</i>)	Orijinal işleviyle kullanılabilmesi için kusurlu ürünün onarımı ve bakımı
	R5 Yenile (<i>Refurbish</i>)	Eskimiş bir ürünü yenilemek ve güncellemek
	R6 Yeniden Üret (<i>Re-Manufacture</i>)	Kullanılmayan ürünün bir kısmını aynı işleve sahip yeni bir üründe kullanmak
	R7 Yeniden Amaçlandır (<i>Repurpose</i>)	Kullanılmayan ürünü ya da parçalarını farklı işleve sahip yeni bir üründe kullanmak
Malzemelerin yararlı uygulamaları	R8 Geri Dönüştür (<i>Recycle</i>)	Aynı veya daha düşük kaliteyi elde etmek için malzemeleri işlemek
	R9 Eski Haline Dönüştür (<i>Recover</i>)	Malzemelerin enerji geri kazanım amacı ile yakılması

Kaynak: Potting vd.'den aktaran Ekins vd., 2019: 11.

R Merdiveni olarak literatürde yer alan bu sıralama yüksek döngüsellikten düşük döngüsellığe doğru bir biçimde ilerlemektedir. En yüksek döngüsellığe sahip Ro stratejisiyle (reddet) başlayan dizi en düşük R9 stratejisiyle (eski haline dönüştür) sona ermektedir.

Diğer bir deyişle öncelikle amaç kaynak kullanımını azaltmak, sonrasında belki işlevini değiştirerek belki yeni işlevler ilave ederek ya da tamamen yeni bir işlev edindirecek o kaynağı kullanmaya devam etmek ve bütün bu yollar tüketildiğinde geri dönüşüme başvurmaktır. Ancak her stratejideki nihai amacın en az kaynak ve atık miktarına erişerek doğal kaynaklar ve çevre üzerindeki baskıyı en aza indirmek olduğu söylenebilir.

Döngüsel ekonomi modeli, teknik ve biyolojik döngüler arasında ayırım yapmaktadır. Biyolojik döngülerde, gıda ve biyolojik temelli malzemeler, kompostlama veya anaerobik çürütme gibi işlemler yoluyla sistem geri beslenir. Bu döngüler, ekonomi için yenilenebilir kaynaklar sağlayan canlı sistemleri (toprak gibi) yeniden üretir. Teknik döngüler ise yeniden kullanım, onarım, yeniden üretim ve geri dönüşüm dahil olmak üzere ürünlerin, bileşenlerin ve malzemelerin geri yüklenmesiyle ilgilidir (EMF, 2019: 18). Biyolojik döngüler besleyici unsurlardan sürekli yararlanabilmek için yararlandıktan sonra doğaya tekrar sunulabilecek bir üretim modeli tasarlanmasını gerektirir. Teknik kısımda ise doğada kendiliğinden yenilenmeyen öğeler vardır. Bunları yenilemek ve atık miktarını en aza indirmek için yeniden kullanmak, yenilemek, yeniden üretmek, geri dönüşüme sokmak gibi faaliyetler gerekebilir. Ayrıca döngüsel ekonomideki paylaşımı destekleyen ‘yeniden düşün’ (rethink) stratejisi paylaşım ekonomisi ve döngüsel ekonomi arasında önemli bir ilişki kurmuştur (Çetin, 2020:14-17). Birçok sektörde revaçta olan paylaşım ekonomisinin ekonomik ve çevresel kazanımlarının yanında farklı kesimlerin de daha rahat o “şeye” ulaşabilmesini sağladığı için sosyal boyutunun da olduğu söylenebilir.

Döngüsel ekonominin sosyal, çevresel ve ekonomik kazanımları sürdürülebilir kalkınmayla olan bağlantısını ortaya koymaktadır. Döngüsel ekonominin gelişiminde önemli yapılardan bir tanesi olan Ellen McArthur Vakfı döngüsel ekonominin bir yandan iklim değişikliği ve biyolojik çeşitlilik kaybıyla mücadele gibi çevresel konularda bir dizi araç sunduğunu ifade etmiş diğer yandan yaptıkları döngüsellik senaryolarına göre önemli ekonomik fırsatların ortaya

çıkacağını öngörmüştür. Döngüsellige geçişle birlikte 2030 yılında yıllık net Avrupa kaynak harcamasının %32'ye kadar azaltılabileceği ve bu oranın ekonomik çarpan etkileri ve dışsallıkların da katkısıyla daha da yüksek oranlara erişebileceği ifade edilmiştir (EMF, 2015). Döngüsel ekonomiyle ilgili yapılan araştırmalarda böyle bir modele geçişle birlikte en yüksek potansiyel tasarrufun sanayi, enerji ve ulaşım sektörlerinde olacağı, orta vadeli tasarrufun atık ve inşaat sektöründe görüleceği belirtilmiştir. En düşük tasarruf ise tarım sektöründe olacaktır (Cantzler vd. 2020: 14).

Sürdürülebilir kalkınmayı gerçekleştirmenin önemli bir aracı olarak görülen döngüsel ekonomi 2016 yılında yürürlüğe giren ve 2030 yılına kadar ulaşılması gereken hedefleri ortaya konan Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarının (SKA) birçok amacıyla yakından ilişkilidir. IPCC döngüsel ekonomi ilkelerini takip eden ekonomik faaliyetlerin yapısında değişikliğe gidilmesi ve yeniden düzenlenmesiyle genel sürdürülebilirliğin iyileştirileceğini ve geri dönüşüm yoluyla sorumlu üretim ve tüketimin (SKA 12), su kullanım verimliliğinin (SKA 6), enerji erişiminin (SKA 7) ve ekosistem koruma ve restorasyonunun (SKA 15) güçlendirileceğini ifade etmiştir (IPCC, 2018: 460).

Döngüsel tarım kavramı, yerel besin döngülerinin tasarımı gibi teknikleri kullanarak toprağın kalitesini iyileştirmeye yardımcı olabilir (SKA 2). SKA 2 üretkenliği ve üretimi artırmak için sürdürülebilir gıda üretim sistemlerinin ve dayanıklı tarımın uygulanması ve ayrıca iklim değişikliğine ve afetlere uyum sağlayabilen dayanıklı ekosistemler oluşturmaya odaklanmaktadır. Döngüsel ekonominin istihdam ettiği mevcut rakamı ileriki yıllarda daha da artıracığı ve endüstriyel simbiyoz ve yeniden üretim gibi döngüsel ekonomi uygulamalarıyla büyük değer katan ve inovasyon potansiyeli yüksek ekonomik faaliyetler gerçekleştireceği ifade edilmiştir. Ayrıca onarım, yeniden üretim, geri dönüşüm, endüstriyel simbiyoz ve kapalı döngü tedarik zincirleri gibi uygulamalar üretimde daha fazla kaynak verimliliği seviyelerine ulaşmak için çok önemlidir. Bu başarı da bir başka Sürdürülebilir Kalkınma Amacını gerçekleştirmeye yardımcı olacaktır (SKA 8). Döngüsel

ekonomi Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarından sürdürülebilir ve dirençli şehirler oluşturmada (SKA 11), sürdürülebilir sanayileşme ve kapsayıcı bir ekonomik oluşturmada (SKA 9) ve sudaki yaşamın sürdürülebilirliği (SKA 14) için katkı yapabilecek bir dönüşümdür (Kruchten ve Eijk, 2020). Döngüsel ekonominin Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarının başarılmasında katkı yapacağı konuların en başında ise iklim değişikliğiyle mücadele gelmektedir (SKA 13).

3. Döngüsel Ekonominin İklim Kriziyle Mücadeledeki Rolü

İklim değişikliğinin nedenleri ve etkileriyle mücadele etmede önemli iş modelleri sunan döngüsel ekonomiye geçişin iklim kriziyle mücadelede güçlü bir çerçeve sunduğu ifade edilmektedir (Çetin, 2021: 244). Döngüsel ekonomi perspektifi, eko-yeniliklerin ön plana çıkması, hammadde ve enerjinin verimli kullanımı, kalıcı ürünlerin tasarımı, malzemelerin geri dönüşüm ve yeniden kullanım oranlarının artırılması, atıkların ortadan kaldırılması ve sıfır karbon hedefine ulaşmayı içermektedir. Bu avantajlar yalnızca emisyonların azaltılmasına katkıda bulunarak iklim değişikliği sorunlarının hafifletilmesine yardımcı olmaz aynı zamanda enerji ve malzeme tasarrufu yapılarak ve istihdam yaratılarak tüm topluma fayda sağlar (Duran-Romera vd., 2020: 3). Paris Anlaşmasında belirlenen 1,5 derece hedefini tutturmak için 2050 yılına kadar sıfır emisyon elde etme yolunda sağlam adımlar atmak gerekmektedir. 2030 yılına kadar 1,5 dereceye ulaşmak için ülkeler tarafından alınan önlemler ve uygulanan politikaların başarılı bir şekilde uygulanması yeterli olmayabilir. Bu nedenle döngüsel ekonomi stratejileri sürdürülebilir bir yol sağlayan yenilikçi çözümlerle emisyonların daha da azaltılmasına katkıda bulunabilir (Durán-Romera vd. 2020: 4). Diğer yandan bu hedefe ulaşılsa bile, iklim değişikliğinin küresel ekonomiye maliyetinin 2100 yılına kadar 54 trilyon ABD dolarına ulaşacağı ve her sıcaklık artışıyla birlikte yükseleceği anlaşılmıştır. Bugüne kadar, krizle mücadele çabaları yoğun olarak enerji verimliliği ve yenilenebilir enerjiye geçişe odaklanmıştır. Bu odaklanma emisyon azaltımı bakımından son

derece önemli olsa da emisyonların sadece %55'ini elimine edebilir. Geriye kalan %45'lik kısım her gün kullanılan arabalar, kıyafetler, yiyecekler ve diğer ürünleri üretmekten kaynaklanmaktadır. İklim hedefine ulaşmak için kalan %45'lik emisyon miktarına yönelik azaltımda döngüsel ekonominin ön plana alınması gerektiği belirtilmiştir. Özellikle çimento, plastik, çelik ve alüminyum gibi temel endüstriyel malzemeler döngüsel ekonomi kapsamına alındığında 2050 yılında emisyonlar %40'a kadar azalabilecek ve bu tür azalmalar net sıfır emisyon hedefine %45 daha yakın hale getirecektir (EMF, 2019:10). Araştırmalar Avrupa, Hindistan ve Çin'de döngüsel bir ekonominin, inşaat, gıda, tekstil gibi sektörlerde uygulandığında mevcut kalkınma anlayışına kıyasla 2050 yılında sera gazı emisyonlarını %22 ile %44 oranında azaltabileceğini göstermiştir (EMF, 2019:20).

Döngüsel ekonomiye geçiş uyumlu bir çaba gerektirmektedir, hiçbir kuruluş bunu tek başına yapamaz. İklim değişikliğiyle mücadele bakımından uluslararası kurumlar döngüsel ekonomiyi doğrudan iklim gündemine koyabilir ve enerji verimliliği ve ağaçlandırma gibi diğer önemli emisyon sağlayacağı, kaynaklardan azaltma faaliyetlerine verilen önemi ona verebilir (EMF, 2019: 9). Nitekim IPCC doğrusal küresel ekonomi yerine döngüsel ekonominin uygulanmasının iklim hedeflerine ulaşmada katkı sağlayacağı, kaynaklardan tasarruf sağlayan sanayileşmeyle ekonomik büyümeye yardımcı olabileceğini ve istihdama faydası olacağını belirtmiştir (IPCC, 2018:495). IPBES ise iklim değişikliği azaltım politikalarına yönelik teknolojik tabanlı önlemlerin biyoçeşitlilik için yaratabileceği risk üzerinde durmuş, özellikle yenilenebilir enerjinin çevreye vereceği olumsuz etkiler konusunda endişelerini dile getirmiştir. Örneğin; rüzgâr türbinlerinde ya da elektrikli araba motorlarında kullanılan madenlerin olumsuz etkilerinin verimli bir geri dönüşüm sistemi geliştirilerek hafifletilebileceğini dile getirmişlerdir. Ayrıca iklim krizinin yönetiminde bütünsel olarak etkili olabilmek için yenilenebilir enerjinin gelişiminde döngüsel ekonominin dikkate alınması gerektiğini vurgulamıştır (IPBES ve IPCC, 2021: 19).

Uluslararası kurumlar gibi hükümetler ve şehirler de döngüsel ekonomi ilkelerini iklim stratejilerine dahil edebilirler. Örneğin; Çin hükümeti döngüsel ekonomiye ilişkin son 14. Beş Yıllık Planında (2021-2025) kaynakların korunmasını ve geri dönüşümünü teşvik etmeye devam etmekte ve daha da önemlisi bunu iklim değişikliğiyle mücadelede ve 2060 yılına kadar karbonsuzlaşmada başarıya ulaşmak için temel bir yaklaşım olarak vurgulamaktadır (Bleischwitz vd., 2022: 3). Diğer yandan sürdürülebilirlik vizyonuyla döngüsel ekonomi uygulamalarını gerçekleştiren kentler aynı zamanda emisyon azaltımı için bu uygulamalardan yararlanmaktadır. Döngüsel ekonominin ilk stratejisi olan “Yeniden Düşünmek” (rethink) değer zincirlerini yeniden düzenleyerek ve karbon emisyonlarının azaltmak için doğrusal teşvikleri kasıtlı olarak ortadan kaldırarak döngüsel sistemlerin yapısal olarak nasıl desteklendiğiyle ilgilidir. Bu stratejiye verilebilecek en iyi örneklerden birisi İsveç’in Stockholm kentindeki Hammarby bölgesidir. Bu bölge çekici ve güvenli olmayan sanayi bölgesinden Stockholm’ün en çekici yerleşim bölgelerinden birine dönüşmüştür. İlçedeki kentsel planlama, su, enerji ve ulaşım arasındaki sinerji kapalı döngüsel sistem konsepti kapsamında tasarlanmıştır. İlçe arıtılmış atık su, biyoyakıt ve evsel atıkların yakılmasıyla ısıtılmaktadır. Yine en çok başvurulan uygulamalardan biri olan eski haline dönüştür (recover), malzemelerin kullanım ömürlerinin sonunda geri kazanılmasını sağlamak ve üretim süreçlerine yeniden kazandırılmasını kolaylaştırmakla ilgilidir. Ohio’da bir kent olan Cincinnati’de “Yeşil Cincinnati Planı” adında bir plan hazırlanmış ve bu plan kapsamında gıda geri kazanım ağları ile gıda israfının azaltılması taahhüt edilmiştir. Gıda atığı kompostlaştırmasının halihazırda karbon emisyonlarını yılda 18.500 ton azalttığı tahmin edilmektedir (ICLEI, 2021).

Uygulamadan bilimsel araştırmalara döndüğümüzde, döngüsel ekonomi ve iklim değişikliği arasındaki ilişkiye odaklanan çalışmaların gelişmeye başladığı gözlemlenmektedir. Genel olarak bilimsel literatür döngüsel ekonominin sosyal, ekolojik ve politik etkilerini anlatması bakımından henüz yolun başındadır

ve bu etkilere ilişkin kanıtlar hala eksiktir. Döngüsel ekonominin iklim değişikliği, biyoçeşitlilik ve kaynak kıtlığı arasındaki sinerji üzerindeki etkisi gibi konular henüz çok az araştırılmıştır. Benzer şekilde ekonomik büyüme, sosyal adalet ve küresel sürdürülebilirlik üzerindeki etkilerinin de daha fazla araştırılması ve anlaşılması gerekmektedir (Friant vd., 2021: 337-338). İklim değişikliği özelinde döngüsel ekonomiyle ilgili yapılan çalışmalarda ağırlıklı olarak döngüsel ekonomi kapsamındaki eko-yeniliklerin iklim değişikliğini azaltması üzerindeki potansiyel olumlu etkilerini ortaya konmuştur (Durán-Romera vd., 2020:2). Bazı çalışmalar özellikle kaynak yoğun sanayilerde döngüsel ekonomiye geçişin etkilerine odaklanmıştır. Örneğin; bu tür sanayilerden ulaşım, gıda ve inşaat sektörlerinde döngüsel ekonomi modeline geçiş analiz edilmiş ve bu geçişle birlikte AB'deki CO₂ emisyonlarının 2012 seviyelerine kıyasla 2030'a kadar %48 ve 2050'ye kadar %83 azalacağı gösterilmiştir (EMF, 2013).

Yapılan bir derleme çalışmasında (Cantzler vd., 2020) iklim değişikliği ve döngüsel ekonomi arasındaki ilişkiyi ele alan Web of Science ve Scopus'taki 3244 İngilizce makale sistematik olarak taranmıştır. Çalışmada, bu alanda yapılan çalışmaların döngüsel ekonominin iklim değişikliğiyle mücadelede önemli bir potansiyele sahip olduğunu işaret etmesinden ibaret olduğu ancak bunun nasıl uygulanacağı konusunda zayıf kaldığı tespiti yapılmıştır. Literatür döngüsel ekonomi ilkelerini benimsenmesinin çevresel bozulmanın ve iklim değişikliğinin önlenmesi için gerekli olduğunu vurgulasa da bazı çalışmalar döngüsel ekonomi modelini tam olarak uygulamanın zorlukları olduğuna dikkat çekmiştir. Örneğin; Kirchherr vd. (2018) tarafından döngüsel ekonominin engelleri üzerine yapılan çalışmada tüketici ilgisi ve farkındalığının olmaması ve kararsız şirket kültürü en baskın ögeler arasında bulunmuştur. Ayrıca çalışma kapsamında incelenen teknolojik engellerin hiçbiri en acil döngüsel ekonomi engelleri arasında görülmemiştir. Döngüsel ekonominin uygulanmasına dair bir başka zorluğun, dünyadaki kaynakların sadece %9'unun döngüsel olması, yani 84,4 GT'nin yeni çıkarılan kaynaklar olmasına rağmen sadece

8,4 Gt malzemenin döngüsel girdi olarak kullanılması olduğu ifade edilmiştir. Circle Economy tarafından hazırlanan bu raporda malzeme kullanımı ve karbon emisyonlarında artış trendinin devam ettiği ifade edilmiştir. Küresel ısınmayı 1,5 derece ile sınırlamayı amaçlayan Paris Anlaşması bu amaca ulaşmak için tüm yönleriyle hızlı, kapsamlı ve benzeri görülmemiş değişiklikler yapılması gerektiğini vurgulamaktadır. Fakat gerçekte olan doğrusal ekonomi ve bunun ürettiği atık sorununun artarak devam etmesidir. Bu sorunu her sektörde görmek mümkün olsa da hızlanan inşaat sektöründeki kaynak kullanımı ve atık sorunu giderek endişe verici hale gelmektedir. Evlerin, ofislerin, yolların ve diğer altyapıların inşası ve bakımı küresel malzeme tüketiminin neredeyse %50'sine kaynaklık etmekte ve küresel sera gazının %20'sine neden olmaktadır (Circle Economy, 2019). Gelecekte kentleşmeyle ilgili senaryolar düşünüldüğünde inşaat sektöründeki girdi kullanımı ve sera gazı emisyonunun çok daha artacağı rahatlıkla söylenebilir. Dolayısıyla inşaat sektörü, iklim değişikliği ve döngüsel ekonomi arasındaki çok yönlü bir ilişki olduğu söylenebilir. Yapılan araştırmalar, inşaat sırasında yapı malzemelerinin yaklaşık %10 ila %15'inin israf edildiğini, yıkım malzemelerinin %54'ünün toksisiteleri nedeniyle yeniden kullanım için uygun olmadıklarından çöp sahasına gönderildiklerini belirtmektedir. 2020 yılından itibaren Avrupa Birliği'nde her yıl yarısı hafriyat malzemesi olmak üzere bir milyar tondan fazla inşaat ve yıkım atığının üretilmesi beklenmektedir (Gallego-Schmid vd., 2020:2).

Döngüsel ekonomiye sadece üretim açısından bakmak iklim değişikliğiyle beraber diğer sorunların çözümü için de yeterli olmayacaktır. Nitekim; Christis vd. (2019) tarafından yapılan bir çalışmada üretim tarafında enerjiyle ilgili iyileştirmelerin tek başına iklim değişikliği hedeflerine gerçekleştiremeyeceği ifade edilmektedir. Üretim faaliyetlerinin tüketim ihtiyaçları tarafından tetiklendiği ve bu nedenle iklim değişikliği azaltma stratejilerinde tüketim tarafına da odaklanılması gerektiği savunulmaktadır. Bu gözlem özellikle tüketim merkezi haline gelen ve iklim değişikliğiyle mücadelede kilit alanlardan biri olan kentsel yerleşim yerleri için

özellikle önemlidir. Kentlerin dünya nüfusunun yarısından fazlasını barındırması ve küresel enerji tüketiminin dörtte üçünden sorumlu olmaları nedeniyle kentler sadece üretim faaliyetleriyle değil, üretim ve tüketim faaliyetlerinin birleşimi ile ölçülmelidir. Brüksel özelinde yapılan bu çalışmanın sonucuna göre malzeme akışlarını kapatarak ve kentlerin madde ayak izini (material footprint) azaltarak hem yerel hem de buna bağlı olarak küresel iklim değişikliğini azaltmanın mümkün olabileceği ortaya konmuştur.

Döngüsel ekonomi ve iklim değişikliği arasında duran kilit kavramlardan birisi de gıda ve gıda atığıdır. Sadece Avrupa 700 milyonu tarımsal atık olmak üzere yılda 1,3 milyar ton atık üretmektedir. 2050 yılına kadar nüfus artışındaki yükseliş göz önüne alındığında ek 2 milyar insanı yeterli beslenme düzeyiyle beslemek için 2050 yılına kadar tarım ve gıda üretiminin üçte iki oranında artırılması gerekmektedir. Bu ihtiyaç iklim değişikliğinin tarımsal sistemler üzerindeki etkileriyle daha da artmaktadır. Sıcaklıklardaki artışların ve yağış rejimindeki değişikliklerin ürünlerin verimliliğinde bir azalmaya neden olabileceği ve tarımsal arazilerde yabancı otları ve zararlıları artıracığı öngörülmektedir. Bu bağlamda iklim değişikliğinin etkilerinin daha sert yaşanması gıda güvenliği önünde önemli bir engel olarak durmakta ve diğer yandan tarımsal üretim modelleri ve tüketim talebi de iklim değişikliği üzerinde doğrudan etkili olmaktadır. Bu zorlukları hafifletmek için önerilen döngüsel ekonomi modeli tarımsal atıkları ve yan ürünlerin kullanımı sağlamak için yeni teknolojilerin geliştirilmesi için önemli bir fırsat sunmaktadır (Toop vd., 2017: 77) Gıda atıklarının anaerobik çürütme gibi bir dizi teknoloji yoluyla yüksek değerli enerjiye ve yakıtı dönüştürülmesi için büyük potansiyele sahip olduğu ve sonuç olarak CO₂ emisyonlarından tasarruf sağlanabileceği vurgulanmıştır (Ingrao vd., 2018). Şüphesiz emisyondaki bu azalma gıda güvenliğinin bulunabilirlik ve istikrar boyutlarına katkı sağlayacak, bu bağlamda döngüsel ekonomiyi işler kılmak hem iklim değişikliğiyle mücadeleye hem de gıda güvenliğini gerçekleştirmeye önemli katkılar sunacaktır.

4. Avrupa Yeşil Mutabakatı Kapsamında Döngüsel Ekonomi ve İklim Değişikliği

Avrupa Birliği doğrusal ekonomiden döngüsel ekonomiye geçme çabalarına gün geçtikçe önem vermeye devam etmektedir. 20. yüzyılın sonlarında bu kavram artık AB tarafından “geri döndürülemez, küresel bir mega trend” olarak kabul edilmektedir. AB’nin “sürdürülebilir, düşük karbonlu, kaynak verimliliğinin sağlandığı ve rekabetçi bir ekonomi” yaratma hedefinde önemli bir strateji haline gelen döngüsel ekonomi Avrupa Yeşil Mutabakatı’nın (European Green Deal) da önemli bir bileşeni olmuştur (Friant vd, 2021: 337). AB için döngüsel ekonomide önemli bir yol haritası olan ve 2015 yılında hazırlanan Döngüsel Ekonomiye Doğru Bir Eylem Planı (COM/2015/14) bütünlük bir yaklaşımla hazırlanmış olup sürdürülebilir kalkınma hedefleri ile sıkı bir ilişki içerisinde. 2018 yılı itibariyle uygulamaya konulan bu paket döngüsel ekonominin enerji tasarrufu sağlayacağını, kaynakların Dünya’nın yenileme kapasitesini aşan bir oranda kullanılmasından kaynaklanan geri dönüşü olmayan zararların önlenmesine yardımcı olacağını vurgulamaktadır. Döngüsel ekonominin mevcut karbondioksit emisyon seviyelerinin düşürülmesi konusundaki rapora da atıfta bulunan Plan iklim ve enerji, istihdam ya da büyüme gibi kilit AB öncelikleriyle ve sürdürülebilir kalkınmaya yönelik küresel çabalarla da yakından bağlantılıdır. Eylem planının 2030 yılına kadar Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarına özellikle de sürdürülebilir tüketim ve üretim kalıplarının sağlanmasına ilişkin 12. Hedefe ulaşmada araç olacağı belirtilmiştir (European Commission, 2015). AB’nin döngüsel ekonomiye dair çalışmaları eylem planıyla sınırlı değildir. 2017 yılında ortaya konan “Akıllı, Yenilikçi ve Sürdürülebilir bir Endüstriye Yatırım Yapmak: Yenilenmiş bir AB Politika Stratejisi”, 2018 yılında ortaya konan “Döngüsel Ekonomide Plastikler için Avrupa Stratejisi”, 2019 yılında ortaya konan “2030’a kadar Sürdürülebilir bir Avrupa’ya Yönelik Düşünce Belgesi” AB kapsamında döngüsel ekonomiye yön veren önemli belgelerdir (Friant vd., 2021: 341). 2016 yılında kabul edilen Temiz Enerji Paketi’nde AB ekonomisinin

enerji geçişini hızlandırmak ve dönüştürmek için yeni bir çerçeve önerilmiş ve düşük karbonlu ve döngüsel bir ekonomiye geçişi desteklemek için kolaylaştırıcı bir çerçeve ortaya konmuştur (European Commission, 2017).

2019 yılında kamuoyuna açıklanan Avrupa Yeşil Mutabakatı (European Green Deal) bir yandan döngüsel ekonomiye geçerek yoğun kaynak kullanımından doğan çevresel sorunları çözmeye odaklanırken diğer yandan Paris Anlaşmasının hedefleri doğrultusunda iklim-nötr olmaya doğru ilerlemeye yönelmiştir. Mutabakatın bu öncelikli iki alanından birisi olan iklim değişikliğine yönelik olarak taahhüt edilen temel hedef 2030'a kadar sera gazı emisyonlarında 1990 yılına kıyasla %55 azaltım ve 2050 yılına kadar karbon nötr hale gelmektir. Bu taahhüdün yasal bir zorunluluğa dönüştürülmesini öneren Avrupa İklim Yasası 2020 yılında çıkarılmıştır. Mutabakat iklim hedeflerine ulaşmak için enerji sektörünün karbondan arındırılması, yenilenebilir enerji kaynaklarına önem verilmesi, karbondan arındırılmış gazların (hidrojen) geliştirilmesi için teşvik sağlanmasını önermektedir. Ayrıca iklim değişikliği için önerilen akıllı altyapı başlığında akıllı şebekeler, hidrojen ağları veya karbon yakalama, karbon depolama ve karbondan döngüsel amaçlarla yararlanılması gibi teknolojilerin de geliştirilmesini vurgulamaktadır (European Commission, 2009). Ancak hidrojenden enerji tamamen temiz bir enerji kaynağı olarak görülemez. Hidrojenin küresel ısınmayı artırma potansiyeli olan bir sera gazı olduğu ve enerji kaynağı olarak hidrojenden yararlanılacaksa hidrojen sızıntısının en az düzeye indirilmesi gibi konulara dikkat edilmesi gerekmektedir (European Commission, 2006).

Yeşil Mutabakatının önemli bir diğer uzantısı olan döngüsel ekonomi konusunda Mutabakat ve Yeni Sanayi Stratejisi kapsamında 2020 yılında yeni bir Döngüsel Ekonomi Eylem Planı hazırlanmıştır. Bu Plan tekstil, inşaat, elektronik ve plastik gibi kaynak-yoğun sektörler başta olmak üzere tüm sektörlerin dönüşümüne öncelik edecektir. Mutabakat yıllık küresel hammadde çıkarımının sürekli arttığını, kaynak çıkarımı

ve malzeme, yakıt ve gıdanın işlenmesinden kaynaklı sera gazı emisyonları, biyolojik çeşitlilik kaybı ya da su stresi gibi çevresel sorunların şiddetle devam ettiğini ifade etmiştir. Böyle bir sistem kaynakların çıkarıldığı, işlem yapılıp ürüne dönüştürüldüğü, ticarete konu olduğu ve en sonunda da atık ve emisyon haline gelerek bertaraf edildiği doğrusal bir sürece işaret eder. Dolayısıyla özellikle endüstriyel alanda doğrusal ekonomiden döngüsel ekonomiye geçiş iklim nötr hedefini gerçekleştirmek için kuvvetli bir çerçeve sunar (European Commission, 2019). Ancak yukarıda da bahsedildiği gibi döngüsel ekonominin uygulanmasında bazı zorluklar bulunmaktadır. Ayrıca döngüsel ekonominin iklim değişikliğiyle mücadeleye sağlam bir katkı sağlayacağı konusunda oydaşma yoktur. Örneğin bu görüşe katılmayanlar atıkları geri dönüşüm ve yeniden üretime sokma işlemlerine koyarken de enerji kullanılacağını ve bu süreçte emisyonların ortaya çıkacağını ifade etmişlerdir (Çoban, 2021). Keza, McArthur Vakfı da bütün döngüsel ekonomi fırsatlarının daha fazla dirençlilik anlamına gelmediğini vurgulamaktadır. Örneğin; şehirleri daha kompakt hale getirmek kaynakların daha verimli kullanılmasını sağlasa da aynı zamanda riskleri yoğunlaştırabilecektir. Bu nedenle kentleri iklim değişikliğine karşı daha savunmasız hale getirebilir (EMF, 2019: 55). Sonuç olarak döngüsel ekonomi iklim değişikliğiyle mücadelede önemli fırsatlar sunsa da bu konuyla ilgili ileri araştırmaların yapılması önemlidir.

Genel Değerlendirme

Avrupa Yeşil Mutabakatıyla yeniden gündeme gelen döngüsel ekonomi sürdürülebilirliğin ekonomik, çevresel ve sosyal bağlamda sağlanmasında önemli bir çerçeve oluşturmaktadır. Sürdürülemez olduğu anlaşılan doğrusal ekonomiden döngüsel ekonomiye geçişin kritik itici güçleri arasında nüfus artışı ve tüketim kültürüyle birlikte artan talep ve buna karşılık gelen çevresel bozulmalar gelmektedir. Tüm küreyi ilgilendiren ve acil çözüm bulunması gereken bu çevresel bozulmalardan birisi iklim krizidir. Bu krizin çözülmesine yönelik adımlar son 30 yılda

hızlansa da alınan çözümler yeterli olmamış ve istenilen hedeflere ulaşamamıştır. Döngüsel ekonomi ve iklim değişikliğine yönelik yapılan çalışmalar böyle bir ekonomik modele geçişle ve bu modelin getirdiği eko-yeniliklerin uygulanmasıyla yüksek oranda emisyon miktarının azaltılma potansiyeli olduğunu öne sürmüşlerdir. Ancak bu konuda farklı yönde görüşlerin olması ve uygulamaya yönelik çalışmaların yetersizliği bu alanda ileri ve somut çalışmalara olan ihtiyacı göstermektedir. Döngüsel ekonomiye geçerek iklim mücadelesini gerçekleştiren ülke örnekleri ve özellikle kent yönetimlerinin iyi uygulama örnekleri bu alanda öncülük yapabilir. Kentlerin iklim değişikliğine neden olan emisyonu katkı sağlama potansiyellerindeki yükseklik döngüsel ekonominin kentsel alanlarda özellikle enerji, ulaşım, inşaat, sanayi gibi sektörlerde öncelenmesini gerektirir. Henüz ana akımlaşmamış olan döngüsel ekonominin başarıya ulaşmasındaki temel unsurlardan biri algısal farkındalığın oluşmasıdır. Döngüsel ekonomi çalışmalarında ilk akla gelen husus olan geri dönüşümün aslında bu ekonomik modelin son halkasını oluşturduğu önemle vurgulanmalıdır. Bu modeli gerçekçi başarıya ulaştırmak ve Sürdürülebilir Kalkınma amaçlarıyla uzlaştırabilmek için öncelikle üretim ve tüketim kalıplarının sorgulanması gerekmektedir. Aşırı üretim ve tüketime yol açan herhangi bir ekonomik sistem döngüsel ekonomi modelinin daha ilk aşamasıyla çelişmektedir. Mevcut ekonomik sistem ve toplumsal yapının temel unsurları dikkate alındığında bu çelişkinin oldukça görünür olduğu söylenebilir. Dolayısıyla kaynak verimliliği ve atık minimizasyonu için oldukça etkin bu modelin birçok aşaması atlanarak sadece son aşamaları dikkate alınmaktadır. Son olarak her ne kadar iklim değişikliğiyle mücadelede güçlü bir çerçeve oluştursa ve bu durum birçok politika ve strateji belgesinde yinelenirse de diğer yapısal unsurlarda değişikliğe gidilmedikçe tek başına döngüsel ekonomi iklim değişikliğiyle mücadelede yeterli bir dönüşüm sağlamaz.

Kaynakça

- Balbay, Ş., Sarihan, A., Avşar, E. (2021). Dünya’da ve Türkiye’de Döngüsel Ekonomi/Endüstriyel Sürdürülebilirlik Yaklaşımı. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 27: 557-569.
- Bleischwitz, R., Yang, M., Huang, B., Xu, X., Zhou, J., McDowall, W., Andrews-Speed, P., Liu, Z., Yong, G. (2022). The Circular Economy in China: Achievements, Challenges and Potential Implications for Decarbonisation. *Resources, Conservation&Recycling*.
- Cantzer, J., Creutzin, E., Ayargarnchanakul, E., Javaid, A., Wonf, L., Haas, W. (2020). Saving Resources and the Climate? A Systematic Review of the Circular Economy and Its Mitigation Potential. *Environmental Research Letters*, 15(12): 1-19.
- Christis, M., Athanassiadis, A., Vercauteren, A. (2019). Implementation at a City Level of Circular Economy Strategies and Climate Change Mitigation- the Case of Brussels. *Journal of Cleaner Production*, 218: 511-520.
- Circle Economy (2019). The Circularity Gap Report, Platform for Accelerating Circle Economy, <https://www.legacy.circularity-gap.world/built-environment>, 15.05.2022.
- Çetin, M., Yılmaz, G. (2021). Pandemilerin Sürekliliği Tehlikesine Karşı Döngüsel Ekonomi İhtiyacı. *İktisat Politikaları Araştırma Dergisi*, 8(2): 225-255.
- Çoban, A. (2021). Yeşil Yeni Düzen Tartışması- Vaatler ve Gerçekler. *Polen Ekoloji*, <https://polenekoloji.org/yesil-yeni-duzen-tartismasi-vaatler-ve-gercekler/>, 04.01.2022.
- Durán-Romero, Lopez, A. M., Beliaeva, T., Ferasso, M., Garonne, C., Palu, J. (2020). Bridging the Gap Between Circular Economy and Climate Change Mitigation Policies Through Eco-Innovations and Quintuple Helix Model. *Technological Forecasting and Social Change*. Elsevier. 160: 1-13.
- Ekins, P., Domenech, T., Drummond, P., Bleischwitz, R., Hughes, N. and Lotti, L. (2019). “The Circular Economy: What, Why, How and Where”. Background paper for an OECD/ EC Workshop on 5 July 2019 within the workshop series

“Managing environmental and energy transitions for regions and cities”, Paris.

- EMF (2014). Towards the Circular Economy, Vol. 3: Accelerating the Scale-up Across Global Supply Chains: Ellen MacArthur Foundation, Cowes, <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/towards-the-circulareconomy-vol-3-accelerating-the-scale-up-across-global-supply-chains>, 18.05.2022.
- EMF (2015). Growth Within: a Circular Economy Vision for a Competitive Europe. Ellen MacArthur Foundation. Cowes, Isle of Wight, https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/EllenMacArthurFoundation_Growth-Within_July15.pdf, 06.05.2022
- EMF (2019). Completing the Picture: How the Circular Economy Tackles Climate Change. Ellen MacArthur Foundation, <https://ellenmacarthurfoundation.org/completing-the-picture>, 11.05.2022.
- European Commission (2006). Environmental Impacts of Hydrogen-Based Energy Systems. Science for Environment Policy, DG Environment New Alert Service.
- European Commission (2015). Closing the Loop - An EU Action Plan for the Circular Economy, COM/2015/0614, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52015DC0614>, 22.05.2022.
- European Commission (2017). Investing in a Smart, Innovative and Sustainable Industry: A Renewed EU Industrial Policy Strategy, COM/2017/0479, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/TXT/?uri=CELEX%3A52017DC0479>, 22.05.2022.
- European Commission (2019). The European Green Deal. COM (2019) 640 final, Brussels, https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/european-green-deal-communication_en.pdf. 18.05.2022.
- European Parliament (2022). Circular Economy: Definition, Importance and Benefits. <https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/economy/20151201STO05603/circular-economy-definition-importance-and-benefits>, 12.05.2022.

- Friant, M. C., Vermeulen, R. S., Salomone, R. (2021). Analysing European Union Circular Economy Policies: Words Versus Actions, *Sustainable Production and Consumption*, 27: 337-353.
- Gallego-Schmid, A., Chen, H.M., Sharmina, M., Mendoza, J. M. F. (2020). Links Between Circular Economy and Climate Change Mitigation in the Built Environment. *Journal of Cleaner Production*. 260: 1-14.
- Ingrao, C., Faccilongo, N., Di Gioia, L., Messineo, A. (2018). Food Waste Recovery into Energy in a Circular Economic Perspective: A Comprehensive Review of Aspects Related to Plant Operation and Environmental Assessment, *Cleaner Production*, 184: 869-892.
- IPBES ve IPCC (2021). Biodiversity and Climate Change. IPBES-IPCC Co-Sponsored Workshop Report.
- IPCC (2018). Sustainable Development, Poverty Eradication and Reducing Inequalities. Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the Impacts of Global Warming of 1.5°C above pre-Industrial Levels and Related Global Greenhouse Gas Emission Pathways, in the Context of Strengthening the Global Response to the Threat of Climate Change, Sustainable Development, and Efforts to Eradicate Poverty.
- Kirchherr, J., Piscicelli, L., Bour, R., Kostense-Smit, E., Muller, J., Huibrechtse-Truijens, A., Hekkert, M. (2018). Barriers to the Circular Economy: Evidence from the European Union. *Ecological Economics*, 150: 264-272.
- Kirchherr, J., Reike, D., Hekkert, M. (2017). “Conceptualizing the Circular Economy: An Analysis of 114 Definitions. *Resources, Conservation & Recycling*, 127: 221-232.
- Potting, J., Hekkert, M., Worrell, E. and Aldert Hanemaaijer (2017). ‘Circular Economy: Measuring Innovation in the Product Chain’. January, PBL Netherlands Environmental Assessment Agency, The Hague, <https://www.pbl.nl/sites/default/files/cms/publicaties/pbl-2016-circular-economy-measuring-innovation-in-product-chains-2544.pdf> , 05.09.2022.

- T.C. Kalkınma Bakanlığı (2018). On Birinci Kalkınma Planı- Kentsel Yaşam Kalitesi, Özel İhtisas Komisyon Raporu. Ankara.
- Toop, T. A., Ward, S., Oldfield, T., Hull, M., Kirby, M.E., Theodorou, K. (2017). Agrocycle- Developing a Circular Economy in Agriculture, Energy Procedia, 123:76-80.
- UNIDO (2017). Circular Economy. https://www.unido.org/sites/default/files/2017-07/Circular_Economy_UNIDO_0.pdf.
- Van Kruchten, S., Van Eijk, Freek (2020). Circular Economy&SDGs: How Circular Economy Practices Help to Achieve the Sustainable Development Goals, https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/3228_brochure_sdg_-_hch_cmyk_a4_portrait_-_0520-012.pdf. 11.05.2022.
- Velenturf, A. P. M., Purnell, P. (2021). Principles for a Sustainable Circular Economy. Sustainable Production and Consumption, 27: 437-1457.

The Development of Green Bonds from Innovative Financing Methods

Yenilikçi Finansman Yöntemlerinden Yeşil Tahvillerin Gelişimi

Burak Büyükoğlu¹

1. Giriş

Yeşil tahviller günümüzün gelişen ve bu gelişmeye bağlı olarak birçok çevre ve enerji sorununu da beraberinde getiren dünyamızda yerini alan yeni bir finansal araçtır. Yeşil tahviller, iklim değişimi, yenilenebilir enerji kaynakları, enerji verimliliği, bio çeşitlilik ve düşük karbon gibi çevreye fayda sağlayan birçok projeyi finanse etmek için, finansal sistem içerisindeki sabit getirili borçlanma senetlerini ifade etmektedir. Yeşil tahviller ile geleneksel tahvillerin kullanım amaçları dışında farklılıkları bulunmamaktadır. Yeşil tahviller, çevreye fayda sağlayacak olan projelerin istikrarlı ve sürdürülebilir olmaları için uzun vadeli bir finansman yatırımı olarak kabul edilmektedir (Park, vd. 2020:2).

1 Dr. Gaziantep Üniversitesi, burakbuyukoglu@hotmail.com, ORCID: 0000-0002-1174-3112

Dünyada genelinde, ilk kez “iklim farkındalığı tahvili” (climate awareness bond) olarak adlandırılan tahvili Avrupa Yatırım Bankası 600 milyon avro ile 2007 yılında ihraç etmiştir (CAIAA, 2016). Bu ihraçtan elde edilen fonlar ile yenilenebilir enerji yatırımlarının finansmanı sağlanmıştır. Avrupa Yatırım Bankasını, 2008 yılında Dünya Bankası ile birlikte İskandinavya Bankası izlemiş ve ilk kez “yeşil tahvil” ismini kullanmışlardır. Yeşil tahvillerin temel özelliklerine bakıldığında, tahvil ihracından elde edilen gelirlerin çevre dostu projelerde kullanılması gelmektedir. Bu amaç ile tahvil ihracından elde edilen gelirlerin nerelerde ve nasıl kullanılacağı ile ilgili detaylı bilgiler yatırımcılara verilmektedir (Bitlis, 2016). Tahvil ihracına yatırım yapan yatırımcılar standart finansal analizlerinin yanı sıra finansman desteği sağlayacakları yatırım projelerinin çevresel amaçlarını da inceleme fırsatı bulurlar (WB, 2019).

Yeşil tahvil ihracı ile elde edilen gelirlerin büyük bir kısmı enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji gibi yeşil projelerde kullanılmaktadır (Bartels, vd. 2016). Bunların dışında da kullanım alanları bulunmaktadır. Yeşil tahviller, kirliliği önleme ve kontrol altında tutma, doğal kaynakların sürdürülebilir biçimde yönetilmesi, doğadaki biyolojik çeşitliliğin korunması, düşük karbon ve fosil yakıttan arındırılmış temiz ulaşım, sürdürülebilir su yönetimi, ülkelerin iklim değişikliğine uyum projeleri ve eko-verimli ürünlerin üretiminin desteklenmesi gibi kullanım alanlarının finansmanı içinde kullanılmaktadır (Jun, vd. 2016).

Çalışmada yenilikçi bir finansman tekniği olan yeşil tahvillerin gelişimi, kullanım alanları, yeşil tahvil türleri, avantajları, dezavantajları, ihraç esas ve ilkeleri ile birlikte Dünya’da ve Türkiye’de yeşil tahvil ihracına yönelik gelişmeler geniş bir literatür eşliğinde sunulacak olup bu gelişmeler ışığında politika önerileri ve sunulacaktır.

2. Yeşil Tahvil İlkeleri

Yeşil tahvilin ihracı, elde edilen fonların yatırıma dönüştürülmesi, kullanılması, belgelenip raporlanması, yayımlanması ve bu durumların belirli standartlara bağlanması amacıyla bir grup finans kuruluşu ile bankalar 2014 yılında bir araya gelmiş ve bazı prensipler

geliştirmişlerdir. Bu finans kuruluşu ve bankaların oluşturduğu yeni oluşuma katılabilmek için yeşil tahvil yatırımının yapılmış olması, ihraç edilmiş ya da yeşil tahvil satışının yapılmış olması gibi şartlar belirlenmiştir. Türkiye'nin de aralarında bulunduğu 34 ülkeden ihraççı, yatırımcı, gözlemci ve garantör olmak üzere dört farklı türden üye bulunmaktadır. Takas kurumları olan Shanghai Clearing House ve Euroclear Bank gözlemci üyelerdir. Türkiye'den ise TSKB gözlemci üye statüsündedir (ICMA, List of members).

Bu tarihten itibaren devam eden kılavuzların izlenmesi ve geliştirilmesi Uluslararası Sermaye Piyasası Birliği (ICMA) tarafından düzenlenen bağımsız bir sekreteryaya taşınmıştır. Dört ana ilkeyi içinde barındıran “Yeşil Tahvil Prensipleri” ICMA tarafından 2017 yılında yayınlanmıştır. Yasal bir yaptırıma tabi olmayan bu ilkeler yoruma açık bir şekilde uygulanmaktadır (Krupa ve Harvey, 2017:925).

Kılavuzda yayınlanan ilkeler şu şekildedir (Jun vd., 2016; ICMA, 2017:3-4);

- Yeşil tahvilin ihracı ile elde edilen fonların yine yeşil projelerde kullanılması gerekmektedir.
- İhraç vasıtası ile elde edilen fonlar ile finanse edilecek projelerin nasıl seçilmesi gerektiği ve nasıl değerlendirilmesi gerektiği tanımlanmalıdır.
- Elde edilen fonların yönetim süreciyle ilgili bilgiler şeffaf bir yönetim tarafından sağlanmalı ve gerekiyorsa bir denetim şirketinden destek alınması gerekmektedir.
- Yeşil tahvil fonlarının yönetimiyle ilişkili olan raporlar düzenli şekilde hazırlanıp yayımlanmalıdır.

3. Yeşil Tahvil Türleri

Geleneksel tahviller gibi değerlendirilen ve fonların kullanım amacına göre iki farklı şekilde sınıflandırılmaktadır (Ng ve Tao, 2016:514). Geleneksel tahvil olarak değerlendirmede yeşil tahviller ile geleneksel tahviller arasında bir fark gözetilmemektedir.

Yeşil tahvillerde tıpkı geleneksel tahviller gibi şirket tahvilleri, proje tahvilleri, varlığa dayalı menkul kıymetler, garantili tahviller, belediye tahvilleri ve bunların alt tahvil türleri gibi çeşitlere ayrılabilir (Shishlov vd., 2016:8). Geleneksel tahvilin birçok özelliğini taşıyan yeşil tahviller kendine özgü sınıflandırmasına göre etiketli ve etiketsiz yeşil tahviller olarak ikiye ayrılabilir. Etiketli olan yeşil tahviller, yeşil tahvil tanımına ve özelliklerine uyarak pazarlanan tahvillerken etiketsiz olanları ise çevre dostu projelerin finansmanında kullanılan fakat yeşil tahvil tanımı ile pazarlanmayan tahvillerdir (Ng ve Tao, 2016:514).

Bu ayrımın dışında yeşil tahviller farklı kurum ve kuruluşlar tarafından ihraç edilmelerine göre de sınıflandırılabilirler. Bu sınıflandırma;

- Özel sektör yeşil tahvilleri
- Uluslararası Kuruluş Yeşil Tahvilleri
- Yerel Yönetim Yeşil Tahvilleri
- Egemen (Devlet) Yeşil Tahvilleri
- Finansal Sektör Yeşil Tahvilleridir

Ayrıca yeşil tahvilleri yapısal olarak ta sınıflandırmak mümkündür. İhraççular, etiketli yeşil tahvillerin çeşitli yapılara uyarlanması, geleneksel yöntemlerle borçlanılan tahvillerin yapılarının kullanılması ya da finansman hedeflerine ulaşmak için farklı türler, sınıflandırmalar ve yaklaşımlar geliştirmişlerdir. Bu farklı yeşil tahvil türleri ise şunlardır;

- Sentetik Varlığa Dayalı Menkul Kıymetler
- Orta Vadeli Senetler
- Yeşil Sukuk
- Vadesiz Tahviller
- Schuldschein
- Tahsisli Satılan Tahviller

- ABD Yerel Yönetim Tahvilleri
- Solar Varlığa Dayalı Menkul Kıymetler
- Temiz Enerji Kullanan Gayrimenkuller için Varlığa Dayalı Menkul Kıymetler
- İpoteğe Dayalı Menkul Kıymetler
- Teminatlı Tahviller

Bu yeşil tahvil türlerinden hepsi olmasa da genelde literatürde sıklıkla karşılaşılmayan ve yeşil tahvil kullanımında farklılıkları olan türler aşağıda açıklanmıştır.

a. **Sentetik Varlığa Dayalı Menkul Kıymetler**

Yenilikçi bir ürün olan bu menkul kıymetlerin kullanımı sayesinde bankalar yeni krediler sağlamakta ve gelirlerini de yeşil fonlama için kullanmaktadır.

b. **Yeşil Sukuk**

Şeriat hukuku ile uyumlu İslami finansman aracına sukuk denilmektedir. Yeşil projeleri içinde barındıran varlıklar İslami etik değerlere uymak zorundadır bu durumda Yeşil Sukuk'u ortaya çıkarmıştır.

c. **Schuldschein**

Schuldschein çıkarmak, kredi vermeye benzetilmektedir. Borçluluk sertifikası olarak da tanımlanan schuldschein özel olarak yerleştirilmiş, listelenmemiş, iki taraflı kredi notu olarakta adlandırılabilir. Borç, yasal olarak kredi sözleşmesi tarafından oluşturulmakta, bu nedenle enstrüman yatırımcılar tarafından kredi olarak kabul edilmektedir. Tarihsel olarak Alman kamu otoriteleri en büyük ihraççılar olmuştur. Yeşil Schuldschein ise şirketler tarafından ihraç edilmiştir (CBI, 2018).

d. **Solar Varlığa Dayalı Menkul Kıymetler**

Bu menkul kıymetler, güneş enerjisinden elde edilmiş olan fonların menkul kıymetleştirildiği tahviller olarak tanımlanmaktadır.

Kullanım amacına bakıldığından da yeşil tahviller ile bire bir örtüşmekte olan tahvillerdir.

e. **Temiz Enerji Kullanan Gayrimenkuller için Varlığa Dayalı Menkul Kıymetler**

Enerji verimliliği, yenilenebilir enerji ve su koruma projeleri için düşük maliyetli, uzun vadeli finansman getirisi sağlayan modele temiz enerji kullanan gayrimenkul (Property Assessed Clean Energu-PACE) modeli denmektedir. Bu kullanım amacı ile de yine yeşil tahvillerin kullanım amacı ile örtüşmektedir.

f. **İpoteğe Dayalı Menkul Kıymetler**

Amerika Birleşik Devletleri'nde faaliyet gösteren kredi kuruluşlarından olan Fannie Mae'nin "Çok Aileli Yeşil Girişim Programı" olarak adlandırdığı satın alıp oluşturdukları ipotek havuzunu ipoteye dayalı menkul kıymetler piyasasında yeniden finanse etmektedir. Bu program, düşük karbon sertifikalı binalara verilen ipotekleri ve enerji ile su verimliliği iyileştirmelerini en az %25 oranında finanse etmeyi planlamakta ve bu durumun da yeşil tahvil ihracı ve kullanımını ile benzerlikleri bulunmaktadır.

g. **Teminatlı Tahviller**

Bu tahviller kredi notu yüksek ve denetime tabi olan; diğer tahvillere oranla daha az fonlama maliyet olan menkul kıymetlerdir. Yeşil tahvil türleri arasında yer almasının sebebi ise bu tahvillerin, Lüksemburg'ta yenilenebilir enerji projelerinde kullanımını sağlamak amacı ile kanun çıkarılmış olmasıdır.

Bu tahvil türler daha öncede bahsedildiği gibi hem geleneksel tahvil türlerinin kullanım alanları yeşil projelere kaydırılarak hem de etiketli etiketsiz yeşil tahvillerin farklı türler ile yaygınlaştırılması ile çoğaltılabilir. Gelecek yıllarda farklı yeşil tahvil türlerinin literatüre ekleneceği öngörülmektedir. Yeşil tahvillerin sağlayacağı avantajlar ve dezavantajlar gelecekte yaygınlaşıp yaygınlaşmayacağının bir ön izlemesini oluşturacaktır.

4. Yeşil Tahvillerin Avantaj ve Dezavantajları

Yeşil tahviller hem bir finansal yatırımdan beklenen getiriye sağlarken hem de çevresel faydalar sağlayabilmektedir. Bu iki önemli avantaj yatırımcıların giderek daha fazla odağına girmektedir (Galaz, Gars, Moberg, Nykvist ve Repinski, 2015, s.572). Geleneksel tahvillerin sağladığı avantajlar yeşil tahvilleri de kapsamakla birlikte yeşil tahvillerin kendine özgü avantajları da bulunmaktadır (Baysan, 2019). Bu avantajlar;

- Yatırımcıya düz fiyatlandırma ilkesinden dolayı ek maliyet çıkarmaması
- İhraççıya rücu (dönüş) hakkı tanınması
- Yeşil projelerin finansmanında kullanılmasından dolayı çevreye katkı sağlaması yatırımcılar için ek değer oluşturması
- İklim değişikliğinin verdiği zararlı etkilerin azaltılması, düşük karbon ekonomisine geçişin sağlanması amacı ile yeşil tahvillerin var olan finansman açığının kapatabilmesi
- Taraflar arasındaki sözleşmelere konulan bir hüküm olan ve üçüncü kişilere tanınacak daha elverişli durumların kendiliğinden sözleşmenin tarafları için de geçerli olması anlamına gelen pari passu özelliği sayesinde aynı ihraççı tarafından ihraç edilen diğer tahvillerle benzer özellik ve ödeme kriterlerine sahip olması olarak sıralanabilir.

OECD'ye göre yeşil tahvillerin sağladığı avantajlar ise şu şekilde sıralanabilmektedir (Duru ve Nyong, 2016, s.4);

- Risk ve getiri dengesini birlikte sağlaması
- Fon kullanımlarının raporlanması ile risk ölçümünün diğer menkul kıymetlere göre daha şeffaf yapılabilmesi
- Yatırımcı tabanının genişlemesi sayesinde yeşil tahvil talebinin dalgalanması azalmaktadır.
- Yeşil tahvillerde al ve tut yaklaşımı daha fazla uygulanmakta ve bu sayede yeşil tahvil piyasalarındaki dalgalanmaların azalması sağlanabilmektedir.

- İhraççı kuruluşların tanınırlığını, ihraççıların yeşil tahvil çıkarılarak yeşil projelerin finanse etmesi ile arttırmasıyla geniş bir yatırımcı havuzuna erişime olanak elde etmesi.
- Yeşil tahvil ihracı ile sağlanan fonların raporlanması ve izlenip takip edilmesi, gelişmiş bir içsel kurumsal yönetim yapısı gerektirdiğinden yatırımcılara ilave faydalar sağlamaktadır.

Yeşil tahviller ile ilgili sayılan avantajların yanında bazı zayıf yönleri ve dezavantajları da bulunmaktadır. Bu zayıf yönleri ve dezavantajları şu şekilde sıralamak mümkündür (Jun, Kaminker, Kidney ve Pfaff, 2016, s.28);

- Çoğu potansiyel yatırımcı ve tahvil ihraççısı, yeşil tahvil türlerini, kullanım alanlarını ve sağladığı avantajları bilmemektedir.
- Yeşil tahvil piyasası diğer geleneksel tahvillere göre nispeten daha küçük olduğundan yapılan ihraçlarda küçük tutarlı olmaktadır.
- Yeşil tahvil piyasası geleneksel tahvil piyasalarına göre daha az likittir.
- Yeşil tahvillerle ilgili bir teşvik yasası ya da yasal düzenlemelerin olmaması bu tahvil piyasasının gelişimini engellemede ve yeşil tahvil piyasasının borçlanma araçları piyasası ile uyumlaşmasını zorlaştırmaktadır.
- Yeşil tahvil etiketine sahip olabilmek için ilave maliyetlere, raporlama ve izleme gibi süreçlere katlanılmak zorunda olunması ve bu durumun yeşil tahvil ihracıyla elde edilen fonların maliyetini arttırmaktadır.
- İhraç edilen tahvilin yeşil tahvil nitelikleri ve özelliklerini taşıyıp taşımadığı konusunda bir şüphe ortaya çıkması, yeşil tahvili ihraç eden ihraççının itibarını zedelemekte ve yatırımcılar yeşil tahvil ilkelerine uyulmaması durumunda bir ceza yaptırımının öngörülmesini talep etmektedir.

5. Türkiye’de Yeşil Tahvil İhraçları

Türkiye’de yeşil tahvil ilk kez Türkiye Sınai Kalkınma Bankası tarafından 5 yıl vadeli olarak 300 milyon dolarlık bir ihraç planlanması ile 2016 yılında planlanan tutardan 13 kat daha fazla talep görerek uluslararası piyasalarda 317 kurumsal yatırımcıdan 4 milyar dolar tutarında talep almıştır. Bu talep yeşil tahvillerin Türkiye’de ki geleceğine yönelik ilk ve umut verici bir durumdur. Türkiye Sınai Kalkınma Bankası tarafından gerçekleştirilen ihraçtan elde edilen fonlar sadece yeşil ve sürdürülebilir projelerin finansmanında kullanılmıştır.

Türkiye Sınai Kalkınma Bankasının yayımlanmış olduğu rapora göre, yeşil tahvillerin ihracından elde edilen fonların kullanım alanları şu şekilde belirtilmiştir.

- 5 hidroelektrik projesi
- 2 rüzgâr gücü projesi
- Ankara’da şehir hastanesi projesi
- 5 elektrik dağıtım projesi
- Marmara bölgesindeki 4 liman projesi
- 2 enerji ve kaynak verimliliği projesi

6. Literatür Taraması

Yeşil tahviller ile ilgili ulusal ve uluslararası literatür özetleri aşağıda gösterildiği gibidir.

Griffith-Jones vd. (2011), yenilenebilir enerji yatırımlarında uygun finansman yöntemlerini değerlendirmişlerdir. Bu kaynakların finansmanında uzun vadeli fonların ve emeklilik fonlarının önemli bir araç olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca yeşil tahviller, indeksli tahviller ve devlet tahvillerinin yenilenebilir enerji yatırımlarını finanse etmek için bir araç olabileceğini ileri sürmüşlerdir.

Kuloğlu ve Öncel (2015), yeşil finans ürünlerinin dünya ülkeleri ve Türkiye açısından durumunu değerlendirdikleri çalışmalarında

dünyada 2000'li yıllarda ve Türkiye'de ise yeni yeni yaygınlaşmakta olduğunu ileri sürmüşlerdir. Ayrıca yeni yaygınlaşan bu yeşil finans ürünlerinin gelişmekte olan ülkelerde çevre bilincinin gelişmiş ülkelere göre yeterli düzeyde olmamasının yenilenebilir enerji yatırımlarında kısıtlamalara yol açtığını ileri sürmüşlerdir.

Ng ve Tao (2016), Asya'daki yenilenebilir enerji yatırımlarında finansman açığının nedenini araştırmışlar ve finansman açığını gidermek için tahvil piyasasının kullanılması gerektiğini önermişlerdir. Özellikle, üç sabit gelir aracı, yani ulusal para cinsinden şirket tahvilleri, varlığa dayalı proje tahvilleri ve yeşil tahviller üzerinde durmuşlardır. Bu üç aracın, özel sektör finansman akışlarını harekete geçirmek için önemli olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca enerji üretim teknolojileri ve yenilenebilir enerji politikaları için sermaye piyasasında temel destekleyici politikaların gerekli olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca sermaye piyasası araçlarının kullanımdan önce, yerel ve bölgesel sabit gelir piyasalarının derinleştirilmesi gerektiğini ileri sürmüşlerdir.

Pham (2016), volatilité ve yayılımını yeşil tahvil piyasasında incelediği çalışmasında, etiketli yeşil tahvil piyasasında volatilité kümelenmelerinin, etiketsiz yeşil tahvil piyasalarına göre daha yoğun olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Kandır ve Yakar (2017), çalışmalarında Türkiye'de yenilenebilir enerji yatırımlarının finansmanında yeşil tahvil ihracının durumunu değerlendirmişlerdir. Türkiye'de gerçekleştirilen yeşil tahvil ihraçlarının henüz istenen düzeye ulaşmadığını ve istenen düzeye ulaşabilmesi için bazı önlemlerin alınması gerektiğini belirtmişlerdir.

Banga (2019), çalışmasında gelişmekte olan ülkelerde yeşil tahvillere uyumun sağlanması ve yeşil tahvil finansmanının sağlanmasında ortaya çıkan engeller üzerinde durmuştur. Son birkaç yılda bu ülkelerde yeşil tahvillerin artış göstermesi ile birlikte, yeşil tahvil piyasasının henüz gelişmiş ülkelerin çok gerisinde olduğunu ve tam potansiyele sahip olmadığını ifade etmiştir. Bu engelleri aşabilmek için ulusal yeşil tahvillerin yönetiminde aracı

kurum olarak ulusal ve çok uluslu kalkınma bankalarının kurulması ve etkin kullanımını önermiştir. Ayrıca yerel yönetimlerin yeşil tahvil ihracatçılarında, yeşil tahvil ihracı ile ilgili işlem maliyetlerini karşılamayı garanti etmesi gerektiğini ifade etmiştir.

Broadstock ve Cheng (2019), 2008 ile 2018 yılları arasındaki dönemde yeşil tahvil piyasası ile geleneksel tahvil piyasası arasındaki korelasyon ilişkisini inceledikleri çalışmalarında finansal piyasalardaki volatilité, ekonomi, petrol fiyatları ve yeşil tahvil haberlerinin yeşil tahvil piyasaları ile geleneksel tahvil piyasalarını etkilediği sonucuna ulaşmışlardır.

Baulkaran (2019), yeşil tahvil pay senedi piyasalarının yeşil tahvil durularından sonraki tepkisini incelediği çalışmada kümülatif anormal getirileri pozitif yönlü ve istatistikî olarak anlamlı olduğunu sonucuna ulaşmıştır.

Azhgaliyeva vd. (2020), yaptıkları çalışmada Güneydoğu Asya Ülkeleri Birliği'nde yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği için özel sektör tarafından yapılacak finansmanın önemini belirtmişlerdir. Bu durumun hem küresel ısınmanın azaltılması hem de söz konusu ülkelerin enerji taleplerinin karşılanması için kritik bir öneme sahip olduğunu vurgulamışlardır. Güneydoğu Asya Ülkeleri Birliği'nde yeşil tahvillerin üçte ikisinin yenilenebilir enerji yatırımlarının finansmanında kullanılmasına rağmen, hala yeşil tahvil politikalarının etkin bir şekilde kullanılmadığını ifade etmişlerdir. Bu politikaların yeniden gözden geçirilmesi gerektiği, ancak bu şekilde yenilenebilir enerji projelerinde etkinlik sağlanabileceği sonucuna ulaşmışlardır.

Park, vd. (2020), 2010 ile 2020 yılları arasındaki dönemde S&P500 ile S&PGBI yeşil tahvil endekslerindeki volatilité yapısını ve aralarındaki yayılımı araştırdıkları çalışmalarında her iki endekste az da olsa bir yayılım etkisinin olduğunu ve yeşil tahvil piyasasının pozitif geri dönüş şoklarına karşı duyarlı bir yapıda olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Pham ve Nguyen (2021), 2014 ile 2020 yılları arasındaki dönemde pay senedi, ekonomik belirsizlikler, petrol fiyatlarındaki belirsizlikler gibi durumların yeşil tahvil piyasalarını nasıl etkilediğini inceledikleri çalışmalarında dört ana yeşil tahvil piyasasında belirsizliğin az olduğu dönemlerde yeşil tahvil piyasası ile aralarındaki ilişkinin düşük olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

MacAskill vd. (2021), yenilenebilir enerji yatırımlarının finansmanında yeşil tahvil piyasasına ilişkin literatürü değerlendirmişlerdir. Yeşil tahvil piyasasının, iklim değişikliğini azaltma çabalarında, etkili bir finansman mekanizması olarak ortaya çıktığını ifade etmişlerdir. Gelecekteki tahvil fiyatlandırmasının yatırımcıların çevresel tercihler gibi ekonomik olmayan amaçlarını dikkate alarak düzenlenmesi gerektiğini öne sürmüşlerdir. Ayrıca gelecekteki büyüme için, yeşil tahvil piyasasının iyi yönetiminin, küresel çapta iklim değişikliğini azaltma çabalarının finansmanında katalizör görevi üstleneceği sonucuna ulaşmışlardır.

Lee, vd., (2021), 2013 ile 2019 yılları arasındaki dönemde Amerika Birleşik Devletleri'nde ki petrol fiyatları ile jeopolitik risklerin yeşil tahvil piyasaları ile aralarında olan nedensellik ilişkisini inceledikleri çalışmalarında jeopolitik risklerden petrol fiyatlarına tek yönlü, petrol fiyatları ile yeşil tahviller arasında ise çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Gao, vd., (2021), 2016 ile 2020 yılları arasındaki dönemde volatilité yayılımı ile Çin yeşil tahvil piyasası arasındaki ilişkiyi araştırdıkları çalışmalarında yeşil tahvil piyasası ile geleneksel tahvil piyasası arasında çift yönlü volatilité yayılımı, yeşil tahvil piyasası ile finansal ve emtia piyasaları arasında da tek yönlü volatilité yayılımı olduğunu sonucuna ulaşmışlardır.

7. Sonuç ve Öneriler

Hızla gelişen dünyada enerjiye olan bağımlılık her geçen gün daha da artmaktadır. Bu artışın temel nedenleri hızla artan dünya nüfusu ve enerji arzının kısıtlılığıdır. Artan enerji talebinin karşılanması ve özellikle gelişmekte olan ülkelerde enerjide dışa

bağımlılığın azaltılması için yenilenebilir enerji kaynaklarının toplam enerji içerisindeki payının artırılması gerekmektedir. Bu doğrultuda yenilenebilir enerji kaynaklarının artırılmasında en önemli hususlardan birisi de yenilenebilir enerji kaynaklarının finansmanıdır. Gelişmekte olan ülkelerde yenilenebilir enerji kaynakları için finansman sıkıntısı, ülkelerin yakın gelecekte tükeneceği öngörülen ve çevreye verdikleri zararları fazla olan fosil bazlı enerji kaynaklarına yönelmektedir.

Yenilenebilir enerji kaynakları dünyanın büyük bir bölümünde var olan kaynaklardır. Buna rağmen toplam enerji tüketimi içerisinde yenilenebilir enerjinin payı oldukça düşüktür. Bu farklılığın temel sebeplerinden birisi de yenilenebilir enerjinin finansmanıdır. Yenilenebilir enerji yatırımlarının yüksek maliyetleri finansman sorununu ortaya çıkarmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarına yapılacak olan yatırımların finansmanı için çeşitli finansman yöntemleri bulunsa da yöntemler içerisinde daha geniş finansman imkânı sermaye piyasaları aracılığıyla sağlanabilir.

Sermaye piyasalarından sağlanacak kaynaklarla finansman sağlanması düşüncesi yeni bir finansal araç olan yeşil tahvili ortaya çıkarmıştır. Yeşil tahviller, doğa dostu her türlü projenin finansmanında kullanılabilir bir finansal araç olsa bile daha çok yenilenebilir enerji finansmanında ve enerji verimliliğini kapsayan projelerde tercih edildiği belirtilmektedir. İlk defa 2007 yılında Avrupa Yatırım Bankası tarafından ihraç edilen yeşil tahviller yenilenebilir enerji yatırımlarının finansmanında önemli bir finansal araç haline gelmiştir. Birçok ülkede yenilenebilir enerji yatırımlarının finansmanı için yeşil tahvil kullanılırken Türkiye’de yeşil tahvil ihracı ilk defa 2016 yılında TSKB tarafından yapılmıştır. TSKB, 300 milyon dolar tutarında ve 5 yıl vadeli yeşil tahvili yurt dışına ihraç etmiştir. Türkiye enerjide büyük oranda dışa bağımlı bir ülke olmasına rağmen bu rakam dünyada ihraç edilen yeşil tahvil oranına bakıldığında çok düşük kalmaktadır.

Türkiye Yenilenebilir Ulusal Enerji Eylem Planı’nda da Türkiye’nin yenilenebilir enerji kaynakları açısından zengin

bir ülke olduğu ve yenilenebilir kaynaklardan azami düzeyde faydalanılmasının amaçlandığı vurgulanmıştır. Türkiye'nin 2023 yılında hedeflediği yenilenebilir enerjinin toplam elektrik enerjisi talebinin en az %30'unu karşılayabilecek düzeye getirebilmesi için yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen elektrik üretimini ciddi düzeyde arttırması gerekmektedir. Bunun içinde büyük tutarda yatırım gerekmekte ve yatırımların finansmanı için ise yenilikçi finansman yöntemlerinden birisi olan yeşil tahvilin kullanılması önerilmektedir.

Kaynakça

- Azhgaliyeva, D., Kapoor, A. Ve Liu, Y. (2020). "Green Bonds for Financing Renewable Energy and Energy Efficiency in South-East Asia: a Review of Policies", *Journal of Sustainable Finance & Investment*,10(2), 113-140.
- Banga, J. (2019). "The Green Bond Market: a Potential Source of Climate Finance for Developing Countries". *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 9(1), 17-32.
- Bartels, W., Lars, K., Laure, B. and J. Krimphoff (2016), "Mainstreaming the green bond market, KPMG Report"
- Baulkaran, V. (2019). Stock market reaction to green bond issuance. *Journal of Asset Management*, 20(5), 331-340.
- Baysan, Y. (2019). *Yeşil tahviller ve iklim finansmanı* (Doctoral dissertation, Marmara Üniversitesi (Turkey)).
- Broadstock, D. C., & Cheng, L. T. (2019). Time-varying relation between black and green bond price benchmarks: Macroeconomic determinants for the first decade. *Finance research letters*, 29, 17-22.
- CAIAA (2016), Chartered Alternative Investment Analyst Association, Alternative Investment Analyst Review, https://www.caia.org/sites/default/files/AIAR_Q2_2016_02_GreenBonds.pdf (Erişim Tarihi: 10.08.2016).
- CBI, Bonds and Climate Change: The State of the Market 2018, 2018, <https://www.climatebonds.net/resources/reports/bonds-and-climate-change-statemarket-2018>, (17/02/2019).

- Duru, U., & Nyong, A. (2016). Why Africa needs green bonds. *Africa Economic Brief*, 7(2), 8.
- Galaz, V., Gars, J., Moberg, F., Nykvist, B., & Repinski, C. (2015). Why ecologists should care about financial markets. *Trends in Ecology & Evolution*, 30(10), 571-580.
- Gao, Yang - Li, Yangyang. - Wang, Yaojun (2021), "Risk Spillover and Network Connectedness Analysis of China's Green Bond and Financial Markets: Evidence from Financial Events of 2015–2020", *The North American Journal of Economics and Finance*, 57, pp.1-25.
- Griffith-Jones, S., Ocampo, J.A. and Spratt, S. (2011). "Financing Renewable Energy in Developing Countries: Mechanisms and Responsibilities, Mobilising European Research for Development Policies. European Report Development.
- ICMA, (2017). "https://www.icmagroup.org/membership/List-of-principal-delegates-2/"
- Jun, Ma, Christopher Kaminker, Sean Kidney and Nicholas Pfaff (2016). "Green Bonds: Country Experiences, Barriers and Options, G20 Green Finance Study Group Report", http://unepinquiry.org/wpcontent/uploads/2016/09/6_Green_Bonds_Country_Experiences_Barriers_and_Options.pdf., Erişim Tarihi: 20.09.2020.
- Kandır, S.Y. ve Yakar, S. (2017). "Yeşil Tahvil Piyasaları: Türkiye’de Yeşil Tahvil Piyasasının Geliştirilebilmesi İçin Öneriler", *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 26(2), 159-175.
- Krupa, J. and Danny H. (2017). "Renewable Electricity Finance in the United States: A State-of-The-Art Review", *Energy*, 135, 913-929.
- Kuloğlu, E., ve Öncel, M. (2015). "Yeşil Finans Uygulaması ve Türkiye’de Uygulanabilirliği". *Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(2), 2-19.
- Lee, Chi C. - Lee, Chien C. - Li, Yong Y. (2021), "Oil Price Shocks, Geopolitical Risks, and Green Bond Market Dynamics", *The North American Journal of Economics and Finance*, 55, pp.1-15.

- MacAskill, S.; Roca, E.; Liu, B., . Stewart, R.A. and Sahin, O. (2021). “Is There a Green Premium in the Green Bond Market? Systematic Literature Review Revealing Premium Determinants”, *Journal of Cleaner Production*, 280(2).
- Ng, T.H. and Tao, J.Y. (2016). “Bond Financing for Renewable Energy in Asia”. *Energy Policy*, 95, 509-517.
- Park, Daehyeon - Park, Jiyeon - Ryu, Doojin (2020), “Volatility Spillovers Between Equity and Green Bond Markets”, *Sustainability*, 22, pp. 1-12.
- Pham, Linh (2016), “Is It Risky to Go Green? A Volatility Analysis of The Green Bond Market”, *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 6(4), pp. 263-291.
- Pham, Linh - Nguyen, C. Phuch (2021), “How Do Stock, Oil, And Economic Policy Uncertainty Influence the Green Bond Market?”, *Finance Research Letters*. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2021.102128>
- Shishlov, I., Morel, R. and Cochran, I. (2016). “Beyond transparency: unlocking the full potential of green bonds, Institute for Climate Economics Report”, <https://www.i4ce.org/download/unlocking-the-potential-of-green-bonds/>, Erişim Tarihi: 20.09.2020.
- WB. (2019). “What Are Green Bonds?”, 2019, http://treasury.worldbank.org/cmd/pdf/What_are_Green_Bonds.pdf, (16/02/2019).

Circular Economy in European Countries and Waste Management

Avrupa Ülkelerinde Döngüsel Ekonomi ve Atık Yönetimi

Olca Servet¹

1.GİRİŞ

Döngüsel ekonominin geçmişine bakıldığında, 2. Dünya savaşı sonrasında ülkeler arası rekabetin artması ve ülkelerin daha hızlı kalkınma yarışı içerisine girmeleri çevresel sorunları da beraberinde getirmiştir. 1970’li yıllar ülkelerin çevreye verdikleri zararın farkına vardıkları ve çevreye verdikleri tahribatı hafifletmek için önemli adımlar attıkları sürecin başlangıcı olmuştur (Yılmaz, 2019:61). 1960 ve 1970’li yıllarda kaynakları sınırsızca kullanmanın ve çevreye verilen zararın nasıl bir felakete sonuçlanacağına dikkat çeken pek çok çalışma ortaya konmuştur. Schumaer’in “Küçük Güzeldir”, Roma Kulübünün “Büyümenin Sınırları”, Rachel Carson’ın “Sessiz Bahar” gibi çalışmaları bu çalışmalara örnek verilebilir (Sapmaz Vera1, 2018:151).

1 Dr. Gaziantep Üniversitesi, orchid: 0000-0001-5982-8812,
olcayservet@hotmail.com

Döngüsel ekonomi Boulding'in 1966 tarihli "The Economics of the Coming Spaceship Earth" başlıklı makalesiyle kullanılmaya başlanan bir kavram olsa da 1960'lı yılların başında ortaya çıkmaya başlamıştır. Boulding'in çalışmasından ilham alan D.W. Pearce ve R.K. Turner isimli iki İngiliz çevre ekonomisti 1990 yılında 'Natural Resources and Environmental Economy' adlı çalışmasında döngüsel ekonomi kavramına doğrudan ilk kez yer vermişlerdir. Ayrıca kavramın gelişimine katkı sağlayan Ellen Macarthur Foundation gibi kuruluşlar da vardır. Bütün bu çalışmalara rağmen döngüsel ekonomiyi bir kişi veya kuruma atfetmek mümkün değildir. Kavramın gelişiminde birçok kişi ve kuruluşun katkısı vardır. Kavramın kökleri endüstriyel ekoloji, ekolojik ekonomi, endüstriyel ekosistemler, temiz üretim, ürün hizmet sistemleri, eko-verimlilik, beşikten beşiğe tasarım, biyomimikri, performans ekonomisi, doğal kapitalizm ve sıfır emisyon kavramlarına da dayanmaktadır.

Döngüsel ekonomi uzun ömürlü ürün tasarımı, bakım, onarım, tekrar kullanım, yenileme ve geri dönüşüm ile gerçekleştirilen bir yapı olarak 'materyal ve enerji akış döngülerinin yavaşlatılması, daraltılması ve kapatılması yoluyla kaynak girişi, atık, emisyon ve enerji kayıplarının minimize edildiği yenileyici bir sistemdir. Bir diğer tanımlama da döngüsel ekonomi 'Ürünlerin, materyallerin ve kaynakların değerlerinin mümkün olduğunca, ekonomi içinde korunduğu ve atık üretiminin minimize edildiği bir ekonomi' olarak ifade edilmiştir. Avrupa Komisyonu, döngüsel ekonomiyi ürün, malzeme ve kaynakların değerinin ekonomide olabildiği kadar uzun tutulduğu ve atık miktarının en düşük olduğu bir ekonomik yaklaşım olarak tanımlamıştır. Döngüsel ekonomi konusunda çalışmalar yürüten Ellen Macarthur Vakfı ise döngüsel ekonomi kavramını yeniden dizayn edilmiş bir sanayi ekonomisine, yenilenebilir enerji kullanılmasına, toksin kimyasalların kullanımının azaltılmasına, yeniden tasarlanmış bir sistem ile atık oluşumunun ortadan kaldırılmasına dayanan bir yaklaşım olarak tanımlamıştır. Kısacası, döngüsel ekonomi genellikle üretimin minimize edilmesi ve atıkların geri kazanımı üzerine kurgulanmıştır (Sapmaz Veral, 2018:152).

Çalışma, giriş ve sonuç bölümleri dahil beş bölümden oluşmaktadır. Çalışmanın ilk bölümünde döngüsel ekonomi kavramına giriş yapılmakta, ikinci kısımda döngüsel ekonominin kavramsal çerçevesi ele alınmakta, üçüncü kısımda literatür çalışmaları, dördüncü kısımda Avrupa Birliği özelinde Avrupa ülkelerinde döngüsel ekonominin gelişim süreci Eurostat ve Avrupa Çevre Komisyonu verileri ile analiz edilmekte ve sonuç kısmı ile çalışma tamamlanmaktadır.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Döngüsel Ekonomi kavramının, endüstriyel süreçlerin yeniden düşünülmesiyle endüstriyel ekoloji ve endüstriyel metabolizma alanlarından esinlenerek 1970'lerde ortaya çıktığı kabul edilmektedir. (Özsoy, 2021:153). Döngüsel ekonomi yaklaşımının temel ilkelerinin oluşturulması, Rejeneratif Tasarım, Performans Ekonomisi, Beşikten Beşiğe Tasarım, Endüstriyel Ekoloji, Biyomimikri, Mavi Ekonomi, Permakültür, Doğal Kapitalizm, Endüstriyel Metabolizma ve Endüstriyel Simbiyoz gibi birçok düşünce okulunun birbirini tamamlamasıyla olmuştur. Döngüsel Ekonominin temelini oluşturan kökler 1970'lere ve 1980'lere dayanıyor olsa da kavramın somut olarak popüler hale gelmesi 2000'lerden sonra olmuştur. Avrupa Birliği'nde özellikle biyo-ekonomi kavramıyla birlikte popüler olduğu bilinmektedir. Ayrıca 2000'lerin başından beri AB politikasında rekabetin ve ekonomik büyümenin kilit bir yönü olarak sürekli desteklendiği görülmektedir (Açıklalın, 2020:241).

Döngüsel ekonomi kavramının temeli ilk olarak Boulding'in 1966 yılında yayınladığı "Yaklaşan Uzay Gemisi Dünyası Ekonomisi" adlı makalesinde atılmıştır. Kavram bu tarihten sonra çevre ekonomisinin bir parçası olarak pek çok yazar tarafından teorik olarak geliştirilmiş, Carson'ın "Sessiz Bahar" ve Commoner'in "Ekolojinin Dört Yasası" çalışmalarında da döngüsel ekonomi kavramına değinilmiştir. Döngüsel ekonomi endüstriyel ekolojinin teori ve prensiplerini kullandığı ve endüstriyel ekoloji kaynak döngülerini yavaşlatıp kapatmaya odaklandığı için endüstriyel ekoloji ile döngüsel ekonomi

aynı kavramlar olarak görülmektedir. Korhonen vd. (2018) ise, döngüsel ekonomiyi endüstriyel ekoloji, ekolojik ekonomi, endüstriyel ekosistemler, temiz üretim, ürün-hizmet sistemleri, eko-verimlilik, beşikten beşiğe tasarım, biyomimikri, performans ekonomisi, doğal kapitalizm ve sıfır emisyon kavramlarına dayandırdığı görülmektedir. Bu çalışmalardan yola çıkarak, döngüsel ekonominin farklı araştırma alanları ve bilimsel disiplinlerden ortaya çıktığını söylemek mümkündür. Commoner, “Kapanan Döngü-The Closing Circle” adlı eserinde ekolojinin dört yasasını şu şekilde açıklamıştır (Sapmaz Veral, 2018:153-154):

1) Her Şey Diğer Her Şeyle Bağlıdır: Dünyada tek bir ekosfer vardır ve üzerinde yaşayan organizmalardan birini etkileyen küçük bir bozulma uzak ve geç bir dönemde de olsa çok büyük etkilerle kendini gösterebilir.

2) Her Şey Bir Yere Gitmek Zorundadır: Doğada atık yoktur, nesnelerin atılacağı “uzak” denen bir kavram yoktur, nükleer atık, karbon emisyonu gibi her şey bir yere gitmek zorundadır ve her şeyin taşınıp dönüştüğü dünyada atık yoktur, döngü vardır.

3) Doğa En İyisini Bilir: İnsanoğlu teknolojiyi geliştirerek doğaya üstün gelmek istese de doğal düzene yapılan bu müdahale sistem için yıkıcı olacaktır. Yaratılışın arkasında bir zekâ vardır ve bununla bilinçsiz bir şekilde oynamak küresel ısınma, kirlilik gibi sonuçlara neden olacaktır.

4) Bedava Öğle Yemeği Diye Bir Şey Yoktur: Doğa denilen denklemde her iki taraf dengede olmalıdır. Kaynakları faydalı olmaktan çıkararak faydasız formlara çevirmenin bir bedeli vardır ve insanoğlu bu bedeli ödemekten kaçamaz ancak geciktirilebilir.

Döngüsel ekonomi kavram ve ilkelerinin temeli Boulding (1966) tarafından atılsa da döngüsel ekonomi kavramının ilk olarak Pearce ve Turner (1990) tarafından kullanıldığı görülmektedir. Yazarlar, eserlerinde çevre ve ekonomik faaliyetler arasındaki ilişkide “her şey başka bir şeyin girdisidir” ilkesinden hareketle kapalı döngülü bir malzeme akışını ifade etmeye çalışmışlardır. 1990’lı

yıllarda daha popüler hale gelen döngüsel ekonomi kavramı, temel olarak minimum malzeme ve enerji kullanarak üretim süreçlerinde minimum atık üretilmesi mantığına dayanmaktadır. Bunu sağlamak için üretilen ürünün yaşam döngüsü yeniden dizayn edilmektedir. Döngüsel ekonominin temel amacı hammadde, enerji vb. kaynakların ömrünü uzatmak, yeniden kullanmak, yenilemek ve onarmak gibi yöntemlerle ve mümkün olduğu kadar uzun süre döngüde tutarak korunmasını sağlamak ve bunun sonucunda da en az atık (mümkünse sıfır) üretilmesini sağlamaktır. Döngüsel ekonomi, çevreyi bir atık deposu olarak gören ve geri dönüşüm eğilimi olmayan geleneksel açık uçlu ekonomik bir model olan doğrusal ekonomik sistemin üstesinden gelmeyi amaçlamaktadır (Özsoy, 2021:153).

Döngüsel ekonomiyle ilgili en sık kullanılan kavramlar:

- **Beşikten beşiğe:** Bu kavram endüstriyel ekoloji fikirlerini uygulamak için tasarlanmış malzemelerin döngülerde güvenli ve sonsuz kullanımına izin veren ürünler yaratırken, parçalara ayırma, uyarlama ve yeniden kullanımın en baştan düşünüldüğü üretilmiş nesnelere odaklanır. Yenileme, yeniden üretim ve geri dönüşüm yoluyla atıkları ortadan kaldıran bir ekonomi sağlar. Her döngü geçişi belirli bir malzeme için yeni bir beşik haline gelir.
- **Biyomimikri:** Biyomimikri, insanın tasarım zorluklarını çözmesi için doğada bulunan stratejileri öğrenmesi ve bunları taklit etmesini sağlayan bir uygulamadır.
- **Çevre Ekonomisi:** Çevrenin ve doğal kaynakların ekonomisi bu kaynakların nasıl geliştirilip yönetildiğini inceleyen ilkelerin uygulanmasıdır.
- **Ters lojistik:** İster kullanılmış, ister kullanılmamış olsun ürünlerin bir kısmının geri kazanmak ya da elden çıkarmak amacıyla ürünün varış yeri olan tüketicinin atığından bir dağıtım kanalı içindeki üreticiye geri taşınması sürecidir. Atıkların üretim zincirinde yeniden kullanılabilmesi için toplanmasını ve iadesini savunmaktadır.

- **Ekoloji kanunları:** i) Her şey diğer her şeyle bağlantılıdır: Bu, ekosistemlerin birbirine bağlılığını ve karmaşıklığını gösteren kavram; (ii) Her şey bir yere gitmelidir: Termodinamiğin temel yasası doğada nihai atığın olmadığını, madde ve enerjinin korunduğunu ve bir ekolojik süreçte üretilen atığın bir diğerinde geri dönüştürüldüğünü ifade eder. (iii) Doğa en iyisini bilir: Doğada bir madde yoksa, yaşamın kimyasıyla uyumsuz olduğu içindir; (iv) Hiçbir şey yoktan gelmez: Dördüncü gayri resmi ekoloji kanunu, bunun anlamı doğanın sömürülmesinin her zaman ekolojik bir maliyetinin olduğudur.
- **Performans ekonomisi:** Performans ekonomisi kavramının odağı enerjinin doğrusal veya döngüsel akışlarından çok üretilmiş sermayenin bakımı ve kullanılmasıdır.
- **Mavi ekonomi:** Birleşmiş Milletler'in 2014 yılı raporunda Mavi Ekonomi, çevresel riskleri ve ekolojik kısıtlıkları önemli ölçüde azaltan insan refahını ve sosyal eşitliği iyileştirmeyi amaçlayan bir okyanus ekonomisi olarak tanımlanmaktadır.
- **Rejeneratif tasarım:** Rejeneratif kavramı, kendi enerji ve malzeme kaynaklarını yenileyerek doğayı taklit eden bir süreci tanımlar. Yenileyici tasarım insanları ve doğayı yeniden birleştirmek için gelişen sosyo-ekolojik sistemlerin sürekli yenilenmesi olarak ifade edilir. Toplumsal ve ekolojik işlevlerin sürekli yenilenmesi için doğal sistemleri taklit eder.
- **Permakültür:** İnsanlar için yararlı, çok yıllık veya kendi kendine devam edegelen bitki ve hayvan türlerinin entegre bir evrim sistemidir, tarımsal bir ekosistemi ifade eder.
- **Doğal kapitalizm:** Doğal kapitalizm, işletme ve çevresel çıkarların işletmelerin çıkarıyla örtüştüğü müşterilerinin ihtiyaçlarını daha iyi karşılayabildiği, karlarını artırabildiği ve çevre sorunlarının çözümüne yardımcı olabildiği, birbirine bağlı dört ilkedен oluşan bir sistemdir.

- **Endüstriyel simbiyoz:** Endüstriyel simbiyoz, enerji ve malzeme tüketimini optimize eden atık oluşumunu minimuma indiren ve bir işlemde çıkan atıkların başka bir işlem için malzeme görevi gördüğü endüstriyel ekosistemler vasıtasıyla malzeme akışlarının tasarlanmasıdır.
- **Kapalı döngü:** Kapalı döngü, atık suları arıtmak ve yeniden kullanıma geri döndürmek ve/veya ürünlerin dayanıklılığını artırmak hammadde kullanımını ve atık oluşumunu azaltmaya odaklanarak ters lojistik ve ileri lojistiği (tedarik, üretim ve dağıtım) birleştiren bir lojistik süreç sistemi olarak ifade edilebilir. Kapalı döngü süreçleri, kullanılmış ürün, bileşen ve malzemeleri çöpe atmaksızın bunları diğer üretim zincirlerinde değer üretecek şekilde yeniden yönlendirmektedir.
- **Endüstriyel ekoloji:** Endüstriyel ekoloji kavramı, bir endüstriyel ekosistemin çevresindeki sistemle uyumlu olmasını gerektirir. Ham malzemeden bitmiş malzemeye, bileşene, ürüne, eski ürüne ve nihai ortadan kaldırmaya kadar toplam döngü içerisinde kaynakları, enerjiyi ve sermayeyi optimize etmeye çalışmaktadır.
- **Ekolojik ekonomi:** Ekolojik ekonomi, ekoloji ile ekonomi arasındaki bağlantıyı kurmaya çalışan disiplinler arası bir çabadır. Amacı, insanlar ve doğanın geri kalanı arasındaki karmaşık bağa derin bir bilimsel anlayış geliştirmek ve bu anlayışı, kaynakların adil dağılımına sahip, ekolojik olarak sürdürülebilir, doğal ve sosyal sermaye dahil olmak üzere kıt kaynakların verimli bir şekilde tahsis edilmesine yönelik politikalar oluşturmak için kullanılmaktadır (Gedik, 2020:23-25).

Döngüsel ekonominin dört ilkesi vardır; i) atık eşittir gıda (bir tür atık oluşturuyorsa bu başka bir türün besinidir), ii) çeşitlilik yoluyla esneklik kurma (Bir ekonomi, bir ülke veya bir şirket güçlerini paylaşarak daha büyük bir kaynak havuzundan daha fazla değer elde edebilir), iii) yenilenebilir kaynaklardan enerji kullanma, iv) sistemlerle (insanlar, yerler ve fikirlerle) düşünme (Balbay vd. 2021:561).

Döngüsel ekonomiyi tanımlama güçlüğünün bir sonucu olarak döngüsel ekonomi çoğunlukla geri dönüşüm olarak algılanmaktadır. Döngüsel ekonomiyi sadece geri dönüşüm olarak algılamak doğru bir ifade değildir. Geri dönüşümde atık yönetimi önemli iken, döngüsel ekonomide atık yönetiminin yanında kaynakların etkin ve verimli yönetimi de oldukça önemlidir. Döngüsel bir ekonomi modelinin her aşaması göz önüne alındığında amaç, kaynakların döngüde olabildiğince uzun süre kalması ve oluşabilecek israfı minimuma indirmektir. Sadece bu koşul sağlandığında ekonomi döngüsel bir şekilde kendini sürdürebilirken kaynakların ve çevrenin verimliliği de sağlanmış olur. Bu sebepten dolayı geri dönüşüm, döngüsel ekonominin amaçlarından sadece bir tanesidir (Esin, 2019:61). Döngüsel ekonominin tanımı hakkında bir görüş birliği bulunmamakla birlikte bir diğer tanım da “ kaynakların daha verimli kullanılmasını amaçlayan, doğal kaynakların hızla tüketilmesinin önüne geçmeye çalışan ve üretim süreci sonucunda en az düzeyde atık ortaya çıkmasını sağlayan bir yaklaşım” olarak ifade edilmiştir. Döngüsel ekonomi, doğrusal ekonomi yaklaşımının sürdürülebilir bir alternatiftir. Döngüsel ekonomi, 3R ile ifade edilen (Reduce, Reuse, Recycle- Azaltma, Yeniden kullanma, Geri dönüşüm) süreçlerinden oluşmaktadır. Döngüsel ekonomi üretim, tüketim ve atık yönetimi gibi mikro olgularla ilgilenmektedir. Çin’de 2008 yılında, Çin 11. Ulusal Halk Kongresi (NPC) Daimi Komitesi, Döngüsel Ekonomi Yasası’nı kabul etmiş ve yasa ve 1 Ocak 2009’da yürürlüğe girmiştir. Söz konusu yasada merkezi hükümet döngüsel ekonomiyi sürdürülebilir kalkınmaya ulaşmak için bir strateji olarak kabul etmiştir. Çin bu konuda dünya genelinde birinci ülke olmuştur (Ateş, 2021:126).

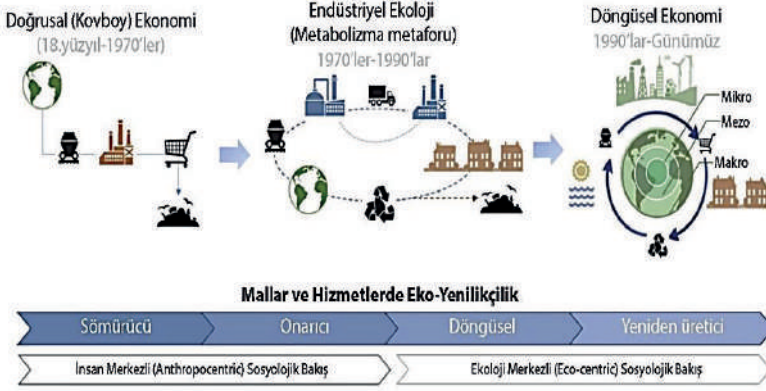
Kirchherr vd. (2017), döngüsel ekonomi kavramını, 114 farklı tanım üzerine yaptıkları analizde “üretim / dağıtım ve tüketim süreçlerinde malzemeleri azaltma, alternatif olarak yeniden kullanma, geri dönüştürme ve geri kazanma ile değiştiren ekonomik bir sistem olarak” tanımlamaktadır (Yılmaz, 2022:96).

Döngüsel ekonomi, mevcut açık üretim sistemlerini, yani hammaddelerin çıkarıldığı, bitmiş ürünlere işlendiği ve

tüketildikten sonra atık haline geldiği doğrusal tüketim ekonomisi modeline dayalı sistemleri değiştirerek kaynakları kullanma şeklimizi derinlemesine dönüştürmeyi amaçlamaktadır. Döngüsel ekonomi kavramı, Çin ve Avrupa Birliği politika yapıcıları tarafından, ülkelerin, işletmelerin ve tüketicilerin çevreye verilen zararı azaltmasına ve ürün yaşam döngüsünü kapatmalarına izin verecek bir çözüm olarak tanıtıldığından beri oldukça popüler hale gelmiştir.

Döngüsel ekonomi, geleneksel ekonomi modeline alternatif olarak ortaya çıkmıştır. Termodinamik yasalarının temel ilkelerine dayanmakla birlikte kavram onun uygulayıcılarına, kapsadığı alana, coğrafi konuma ve sosyo kültürel ve politik geçmişe bağlı olarak değişmektedir. Örneğin, ABD, İngiltere, Avrupa Birliği ülkeleri gibi gelişmiş ülkelerde bu kavram, esas olarak 3R'lere (kaynakların azaltılması, yeniden kullanılması, geri dönüştürülmesi), sürdürülebilir kalkınma için çevresel etkinin azaltılmasına ve atık yönetimine dayanırken, Güney Kore ve Japonya gibi gelişmiş ülkelerde tüketicinin malzeme kullanımı ve atık konusundaki sorumluluğuna ve halkın bilinçlendirilmesine vurgu yapmaktadır (Gedik, 2020:14-15).

Doğrusal ekonomiyi benimseyen neoklasik iktisadın temel amacı, kaynakların etkin paylaşımı ve ekonomik gelişmenin kalıcı olmasıdır. Kıt olan kaynakların sınırlandırılmasını göz ardı eden bu ekonomik model malzeme ve enerji akışına göre sürdürülebilir değildir. Doğrusal ekonomi kavramı kitle üretimi ile birlikte ortaya çıkmıştır. Doğrusal ekonomide hammadde elde edilip nihai mala dönüştürülür ve tüketilerek atık hale getirilir. Bu süreç “al- yap- at” olarak özetlenebilir. Doğrusal ekonomi birçok çevre sorununun nedeni olmuştur. Doğal kaynakların kıtlığı üretim ve tüketimden kaynaklanan dünyanın kapasitesini zorlayan şartlar göz önüne alındığında yapısal bir dönüşüm kaçınılmaz olmuştur. Döngüsel ekonomi bu yapısal dönüşüm için doğrusal ekonomiye alternatif olarak geliştirilen kavramlardan biridir (Özsoy, 2021:152).



Şekil 1. Doğrusal Ekonomiden Döngüsel Ekonomiye Geçiş

Kaynak: Aydın İpekçi ve Köse, 2021:1010.

Şekil 1’den de görüldüğü gibi, 18. Yüzyıl ile 1970’li yıllar arasındaki dönemde ekonomiye Kovboy ekonomisi de denilen doğrusal ekonomi hakim olmuştur. 1970’lerle birlikte endüstriyel ekoloji yani enerji ve sermayeyi optimize etmeye çalışan endüstriyel ekoloji kavramına geçilmiş ve 1990’lı yıllar ile birlikte kaynakların değerlerini uzun süre koruyan ve daha az atık ortaya çıkaran döngüsel ekonomi kavramı uygulanmaya başlanmıştır.

Tablo 1’de doğrusal ekonomi ile döngüsel ekonomi arasındaki temel farklılıklar yer almaktadır. Bu farklılıklar tasarımdan, üretilen ürünün özelliklerine; atık politikasından tüketici ve üretici bakış açısına göre değişmektedir (Çetin, 2020:27-28).

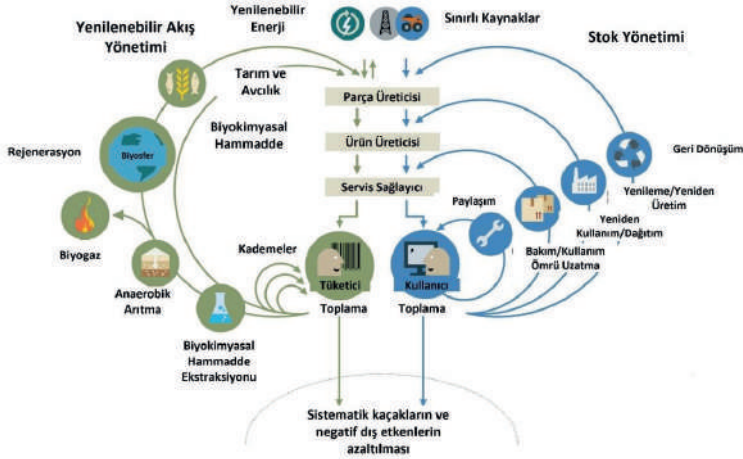
Döngüsel ekonomi yaklaşımının kavramsallaştırılmasına EllenMacarthur Vakfı çabalarıyla katkıda bulunduğu söylenebilir. Bu sivil toplum kuruluşu tarafından, malzeme akışlarının biyolojik ve teknik düzeyde iki farklı döngü altında tanımlandığı bir “kelebek diyagramı” geliştirilmiştir. Şekil 2’de bu diyagram görülmektedir.

Tablo 1. Doğrusal Ekonomi ile Döngüsel Ekonomi Karşılaştırması (Çetin, 2020:27).

	Doğrusal Ekonomi	Döngüsel Ekonomi
Tasarım	Eski ürünler teknolojinin getirdiği yeniliklerle geçersiz hale gelir. Ürün tasarımları tüketicileri yeni ürünleri almaya teşvik eder	Uzun ömürlü, yeniden kullanıma açık ve paylaşımına açık ürün düşüncesi altında tasarımlar gerçekleştirilmektedir
Ürün özelliği	Kısa ömürlü ürünler üretilerek pazarın ürün çeşitliliğini ileriye yönelik artırmak hedeflenmektedir	Tüketicinin veya kullanıcının ihtiyaçlarına yönelik ürün ve hizmet oluşturulur.
Atık Politikası	Atıkların yaratabileceği çevresel ve sağlıksal problemleri en aza indirecek hükümetlerin düzenleyici önemleri mevcuttur.	Atıklara dair sorumluk, geniş bir çerçevede üreticilere aittir. Hükümetler ise lojistik destek sağlayacak temel alt yapı ve mali önlem sağlamaktadır
Tüketici Bakış Açısı	Tüketicinin bakış açısı kendisine sunulan ürün ve hizmet üzerinden ihtiyacını karşılamaktadır.	Tüketici gerçek ihtiyacını şirketlere sağladığı geri bildirimler sayesinde karşılayabilmektedir.
Üretici Bakış Açısı	Yeniden kullanıma açık olmayan veya üretime tekrardan dahil edilemeyen üretim yapmak.	Ürünlerin yeniden kullanılabilir veya üretime tekrar dahil edilebilecek şekilde üretilerek maliyet dengesini sağlamak hedeflenmektedir.

Döngüsel ekonomi kelebek diyagramı, döngüsel bir ekonomide malzemelerin sürekli akışını göstermektedir. Teknik döngü ve biyolojik döngü olmak üzere iki ana döngü vardır. Teknik döngüde, ürün ve malzemeler yeniden kullanım, onarım, yeniden üretim

ve geri dönüşüm gibi süreçlerle dolaşımında tutulurken, biyolojik döngüde, biyolojik olarak parçalanabilen malzemelerden gelen besinler, doğayı yenilemek için Dünya'ya tekrar döndürülmektedir (Ellenmacarthurfoundation.org, 2022).



Şekil 2. Döngüsel Ekonomi Şeması Kaynak: Ellenmacarthurfoundation.org, 2022.

3. LİTERATÜR

Nüfus artışıyla birlikte tüketim alışkanlıklarının değişmesi ve bunun bir sonucu olarak atık üretiminin artması başta hava kirliliği olmak üzere çevre kirliliğindeki artış döngüsel ekonomi kavramına olan ilgiyi artırmıştır. Kavrama ola ilginin artmasıyla birlikte literatürde konuyla ilgili çok sayıda akademik çalışma yapılmıştır.

Rizos, Tuokko ve Behrens (2017) çalışmalarında, döngüsel ekonomiyi çeşitli yönleri ile değerlendirmişlerdir. Döngüsel ekonominin ekonomik etkilerinin yanı sıra sosyal ve çevresel etkilerinin de olacağını belirtmişlerdir (Ateş, 2021:127). Kirchherr vd. (2017), döngüsel ekonomi tanımını toplamış ve bunları bir kodlama analizi temelinde 17 parametre üzerinde kodlamışlardır.

Döngüsel ekonomi kavramını geri dönüşüm, azaltma ve yeniden kullanma aktivitelerinin bir kombinasyonu olarak tasvir etmişlerdir. Ayrıca, döngüsel ekonominin birincil olarak ekonomik refahtaki rolüne, ardından çevre kalitesine odaklandığını ve bunun sosyal eşitlik ve sürdürülebilir kalkınma ile bağlantısına odaklanmadığını savunmuşlardır. Benzer şekilde Masi vd. (2017), seçilen 77 maddelik listede döngüsel ekonomi tanımını gözden geçirmişler ve kavramın öncülleri ve kapsamı nedeniyle önemli farklılıklar bulmuşlardır. (Goyal vd. 2021:2-4).

Pelău & Chinie (2018) çalışmalarında, Avrupa ülkelerinde eğitim, geri dönüşüm oranı, yaşam düzeyi ve internet erişimi gibi değişkenler ile kişi başına milli gelir arasındaki ilişkiyi incelemişler ve düşük gelir düzeyinin geri dönüşüm oranını negatif yönde etkilediği, yüksek düzey gelire sahip olmanın ise geri dönüşüm oranlarını pozitif etkilediği sonucuna ulaşmışlardır. Vuță, Enciu ve Cioacă (2018), AB'ye üye 28 ülkenin 2005-2016 verileriyle panel ekonometri kullanarak bir analiz gerçekleştirmişlerdir. Analizin amacı; evsel atıkların geri dönüşüm oranı, ambalaj ve biyo-atıklar, atıkların geri dönüşümü ve yeniden kullanılması için yapılan harcamalar ve kaynak verimliliği değişkenleri ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemektir. Yapılan analiz sonucunda, kaynak verimliliği, evsel atıkların geri dönüşüm oranı ve atıkların geri dönüşümü ve yeniden kullanılması için yapılan harcamalar ile ekonomik büyüme arasında olumlu bir ilişki bulunmuştur. Busu (2019), AB'ye üye 27 ülkeye ait 2008-2017 verileri ile bir panel veri analizi gerçekleştirmiştir. Yapılan analiz sonucunda geri dönüşüm oranının ekonomik büyüme üzerinde olumlu bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Smol vd. (2019) çalışmalarında Polonya'nın güneyindeki Malopolska bölgesinde döngüsel ekonomi hakkında halkın farkındalığı ve tutumlarının bir değerlendirmesinin sonuçlarını sunmaktadırlar. Bu çalışmada kullanılan veriler, Malopolska bölgesinde anketlerin rastgele dağıtılması ve 430 katılımcı ile yapılan görüşmeler yoluyla toplanmıştır. Malopolska'nın bölgenin önemli ekonomik ve sosyal potansiyeline sahip olması ancak başta

hava kirliliği olmak üzere ciddi çevre sorunlarına sahip olması nedeniyle araştırma için özellikle seçilmiştir. Sonuçlar, Polonya, Malopolska bölgesinde döngüsel ekonomi kavramının esas olarak atık ayırma, geri dönüştürülmüş ve yeniden üretilmiş ürünler satın alma gibi döngüsel ekonomiyle ilgili davranışlara daha aşına olan genç nesil tarafından iyi tanındığını göstermektedir. Katılımcıların döngüsel ekonomi kavramına ilişkin farkındalığı aynı zamanda eğitim düzeyleri ile de pozitif bir korelasyona sahiptir (Gedik, 2020:16).

Skrinjaric (2020) çalışmasında, Avrupa Birliği'ne üye ülkeler arasında döngüsel ekonominin en iyi ve en kötü uygulandığı ülkeleri belirlemeye çalışmıştır. Çalışma sonucunda, döngüsel ekonomiyi en iyi uygulayan ülkelerin Almanya, Hollanda, Danimarka, Fransa ve İtalya olduğunu; en kötü uygulayan ülkelerin ise Romanya, Yunanistan, Kıbrıs Rum Kesimi, Slovakya ve Bulgaristan olduğunu bulmuştur. Bu durumun nedeni olarak, en iyi performansı gösteren ülkelerin GSYİH'larının, alt yapı, eğitim ve araştırma ve geliştirme yatırımlarının en yüksek olduğunu belirtmiştir. Hysa, Kruja, Rehman ve Laurenti (2020), AB'ye üye 28 ülke için bağımlı değişken kişi başına düşen millî gelir artış oranı; bağımsız değişkenler ise GSYİH içindeki çevre vergisi gelirinin payı, evsel atıkların geri dönüşüm oranı, geri dönüşüm ile ilgili araştırma ve geliştirme harcamaları ve geri dönüşüme tabi olan ürünlerin ticaret verileri olmak üzere bir panel veri analizi yapmışlardır. Çalışma sonucunda tüm değişkenlerin kişi başına düşen millî gelir artış oranını artırdığını bulmuşlardır (Ateş, 2021:127).

Saidani vd. (2019) farklı sistemik seviyelerde döngüsel ekonomi performansı üzerinde etkisi olan 55 set döngüsellik göstergesi belirlemişlerdir. Bu göstergeler, uygulama seviyeleri (makro, mezo, mikro), döngüsel ekonomi döngüleri (korumak, yeniden kullanmak, yeniden üretmek, geri dönüştürmek), performans kriterleri (içsel, etkiler), döngüsellik perspektifi (fiili, potansiyel), ve çaprazlık derecesidir (genel, sektörel).

Literatürde birçok yazar döngüsel ekonomiyi endüstriyel ekoloji bağlamında incelemiştir. Buna karşılık, diğer birçoğu da döngüsel ekonominin daha temiz üretim, rejeneratif tasarım, beşikten beşiğe tasarımı ve çevre ekonomisi bağlamında daha uygun olduğunu savunmuştur. Birçok makale ise döngüsel ekonominin teorik ve kavramsal olarak anlaşılmasına odaklanmıştır. Merli vd. (2018); döngüsel ekonomide stratejik yönelime, Kalmykova vd. (2018) tüketim yöntemlerine, Camacho-Otero vd. (2018) çevresel ve ekonomik maliyetlere Ghisellini vd. (2018) döngüsel ekonominin uygulama biçimlerine odaklanmışlardır.

Mevcut döngüsel ekonomi metrikleri stokunun analizi ve bunların değerlendirme perspektifleri gibi temalara seçici olarak odaklanan bir dizi literatür taraması makalesi bulunmaktadır. De Jesus vd. (2018) döngüsel ekonominin ülke veya bölgesel düzeylerde benimsenmesi ve döngüsel ekonomiye eko-inovasyon odaklı teknoloji-ekonomik geçişin, döngüsel ekonominin makro, orta ve mikro seviyelerinde özel çözümler gerektirdiğini savunmuştur. Sistemik eko-inovasyon, doğrusal bir üretim ve tüketim sistemine geçişte önemli bir unsur olarak kabul edilmektedir. Nobre ve Tavares (2017), büyük veri ve Nesnelerin İnterneti (IoT) gibi gelişmekte olan teknolojilerin kuruluşlar ve toplum tarafından döngüsel ekonominin benimsenmesini artırmadaki rolünü analiz etmek için literatürü gözden geçirmişlerdir. Pagoropoulos vd. (2017) özellikle Ürün Hizmet Sistemleri (PSS) alanındaki uygulamaları bağlamında, dijital teknolojilerin döngüsel ekonomideki ortaya çıkan rolünü incelemiştir. Tukker (2015) doğrusal yaklaşımdan döngüsel bir yaklaşıma geçiş; Parchomenko vd. (2019) mevcut doğrusal ekonomi metrikleri stokunu gözden geçirmek için çoklu uygunluk analizi tekniğini uygulamışlar ve bunları kaynak verimliliği, malzeme stokları ve akışları ve ürün merkezliliğiyle ilgili üç ana kümede sınıflandırmışlardır.

Buna karşılık, Rosa vd. (2020), 21. yüzyılda endüstriyi ve akademiye yönlendiren en önemli iki endüstriyel paradigma olarak kabul edilen döngüsel ekonomi ve Endüstri 4.0 (I4.0) arasındaki ilişkiyi değerlendirmek için sistematik bir literatür taraması

yapmışlardır. Döngüsel ekonomi, onarıcı veya rejeneratif endüstriyel sistemlerin tasarımına odaklanırken, I4.0, 21. yüzyılda endüstriyel dönüşüm ve rekabet gücünün ana itici güçleri olarak Nesnelerin İnterneti (IoT), artırılmış ve sanal gerçeklik, bulut teknolojileri, blok zinciri, büyük veri ve analitik, siber güvenlik vb. gibi gelişmiş dijital teknolojileri ifade etmektedir. 158 makalenin gözden geçirilmesine dayanarak, Rosa vd. (2020), I4.0'ın gelişmiş dijital teknolojilere erişim sağlayarak şirketlerin döngüsel performansını yönlendirdiğini savunmuştur. Örneğin, Nesnelerin İnterneti (IoT) gibi I4.0 teknolojilerinin benimsenmesi, akıllı şehirlerde gelişmiş atık yönetimi stratejileri sağlar. Benzer şekilde, simülasyon gibi I4.0 teknolojileri, olasılıksal sinir ağlarını veya malzeme akışlarının modellenmesini sağlayarak bir imalat şirketinin tedarik zinciri yönetimini optimize eder. I4.0 teknolojileri, süreçleri, değer zincirini, malzeme akışlarını ve paydaş etkileşimlerini optimize ederek şirketler için döngüsel iş modellerinin tasarımında stratejik bir rol oynamaya devam edecektir.

Bu çalışmaların çoğu, döngüsel ekonomi ile ilgili makaleleri incelerken tanımlayıcı bir literatür inceleme metodolojisinden yararlanmıştı. Nobre ve Tavares (2017), 122 makalelik bir dizi üzerinde bibliyometrik analiz uygularken, Türkeli vd. (2018) prosedürü 412 maddeye uygulamıştır. Bununla birlikte, bu makalelerin her ikisi de döngüsel ekonomi literatürünü dijital ekosistem ve bölgesel kabulün dar bir perspektifinden gözden geçirmişlerdir.

Döngüsel ekonomi disiplininin anlaşılmasına ve geliştirilmesine önemli katkılarda bulunan bu literatür inceleme çalışmalarının çoğu 2017-2020 yılları arasında yayınlanmıştır. Birkaç çalışma ise gelecekteki araştırmaların, sosyal, ekonomik ve çevresel etkileri arttırmada döngüsel ekonominin rolüne yönelik kavramsal anlayışın veya tanımsal yönün ötesine bakılması gerektiğini savunmuştur. Geissdoerfer vd. (2017), gelecekteki araştırmaların döngüsel ekonomi ile performans ekonomisi ve paylaşım ekonomisi gibi ortaya çıkan kavramlar ve fayda sağlayan şirketler gibi yeni iş biçimleri ve yapısı arasındaki ilişkiyi araştırması gerektiğini

tavsiye etmişlerdir. Ayrıca, tedarik zincirlerinin, iş modellerinin ve inovasyon sistemlerinin performansı üzerindeki etkilerine bakarak döngüsel ekonomi ve sürdürülebilirlik arasındaki ilişkiyi daha fazla araştırmak gerekmektedir. Lieder ve Rashid (2016), gelecekteki döngüsel ekonomi durumu araştırmalarının, döngüsel ürün sistemlerinin potansiyelini ve rekabet avantajlarını ortaya çıkarmak için sosyal farkındalık ve yeni iş modelleri yaratmaya odaklanması gerektiğini tavsiye etmiştir. Merli vd. (2018), gelecekteki araştırmaların döngüsel ekonominin sosyal refah üzerindeki etkisini incelemeye daha fazla odaklanması gerektiğini belirtmişlerdir. Sosyal etkinin yanı sıra, paylaşım ekonomisi, yeniden üretim, yeniden kullanım, Ürün Servis Sistemleri (Product Service Systems-PSS) ve ortak tüketim gibi kaynak döngülerini yavaşlatmayı amaçlayan döngüsel ekonomi stratejilerinin gözden geçirilmesine de odaklanılmasını önermektedirler. Benzer şekilde, Türkeli vd. (2018), gelecekteki araştırmaların, sosyal inovasyon ve alternatif ekonomiler de dahil olmak üzere döngüsel ekonominin toplumsal yönlerine vurgu yapması gerektiğini savunmuşlardır. Ayrıca, ekonomik ve maddi verimliliklere odaklanmak yerine küresel sürdürülebilirliğe daha fazla odaklanmanın yanı sıra siyasi ve ekonomik sistemlerdeki geri tepme etkilerini ve diğer kritik geri bildirimleri dikkate almaya da ihtiyaç vardır (Goyal vd. 2021:2-4).

Kuah ve Wang (2020) çalışmalarında, Doğu ve Güneydoğu Asya'daki üç döngüsel ekonomi uygulamasının tüketici kabulünü incelemişlerdir. Elektronik cihazlara odaklanan, 584 Asyalı tüketici üzerinde yapılan keşif çalışması dört bulguya ulaşmıştır: (1) Asya'da büyük miktarda e-atık üretilmekte, ancak döngüsel ekonomi tesisleri ve programlarına ilişkin farkındalık düzeyi sınırlı kalmaktadır; (2) tüketiciler, paylaşım platformlarını denemeye istekli olsalar da, istismar edilmekten veya aldatılmaktan endişe duymaktadırlar; (3) Asya'da geri dönüştürülmüş ve yeniden üretilmiş ürünlerin tüketiciler tarafından kabulü, güvenilirlik ve kalite endişeleri nedeniyle düşük kalmaktadır; ve (4) tüketiciler, çevre ve maliyet bilinci nedeniyle gelecekte bu ürünleri satın almaya isteklidir. Çalışmada politika yapımcıların ve şirketlerin, belirli demografik

grupları hedeflemek, tüketicilerin güvenini yönetmek, endişelerini gidermek, teklifleri iyileştirmek ve yenilik odaklı tüketicilere hitap etmek gibi döngüsel ekonomi uygulamalarını teşvik etmek için çeşitli yollar üzerinde çalışmalar önerilmiştir (Gedik, 2020:16).

4. AVRUPA BİRLİĞİ'NDE DÖNGÜSEL EKONOMİ

Döngüsel ekonominin Çin'de uygulanmasıyla birlikte elde edilen gelişmeler neticesinde, Avrupa'da politika yapımcılar, döngüsel ekonominin mevcut sürdürülemez doğrusal ekonomik modele alternatif olarak geliştirilmesi gereken bir yaklaşım olduğuna karar vermişlerdir (Gedik, 2020:15). Bu kapsamda Avrupa Birliği Komisyonu 2015 yılı sonunda, sadece atık hedeflerini değil tüm ekonomik döngüyü kapsayacak yeni bir paket sunacağını belirterek yoğun bir süreç başlatmış, Döngüsel Ekonomi için Eylem Planı ve eklerini içeren Döngüsel Ekonomi Paketi 2015 yılının Aralık ayında kabul edilmiştir. Döngüsel Ekonomi Paketi'nin hedefi daha fazla geri dönüşüm ve yeniden kullanımla, üretim yaşam döngülerini kapatmak hem çevre hem de ekonomi için ortak faydalar getirmek olarak açıklanmıştır (Açıkalın, 2020:240). Bu sürecin nasıl ilerlediğine dair zaman çizelgesi Tablo 2'de verilmiştir. Avrupa Komisyonu sürdürülebilirliğin devamı için 2020 yılında yeni bir Eylem Planı daha kabul etmiştir.

AB'nin Mart 2020'de kabul edilen 'daha temiz ve daha rekabetçi bir Avrupa için' döngüsel ekonomi eylem planı, Avrupa Yeşil Anlaşması'nın adil, iklim açısından nötr, kaynak verimli ve rekabetçi bir ekonomi konusundaki iddialı vizyonunu gerçekleştirmede kilit bir rol oynamıştır. Eylem planı, AB'nin küresel bir döngüsel ekonomiye giden yolda öncülük etmeye devam etmesini sağlayacaktır. Döngüsel ekonomi yaklaşımı, küresel sürdürülebilir tüketim ve üretim için anahtardır. Döngüsel ekonominin uluslararası boyutu 2050 yılına kadar AB iklim tarafsızlığına ulaşmak, ekonomik büyümeyi kaynak kullanımından ayırmak, kaynak kullanımını gezegen sınırları içinde tutmak, ürün sürdürülebilirliğinde küresel standartları belirlemek ve AB içinde ve dışında iş yaratmayı teşvik etmeye yardımcı olmaktır. Bu amaçla

eylem planındaki uluslararası girişimler, sürdürülebilir kalkınma hedefleri, uluslararası iklim değişikliği ve biyolojik çeşitlilik hedeflerine ulaşılmasına yardımcı olmak ve küresel pandemi sonrası toparlanmayı desteklemek için AB etkisini, uzmanlığını ve finansmanını harekete geçirecektir (European Commission, 2020:1-3).

Tablo 2. AB’de Döngüsel Ekonomi Eylem Planı Çerçevesi (EC, 2022)

Tarih	Döngüsel Ekonomi Eylem Planı Çerçevesi
5 Nisan 2022	Avrupa Komisyonu, büyük endüstriyel tesislerden kaynaklanan kirliliği gidermek için revize edilmiş AB önlemleri önerilerini kabul etti
30 Mart 2022	Avrupa Komisyonu, döngüsel ekonomi eylem planında önerilen önlem paketini kabul etti
17 Kasım 2021	Avrupa Komisyonu, atık sevkiyatlarına ilişkin haber kuralları önerisini kabul etti
28 Ekim 2021	Avrupa Komisyonu, atıklardaki kalıcı organik kirleticilere ilişkin kuralları güncelleme önerisini kabul etti
22 Şubat 2021	Döngüsel Ekonomi ve Kaynak Verimliliği Küresel İttifakı (GACERE) başlatıldı
10 Aralık 2020	Avrupa Komisyonu, sürdürülebilir piller hakkında yeni bir düzenleme önerisini kabul etti
11 Mart 2020	AB Komisyonunun yeni döngüsel ekonomi eylem planını kabul etmesi
Aralık 2019	AB Komisyonunun Avrupa Yeşil Anlaşması’nı kabul etmesi
Aralık 2015	Avrupa Komisyonu ilk döngüsel ekonomi eylem planını kabul edilmesi

Avrupa Birliği döngüsel ekonomiyi: ‘Çevresel ve ekonomik açıdan sürdürülebilirliği, ekonomideki ürünlerin, malzemelerin ve kaynakların değerini mümkün olduğunca uzun süre koruyarak

sağlayan ekonomik model' olarak tanımlanmaktadır. Bu 'Birlik için kaynak verimliliğine ve düşük karbona dayanan sürdürülebilir ve rekabetçi bir büyüme için fırsat' olarak değerlendirilmektedir. Temmuz 2014'de Barroso Komisyonu'nun sunduğu ilk Döngüsel Ekonomi Paketi olan Avrupa için Sıfır Atık'ın (Towards a Circular Economy: A Zero Waste Programme for Europe) içeriğinde, atık ve kaynak yönetimi özelinde bir takım hedefler belirlenmiştir:

- Komisyon, kaynak verimliliğinde hedefi 2030 yılına kadar %30 olarak belirlemiştir. Buna göre, 2030'a kadar evsel atık/belediye atığı için %70 geri dönüşüm hedefi belirlenmiştir.
- 2025'e kadar kâğıt için %90, 2030'a kadar plastik için %60, ahşap için %80, demir metal, alüminyum ve cam için %90,
- ambalaj atıkları için de 2030'a kadar %80 geri dönüşüm hedefleri ile 2025'e kadar geri dönüştürülebilir atıkların depolanmasının kaldırılması ve yine 2025'e kadar gıda atıklarının %30 azaltılması hedefleri belirlenmiştir.

Paketin önerdiği hedeflerin uygulanması durumunda döngüsel ekonominin AB için potansiyel faydaları, arz güvenliğinin artması, GSYİH'nin büyümesi (kaynak verimliliğindeki %30 artış GSYİH'nin % 0,8 artmasını ve 2 milyon yeni iş yaratılmasını sağlayacaktır), maliyet tasarrufu ve rekabet edebilirlik gücünün artması, sera gazı emisyonlarının %2 ila %4 oranında düşmesi, ekosistem, hayvan yaşamı ve insan sağlığı üzerinde olumlu etkiler yaratılması, deniz çöpünde %27'lik azalma, biyo çeşitlilik kaybının sınırlandırılması ve enerji tüketiminin azaltılması olarak tahmin edilmiştir (Esin, 2019:82).

Döngüsel ekonomiye geçişle birlikte kaynak kazanımının AB genelinde 2030 yılına kadar yıllık 600 milyar euro olacağı, kaynak verimliliğindeki yükselişin yıllık %3 olacağı, diğer sektörlerde oluşacak kazanımlarla yayılan dışsallıklarla birlikte yıllık toplam 1,8 trilyon euro tutarında kazanç sağlanacağı tahmin edilmektedir (Eskin, 2020:53).

AB'nin döngüsel ekonomiye geçişi AB'nin 2050 iklim nötrlüğü hedefine ulaşması ve biyolojik çeşitlilik kaybını durdurması için gereklidir. Doğrusal “al-yap-kullan-at” modelinden uzaklaşmak ve yenilenebilir bir büyüme modeline geçiş, kaynak tüketimini gezegensel sınırlar içinde tutmak için esastır. Döngüsel ekonomi, sürdürülebilir büyümeyi artırırken Avrupa'nın doğal kaynaklarını koruyarak ekonomik büyümeyi kaynak kullanımından ayırmamıza yardımcı olacaktır. Döngüsel ekonomi ile birlikte daha sağlıklı bir gezegen sağlanarak kirlilik azaltılacak, su ve arazi kullanımı gibi doğal kaynaklar üzerindeki baskı da azalma olacak, AB'nin iklim açısından nötr ilk kıta olmasına yardımcı olmak için emisyonlar azaltılacak, daha esnek değer zincirleri etkinleştirilecektir (European Commission, 2022).

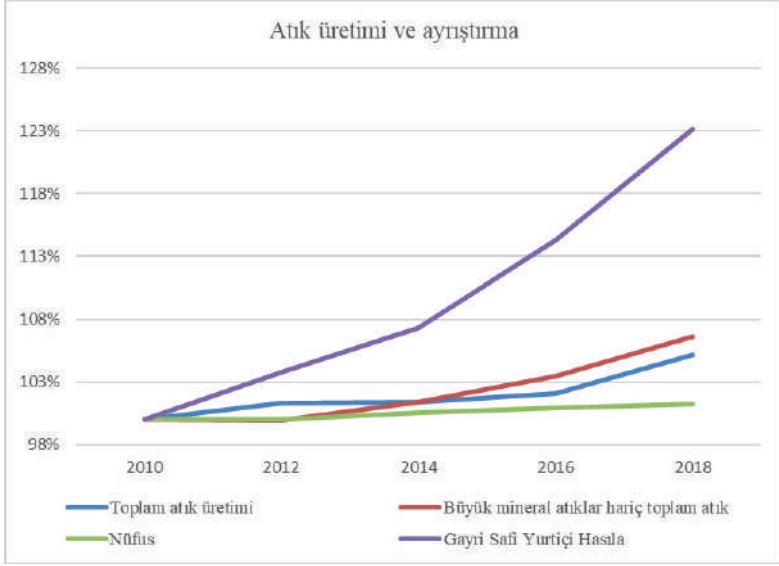
AB atık politikası, atıklardan mümkün olduğunca yüksek kaliteli kaynaklar çıkararak döngüsel ekonomiye katkıda bulunmayı amaçlamaktadır. Avrupa Yeşil Anlaşması, modern kaynakları verimli kullanmak ve rekabetçi bir ekonomiye geçiş yaparak büyümeyi teşvik etmeyi amaçlamaktadır. Atık Çerçeve Direktifi, AB'deki atıkların işlenmesi ve yönetilmesi için AB'nin yasal çerçevesidir. Atık yönetimi için “atık hiyerarşisi” olarak adlandırılan bir tercih sırası getirmektedir. Her yıl ortalama bir Avrupalı tarafından 5 ton atık üretilirken, AB'deki atıkların yalnızca %38'i geri dönüştürülmektedir. Bazı AB ülkelerinde evsel atıkların %60'ından fazlası hala çöp sahasına gitmektedir. Atık yönetimi döngüsel ekonomide önemli bir rol oynamaktadır. Pek çok ülke için özellikle gelişmekte olan ülkeler için geçişi başlatmak için ele alınması gereken ilk konu budur. Aynı zamanda milyonlarca ton Avrupa atığı çoğu zaman uygun atık arıtımı dikkate alınmadan AB dışındaki ülkelere ihraç edilmiştir. Avrupa komisyonu AB'nin atık sorunlarını üçüncü ülkelere ihraç etmemesini sağlamak amacıyla harekete geçmeli ve AB özellikle tehlikeli atıkların sınır ötesi hareketlerinin kontrolü ve bertarafına ilişkin Basel sözleşmesi bağlamında atık sevkiyatları için güçlü ve iddialı uluslar arası kuralları savunmaya devam etmelidir (European Commission, 2022).

Döngüsel Ekonomi Eylem Planı daha temiz ve daha rekabetçi bir Avrupa için, AB'nin tek başına Avrupa Yeşil Anlaşması'nın iklim nötr, kaynakları verimli ve döngüsel bir ekonomi hedefini gerçekleştiremeyeceğini vurgulamaktadır. Böylece yeni Eylem Planı, AB'nin küresel düzeyde döngüsel bir ekonomiye öncülük etmeye devam edeceğini ve AB'de ve ötesinde 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Gündemini uygulamak için nüfuzunu, uzmanlığını ve mali kaynaklarını kullanmaya devam edeceğini teyit etmektedir (European Commission, 2022).

Ellen Macarthur Foundation'ın 2015 yılında yaptığı çalışmasında, AB ekonomilerinin döngüsel ekonomiye uyumlu hale gelmeleri durumunda oluşabilecek ekonomik ve çevresel sonuçlar analiz edilmiştir. Belirlenen 2030 hedeflerine ulaşıldığında, Avrupa Birliği GSYİH'sının yüzde 7, kaynak verimliliğinin ise yüzde 3 artacağı tahmin edilmiştir. Sera gazı salınımının ise, 2030 yılında % 48 azalacağı 2050 yılında ise bu azalmanın % 83 olacağı tahmin edilmiştir (Ateş, 2021:127).

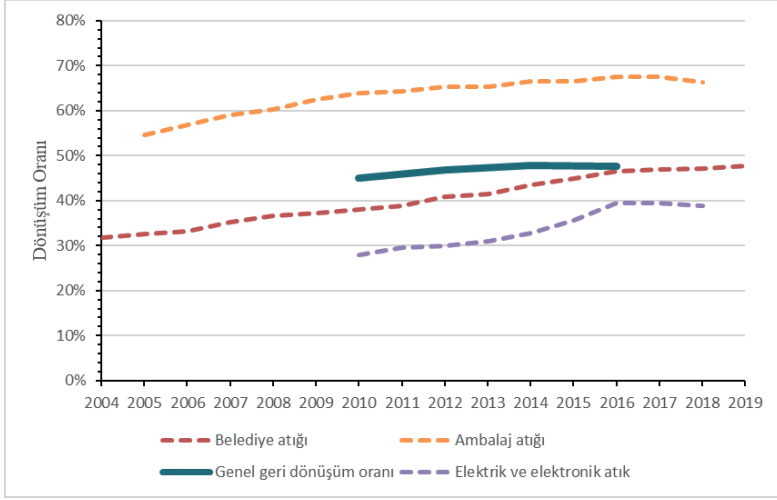
Avrupa Birliği ülkelerinde atık yönetimi verilerine baktığımızda, Şekil 3'te AB'de atık üretimi ve ayrıştırma oranları görülmektedir. 2010 ve 2018 yılları arasında AB-27'de toplam atık üretimi %5 (114 milyon ton) artmıştır. Büyük mineral atıklar toplamdan hariç tutulduğunda %7 artmıştır. Bu AB-27'nin atık üretimini azaltma politika hedefine ulaşma yolunda olmadığı anlamına gelmektedir. Bu eğilimler esas olarak yönlendirilirken üretilen atık miktarı ekonomiden daha küçük bir oranda artış göstermiştir. Bu durum atık üretiminin ekonomik büyümeden göreceli olarak ayrıldığı göstermektedir. AB'de artan atık üretimini azaltmak ve atık üretiminin ekonomik büyümeden mutlak olarak ayrılmasını sağlamak AB atık ve döngüsel ekonomi politikalarının temel amacıdır. Artan atık üretiminin itici gücü ekonomik büyümedir. GSYİH 2010 ve 2018 yılları arasında %23 oranında artmıştır. Atık miktarındaki artışın yaklaşık yarısı ikincil atıklardan yani atıkları ayırma gibi işlemlerden kaynaklanabileceğinden atık yönetimindeki değişiklikte eğilime katkıda bulunmaktadır. Bu AB'de atık yönetiminin geliştiğini ancak ikincil atık üreten yönetim

uygulamalarındaki değişikliklerin de yönetilmesi gerektiğini göstermektedir. Gözlemlenen eğilimler AB'nin bir bütün olarak atık hiyerarşisinin ilk adımını henüz tam olarak uygulamadığını göstermektedir (European Environment Agency, 2021).



Şekil 3. AB'de Atık Üretimi ve Ayrıştırma Kaynak: European Environment Agency, 2021.

Şekil 4'te AB ülkelerinde 2004 ve 2019 yılları arasında genel geri dönüşüm oranı ile belediye atığı, ambalaj atığı, elektrik ve elektronik atık oranları gösterilmektedir. Geri dönüşüm oranı ambalaj atıkları için %66'dan elektrikli ve elektronik atıklar için %39'a kadar değişmektedir. Geri dönüşüm oranları Avrupa'da yavaş yavaş artmaktadır. Ele alınan ülkelerden çoğu 2004'ten beri belediye atık geri dönüşüm oranlarını önemli ölçüde artırmıştır. 2004'te belediye atığı geri dönüşüm oranı %32 iken 2019'da %50'ye yaklaşmıştır. Genel geri dönüşüm oranı ise 2019 yılında %47.8 olarak gerçekleşmiştir (European Environment Agency, 2021).



Şekil 4. Atık Akışına Göre AB'de Geri Dönüşüm Oranları Kaynak:
European Environment Agency, 2021

Tablo 3'te AB'de döngüsel ekonomi göstergeleri ve yıllar içinde gösterdikleri eğilim görülmektedir. Hammadde, alüminyum için AB kendi kendine yeterlilik 2018 yılında %9,8 olarak gerçekleşmiştir ve yıllar içinde genel olarak düşme eğilimi içindedir. Kişi başına belediye atığı yıllar içinde artış gösterirken, GSYİH birimi başına büyük mineral atıklar hariç atık üretimi yıllar içinde düşüş göstermiştir. Evsel malzeme tüketimi başına büyük mineral atıklar hariç atık üretimi 2010 yılından beri artış gösterirken, 2016'da %13'e yükselmiş daha sonrada düşme eğilimine girmiştir. Gıda atığı ise 2012 yılında 69 milyon ton iken 2014'te 64 milyon tona düşmüş daha sonra artarak 2018'de yeniden 69 milyon tona yükselmiştir.

Tablo 3. AB Döngüsel Ekonomi Göstergeleri (Eurostat, 2022).

Gösterge	Değer	Trend
Hammadde, alüminyum için AB kendi kendine yeterlilik (yüzde)	9,8 (2018)	
Yeşil kamu alımları	---	---
Atık üretimi		
Kişi başına belediye atığı üretimi (kg/kişi)	505 (2020)	
GSYİH birimi başına büyük mineral atıklar hariç atık üretimi (kg başına bin euro, zincir bağlantılı hacimler (2010)	66 (2018)	
Evsel malzeme tüketimi başına büyük mineral atıklar hariç atık üretimi (yüzde)	12.8 (2018)	
Gıda atığı (milyon ton)	69 (2018)	

Tablo 4 AB'de atık yönetimini göstermektedir. Büyük mineral atıklar hariç tüm atıkların geri dönüşüm oranı 2010'da %53 iken 2018'de %55'e yükselmiştir. Genel ambalaj dönüşüm oranı 2015'te %66,5 iken geçen dört yılda %64,4'e düşmüştür. Plastik ambalajların geri dönüşüm oranı 2015'te %39 iken 2016 yılında %42,4'e yükselmiş ve 2019 yılında %40,6 olarak gerçekleşmiştir. Ahşap ambalajların geri dönüşüm oranı düşüş eğiliminde iken e-atıkların ve biyoatıklar ve inşaat ve yıkım atıklarının geri kazanım oranı yıllar içinde yükselmektedir.

Tablo 4. AB'de Atık Yönetimi (Eurostat, 2022).

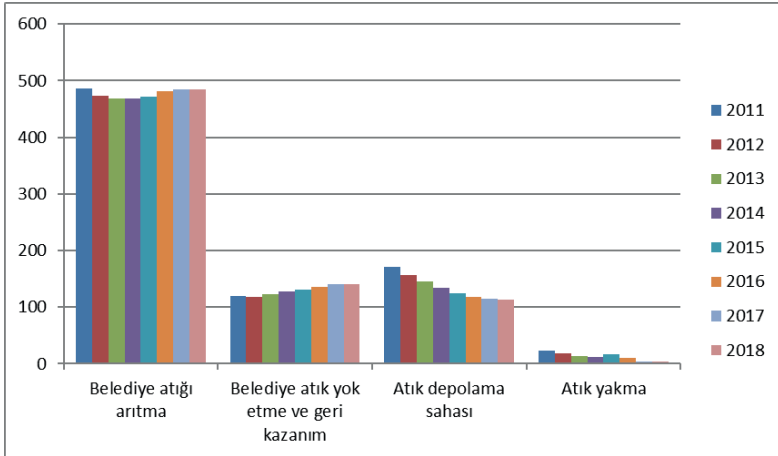
Gösterge	Değer	Trend
Geri dönüşüm oranları		
Belediye atıklarının geri dönüşüm oranı (yüzde)	47,8 (2020)	
Büyük mineral atıklar hariç tüm atıkların geri dönüşüm oranı (yüzde)	55 (2018)	
Belirli atıklar için geri dönüşüm/geri kazanım		
Genel ambalaj geri dönüşüm oranı (yüzde)	64.4 (2019)	
Plastik ambalajların geri dönüşüm oranı (yüzde)	40.6 (2019)	
Ahşap ambalajların geri dönüşüm oranı (yüzde)	31.1 (2019)	
E-atıkların geri dönüşüm oranı (yüzde)	38.9 (2018)	
Biyoatıkların geri dönüşümü (kişi başına kg)	90 (2020)	
İnşaat ve yıkım atıklarının geri kazanım oranı (yüzde)	88 (2018)	

Tablo 5'te AB'de rekabetçilik ve yenilik oranları görülmektedir. AB'de maddi mallara brüt yatırım oranı %0,12'dir. Çalışan kişiler zaman içerisinde artış ve azalışlar gösterse de 2019 yılında toplam istihdamın %1,76'sına yükselmiştir. Faktör maliyeti ile katma değer zamanla artış göstermiştir. Geri dönüşüm ve ikincil hammaddelerle ilgili patent sayısı ise 2015 yılından beri azalmaktadır.

Tablo 5. AB'de Rekabetçilik ve Yenilik (Eurostat, 2022).

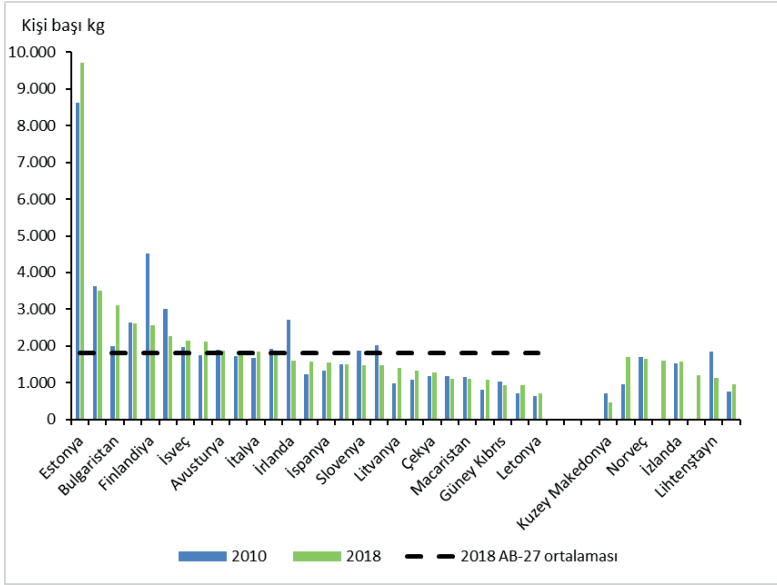
Gösterge	Değer	Trend
Döngüsel ekonomi sektörleriyle ilgili özel yatırım, istihdam ve brüt katma değer		
Maddi mallara brüt yatırım (cari fiyatlarla GSYİH'nın yüzdesi)	0.12 (2019)	
Çalışan kişiler (toplam istihdamın yüzdesi)	1.76 (2019)	
Faktör maliyetiyle katma değer (cari fiyatlarla GSYİH'nın yüzdesi)	0.99 (2019)	
Geri dönüşüm ve ikincil hammaddelerle ilgili patent sayısı	295.32 (2019)	

Şekil 5'te AB'de 2011-2018 yılları arasında kişi başına kg olarak, belediye atığı arıtma, belediye atığı yok etme ve geri kazanım, atık depolama sahası ve atık yakma verileri görülmektedir. Belediye atığı arıtma 2012-2015 yılları arası bir miktar düşse de belli bir trend göstermiştir. Belediye atığı yok etme ve geri kazanım oranları ise 2011-2018 yılları arasında artarken atık depolama sahası ve kişi başı atık yakma oranları aynı dönemde düşüş göstermiştir.



Şekil 5. AB'de Belediye Atığı Arıtma, Yok Etme ve Geri Kazanım, Atık Depolama Sahası ve Atık Yakma Kaynak: Eurostat, 2022.

Şekil 6'da Avrupa ülkelerinde kişi başına atık üretimi görülmektedir. AB-27'de büyük mineral atıklar hariç toplam atık ortalaması 2018 yılında kişi başına 1,8 tondur. Üretilen toplam atık miktarı 2018 yılında kişi başına 1 tondan az ile kişi başına 9,7 ton arasında değişmektedir. Estonya'da üretilen büyük miktardaki artış petrol şişisine dayalı enerji üretimi ile ilgilidir. Bu farklılıklar kısmen ülkelerin ekonomilerinin yapılarındaki farklılıkları yansıtırken uç değerler veya önemli farklılıklar tek tek ülkelerdeki belirli durumlarla açıklanabilir. 2010-2018 yılları arasında Avrupa ülkelerinde kişi başına üretilen toplam atık Belçika, Finlandiya, Lüksemburg, Danimarka, İrlanda, Slovenya, Yunanistan, Romanya, Macaristan, Kuzey Makedonya ve Lihtenştayn'da azalırken diğer ülkelerde artmıştır (European Environment Agency, 2021).



Şekil 6. Avrupa Ülkelerinde Büyük Mineral Atıklar Hariç Kişi Başına Atık Üretimi Kaynak: European Environment Agency, 2021.

Tablo 6'da Avrupa ülkelerinde kişi başına düşen belediye atığı miktarları görülmektedir. 2011 yılında 498 kilogram olan AB ortalaması döngüsel ekonomi modelinin uygulanmaya başlandığı 2016 yılında 489 kilogram ve izleyen iki yılda 492 kilogram olarak gerçekleşmiştir. 2011 yılından itibaren kişi başına en fazla belediye atığının olduğu ülke ortalama 833 kilogram ile Danimarka iken, onu 636,7 kilogram ile Güney Kıbrıs ve 623,5 kilogram ile Almanya izlemektedir. En az kişi başına belediye atığı üreten ülke ise 268 kilogram ile Romanya'dır. Romanya'yı sırasıyla Polonya 319,7 kilogram ve Çekya 423,5 kilogram ile izlemektedir. Türkiye'de ise bu rakam ortalama 419,1 kilogramdır.

*Tablo 6. Avrupa Ülkelerinde Kişi Başına Belediye Atığı Üretimi (kg)
(Eurostat, 2022).*

	2011	2015	2016	2017	2018	2019	2020
AB-28	498	481	489	492	492	:	:
Belçika	455	412	419	411	409	416	416
Bulgaristan	508	419	404	435	407	:	:
Çekya	320	316	339	489 (b)	494	500	507 (p)
Danimarka	862 (b)	822	830	820	814	844	845 (p)
Almanya	626	632	633	627	606	609 (c)	632 (c)
Estonya	301	359	376	390	405	369	383
İrlanda	616	:	581	576	598	625	555 (s)
Yunanistan	503	488	498	504	515	524	:
İspanya	485	456	463	473	475	472	455 (c)
Fransa	534	516	530 (c)	535	534 (ep)	555	535 (cp)
Hırvatistan	384	393	403	416	432	445	418
İtalya	529	486	497	488	499	503	:
Güney Kıbrıs	676	620	633	625	646	648	609 (p)
Letonya	350	404	410	411	407	439	478
Litvanya	442	448	444	455	464	472	483
Lüksemburg	666	607	815 (b)	798	803	791 (ep)	790
Macaristan	382	377	379	385	381	387	364
Malta	622	641	642	666	672	697	643 (p)
Hollanda	568	523	520	513	511	508	534
Avusturya	573	560	564	570	579	588 (p)	:
Polonya	319 (e)	286 (c)	307 (c)	315 (e)	329	336	346
Portekiz	490	460 (b)	474	486	507	513	513
Romanya	259	247	261	272	272	280	287 (p)
Slovenya	415	449	457	471	486	504	487
Slovakya	311	329	348	378	414	421	433
Finlandiya	505	500	504	510	551	566	596
İsveç	453	451	447	452	434	449	431 (b)
İzlanda	495	588	655	656	702	:	:

Norveç	485	422	754 (b)	748	739	776	726 (b)
İsviçre	692	728	723	709	706	709	706
Birleşik Krallık	491	483	483	468	463	:	:
Karadağ	525 (e)	498 (e)	493 (e)	490 (e)	516 (e)	545 (e)	486 (e)
Kuzey Makedonya	357	380	:	:	412	441	441 (e)
Arnavutluk	:	491(s)	452 (e)	436 (e)	462	381	369
Sırbistan	375	259	268	306	319	338	:
Türkiye	416 (e)	400 (e)	426 (be)	425 (e)	424 (e)	424 (e)	:
Bosna Hersek	340	340	354	352	356	352	:

(:): *Mevcut değil*, (ep): *Tahmini, geçici*, (be): *Zaman serisinde kırılma, tahmini*, (b): *Zaman serisinde kırılma*, (e): *Tahmini*, (p): *Geçici* (s): *Eurostat tahmini*.

Tablo 7'de Avrupa ülkelerinde belediye atıklarının geri dönüşüm oranları gösterilmektedir. Belediye atıklarının geri dönüşüm oranı 2016 Döngüsel Ekonomi Eylem Planı'nda 2030 sonu itibarıyla %65 olarak belirlenmiş, daha sonra Nisan 2018'de Avrupa Parlamentosu tarafından revize edilerek 2030 yılı sonu itibarıyla %60, 2035 yılı sonu itibarıyla %65 olarak hedeflenmiştir, Eurostat verilerine göre AB ülkelerinde 2000 yılında %25,2 olan bu oran döngüsel ekonomi modelinin uygulanmaya başlandığı 2016 yılında %46,2 seviyesine yükselmiş ve 2018 yılında %46,8 düzeyine ulaşmıştır. Ülkeler arasında belediye atıklarının geri dönüşüm oranı en yüksek ülke Almanya olup geri dönüşüm ortalaması %64,1'dir ve AB ortalaması olan %39,9 oranının çok üzerindedir. İkinci sırada %58,6 ile Avusturya yer almaktadır. En az geri dönüşüme sahip ülkeler ise sırasıyla Malta, Romanya ve Güney Kıbrıs'tır. Eurostat verilerine göre Türkiye'de bu oran 2016 ve 2017 yıllarında %9,2 ve 2018 ve 2019 yılında %11,5 olarak gerçekleşmiştir.

Tablo 7. Avrupa Ülkelerinde Belediye Atığı Geri Dönüşüm Oranı (%)
(Eurostat, 2022).

	2000	2015	2016	2017	2018	2019	2020
AB-28	25.2 (s)	44.7	46.2	46.5	46.8	:	:
Belçika	49.7	53.5	53.5	53.9	54.4	54.7	54.2
Bulgaristan	15.5 (e)	29.4	31.8	34.6	31.5	:	:
Çekya	0.9	29.7(e)	33.6(e)	32.0(b)	32.2	33.3	33.8(p)
Danimarka	37.1	47.4	48.3	47.6	49,9	51,5	53.9(p)
Almanya	52.5(s)	66.7	67.1	67.2	67.1	66.7(e)	67.0(e)
Estonya	2.4(b)	28.3	28.1	28.4	28.0	30.8	28.9
İrlanda	11.9	:	40.7	40.4	37.6	37.4(b)	40.4(s)
Yunanistan	8.8	15.8	17.2	18.9	20.1	21.0	:
İspanya	18.4	30.0	33.9	36.1	34.8	38.0	36.4(e)
Fransa	24.5	40.7	42.9(e)	44.1	45.1(ep)	43.9	42.2(ep)
Hırvatistan	:	18.0	21.0	23.6	25.3	30.2	34.3
İtalya	14.2	44.3(b)	45.9	47.8	49.8	51.4	:
Güney Kıbrıs	3.0	16.6	16.1	16.2	16.5	16.3	16.4(p)
Letonya	0.0(e)	28.7	25.2	24.8	25.2	41.0	39.6
Litvanya	0.0	33.1	48.0(b)	48.1	52.5	49.7	45.1
Lüksemburg	36.1	47.4	49.2(b)	48.7	49.0	48.9(ep)	52.8
Macaristan	1.6(b)	32.2	34.7	35	37.4	35.9	33.0
Malta	9.8	10.9	12.6	11.5	10.5	9.1	10.5(p)
Hollanda	44.1	51.8	53.5	54.6	55.9	56.9	56.8
Avusturya	63.4	56.9	57.6	57.7	57.7	58.2(p)	:
Polonya	2.1	32.5(e)	34.8(e)	33.8(e)	34.3(e)	34.1(e)	38.7
Portekiz	10.5	29.8(b)	30.9	29.1	29.1	28.9	26.5
Romanya	0.0(e)	13.2	13.4	14.0	11.1	11.5	13.7(p)

Slovenya	6.0	54.1(be)	55.6(e)	57.8(e)	58.9(e)	59.2(e)	59.3
Slovakya	5.1	14.9	23.0	29.8	36.3	38.5	42.2
Finlandiya	33.6	40.6(b)	42.0	40.5	42.3	43.5	41.6
İsveç	38.5	47.5	48.4	46.8	45.8	46.6	38.3(b)
İzlanda	15.4	0.0	0.0	0.0	0.0	:	:
Norveç	30.6	42.8	38.2(b)	38.8	40.7	40.9	44.9(b)
İsviçre	45.3	52.7(e)	52.5(e)	52.5(e)	52.5(e)	53.0(e)	52.8(e)
Birleşik Krallık	11.1(b)	43.3	44.0	43.8	44.1	:	:
Türkiye	:	:	9.2(be)	9.2(e)	11.5(e)	11.5(e)	:

(:): *Mevcut değil*, (ep): *Tahmini, geçici*, (be): *Zaman serisinde kırılma, tahmini*, (b): *Zaman serisinde kırılma*, (e): *Tahmini*, (p): *Geçici* (s): *Eurostat tahmini*.

Tablo 8’de Avrupa ülkelerinde büyük mineral atıklar hariç tüm atıkların geri dönüşüm oranı verilmiştir. Büyük mineral atıklar dışındaki atıkların AB genelinde geri dönüşüm oranı ortalama %54,25 olup, üye ülkelerden bu alanda ilk sırayı dönem boyunca ortalama %79 ile Belçika almaktadır. 2010 yılında %52 seviyesinde geri dönüşüm oranına sahip olan Slovenya’nın bu tarihten sonra bu oranı yükselterek 2016 yılında %82’ye çıkarması ve 2018 yılı itibariye ilk sıraya yerleşmesi dikkat çekicidir. Üçüncü sırada ise ortalama %70,4 ile Hollanda yer almaktadır. Estonya, Bulgaristan ve Romanya en az geri dönüşüme sahip ülkelerdir.

Tablo 8. Avrupa Ülkelerinde Büyük Mineral Atıklar Hariç Tüm Atıkların Geri Dönüşüm Oranı (%) (Eurostat, 2022).

	2010	2012	2014	2016	2018
AB-28	53	53	55	:	56
Belçika	75	80	81	78	81
Bulgaristan	27	14	17	27	23
Çekya	50	58	60	60	61
Danimarka	56	59	60	61	59
Almanya	55 (s)	54 (s)	53 (s)	: (c)	53 (s)
Estonya	22	25	19	10	:
İrlanda	36	37	45	41 (s)	41
Yunanistan	:	:	:	:	27
İspanya	44	46	46	46	47
Fransa	50	51	53	54	52
Hırvatistan	26	35	47	52	56
İtalya	60 (s)	64 (s)	67 (s)	68 (s)	67 (s)
Güney Kıbrıs	46	34	31	31	32
Litvanya	50	51	57	68	72
Lüksemburg	87	77	62	64	70
Macaristan	36	35	40	43	49
Malta	24	28	27	43	28
Hollanda	71	71	72	72	66
Avusturya	60	65	62	66	63 (p)
Polonya	58	55	60	56	58
Portekiz	47	49	54	52	54
Romanya	26	28	27	30	29
Slovenya	52	74	75	80	82
Slovakya	38	40	40	44	50
Finlandiya	33	41	41	37	37
İsveç	51	53	51	49	50
Birleşik Krallık	55	56	57	58	:
Türkiye	:	:	:	:	:

(:): Mevcut değil, (c): Gizli, (P): Geçici, (s): Eurostat tabmini

Tablo 9'da Avrupa ülkelerinde toplam atık miktarları görülmektedir. Eurostat'dan elde edilen verilerine göre, Avrupa Birliği'ne üye olan 28 ülkede toplam atık miktarı 2004 yılında yaklaşık olarak 2,55 milyar ton iken, döngüsel ekonomi eylem planının uygulanmaya başlandığı yıl olan 2016'da yaklaşık olarak 2,54 milyar ton olarak gerçekleşmiştir. Toplam atık miktarına en fazla sahip olan ülke yıllık ortalama 377 milyon ton ile AB'nin en

büyük atık üreticisi konumundaki Almanya iken, onu sırasıyla 330 milyon ton ile Fransa ve 271 milyon ton ile İngiltere izlemektedir. En az atık üreten ülke konumunda 685 bin ton yıllık ortalama ile AB üyesi olmayan İzlanda iken, AB içinde 1,84 milyon ton ile Letonya, 2,04 milyon ton ile Güney Kıbrıs ve 5,7 milyon ton ile Slovenya ilk üç sırayı paylaşmaktadır. Bu dönemde Türkiye’de üretilen toplam atık miktarı ise ortalama yıllık 67 milyon ton civarındadır.

Tablo 9. Avrupa Ülkelerinde Toplam Atık Miktarı (ton) (Eurostat, 2022).

	2004	2012	2014	2016	2018
AB-28	2,547,590,000	2,483,800,000	2,506,780,000	2,530,980,000	2,620,400,000
Belçika	52,809,345	53,839,470	57,965,392	63,152,384	67,613,238
Bulgaristan	201,020,467	161,252,166	179,677,011	120,508,475	129,751,823
Çekya	29,275,743	23,171,358	23,394,956	25,381,426	37,847,614 (b)
Danimarka	12,588,952	16,713,822	20,808,843	20,981,931	21,445,206
Almanya	364,021,937	368,022,172	387,504,241	400,071,672	405,523,624
Estonya	20,860,680	21,992,343	21,804,040	24,277,879	23,185,581
İrlanda	24,499,142	12,713,021	15,166,830	15,251,689	13,986,757
Yunanistan	33,346,962	72,328,280	69,758,868	72,332,353	45,592,603 (p)
İspanya	160,668,134	118,561,669	110,518,494	128,958,523	137,822,935
Fransa	296,580,889 (s)	344,440,922	324,462,969	322,685,297	343,307,326
Hırvatistan	7,208,688	3,368,714	3,724,563	5,366,953	5,543,310
İtalya	139,806,106	154,427,046	157,870,348	163,827,838	172,502,773
Güney Kıbrıs	2,241,520	1,875,308	1,978,699	2,467,042	2,302,144
Letonya	1,257,225	2,309,581	2,621,495	1,909,631	1,773,726
Litvanya	7,010,178	5,678,751	6,200,450	6,674,238	7,080,538
Lüksemburg	8,315,766	8,397,228	7,072,758	10,020,519	9,014,397
Macaristan	24,660,920 (c)	16,310,151	16,650,639	15,938,077	18,369,585
Malta	3,146,062 (c)	1,456,213	1,672,810	1,951,928	2,507,070
Hollanda	92,448,121	121,194,466	132,362,297	141,024,020	145,240,967
Avusturya	53,020,950	48,045,089	55,868,298	61,225,037	65,666,128
Polonya	137,478,449	162,382,959	179,179,899	182,005,677	175,473,691
Portekiz	29,317,295 (c)	13,359,517	14,368,003	14,739,135	15,894,873 (bp)
Romanya	369,300,408 (s)	249,354,926	176,607,415	177,562,905	203,017,193
Slovenya	5,770,505	4,546,506	4,686,417	5,494,362	8,220,679
Slovakya	10,668,411	8,425,384	8,862,778	10,606,966	12,401,870
Finlandiya	69,708,476	91,824,193	95,969,888	122,869,183	128,251,735
İsviçre	91,759,469	156,306,504	167,026,886	141,625,718	138,667,585
İzlanda	501,426	529,351	815,148	1,067,319	1,293,511
Norveç	7,453,565	10,720,872	10,614,912	11,131,594	14,137,718
Birleşik Krallık	298,798,846	241,506,743	262,992,726	272,064,636	282,393,639
Sırbistan	:	55,002,574	49,128,310	48,965,314	51,102,914
Türkiye	58,820,312	67,383,777	73,075,119	75,534,641	97,294,071

(c): Mevcut değil, (bp): (b): Zaman serisinde kırılma, geçici, (e): Tabmini, (p): Geçici (s): Eurostat tabmini

Tablo 10'dan da görüldüğü gibi, büyük mineral atıklar hariç tutulduğunda, kişi başına toplam atık üretimi AB'de 2010 yılında 1.713 kilogramla 2004 yılından beri en düşük seviyesindedir, bu değer daha sonra artarak 2018 yılında 1.828 kilogram seviyesine yükselmiştir. 2004 yılında Avrupa ülkeleri arasında en yüksek değer 10.791 kilogram ile Estonya'ya aittir. Estonya 2004-2018 yılları arasında ortalama 9.125 kilogram ile AB ortalaması olan 1.79 kilogramdan yaklaşık 5 kat daha fazla kişi başı atık üretmekte ve ülkeler arasında ilk sırayı almaktadır. Bu alanda üye ülkelerden ikinci sırayı 3.739 kilogram ile Finlandiya, üçüncü sırayı 3.174 kilogram ile Belçika alırken, en düşük kişi başına atık üretimine sahip olan ülkeler sırasıyla 613,5 kilogram ile Letonya ve 674,42 kilogram ile Malta'dır. Almanya toplam atık üretiminde ilk sırada olmasına karşın kişi başına atık üretiminde yıllık ortalama 1.714 kilogram ile AB ortalamasına yakın düzeyde iken, yıllık ortalama 804 kilogram kişi başına atık üretimi ile AB ortalamasının çok altında olan Türkiye'de 2018 yılında kişi başına düşen atık miktarı ise 955 kilogramdır. 2018 yılında kişi başına en az atık üreten ülke ise 701 kilogram atık üretimi ile Letonya'dır.

Tablo 10. Avrupa Ülkelerinde Kişi Başına Düşen Toplam Atık Üretimi (Eurostat, 2022).

	2004	2010	2012	2014	2016	2018
AB-28	1,907	1,713	1,716	1,733	1,764	1,828
Belçika	3,285	3,619	2,856	3,116	3,383	3,504
Bulgaristan	2,174	2,002	2,456	2,474	2,527	3,097
Çekya	1,736	1,182	1,197	1,118	1,214	1,542 (b)
Danimarka	1,520	1,915	1,747	1,805	1,657	1,774
Almanya	1,473	1,713	1,810	1,908	1,897	1,872
Estonya	10,791	8,612	8,589	9,514	8,965	9,711
İrlanda	1,316	2,704	1,761	1,666	1,765	1,611
Yunanistan	2,551	2,016	2,051	1,928	1,326	1,478
İspanya	1,906	1,332	1,379	1,428	1,480	1,540
Fransa	1,491	1,505	1,508	1,439	1,448	1,514
Hırvatistan	1,134	716	620	723	850	922
İtalya	1,441	1,674	1,709	1,751	1,796	1,850
Güney Kıbrıs	2,607	1,042	767	757	845	930
Letonya	530	627	895	1,001	747	701
Litvanya	1,899	983	993	1,119	1,233	1,403
Lüksemburg	2,706	3,008	2,423	1,617	2,518	2,278
Macaristan	1,864	1,156	1,136	1,214	1,119	1,099
Malta	826	814	940	946	1,276	1,090
Hollanda	2,513	2,626	2,540	2,529	2,539	2,612
Avusturya	2,853	1,903	1,735	1,838	1,886	1,884
Polonya	1,530	1,754	1,857	1,979	2,090	2,120
Portekiz	1,825	1,087	1,088	1,123	1,148	1,316
Romanya	1,883	1,168	1,162	1,050	1,084	1,115
Slovenya	2,143	1,865	1,701	1,604	1,457	1,479
Slovakya	1,285	1,230	1,250	1,166	1,459	1,579
Finlandiya	4,479	4,517	3,912	2,508	2,595	2,569
İsveç	2,694	1,969	1,920	1,901	2,136	2,135
İzlanda	1,682	1,517	1,599	1,311	1,467	1,570
Lihtenştayn	:	1,836	1,990	1,149	1,217	1,118
Norveç	1,392	1,688	1,947	1,674	1,661	1,660
Birleşik Krallık	2,676	1,664	1,690	1,723	1,775	1,877
Türkiye	785	763	766	844	831	955

(:): Mevcut değil (b): Zaman serisinde kırılma

Tablo 11’de Avrupa ülkelerinde hanehalkının ürettiği toplam atık miktarı görülmektedir. AB’ye üye olan 28 ülkede hanehalkı tarafından üretilen atık miktarının toplam atık miktarına oranı ortalama olarak %8,52 düzeyinde olup, 2004 yılında yaklaşık olarak 210 milyon ton olan bu rakam 2018 yılında 218 milyon tona yükselmiştir. Toplam atık üretiminde olduğu gibi hanehalkı tarafından üretilen toplam atık miktarında da ilk sırayı yıllık ortalama 36,56 milyon ton ile Almanya almıştır. İkinci sırada yer alan İtalya’da bu rakam yıllık ortalama 31 milyon tondur, üçüncü sırada ise ortalama 28,61 milyon ton ile Türkiye yer almaktadır. En az atık üreten ülkeler ise sırasıyla Malta, Lüksemburg ve Güney Kıbrıs’tır.

Tablo 11. Avrupa Ülkelerinde Hanehalkının Ürettiği Toplam Atık Miktarı (Eurostat, 2022).

	2004	2012	2014	2016	2018
AB-28	210,970,000	212,100,000	207,570,000	214,090,000	218,720,000
Belçika	5,325,207 (c)	5,294,743	5,419,042	5,041,207	4,885,123
Bulgaristan	2,633,592	2,754,523	2,683,016	2,840,316	3,145,709
Çekya	2,841,428	3,232,642	3,260,580	3,579,613	5,804,841 (b)
Danimarka	2,016,209	3,332,998	3,580,549	3,480,305	3,517,972
Almanya	38,007,849	36,471,810	36,887,634	37,409,896	37,308,892
Estonya	401,989	436,420	482,244	429,882	548,242
İrlanda	1,702,345	1,656,670	1,524,356	1,513,544	1,591,220
Yunanistan	4,212,962 (s)	4,859,163	4,508,249	4,788,941	4,607,377 (p)
İspanya	24,409,990	21,224,354	20,159,648	21,689,437	22,699,262
Fransa	25,688,700	29,705,157	28,374,300	29,055,944	29,784,969
Hırvatistan	:	1,190,553	1,162,112	1,144,199	1,293,535
İtalya	31,149,585	29,993,530	29,651,721	30,116,606	30,158,281
Güney Kıbrıs	367,353	369,586	323,859	394,911	386,668
Letonya	543,490	1,213,193	709,118	870,177	577,587
Litvanya	601,749	1,176,825	1,161,764	1,119,279	1,416,112
Lüksemburg	221,014	249,010	242,849	182,564	190,568
Macaristan	4,442,050 (c)	2,680,573	2,951,303	2,886,891	2,742,656
Malta	132,387	149,267	154,478	165,852	185,302
Hollanda	9,455,209	8,862,530	8,523,482	8,549,762	8,654,844
Avusturya	3,441,041	4,020,113	4,170,023	4,268,278	4,407,376
Polonya	6,768,077	9,324,197	8,240,413	9,534,484	9,567,727
Portekiz	4,582,610	4,731,431	4,710,465	4,897,262	5,213,148 (bp)
Romanya	3,638,200	4,525,388	3,823,053	4,098,427	4,178,208
Slovenya	660,980	641,449	562,375	642,022	643,342
Slovakya	1,475,121	1,656,571	1,732,983	1,889,523	2,254,089
Finlandiya	1,164,497	1,733,525	1,602,959	1,791,659	2,037,761
İsveç	4,079,432	4,193,105	4,172,574	4,410,872	4,505,131
İzlanda	141,487	232,921	299,413	430,925	519,927
Norveç	1,933,939	2,437,776	2,426,530	2,444,305	2,418,104
Birleşik Krallık	31,007,480	26,416,270	26,797,105	27,300,581	26,410,926
Türkiye	29,224,710 (c)	30,785,436	25,133,903	28,097,948	28,099,214

(:): Mevcut değil, (b): Zaman serisinde kırılma, (e): Tahmini (p): Geçici, (s): Eurostat tahmini

5. SONUÇ

Sanayileşme ile birlikte nüfus ve kaynak tüketiminde meydana gelen aşırı artış ve ekonomik büyümenin bir sonucu olarak çevre tahribatının hızla artması nedeniyle dünya ülkeleri çevreye verilen tahribatı en aza indirmek ve kalkınmanın sürdürülebilirliğini sağlamak için yeni ekonomik model arayışları içerisine girmişlerdir. Bu kapsamda “Yeşil Ekonomi”, “Düşük Karbon Ekonomisi” ve “Döngüsel Ekonomi” kavramları gündeme gelmiştir. Döngüsel ekonomi çevre bilincini geliştirmeye, yeni istihdam imkanları yaratmaya, kaynak verimliliğinin artırılmasına, doğal kaynakların korunmasına ve atık oluşumunun minimuma indirilmesine katkıda bulunmaktadır. Ülkelerin doğrusal ekonomiden döngüsel ekonomiye geçişte atacakları adımlar çevrenin korunması açısından oldukça önemlidir. Dünya ülkelerinin değişen şartlara uyum göstermeleri adına orta hareket etmeleri gerekmektedir.

Döngüsel ekonomi ile birlikte insanların tüketimi sonucu meydana gelen atık geri dönüşüm yoluyla tekrar kazanılarak bir yandan çevreye verilen tahribat azalacak bir yandan da atıklar geri dönüştürülerek üretim sürecinde hammadde olarak kullanılarak ekonomik büyümeye de katkı sağlayacaktır. Bu nedenle tüm dünya ülkelerinde geri dönüşüm teşvik edilerek insanların bu konuda bilinçlendirilmesi gerekmektedir. Uluslar arası çevresel sorunlar AB'nin bu sorunları gündeme almasına sebep olmuştur. AB, çevre politikasına yönelik olarak atık yönetimine ilişkin çok sayıda direktif çıkarmakla birlikte 2008/98/EC sayılı Atık Çerçeve Direktifi, atık yönetiminin temelini oluşturmuştur. Atık yönetimde belirtilen direktiflere uyulduğu takdirde atığın çok az bir kısmı toplama sahalarına gönderileceğinden atık sahalarının çabuk dolmasının önüne geçilecek ve çevrenin korunmasına katkıda bulunulacaktır.

Döngüsel ekonominin uluslar arası amacı 2050 yılına kadar ekonomik büyümeyi kaynak kullanımından ayırmak, kaynak kullanımını gezegen sınırları içinde tutmak, AB içinde ve dışında iş yaratmayı teşvik etmektir. Döngüsel ekonomik sistemde atık yönetimi oldukça önemli bir kavramdır. Atık yönetiminin önemli

unsurlarından biri de geri dönüşüm oranlarıdır. Temmuz 2014’de Barroso Komisyonu’nun sunduğu Ekonomi Paketi’nin içeriğinde 2030 yılına kadar evsel atık/belediye atığı için %70 geri dönüşüm hedefi belirlenmiştir. Belediye atıklarının geri dönüşüm oranı 2016 Döngüsel Ekonomi Eylem Planı’nda 2030 sonu itibariyle %65 olarak belirlenmiş, daha sonra Nisan 2018’de Avrupa Parlamentosu tarafından revize edilerek 2030 yılı sonu itibariyle %60, 2035 yılı sonu itibariyle %65 olarak hedeflenmiştir. Belediye atıklarının geri dönüşüm oranı 2018 yılında %46,8 olarak gerçekleşmiştir. Bu oran Eylem Planı’nın belirlediği orandan hala düşüktür. 2025’e kadar kâğıt için %90, 2030’a kadar plastik için %60, ahşap için %80, demir metal, alüminyum ve cam için %90, ambalaj atıkları için de 2030’a kadar %80 geri dönüşüm hedefleri ile 2025’e kadar geri dönüştürülebilir atıkların depolanmasının kaldırılması ve yine 2025’e kadar gıda atıklarının %30 azaltılması hedefleri belirlenmiştir. Her yıl ortalama bir Avrupalı tarafından 5 ton atık üretilmektedir. Bazı AB ülkelerinde evsel atıkların %60’ından fazlası hala çöp sahasına gitmektedir.

AB’de artan atık üretimini azaltarak atık üretiminin ekonomik büyümeden mutlak olarak ayrılmasını sağlamak AB atık ve döngüsel ekonomi politikalarının temel amacıdır. Atık miktarındaki artışın yaklaşık yarısı ikincil atıklardan yani artıkları ayırma gibi işlemlerden kaynaklanabileceğinden atık yönetimindeki değişikliğin eğilime katkıda bulunacağı öngörülmektedir. Bu durum AB’de atık yönetiminin geliştiğini ancak ikincil atık üreten yönetim uygulamalarındaki değişikliklerin de yönetilmesi gerektiğini göstermektedir. Gözlemlenen eğilimler AB’nin bir bütün olarak atık hiyerarşisinin ilk adımını henüz tam olarak uygulamadığını göstermektedir.

Literatüre bakıldığında kavramla ilgili farkındalığın yeterince gelişmediği görülmektedir. Denetim ve yaptırımların yeterli olmaması, maliyetlerin yüksek olması, finansman yetersizliği gibi sorunları nedeniyle sadece atık yönetimi konusunda bile döngüsel ekonomiye geçiş için çok fazla çalışmaya ihtiyaç vardır. Mevcut üretim ve tüketim kalıpları daha sürdürülebilir hale getirilmedikçe,

biyokütlenin (yakıt, gıda ve yem için) fosil yakıtların, metallerin ve minerallerin küresel kullanımında büyük artışlar öngörülmektedir. Bu eğilimlerin örneğin iklim değişikliği, sağlık ve biyolojik çeşitlilik kaybı açısından muazzam küresel etkileri olacaktır. Küresel döngüsel ekonomiyi teşvik ederek ekonomik büyüme ve kaynak kullanımının birbirinden ayırarak tüketim ayak izleri azaltılabilir. Bu bizim ve gelecek nesillerimizin gezegen sınırları içinde daha sürdürülebilir bir şekilde yaşamasını sağlayacaktır. Dünyanın en büyük tek pazarı olan AB tüm uluslar arası değer zincirleri boyunca ürün sürdürülebilirliği için standartlar belirleyerek küresel döngüsel ekonominin fırsatlarının gerçekleştirilmesine yardımcı olabilir.

KAYNAKÇA

- Açıkalın, N. (2020). Sürdürülebilir Pazarlama Bakış Açısı ile Döngüsel Ekonomi İncelemesi *Sakarya İktisat Dergisi*, 9(3), 238-257.
- Ateş, E. (2021). Döngüsel Ekonomi Kapsamında GSYİH ile Geri Dönüşüm İlişkisi: Avrupa Birliği Ülkeleri Örneği. *Dumapulupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 67, 125-137.
- Aydın İpekçi, C. ve Köse, N. N. (2021). Döngüsel Ekonomi Bağlamında Gazbetonun Sürdürülebilirliği. *Kent Akademisi Kent Kültürü ve Yönetim Dergisi*, 14(4), 1007-1021.
- Balbay, Ş., Sarihan, A. ve Avşar, E. (2021). Dünya’da ve Türkiye’de “Döngüsel Ekonomi/Endüstriyel Sürdürülebilirlik” Yaklaşımı. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 27, 557-569.
- Çetin, M. (2020). Ekonomide Zorunlu Dönüşüm Doğrusal Ekonomiden Sirküler Ekonomiye Geçiş. *Journal of European Theoretical and Applied Studies*, 8(2), 1-37.
- EllenMacarthurFoundation(2022).<https://ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy-diagram> (Erişim Tarihi:27.06.2022).
- Esin, B. (2019). *Avrupa Birliği Döngüsel Ekonomi Politikası: Çok Düzeyli Yönetişim Açısından Bir Analiz*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Avrupa Araştırmaları Enstitüsü, İstanbul, ss.61-82.
- Eskin, F. (2020). *Avrupa Birliği’nin Döngüsel Ekonomi Modeli ve Türkiye’de Yerel Yönetimlerin Atık Politikası: Konya Büyükşehir Belediyesi Örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Ankara, ss.53.

- European Commission (2020). https://ec.europa.eu/environment/international_issues/pdf/Circular%20Economy%20Action_Plan_FS_EN_web.pdf (22.06.2022).
- European Environment Agency (2021). <https://www.eea.europa.eu/ims/waste-generation-and-decoupling-in-europe> (Erişim Tarihi: 24.06.2022).
- European Environment Agency (2021). <https://www.eea.europa.eu/ims/waste-recycling-in-europe> (Erişim Tarihi: 25.06.2022).
- Gedik, Y. (2020). Döngüsel Ekonomiyi Anlamak: Teorik Bir Çerçeve. *Turkish Business Journal*, 1(2): 13-40.
- Goyal, S., Chauhan, S. ve Mishra, P. (2021). Circular Economy Research: A Bibliometric Analysis (2000-2019) and Future Research Insights. *Journal of Cleaner Production*, 287(2021), 1-21.
- Özsoy, T. (2021). Importance of Relational Database Approach to Achieve Circular Economy at A Regional Level. *BILTURK, The Journal of Economics and Related Studies*, 3(3), 150-162. Doi:10.47103/bilturk.935562.
- Sapmaz Veral, E. (2018). *Atık Sorunsalı Bağlamında Avrupa Birliği'nin Yeni Ekonomi Modeli Olarak Döngüsel Ekonominin Değerlendirilmesi*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, ss.151-154.
- Yılmaz, V. (2019). Sürdürülebilir Kalkınma ve Döngüsel Ekonominin Bibliyometriği. *Enderun Dergisi*, 3(2), 60-72.
- Yılmaz, V. (2022). Circular Economy Performance of European Union Countries. *Cumhuriyet University Journal of Economics and Administrative Sciences*, 23(1), 94-114.

Neoliberal Policies and Circular The World in the Framework of Economy Critical to the Design of the Economy A Look: African and Latin American Countries

*Neoliberal Politikalar ve Döngüsel Ekonomi Çerçevesinde
Dünya Ekonomisinin Dizaynına Yönelik Eleştirel Bir Bakış:
Afrika ve Latin Amerika Ülkeleri*

Erdem Selman Develi¹

1. GİRİŞ

İnsanlık tarihi boyunca önemini koruyan en temel faktörlerden biri olan tüketim alışkanlıklarının, dünya ekonomisinde meydana gelen dönüşümlerle bağlantılı olarak hem bireysel hem de toplumsal açıdan değiştiği görülmektedir. Bununla birlikte insanların ve toplumların tüketim alışkanlıklarının yıllar içerisinde değiştiği görülmektedir. Bu doğrultuda özellikle Sanayi Devrimi ile birlikte insanların adeta tüketim hırsı ile kuşatılması ve kullanılan ürünlerin

1 Dr. Öğr. Üyesi, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Gülşehir Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu, erdemsdeveli@nevsehir.edu.tr orchid: 0000-0003-2097-207X

belirli bir süre sonra atık haline gelmesi, *doğrusal ekonomi* kavramı ile açıklanmaktadır. Bu yaklaşımda, elde edilen ürünlerin belirli bir süre kullanıldıktan sonra atılması, aslında tüketim hırsı ile kuşatılan insanın sürekli yeni bir şeyler tüketmesi anlamına gelmektedir. Ancak elde edilen bir ürünün kullanıldıktan sonra atılması, aslında ülke ekonomileri için bir kayıp anlamına gelmektedir. Ülkelerin ekonomik anlamda bu kaybını en aza indirebilmek amacıyla hem insanların sürekli tüketebilecekleri hem de ülkelerin tüketim sonucunda ortaya çıkan atığı tekrar hammadde olarak değerlendirebilecekleri yeni bir sistem inşa edilmiş ve bu sistem *döngüsel ekonomi* şeklinde kavramsallaştırılmıştır.

Ancak döngüsel ekonomi yaklaşımında gelişmiş ülkelerin istedikleri hedeflere ulaşabilmeleri için, öncelikli olarak dünya ekonomisinin yeniden dizayn edilmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda neoliberal politikalar aracılığıyla dış ticaretin serbestleştirilmesi sonucunda ülkelerin birbirleri ile daha fazla ve daha rahat koşullarda ticari ilişkide bulunabilecekleri bir dünya ekonomisi hedeflenmiştir. Böylece neoliberalizm ile birlikte ortaya çıkan bu yeni ekonomik düzen, aslında döngüsel ekonomi yaklaşımının başarılı olabilmesi için istenilen koşulların oluşmasını sağlamıştır. Bu açıdan bakıldığında neoliberalizm ile döngüsel ekonomi ve dolayısıyla dış ticaretin serbestleştirilmesi ile atıkların farklı ülkelere ihraç edilmesi arasında yakın bir ilişkinin varlığından bahsedilebilir.

Bu atıkların, üretildikleri ülkelerden farklı ülkelere ihracı noktasında iki farklı durum ortaya çıkmaktadır. Birincisi, atıkların hammaddeye dönüşümünü gerçekleştirebilecek sanayi altyapısına sahip olan gelişmiş ülkelerin bu atıkları ithal etmek istemeleridir. Ancak bununla birlikte günümüzde atıkların miktar olarak sürekli artması, gelişmiş ülkelerin de farklı alternatifler aramalarına neden olmaktadır. Bu doğrultuda hem yatırım ve lojistik maliyetleri hem de atıkların yakılmasının ekonomik ve çevresel maliyetleri nedeniyle geri dönüşüm sürecinin ülke ekonomilerine getireceği ağır yük, gelişmiş ülkelerin bu atıkların önemli bir kısmını ihraç etmelerine neden olmuştur. Bununla birlikte gelişmiş ülkeler arasında da atık ticareti yapılmakta olup, güçlü sanayi altyapısına sahip olan bu

ülkeler açısından atık-hammadde sürecinde herhangi bir sorun yaşanmamaktadır. İkincisi ise bu atıkların, ayrıştırılmaları için ilkel yöntemleri kullanan ve/veya atık-hammadde dönüşümü için sınırlı düzeyde tesis imkânına sahip olan az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler tarafından ithal edilmeleridir. Burada önemli olan konu hem bu ülkelerde üretilen hem de ithal edilen atığın ya şehir çöplüklerinde ilkel yöntemlerle ayrıştırılmaları ya da gelişmiş ülkeler tarafından kurulan tesislerde hammaddeye dönüştürülmeleridir. Kendi sınırlarından çok uzaklarda geri dönüşüm tesisleri kuran gelişmiş ülkeler bu sayede hem atıklarını ihraç ediyorlar hem de tesislerde elde edilen hammaddeyi ithal ederek iki farklı kazanç sağlıyorlar. Böylece, aslında döngüsel ekonomi yaklaşımının ortaya çıkması ile birlikte atıkların üretim sürecinde tekrar hammaddeye dönüşebilmesi, özellikle az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin dünya ekonomisi içerisindeki rollerinin yeniden tanımlanmasına neden olmuştur.

Bu doğrultuda neoliberal politikaların uygulandığı ilk bölge olan Latin Amerika (*Şili*) ile dünya genelinde ortaya çıkan her yeni uygulamanın en büyük laboratuvarlarından biri olan Afrika, döngüsel ekonomi çerçevesinde gelişmiş ülkeler tarafından kendilerine verilen görevleri yerine getirmekte ve böylece küresel eşitsizlik artmaya devam etmektedir.² Ürettikleri atık dışında gelişmiş ülkelerden de önemli miktarda atık ithal eden Afrika ve Latin Amerika ülkeleri açısından en önemli sorun, atık-hammadde dönüşümünü gerçekleştirecek yeterli tesis imkânlarının bulunmaması nedeniyle, 2. Dünya Savaşı'ndan sonra dizayn edilen dünya ekonomi sistemi içerisinde gelişmiş ülkeler için birer

2 Küresel eşitsizliğin kapitalist büyümenin yapısından kaynaklandığını, kapitalist ülkelerin ancak diğer ülkelerin kaynaklarını sömürerek geliştiklerini ve bu nedenle geri kalan ülkeler olmadan diğer ülkelerin gelişmesinin mümkün olmayacağını ileri süren yaklaşım “Bağımlılık Teorisi (*Dependency Theory*)” olarak adlandırılmaktadır. Bu teorinin önde gelen isimlerinden biri olan Andre Gunder Frank (1929-2005), Latin Amerika ülkelerinde yaptığı çalışmalar sonucunda bu durumu “azgelişmişliğin gelişmesi (*development of underdevelopment*)” tezi ile ifade etmektedir. Bu tez, az gelişmiş ülkelerin kendiliğinden az gelişmiş olmadıklarını ve gelişmiş ülkelerin gelişmesinin bu ülkeleri az gelişmiş hale getirdiğini ileri sürmektedir. Dolayısıyla Bağımlılık Teorisi'ne göre ülkelerin üretim yapılarında bir değişiklik olmadığı müddetçe, bu bağımlılık ilişkisinin tersine çevrilmesi pek mümkün görünmemektedir (Demir, 2018: 35-36).

atık deposu vazifesi görmeleridir. Dolayısıyla yüzlerce yıl önce merkantilizm ile başlayan sürecin günümüzde neoliberal politikalar ve döngüsel ekonomi adı altında hâlâ devam ettiği görülmektedir.

Tüm bu açıklamalar doğrultusunda çalışma, giriş ve sonuç kısımları hariç olmak üzere üç ana bölümden oluşmaktadır. Giriş bölümünü takip eden ikinci bölümde, aslında birbirleri ile bağlantılı olan doğrusal ekonomi, döngüsel ekonomi ve sürdürülebilir kalkınma kavramlarından bahsedilmiştir. Üçüncü bölümde hem neoliberal politikalar hem de neoliberal politikalarla beraber anılan Washington Uzlaşısı ve Post-Washington Uzlaşısı yaklaşımları ana hatlarıyla açıklanmıştır. Dördüncü bölümde, neoliberal politikalar ve döngüsel ekonomi yaklaşımları çerçevesinde, genelde dünya ekonomisinin özelde ise Afrika ve Latin Amerika ekonomilerinin “atık-hammadde” sürecinden nasıl etkilendiğinden bahsedilmiştir. Sonuç ve değerlendirme kısmında ise gelişmiş/sanayileşmiş ülkeler ile Afrika ve Latin Amerika ülkeleri arasında neoliberal politikalar ve döngüsel ekonomi çerçevesinde kurulan ekonomik ilişkilerin aslında tek taraflı bir kazanç sağladığı ileri sürülmüştür.

2. DÖNGÜSEL EKONOMİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA

Sanayi Devrimi ile birlikte çevresel faktörlerin göz ardı edilmesi, özellikle 19. yüzyılın ikinci yarısında dünya ekonomisinin geleceğine yönelik kaygıların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu doğrultuda doğrusal ekonomi yaklaşımının ülkesel, bölgesel ve küresel tahribatını ortadan kaldırmak amacıyla “*Yeşil Ekonomi*”, “*Mavi Ekonomi*”, “*Biyoeкономи*” ve “*Döngüsel Ekonomi*” gibi yaklaşımlar geliştirilmiştir. Tüm bu yaklaşımların en önemli hedefi ise mikro düzeyde ülkesel makro düzeyde küresel ekonomiye yönelik endişelerin ortadan kaldırılarak kalkınmanın sürdürülebilir hale getirilmesini sağlamaktır. Çünkü ancak sürdürülebilir bir kalkınma, dünya ekonomisinin gelişimine katkı sağlayabilir.

2.1. Doğrusal Ekonomiden Döngüsel Ekonomiye

“Take-Make-Dispose” şeklinde tanımlanan (EMAF, 2013: 2) ve “Al-Yap-At” anlamına gelen Doğrusal Ekonomi, aslında

toplumların önceki dönemlerde var olan *tüketim alışkanlıklarının* Sanayi Devrimi ile birlikte *tüketim hırsına* dönüşmesini açıklayan bir kavram olarak değerlendirilebilir. Çünkü Sanayi Devrimi sayesinde artan üretim hacminin kazanç hırsını ön plana çıkarması, bireysel ve toplumsal tüketim dürtüsünün canlı kalmasını sağlayan ekonomik bir model inşa edilmesine neden olmuştur. Bu nedenle sürekli ve artan miktarlarda tüketim isteğini ön plana alan ve “Tüket-Yine Tüket-Daha Fazla Tüket” anlayışı ile kuşatılan doğrusal ekonomi, aslında dünya ekonomisinin geleceğinin en önemli tehlikelerinden biri olarak kabul edilebilir.³ Dolayısıyla mevcut sistemde; bir hammadde temin edilmesi, bu hammaddeden çeşitli ürünlerin elde edilmesi ve bu ürünlerin kullanıldıktan sonra atık haline gelmesi, doğrusal ekonomi olarak adlandırılmaktadır (EMAF, 2022).

Döngüsel ekonomi ise aslında doğrusal ekonomi yaklaşımındaki üretim-tüketim sürecinin yeniden gözden geçirilmesi sonucunda ortaya çıkan bir yaklaşımdır. İlk olarak kavramsal açıdan ele alınırsa, döngüsel ekonomi ile ilgili ilk çalışmaların Amerikalı iktisatçı Kenneth Boulding (1910-1993)’e ait olduğu görülmektedir. Boulding “The Economics of the Coming Spaceship Earth” isimli çalışmasında “cowboy economy” ve “spaceman economy” ayrımı yaparak, iki ekonomi türü arasındaki temel farkın tüketime yönelik tutumda ortaya çıktığını belirtmiştir. Buna göre “cowboy economy” yaklaşımında hem tüketim hem de üretim iyi bir şey olarak görülmekte ve ayrıca bir ekonominin başarısı çıktı miktarı ile ölçülmektedir. Gayri Safi Milli Hasıla (GSMH) ise bu toplam çıktının genel bir ölçüsü olarak kabul edilmektedir. Bununla birlikte, bu ölçünün sağlıklı bir şekilde ortaya konulabilmesi için GSMH’nin tükenebilir kaynaklardan türetilen kısmı ile yeniden

3 Amerikalı bir sosyoloji profesörü olan George Ritzer, insanların alışveriş merkezlerine adeta “tüketim dinlerini (*consumer religion*)” yerine getirmek için gittiklerini ve bu nedenle alışveriş merkezlerinin “tüketim katedralleri (*cathedrals of consumption*)” olarak adlandırılabilceğini belirtmektedir. Bu yaklaşıma göre, sürekli daha fazla sayıda tüketiciyi çekmek için bu tüketim katedrallerinin daha fantastik, büyümlü ve sihirli ortamlar sunması veya en azından sunuyor görünmesi gerekmektedir (2005: 7). Çünkü tüketim katedrallerinin yani alışveriş merkezlerinin kapitalist sistemdeki en önemli görevi, tüketim dürtüsünün sürekli canlı kalmasını sağlamaktır.

üretilebilir kaynaklardan türetilen kısmının ayırt edilebilmesi gerekmektedir. Buna karşılık “spaceman economy” yaklaşımında ise bir ekonomideki başarının temel ölçüsünün üretim ve tüketimin olmadığı ve aynı zamanda “cowboy economy” yaklaşımının tam tersine çıktının maksimize edilmesinden ziyade minimize edilmesinin daha önemli olduğu belirtilerek *döngüsel ekolojik sistem* üzerinde durulmuştur (1966: 8). Böylece döngüsel ekolojik sistem yaklaşımında ekonomi ve çevre, her şeyin diğer her şeye girdi olduğu döngüsel bir ilişki ile karakterize edilmektedir (Wautelet, 2018: 3).

Aslında Boulding tarafından ortaya atılan bu yaklaşımlar, döngüsel ekonominin akademik çevrelerce tartışılmaya başlanmasını sağlamıştır. Boulding’den sonra da farklı kesimler tarafından ele alınan bu konu, nihayet 1990’lı yıllarda kavramsal çerçeveye oturtulabilmiştir. “Döngüsel ekonomi” kavramı ilk olarak, her ikisi de çevre ekonomisti olan David William Pearce ve R. Kerry Turner tarafından yayımlanan “Economics of the Natural Resources and the Environment” isimli kitapta kullanılmıştır (1990: 29). Bu doğrultuda döngüsel ekonomi; ürünlerin, malzemelerin ve kaynakların değerinin mümkün olduğu kadar uzun süre ekonomide tutulduğu ve tüketim sonucunda ortaya çıkan atık miktarının en aza indirilmesinin amaçlandığı bir yaklaşım olarak tanımlanabilir⁴ (EC, 2015: 2).

Aslında bu tanım, atıkların tekrar hammadde olarak işlem göreceği bir ekonomi inşa etmeyi amaçlayan döngüsel ekonomi yaklaşımının temel mantığının, 3R ilkesine dayandığını göstermektedir. Reduce (*azaltma*), Reuse (*yeniden kullanım*) ve Recycle (*geri dönüşüm*) kelimelerinden oluşan 3R ilkesi, kısaca şöyle açıklanabilir (SG, 2021):

- Reduce: Atıkları yönetmenin en etkili yolu, onu yaratmaktır. Evde, işte veya dışarıda; su, elektrik, plastik ve kâğıt tüketimini azaltmanın yollarına azaltmaya dikkat edilmelidir.

4 Döngüsel Ekonominin farklı tanımları için bkz. Türkmen ve Kılıç, 2020: 2540-2542.

- Reuse: Eski bir eşya atılmak istendiği zaman, öncelikli olarak o eşyanın yeniden kullanılabilme durumuna bakılabilir. Böylece eşyaların yeniden kullanılması, onlara yeni bir yaşam süresi sağlar ve bu sayede gereksiz israf önlenmiş olur.
- Recycle: Atık hiyerarşisinin son aşaması, kullanılan ürünlerin geri dönüştürülmesidir. Mesela elektronik atıkların yetkililer tarafından belirlenmiş toplama noktalarına bırakılması, geri dönüşüm kutularının takip edilerek geri dönüştürülebilir ürünlerin (*kâğıt, metal, plastik ve cam*) ayrımının sağlanması ve geri dönüştürülebilir ürünlerin yiyecek veya sıvılarla kirlenmediğinden emin olunması, *Recycle* aşamasında dikkat edilmesi gereken hususlardır.

Böylece döngüsel ekonomi kavramı ile 3R ilkesi birlikte ele alındığında, ekonomik sistemin “hammadde-ürün-atık” modelinden oluşan doğrusal yaklaşımdan, “hammadde-ürün-atık-hammadde” şeklindeki döngüsel modeline geçiş, daha net bir şekilde ortaya konulmaktadır (Yang, Zhou ve Xu, 2014: 218).

Bu açıklamalar doğrultusunda doğrusal ve döngüsel ekonomi yaklaşımları arasındaki farklar aşağıda yer alan şekil yardımıyla açıklanabilir:



Şekil 1. Doğrusal Ekonomi ve Döngüsel Ekonomi Yaklaşımları

Kaynak: Sauv , Bernard ve Sloan, 2016: 52.

Şekil 1'in sol tarafı, hammaddenin doğadan temin edilip üretildikten sonra kullanıldığını ve en sonunda atık olarak çevreye bırakıldığını; sağ tarafı ise hammaddeden atığa doğru ilerleyen üretim-tüketim sürecinin, atıktan tekrar hammaddeye doğru devam ettiğini ve bu sayede atık miktarının önemli ölçüde azaltıldığını göstermektedir. Aslında daha önce vurgulandığı gibi doğrusal ekonomi yaklaşımında “hammadde-ürün-atık” şeklinde ilerleyen süreç, döngüsel ekonomi yaklaşımında “hammadde-ürün-atık-hammadde” şeklinde ilerlemekte ve bu sayede döngüsel ekonomi yaklaşımında ortaya çıkan atık, hammadde olarak üretim sisteminin en başına geçerek dairesel döngünün tamamlanmasını sağlamaktadır. Böylece doğrusal ekonominin son aşaması olan “atık”, döngüsel ekonominin ilk aşaması olan “hammadde” için tekrardan bir girdi işlevi görmektedir. Şekilde dikkat çeken bir diğer nokta ise üretim ve tüketim süreçlerinin tamamında çevreye bırakılan atık miktarlarının (*şekilde duman ile gösterilmiştir*) döngüsel ekonomide çok daha az olmasıdır.

2.2. Sürdürülebilir Kalkınma ve Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları

Sürdürülebilir kalkınma kavramı ilk olarak, Norveç Başbakanı G. Harlem Brundtland'ın başkanlık ettiği Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu (*World Commission on Environment and Development*) tarafından 1987 yılının ekim ayında yayımlanan Brundtland Raporu (*Ortak Geleceğimiz-Our Common Future*)’nda kullanılmıştır (Aksu, 2011: 6). Raporunda; “insanlık, gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılama yeteneğinden ödün vermeden bugünün ihtiyaçlarının karşılanmasını sağlamak için kalkınmayı sürdürülebilir kılma yeteneğine sahiptir” denilerek, aslında sürdürülebilir kalkınma kavramının tanımı yapılmıştır (WCED, 1987: 16). Daha sonra, Birleşmiş Milletler (BM) tarafından 6-8 Eylül 2000 tarihinde New York'ta düzenlenen Binyıl Zirvesi (*Millennium Summit*)’nde, Binyıl Kalkınma Hedefleri (*Millennium Development Goals*) doğrultusunda 8 tane hedef belirlenmiştir (UN, 2022):

- Aşırı yoksulluğu ve açlığı ortadan kaldırmak

- Evrensel ilköğretimi sağlamak
- Cinsiyet eşitliğini teşvik etmek ve kadınları güçlendirmek
- Çocuk ölüm oranını azaltmak
- Anne sağlığını iyileştirilmek
- HIV/AIDS, sıtma ve diğer hastalıklarla mücadele etmek
- Çevresel sürdürülebilirliği sağlamak
- Kalkınmaya yönelik küresel ortaklıkları geliştirmek

2015 yılına gelindiğinde ise aslında bu 8 hedefle bağlantılı olan ve 2030 yılına kadar gerçekleştirilmesi hedeflenen 17 amaç belirlenmiştir. “Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (*Sustainable Development Goals*)” olarak isimlendirilen bu amaçlar; yoksulluğa son, açlığa son, sağlıklı ve kaliteli yaşam, nitelikli eğitim, cinsiyet eşitliği, temiz su ve sanitasyon, erişilebilir ve temiz enerji, insana yakışır iş ve ekonomik büyüme, sanayi, yenilikçilik ve altyapı, eşitsizliklerin azaltılması, sürdürülebilir şehirler ve topluluklar, sorumlu üretim ve tüketim, iklim eylemi, sudaki yaşam, karasal yaşam, barış, adalet ve güçlü kurumlar ve amaçlar için ortaklıklardır. (SBB, 2019).

3. NEOLİBERAL POLİTİKALAR, WASHINGTON UZLAŞISI VE POST-WASHINGTON UZLAŞISI

Neoliberalizm, Adam Smith ve David Ricardo gibi 18. ve 19. yüzyılın klasik “liberal” iktisatçılarıyla ilişkilendirilen serbest piyasa doktrininin, aslında 20. yüzyıl şartlarında yeniden yorumlanmasıdır (Chang ve Grabel, 2004: 14). Bu açıdan bakıldığında neoliberalizm; güçlü özel mülkiyet hakları, serbest piyasalar ve serbest ticaret ile karakterize edilen kurumsal bir sistem içinde bireysel girişimin serbestleştirilerek insan refahının maksimize edilebileceğini öne süren bir politik iktisat uygulamaları teorisisidir. Neoliberal yaklaşımda devletin rolü ise bu tür uygulamaların sorunsuz bir şekilde işleyebileceği kurumsal bir sistem oluşturmak ve bu sistemin devamlılığını sağlamaktır (Harvey, 2005: 2).

Neoliberal politikaların teoriden pratiğe geçiş aşamasında adeta bir deney laboratuvarı görevini üstlenen ülke ise Şili'dir. 11 Eylül 1973 tarihinde askerî bir darbeyle Şili'de iktidara gelen General Pinochet (1915-2006), Chicago Üniversitesi'nden Milton Friedman ve Arnold Harberger tarafından eğitilmek üzere 1955 yılında Amerika'ya giden ve "Chicago Oğlanları (*Chicago Boys*)" olarak anılan gruba, ülkenin ekonomi yönetimini devretmiştir. Chicago Üniversitesi'nde alınan eğitimlerin bir sonucu olarak ithal ikameci sanayileşme politikalarının terk edilerek neoliberal politikaların uygulanması açısından bir dönüm noktası olarak kabul edilen Pinochet dönemi (Boas ve Gans-Morse, 2009: 150), aslında neoliberal devlet oluşumuyla ilgili ilk büyük deneyin de Şili'de meydana gelmesini sağlamıştır (Harvey, 2006: 147).

Ancak kapitalizmin altın çağını yaşadığı bir dönemde neoliberalizm ile ilgili bir deneyin Şili ile sınırlı kalması düşünülemezdi. Bu nedenle neoliberal politikalar hem Latin Amerika'nın diğer ülkelerine hem de dünyanın geri kalanına yayılmaya başlamıştır. Bu doğrultuda Peru, Brezilya, Arjantin ve Meksika başta olmak üzere borç krizi gibi ciddi ekonomik problemlerle karşı karşıya kalan Latin Amerika ülkelerinin, dönemin şartlarında kendileri için bir kurtuluş reçetesi olarak gördükleri Uluslararası Para Fonu (*IMF*) ve Dünya Bankası'nın kontrolü altına girmeleri, bu ülkelerin neoliberal politikalara yöneldiklerini göstermektedir. Latin Amerika'nın dışında, özellikle Margareth Thatcher (1925-2013)'ın 1979 yılında Birleşik Krallık Başbakanı olması ve Ronald Reagan (1911-2004)'ın ise 1981 yılında Amerika Birleşik Devletleri (ABD) Başkanı olması ile birlikte neoliberal politikalar tüm dünyada hızlı bir şekilde yayılmaya başlamıştır. Bu yayılmadan Türkiye de etkilenmiş ve 24 Ocak 1980 Kararları ile birlikte Türkiye'de neoliberal politikalar benimsenmeye başlanmıştır.

Neoliberal politikaların iktisadi yönünü daha somut bir şekilde ortaya koyan gelişme ise "Washington Uzlaşısı (*Washington Consensus*)"dır. ABD Hazine Bakanlığı, Dünya Bankası ve IMF

gibi üç önemli kurumun⁵ merkezinin Washington'da bulunması, bu kurumların neoliberal politikaları güçlü bir şekilde savunması ve ayrıca bu üç kurumun yoksul ülkelere yönelik neoklasik iktisat teorisi ve neoliberal politika reçeteleri etrafında birleşmeleri, "Washington Uzlaşısı" kavramının neoliberalizm ile birlikte anılmasına neden olmuştur (Chang ve Grabel, 2004: 14; Saad-Filho, 2005: 113). Washington Uzlaşısı'nın kavramsal anlamda ilk kullanımı ise 1989 yılında gerçekleşmiştir. 1988-1993 yılları arasında ABD Hazine Bakanı olarak görev yapan Nicholas Frederick Brady tarafından 1989 yılında düzenlenen bir konferansta borçların ödenmesi noktasında sorun yaşayan üçüncü dünya ülkelerine yönelik; birikmiş borçlarda indirim sağlanması, yeni kredilerin kullandırılması ve borç yüklerinin azaltılmasına yönelik yapısal uyum programları doğrultusunda arz yönlü iktisat politikaları tavsiye edilmiştir. Bu konferanstaki gelişmelerin sonucunda ise "Peterson Uluslararası Ekonomi Enstitüsü (*Peterson Institute for International Economics*)"nden iktisatçı John Williamson (1937-2021) tarafından "Washington Uzlaşısı" olarak kavramsallaştırılan neoklasik/neoliberal bir politika paketi gündeme gelmiştir (Tekgül ve Cin, 2015: 248). Aslında bu politika paketi aracılığıyla Latin Amerika ülkelerinin 1980'li yılların ortalarında yaşadıkları makroekonomik problemlerden ve borç krizlerinden kurtulmaları için IMF ve Dünya Bankası gibi uluslararası kuruluşlar tarafından desteklenmeleri gerektiği belirtilmektedir (PIIE, 2022).

Bu doğrultuda, Washington Uzlaşısı'nın maddelerine bakıldığında ise, aslında neoliberalizm ile birlikte anılmasının nedenleri daha net bir şekilde anlaşılabilir. Toplam 10 maddeden oluşan uzlaşının temel unsurları şu şekilde özetlenebilir (Williamson, 2004-2005: 196):

- Bütçe açıkları (*enflasyon vergisine başvurmadan finanse edilebilecek kadar küçük olmalıdır*)

5 Dünya Ticaret Örgütü ve Avrupa Merkez Bankası ise bu uzlaşuya daha sonra dâhil olmuşlardır (Saad-Filho, 2005: 113).

- Kamu harcamaları (*yüksek ekonomik getiri sağlayan veya gelir dağılımını iyileştirme potansiyeline sahip olan ilköğretim, sağlık ve altyapı gibi alanlara yönlendirilmelidir*)
- Vergi reformu (*vergi tabanını genişletmek ve marjinal vergi oranını düşürmek*)
- Finansal liberalizasyon (*faiz oranlarının piyasa tarafından belirlenmesi*)
- Rekabetçi kur politikası (*geleneksel olmayan ihracatta hızlı büyümeyi teşvik etmek*)
- Dış ticaretin serbestleştirilmesi (*miktar kısıtlamalarının yerini tarifelerin alması ve bu tarifelerin kademeli olarak %10-%20 seviyelerine inene kadar azaltılması*)
- Doğrudan yabancı yatırım girişlerinin önündeki engellerin kaldırılması
- Kamu işletmelerinin özelleştirilmesi
- Deregülasyon (*yeni firmaların piyasaya girişini engelleyen veya rekabeti kısıtlayan düzenlemelerin kaldırılması*)
- Özellikle kayıt dışı sektörler için mülkiyet haklarının güvence altına alınması.

Bu maddelere bakıldığında, aslında neoliberalizmin esasını oluşturan Washington Uzlaşısı ile birlikte “daha çok piyasa, daha az devlet” anlayışıyla; faktör, mal ve sermaye hareketleri üzerindeki tüm kısıtlamaların kaldırılarak, her şeyin piyasaya bırakılmak istendiği görülmektedir. Böylece dünya ekonomisi ile uyum içinde işleyecek serbest bir piyasa yapısının oluşturulmasının öncelikli olduğu Washington Uzlaşısı’nda az gelişmiş ülkelerin de belirlenen koşullar çerçevesinde büyümesi ve kalkınması hedeflenmiştir. Ancak teorik olarak makul görünen bu uygulamaların pratikte başarılı olduklarını söylemek pek mümkün görünmemektedir. Böylece gelir seviyesinin düşük olduğu ülkelerde yoksulluğun azaltılması ve büyümenin artırılmasında yetersiz kalan bu uzlaş; önceki dönemlerden daha fazla rant oluşmasına ve yozlaşmaya yol

açmış, piyasa başarısızlıklarını artırmış ve iktisadi etkinliği daha da azaltmıştır. Bu nedenle Washington Uzlaşısı'nın serbest piyasa sisteminin iktisadi büyümeyi artırmada etkili olduğu yaklaşımı giderek zayıflamaya başlamış ve 2000'li yıllardan itibaren "Post-Washington Uzlaşısı" tartışılmaya başlanmıştır. Bu yeni uzlaşıda piyasa ile devlet arasında var olduğu iddia edilen çatışma fikri, yerini "ortaklık" anlayışına bırakmış ve bu sayede kamu sektörü ile özel sektör iç içe girmiştir. Dolayısıyla, piyasaya ağırlık verilmesi ve ekonominin serbestleştirilmesi fikrinin tam anlamıyla bir kenara bırakılmadığı Post-Washington Uzlaşısı'nda piyasa ile devlet birbirinin rakibi değil, tamamlayıcısı olarak kabul edilmektedir (Kaynak, 2014: 46-49).

4. NEOLİBERAL POLİTİKALAR, DÖNGÜSEL EKONOMİ VE DÜNYA EKONOMİSİ İLİŞKİSİ

Döngüsel ekonomi yaklaşımında gelişmiş ülkelerin istedikleri hedeflere ulaşabilmeleri için, öncelikli olarak dünya ekonomisinin yeniden dizayn edilmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda neoliberal politikalar aracılığıyla dış ticaretin serbestleştirilmesi sonucunda ülkelerin birbirleri ile daha fazla ve daha rahat koşullarda ticari ilişkide bulunabilecekleri bir dünya ekonomisi hedeflenmiştir. Böylece neoliberalizm ile birlikte ortaya çıkan bu yeni ekonomik düzen, aslında döngüsel ekonomi yaklaşımı ile istenilen hedeflere ulaşılabilmesi için uygun koşulların oluşmasını sağlamıştır. Bu açıdan bakıldığında neoliberalizm ile döngüsel ekonomi ve dolayısıyla dış ticaretin serbestleştirilmesi ile atıkların farklı ülkelere ihraç edilmesi noktasında yakın bir ilişkinin varlığından bahsedilebilir.

Dünya genelinde gelişmiş veya az gelişmiş ülkelerin önemli bir kısmının milyonlarca ton ağırlığında atık ithal ettiği veya ithal etmek zorunda bırakıldığı bilinmektedir. Ama burada önemli olan nokta, atık ithal eden *gelişmiş ülkelerin* bu atıkları işleyebilecek tesis/sanayi gücüne sahip olmaları ve özellikle *az gelişmiş ülkelerin* ise bu güce sahip olmamalarıdır. Dolayısıyla gelişmiş ülkelerin "döngüsel ekonomi" adını verdikleri sistem aracılığıyla önemli miktarda atık

ithal eden ya da ithal etmek zorunda bırakılan az gelişmiş ülkelerin, “atık-hammadde” dönüşümünü aslında döngüsel ekonominin ortaya çıkış gerekçesiyle uyumlu bir şekilde gerçekleştiremedikleri görülmektedir.

Bu doğrultuda öncelikli olarak, gelişmiş ülkelerde ortaya çıkan atıkların hangi ülkelere ihraç edildiği incelenmelidir. Avrupa Birliği (AB) tarafından AB dışı ülkelere ihraç edilen atık miktarı 2004 yılında 18,7 milyon ton iken, bu miktar 2014 yılında 28,4 milyon tona ve 2021 yılında 33 milyon tona yükselmiştir.⁶ Böylece 2004-2021 yılları arasında toplam 496 milyon ton atık ihraç edilirken, en çok atık ihraç eden ilk üç ülke Hollanda (*101 milyon ton*), Almanya (*81 milyon ton*) ve Belçika (*68 milyon ton*)’dır (EUROSTAT, 2022a). Bu atıkları alan ülkelere bakıldığında ise 2020 yılında AB ülkeleri tarafından AB dışı ülkelere toplam 32,8 milyon tonluk atık ihraç edilirken, bu atıkları en çok ithal eden ilk beş ülke Türkiye (*13,7 milyon ton*), Hindistan (*2,9 milyon ton*), Birleşik Krallık (*1,8 milyon ton*), İsviçre (*1,6 milyon ton*) ve Norveç (*1,5 milyon ton*)’tir (EUROSTAT, 2021). 2021 yılında ise ihraç edilen atık miktarı 33 milyon tona yükselirken, bu atıkları en çok ithal eden ilk beş ülke Türkiye (*14,7 milyon ton*), Hindistan (*2,4 milyon ton*), Mısır (*1,9 milyon ton*), İsviçre (*1,7 milyon ton*) ve Birleşik Krallık (*1,5 milyon ton*)’tır (EUROSTAT, 2022b). 2021 yılında ihraç edilen toplam 33 milyon tonluk atığın ürün dağılımına bakıldığında ise 21,6 milyon ton ile metal atıkların çok önemli bir paya sahip olduğu görülmektedir. Bununla birlikte kâğıt (*4,4 milyon ton*), tekstil ürünleri (*1,5 milyon ton*) ve plastik atıklar (*1,1 milyon ton*) da ihraç edilmekte olup, geriye kalan kısım ise lastik, odun ve cam gibi farklı ürünlerden oluşmaktadır (EUROSTAT, 2022a).

AB tarafından AB dışı ülkelere ithal edilen atık miktarına bakıldığında ise 2004 yılında 17,7 milyon tonluk atık ithal edilirken, bu miktar 2014 yılında 15,3 milyon tona düşmüş ve

6 AB içi atık ihracatı ise 2021 yılı için yaklaşık olarak 68 milyon tondur (EUROSTAT, 2022a).

2021 yılında 19,7 milyon tona yükselmiştir. Böylece 2004-2021 yılları arasında toplam 304 milyon ton atık ithal edilirken, en çok atık ithal eden ilk üç ülke İspanya (48 milyon ton), Almanya (43 milyon ton) ve Hollanda (34 milyon ton)'dır. En çok ithal edilen atık ürünler ise metaller (6,9 milyon ton), kâğıt (2,4 milyon ton) ve odun (2,4 milyon ton)'dur (EUROSTAT, 2022a).

Ancak AB ülkeleri ve atık ilişkisinin iki farklı boyutta ele alınması gerekmektedir. Birincisi, AB ülkeleri tarafından AB dışı ülkelere yapılan atık ihracatında ön plana çıkan ülkelerin mevcut sanayi güçleri dikkate alındığında, bu atıkları hammadde olarak kullanabildikleri görülmektedir. Ayrıca AB ülkelerinin, AB dışı ülkelere ithal ettiği atıklar da AB ülkelerinin sanayi üretimlerinde önemli bir hammadde vazifesi görmektedir. Çünkü hem AB'den en fazla atık ithal eden AB dışı ülkeler hem de AB dışı ülkelere atık ithal eden AB ülkeleri bu atıkları işleyip hammaddeye dönüştürebilecek tesislere sahiptirler. İkincisi ise AB ülkelerinden atık ithal eden AB dışı ülkeler arasında yer alan az gelişmiş ve/veya gelişmekte olan ülkelere bu atıkları hammaddeye dönüştürebilecek tesislerin ya hiç bulunmaması ya da sınırlı bulunmasıdır.

Bu doğrultuda, 2021 yılında AB ülkeleri tarafından Afrika ve Latin Amerika'ya ihraç edilen atık miktarları ile en çok atık ithal eden ülkeler Tablo 1'de gösterilmektedir.

Tablo 1. AB'nin En Çok Atık İhraç Ettiği Afrika ve Latin Amerika Ülkeleri (2021)

SIRA NO	AFRİKA		LATİN AMERİKA	
	ÜLKE	ATIK MİKTARI (TON)	ÜLKE	ATIK MİKTARI (TON)
1	Mısır	1.868.716	Kolombiya	62.497
2	Fas	598.430	Brezilya	32.661
3	Tunus	126.697	Şili	21.895
4	Kamerun	68.545	Meksika	13.527
5	Gana	58.020	Küba	10.213
6	Togo	57.005	Dominik Cum.	8.915
7	Benin	42.001	Panama	5.739
8	Nijerya	39.575	Peru	4.549
9	Gine	38.959	Guatemala	4.411
10	Senegal	38.609	El Salvador	4.194
TOPLAM (Afrika)		3.235.544	TOPLAM (Latin Amerika)	181.068

Kaynak: EUROSTAT, 2022a.

2021 yılında, AB ülkeleri tarafından AB dışı ülkelere ihraç edilen atık miktarı yaklaşık olarak 33 milyon ton olup; Türkiye, İsviçre, Birleşik Krallık, Norveç ve Rusya'nın payı 19,5 milyon ton ve Hindistan, Endonezya, Malezya, Tayland, Çin, Güney Kore, Japonya ve Singapur'un payı 4,9 milyon tondur. Bu ülkelerin ortak özelliği, atıkları hammaddeye dönüştürerek üretim sisteminde tekrar girdi olarak kullanılabilme imkânını sağlayan tesislere/sanayi gücüne sahip olmalarıdır. Geriye kalan 8,6 milyon tonun önemli bir kısmı ise atık-hammadde dönüşümünü gerçekleştirebilecek tesis/sanayi gücüne tam olarak sahip olmayan ülkelere aittir. Bu doğrultuda Tablo 1'e bakıldığında, Afrika'ya ihraç edilen atık miktarı 3,2 milyon ton olmakla birlikte, aslında Mısır, Fas ve Tunus gibi kıtadaki diğer ülkelere kıyasla ekonomik olarak güçlü ve dolayısıyla da tesis imkânı daha fazla olan ülkeler hariç tutulursa, geriye kalan 51 ülke için bu miktar 641.701 tona

düşmektedir. Her ne kadar AB'nin AB dışı ülkelere olan toplam atık ihracatında 51 Afrika ülkesinin payı %2 olsa da burada önemli olan nokta, Afrika ülkelerinin bu atık-hammadde dönüşümünü gerçekleştirebilecek sanayi yatırımları için yeterli ekonomik koşullara sahip olmamalarıdır. Bu doğrultuda BM'nin 2021 yılında yayımladığı rapora göre “En Az Gelişmiş Ülkeler (*Least Developed Countries-LDCs*)” kategorisinde yer alan 46 ülkenin 33'ünün Afrika Kıtası'nda yer alması⁷ (UNCTAD, 2021: ix), aslında bu ekonomik yetersizliğin en önemli göstergelerinden biridir. Bununla birlikte bu 33 ülkenin 5'i (*Togo, Benin, Nijerya, Gine ve Senegal*) ise, AB ülkeleri tarafından en çok atık ihraç edilen 10 Afrika ülkesi arasında yer almaktadır. Ayrıca bu 10 ülkeden Nijerya, Mısır, Fas ve Gana hariç geriye kalan 6 ülke de 2020 yılı GSYH değerlerine göre Afrika'nın en güçlü ilk 10 ekonomisi arasında yer almamaktadır. Buna göre Tunus 13., Kamerun 14., Senegal 17., Gine 23., Benin 24. ve Togo ise Afrika'nın en güçlü 38. ekonomisidir (World Bank, 2022). Dolayısıyla ekonomik olarak zaten zor durumda olan Afrika ülkelerinin, atık-hammadde dönüşümünü gerçekleştirebilecek tesislere kendi imkânları ile sahip olmaları, mevcut koşullar dikkate alındığında pek mümkün görünmemektedir.

Benzer değerlendirmeler Latin Amerika ülkeleri için de yapılabilir. AB ülkelerinin AB dışına ihraç ettiği atık miktarının içerisinde Latin Amerika'nın payı çok düşük olmakla birlikte, tıpkı Afrika'da olduğu gibi burada da önemli olan, bölge ülkelerinin bu atıkları hammaddeye dönüştürebilme kapasiteleridir. Tablo 1'e göre, AB tarafından AB dışı ülkelere yapılan atık ihracatında (*33 milyon ton*) Latin Amerika'nın payı 181.068 ton olup (*%0,5*), bunun da neredeyse üçte biri Kolombiya'ya aittir.

Bu anlamda, atık ithali noktasında aslında Afrika'dan daha iyi durumda olan Latin Amerika ülkeleri açısından esas problem,

7 Bu ülkeler; Angola, Benin, Burkina Faso, Burundi, Orta Afrika Cumhuriyeti, Çad, Kongo Demokratik Cumhuriyeti, Cibuti, Eritre, Etiyopya, Gambiya, Gine, Gine-Bissau, Lesoto, Liberya, Madagaskar, Malavi, Mali, Moritanya, Mozambik, Nijer, Ruanda, Senegal, Sierra Leone, Somali, Güney Sudan, Sudan, Togo, Uganda, Tanzanya, Zambiya, Komorlar ve Sao Tome ve Principe'dir.

özellikle 2. Dünya Savaşı'ndan sonra dizayn edilen yeni dünya ekonomisinin ana merkezi konumunda olan ABD'nin, döngüsel ekonomi yaklaşımı çerçevesinde Latin Amerika'yı adeta bir atık deposu haline getirmeye çalışmasıdır. 2020 yılının ocak-ağustos ayları arasında ABD tarafından 14 Latin Amerika ülkesine ihraç edilen toplam 44.173 ton plastik atığın 32.651 tonu Meksika'ya, 4.054 tonu El Salvador'a, 3.665 tonu Ekvador'a, 1.438 tonu Guatemala'ya, 636 tonu Brezilya'ya, 624 tonu Honduras'a ve geriye kalan 1.105 ton ise Dominik Cumhuriyeti, Kolombiya, Peru, Kosta Rika, Şili, Nikaragua, Arjantin ve Bolivya'ya aittir. Böylece plastik atıkların yeni merkezi haline gelmesi ile bağlantılı olarak Latin Amerika için geri dönüşüm sektörünün de önemi giderek artmaya başlamıştır. Geri dönüşüm sektörüne yönelik ciddi yatırımlar gerçekleştirilirken, bu yatırımların önemli bir kısmı ABD'li ve Çinli geri dönüşüm şirketleri tarafından yapılmaktadır (GAIA, 2021: 3-6).

ABD'nin Latin Amerika'yı bir atık deposu olarak görmesinin nedeni ise aslında 2018 yılında önce Çin'in, daha sonra Malezya, Tayland ve Vietnam'ın plastik atık ithalatına birtakım kısıtlamalar getirmeleridir.⁸ 1992-2018 yılları arasında dünyadaki toplam plastik atıkların %45'ini ithal ederek kendi geri dönüşüm sektörü ile küresel plastik atık pazarını birbirine bağlayan Çin, 2018 yılı ocak ayında plastik atık dâhil 24 tür katı atık için ithalat kısıtlamalarını uygulamaya koymuştur. Çin'in yasaklaması ile birlikte plastik atıklar Güneydoğu Asya ülkelerine doğru yönelirken, 2018 yılının ortalarından itibaren Malezya, Tayland ve Vietnam'ın da plastik atık konusunda kısıtlayıcı önlemler alması, adeta bir tehdit haline gelen bu atıklar için alternatif pazarların aranmasına neden olmuştur (INTERPOL, 2020: 5-18).

2017 yılında Çin'in toplam 5,8 milyon tonluk plastik atık ithalatında AB-15 ülkelerinin payının %20 ve ABD'nin payının

8 Plastik atıkların dönem dönem çok ciddi tartışmalara konu olup, farklı ülkeler tarafından kısıtlamalar getirilmesinin en önemli nedenlerinden birisi ise 1950 yılından itibaren dünya genelinde üretilen plastiklerde geri dönüşüm oranının sadece %9 olmasıdır (IEMA, 2022).

%10 olduğu ve ayrıca Çin'in küresel plastik atık ithalatındaki payı dikkate alındığında, ithalat kısıtlamaları ile birlikte farklı coğrafyalara dağılacak olan atığın büyüklüğü hakkında genel bir fikir sahibi olunabilir. Çünkü 2017 yılında 5,8 milyon tonluk plastik atık ithal eden Çin, kısıtlamalar sonucunda 2018 yılındaki atık ithalatını %99 oranında azaltarak 51,605 tona düşürmüştür (Yoshida, 2021: 76-77). Böylece Çin'in ithalat kısıtlamalarından önce AB'de geri dönüşüm için toplanan plastiklerin %95'i ve ABD'de ise %70'i Çinli firmalara satılırken (Katz, 2019), kısıtlamalardan sonra Çin'in ithal ettiği milyonlarca ton ağırlığındaki plastik atık için farklı güzergâhlar aranmaya başlanmıştır. Bu doğrultuda AB ülkeleri için Türkiye, ABD için Latin Amerika ülkeleri ön plana çıkmıştır. Türkiye'nin plastik atık ithalatı 2016 yılının ilk aylarında aylık 4.000 ton iken, özellikle Çin'deki kısıtlamalar sonucunda 2018 yılının ilk aylarında 33.000 tona ve 2019 yılında ise aylık 48.500 tona yükselmiştir. 2019 yılında Türkiye'nin en çok plastik atık ithal ettiği ülkeler ise İngiltere (153.967 ton), İtalya (89.048 ton), Belçika (85.844 ton), Almanya (67.467 ton) ve Fransa (56.825 ton)'dır (Ataş, 2020).

Atıkların ürün dağılımı içinde plastik atıkların ciddi bir ağırlığı olmakla birlikte, elektronik atıklar (*e-atık*) da önemli bir paya sahiptir. Teknolojik yenilikler sayesinde sahip olunan elektronik ürünlerin sadece birkaç yıl içerisinde eskimesi veya artık kullanılmak istenmemesi, e-atık kavramının ön plana çıkmasına neden olmaktadır. Bilgisayar, cep telefonu, tablet, elektronik ev aletleri vb. birçok ürünün⁹ atık haline geldikten sonra döngüsel ekonomi çerçevesinde yeniden üretim sistemine dâhil edilmesi,

9 E-atık, ürün türü ve boyutu da dâhil olmak üzere 6 ana kategoride ele alınabilir; sıcaklık değişim ekipmanları (*buzdolabı, dondurucu, klima vb*), ekran ve monitörler (*televizyon, monitör, bilgisayar, tablet vb*), lambalar, büyük aletler (*bulaşık makinesi, çamaşır makinesi, fırın vb*), küçük aletler (*mikrodalgı, tost makinesi, kamera, kulaklık, ev aletleri vb*) ve telekomünikasyon aletleri (*yazıcı, cep telefonu, klavye vb*) (UNIDO, 2021: 17). 2020 yılında üretilen 53,6 milyon ton ağırlığındaki küresel e-atığın 6 ana kategoriye göre dağılımlarına bakıldığında ise %37'si küçük aletlere, %22'si büyük aletlere, %17'si sıcaklık değişim ekipmanlarına, %14'ü ekran ve monitörlere, %9'u telekomünikasyon aletlerine ve %1'i lambalara aittir (Maes ve Preston-Whyte, 2022: 2).

kısa vadede ülke ekonomisi uzun vadede ise dünya ekonomisi için önemli bir kazançtır. Ancak tıpkı plastik atıklarda olduğu gibi e-atıklarda da önemli olan konu, bu atıkları ithal eden veya ithal etmek zorunda bırakılan ülkelerin “atık-hammadde” dönüşümünü gerçekleştirebilme kapasiteleridir. Gelişmiş sanayi ülkeleri açısından e-atıkların geri dönüşüm tesislerinde gerekli ayrıştırma işlemlerine maruz kaldıktan sonra tekrar hammadde haline getirilmesi ekonomik ve çevresel açıdan önemli bir kazançtır. Ancak teknolojik gelişmenin hızıyla bağlantılı olarak gelişmiş ülkelerin tekrar hammaddeye dönüştürebileceklerinden daha fazla miktarda e-atığın ortaya çıkması veya atık-hammadde sürecindeki kazanç-maliyet dengesinden dolayı bu atıkların doğrudan ihraç edilmek istenmesi, Afrika ve Latin Amerika ülkeleri için ciddi bir sorundur.

Bu doğrultuda ekonomik kalkınma ile yakından bağlantılı olan e-atıkları en fazla üreten bölge Asya (*özellikle Çin ve Hindistan*) iken; Avrupa, Kuzey Amerika ve Okyanusya’da üretilen kişi başına e-atık miktarı ise Asya, Afrika ve Latin Amerika’dan çok daha fazladır (Theis, 2021: 78). 2014 yılında dünya genelinde üretilen e-atık miktarı 41,8 milyon ton olup,¹⁰ bunun 16 milyon tonu Asya’ya (%38), 11,6 milyon tonu Avrupa’ya (%28), 7,8 milyon tonu Kuzey Amerika’ya (%19), 3,9 milyon tonu Latin Amerika’ya (%9), 1,9 milyon tonu Afrika’ya (%5) ve 600 bin tonu Okyanusya’ya (%1) aittir. Dünya genelinde 5,6 kilogram (*kg*) olan kişi başına düşen e-atık miktarının bölgesel dağılımına bakıldığında Afrika’da 1,7 kg, Asya’da 3,7 kg, Latin Amerika’da 6,6 kg, Kuzey Amerika’da 12,2 kg, Okyanusya’da 15,2 kg ve Avrupa’da 15,6 kg’dır. 2014 yılında Latin Amerika üretilen 3,9 milyon ton e-atığın ülkelere olan dağılımına bakıldığında ise 1,4 milyon tonu Brezilya’ya, 958 bin tonu Meksika’ya, 292 bin tonu Arjantin’e, 252 bin tonu Kolombiya’ya, 233 bin tonu Venezuela’ya ve geriye kalan kısım diğer ülkelere aittir (GSMA, 2015: 15-18). 2019 yılında Latin

10 2009 yılında 31,9 milyon ton olan küresel e-atık miktarı, 2018 yılında 49,8 milyon tona (GSMA, 2015: 18) ve 2020 yılında 61,6 milyon tona yükselmiş olup, 2030 yılında 82 milyon tona ulaşacağı (Tiseo, 2021) ve 2050 yılında ise 117 milyon tonu geçeceği tahmin edilmektedir (Maes ve Peston-Whyte, 2022: 2).

Amerika ülkelerinde kişi başına e-atık miktarına bakıldığında ise Venezuela'da 10,7 kg, Uruguay'da 10,5 kg, Arjantin'de 10,3 kg, Brezilya'da 10,2 kg, Kosta Rika'da 10 kg, Şili'de 9,9 kg, Meksika'da 9,7 kg, Panama'da 9,4 kg, Paraguay'da 7,1 kg, Peru'da 6,3 kg, Ekvador'da 5,7 kg ve Nikaragua'da 2,5 kg'dır (Tiseo, 2022).

E-atıkların Afrika'daki durumuna bakıldığında ise kıta genelinde ortaya çıkan toplam e-atığın %50-%85 arasındaki kısmı yerel olarak üretilirken, geriye kalan kısım ise özellikle ABD, Çin ve Avrupa'dan yasadışı yollarla getirilmektedir. Bu açıdan bakıldığında Afrika'da üretilen e-atık miktarı 3,2 milyon ton olmakla birlikte, yasa dışı olarak getirilenlerle birlikte bu miktar 3,7 milyon ton ile 6,4 milyon ton arasına kadar çıkmaktadır (Maes ve Preston-Whyte, 2022: 4). Afrika'da üretilen 3,2 milyon tonluk e-atığın bölgesel dağılımına bakıldığında ise 1,4 milyon tonu Kuzey Afrika'ya, 700 bin tonu Batı Afrika'ya, 600 bin tonu Güney Afrika'ya, 300 bin tonu Doğu Afrika'ya ve 200 bin tonu ise Orta Afrika'ya aittir. En çok e-atık üreten ilk 5 ülke Mısır (586 bin ton), Nijerya (461 bin ton), Güney Afrika (416 bin ton), Cezayir (309 bin ton) ve Fas (165 bin ton) iken (Forti, Balde, Kuehr ve Bel, 2021: 70), yasa dışı yollarla getirilen e-atıklarda ön plana çıkan ülkeler Gana, Nijerya ve Tanzanya'dır (Maes ve Preston-Whyte, 2022: 4).

Afrika'daki e-atık yönetimine bakıldığında ise çoğu ülkede kayıt dışı olarak faaliyette bulunan toplayıcıların ve geri dönüşümcülerin hâkim olduğu görülmektedir. Dolayısıyla e-atık yönetimi klasik yöntemlerle gerçekleştirildiği için ne bu e-atıkların satın alınması için sistemsel bir mekanizma ne de e-atıkları sınıflandırmak için lisans hükümleri mevcuttur. Bunun nedeni ise aslında e-atık sektörü üzerindeki kontrollerin yetersiz kalmasıdır. Yetkili kurumlar tarafından gerekli kontrollerin yapılmamasının veya eksik yapılmasının doğal bir sonucu olarak e-atıkların klasik yöntemlerle ayrıştırma işlemleri genel olarak şehir merkezlerinin dışında yer alan açık çöplüklerde gerçekleştirilmektedir. Bununla birlikte Güney Afrika, Fas, Mısır, Namibya ve Ruanda gibi sınırlı sayıda ülke e-atıklar için geri dönüşüm tesislerine sahip olmakla birlikte, aslında bu ülkelerdeki geri dönüşüm tesisleri kayıt

dışı sektör ile bağlantılıdır. Nijerya, Kenya ve Gana gibi büyük ülkeler ise Afrika'nın büyük bir çoğunluğunda karşılaşıldığı üzere geri dönüşüm faaliyetlerinin çok önemli bir kısmını kayıt dışı, yani gayri resmi olarak yapmaktadırlar. Mesela Nijerya'da yapılan bir araştırma, 2015 ve 2016 yıllarında Lagos'taki iki ana liman aracılığıyla yıllık yaklaşık 60.000-71.000 ton kullanılmış elektrik ve elektronik ürünlerin Nijerya tarafından ithal edildiğini göstermektedir. Nijerya tarafından ithal edilen bu e-atıkların büyük bir kısmının ABD, İngiltere, Almanya ve Belçika gibi gelişmiş ülkeler tarafından gönderildiği tespit edilmiştir. Bununla birlikte, ithal edilen e-atıklara yönelik yapılan bir incelemede, bu ürünlerin en az %19'unun işlevsel olmadığı anlaşılmıştır. Bu açıdan bakıldığında aslında e-atık konusunun, Afrika için önemli sorunlar barındırdığı anlaşılmaktadır. Bu sorunların ortaya çıkmasının temel nedenleri ise yeterli kamu bilincinin oluşmaması, e-atıkların yönetimi konusunda hükûmetin kayda değer bir politikasının ve mevzuatının olmaması, e-atıkların toplanması için etkin bir sistemin bulunmaması ve geri dönüşüm tesislerinin yeterli olmamasıdır (Forti vd, 2021: 70-71).

Aslında tüm bu açıklamalar göstermektedir ki e-atıklarla ilgili en önemli sorun, bu atıkların varlığından ziyade, tıpkı plastik atıklarda olduğu gibi geri dönüştürülebilirlik oranlarıdır. Bu açıdan bakıldığında 2019 yılı için e-atıkların geri dönüşüm oranı Avrupa'da %42,5, Asya'da %11,7, Amerika Kıtası'nda %9,4, Okyanusya'da %8,8 ve Afrika'da %0,9'dur (Maes ve Preston-Whyte, 2022: 2). Böylece bölgesel anlamda bakıldığında, e-atıkların geri dönüşüm oranının en düşük olduğu yer Afrika olmakla birlikte, aslında Avrupa hariç dünyanın geri kalanında e-atıkların geri dönüşümü ülkeler için sorun teşkil edecek boyuttadır. Önemli sanayi gücü olan ABD ve Kanada gibi iki ülke hariç tutulur ve sadece Latin Amerika dikkate alınır, Amerika Kıtası'ndaki %9,4'lük oranın Latin Amerika için çok daha düşük olacağı tahmin edilebilir.

Aslında Afrika ve Latin Amerika'nın bu atık-hammadde ilişkisi, ülkelerin Rekabetçi Sanayi Performansı (*Competitive Industrial Performance-CPI*) endeksi üzerinden daha net bir şekilde ortaya

konulabilir. Birleşmiş Milletler Sınai Kalkınma Teşkilatı (*United Nations Industrial Development Organization-UNIDO*) tarafından hesaplanan bu endeks, imalat sektörünün bir ülkenin kalkınmasına ve dolayısıyla yapısal dönüşümüne ne kadar katkıda bulunduğunu ve üretilen sanayi mallarının iç ve dış piyasada satılabilme kapasitesini ölçmektedir. CPI endeksi aracılığıyla bu ölçüm yapılırken, üç farklı boyut üzerinden düşünülmektedir; mamül malları üretme ve ihraç etme kapasitesi, teknoloji derinleşme düzeyi ve dünya imalat sanayisinde ve ihracatında yarattığı etki. Dolayısıyla CPI endeksi aracılığıyla hem ülkelerin sanayi rekabet gücü değerlendirilmekte hem de bu rekabet gücü üzerinden ülkelerin birbirleri ile karşılaştırılması olanaklı hale getirilmektedir. Bu nedenle sanayi rekabet gücü, kapsayıcı ve sürdürülebilir sınai kalkınmanın anahtarı olarak kabul edilmektedir (UNIDO, 2019: 155-156).

152 ülke için hesaplanan 2019 yılına ait CPI endekslerine bakıldığında, aslında Afrika ve Latin Amerika ülkelerinin atık-hammadde dönüşümünü gerçekleştirebilecek sanayi performansına sahip olmadığı anlaşılmaktadır. Bu doğrultuda endeks değerlerine göre dünya geneli sıralamasında ilk beşte Almanya (0,460), Çin (0,386), ABD (0,353), Japonya (0,352) ve Güney Kore (0,347)¹¹ yer alırken, özellikle Afrika ülkelerinin bu sıralamanın çok gerisinde kaldığı görülmektedir (UNIDO, 2022). Buna göre hem Afrika hem de Latin Amerika'daki en iyi ve en kötü CPI endeks değerlerine sahip olan 5 ülkenin dünya geneli sıralamasındaki yerleri Tablo 2'de gösterilmektedir.

11 Parantez içerisindeki değerler, CPI endeks değerleridir.

Tablo 2. Afrika ve Latin Amerika Ülkelerinin CPI Endeks Değerleri (2019)

SIRA	AFRİKA			LATİN AMERİKA		
	ÜLKE	ENDEKS DEĞERİ	GENEL SIRALAMA	ÜLKE	ENDEKS DEĞERİ	GENEL SIRALAMA
İLK 5 ÜLKE	Güney Afrika	0,0569	52	Meksika	0,1708	20
	Fas	0,0412	62	Brezilya	0,0804	42
	Mısır	0,0387	64	Şili	0,0590	49
	Tunus	0,0356	68	Arjantin	0,0509	55
	Esvatini	0,0235	84	Peru	0,0414	61
SON 5 ÜLKE	Malavi	0,0019	143	Ekvador	0,0206	87
	Etiyopya	0,0017	145	Paraguay	0,0196	88
	Burundi	0,0011	146	Küba	0,0177	91
	Eritre	0,0005	147	Bolivya	0,0136	101
	Gambiya	0,0000	149	Honduras	0,0123	106

Kaynak: UNIDO, 2022.

Tablo 2’de, Latin Amerika’ya kıyasla Afrika ülkelerinin CPI endeks değerlerinin daha düşük olduğu ve bu nedenle, imalat sanayisi anlamında dünyanın önemli bir kısmıyla rekabet edemeyeceği görülmektedir. Toplam 54 Afrika ülkesinden 32’si için hesaplanan bu endekse göre Afrika’daki en rekabetçi ülke Güney Afrika iken, en az rekabetçi olan ülkeler Malavi, Etiyopya, Burundi, Eritre ve Gambiya’dır. Latin Amerika ülkelerine bakıldığında ise kıtanın en güçlü ekonomileri olan Meksika, Brezilya, Şili, Arjantin ve Peru’nun yüksek CPI endeks değerlerine sahip oldukları, bununla birlikte kıtanın zayıf ekonomileri arasında yer alan Paraguay, Bolivya ve Honduras’ın düşük CPI endeks değerlerine sahip oldukları görülmektedir.

Bu tabloda yer alan bilgiler gelişmiş ülkeler tarafından ihraç edilen atık miktarları ile birleştirildiğinde ise imalat sanayisinde çok fazla rekabet gücü ve dolayısıyla üretim-ihracat kapasitesi bulunmayan

ülkelerin, döngüsel ekonomi çerçevesinde atık-hammadde dönüşümünü tam anlamıyla gerçekleştirip gerçekleştiremeyecekleri noktasında bir karamsarlık ortaya çıkmaktadır. Çünkü Afrika'da en düşük CPI endeks değerine sahip olan 5 ülkenin AB'den ithal ettiği atık miktarı 17.125 ton iken, Latin Amerika'da en düşük CPI endeks değerine sahip olan 5 ülkenin ithal ettiği atık miktarı ise 17.984 tondur (EUROSTAT, 2022a).

5. Sonuç ve Değerlendirme

Bretton Woods Konferansı ile birlikte IMF ve Dünya Bankası gibi dünyanın en önemli iki kredi kuruluşunun kurulması, Yeni Sömürgecilik anlayışı ile bağlantılı olarak Afrika ülkelerinin bağımsızlıklarını kazanmaya başlaması, 1970'lerden itibaren dünya ekonomisinde neoliberal politikaların hâkim olması ve döngüsel ekonomi yaklaşımının ön plana çıkması, 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren dünya ekonomisinin farklı bir yöne doğru evrileceğinin sinyallerini veren önemli gelişmelerdir. Bu doğrultuda 2. Dünya Savaşı'ndan sonra ABD'nin öncülüğünde dizayn edilen dünya ekonomisi, aslında yüzlerce yıl önce başlayan sürecin sadece bir devamı niteliğindedir. Çünkü bu süreçte dönemin güçlü ülkelerinin Coğrafi Keşifler ve sonrasında ortaya çıkan sömürgecilik ile birlikte farklı coğrafyalarda başlattıkları kuşatma, günümüzde farklı kavramlar üzerinden devam etmektedir. Aslında nihai amacını gerçekleştirmek için herhangi bir kavramsal zemine ihtiyacı olmayan kapitalist dünya ekonomisinde 500 yıl önce Coğrafi Keşifler adı altında kuşatılan bölgeler, 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren neoliberal politikalar ve döngüsel ekonomi aracılığıyla tekrar kuşatma altındadırlar. Böylece daha önceki yüzyıllarda dünya ekonomisinin asıl sorunu aslında var olan kaynakların bölüşümü iken, özellikle son yıllarda kaynak bölüşümü sorununun yanında var olan kaynakların kullanımı sonucunda ortaya çıkan atıkların dağılımı da önemli bir sorun olarak görülmektedir. Çünkü gelişmiş ülkeler sadece atıkları değil, aynı zamanda bu atıklardan dolayı ortaya çıkması muhtemel çevresel sorunları da ihraç etmektedirler. Ancak güçlü bir ekonomiye ve

dolayısıyla güçlü bir sanayi altyapısına sahip olmayan az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler açısından bu atıklar, önemli ekonomik ve çevresel sorunlara neden olmaktadır.

Bu açıdan bakıldığında sürdürülebilir kalkınma anlamında önemli bir gelişme olarak kabul edilen döngüsel ekonomi yaklaşımı, aslında AB, ABD ve Çin gibi gelişmiş ve dolayısıyla güçlü sanayi altyapısına sahip ülkeler ile Afrika ve Latin Amerika ülkeleri açısından farklı sonuçlar doğurmaktadır. Bu doğrultuda sanayileşmiş ülkeler, üretim-tüketim sürecinde ortaya çıkan atığı tekrar hammaddeye dönüştürüp üretim sisteminin en başına taşıyabilme imkânına sahipken, özellikle Afrika ülkelerinin çok büyük bir kısmı ile Latin Amerika'nın zayıf ekonomilerinin hem ürettikleri hem de ithal ettikleri atıkların geri dönüşümünü gerçekleştirecek sanayi altyapısına sahip olmadıkları görülmektedir. Bu nedenle söz konusu bu atıklar ya açık çöplüklerde ilkel yöntemlerle ayrıştırılmakta ya da gelişmiş ülkeler tarafından inşa edilen tesislerde geri dönüştürülmektedirler. Bu noktada ön plana çıkan bir diğer konu ise atıkları hammaddeye dönüştürebilecek sanayi altyapısına sahip olan gelişmiş ülkelerin, ekonomik ve çevresel maliyetleri göz önünde bulundurarak bu atıkları ihraç etmek istemeleridir. Eğer ki bu atıklar döngüsel ekonomi yaklaşımı çerçevesinde üretim sürecinin en başına dönüp tekrar sisteme dâhil olabiliyorsa, o zaman gelişmiş ülkelerin bu atıkları ihraç etmek istemelerinin Latin Amerika ve Afrika ülkelerinin ekonomik koşulları ile herhangi bir bağlantısının bulunmadığı anlaşılmaktadır.

Sonuç olarak ifade etmek gerekirse, tarihsel süreç içerisinde güçlü ülkeler tarafından dünya ekonomisinin dizaynına yönelik birçok kavram geliştirilmekle birlikte aslında bu kavramlar, nihai amaçları doğrultusunda güçlü ve zayıf ülkeler arasındaki ekonomik uçurumun daha fazla derinleşmesine yardımcı olmaktadır. Bu nedenle, 2. Dünya Savaşı'ndan sonra yeni dünya ekonomi sisteminde ortaya çıkan neoliberal politikalar ve döngüsel ekonomi yaklaşımları da Afrika ve Latin Amerika ülkeleri için bu doğrultuda değerlendirilebilir. Böylece dünya ekonomisindeki hâkimiyetlerini sağlamlaştırmak amacıyla güçlü ülkeler tarafından geliştirilen

her yeni kavram, aslında yüzyıllardır süren sömürgeciliğin farklı boyutlarda devam ettirilmesidir. Bu doğrultuda; Merkantilizm, Coğrafi Keşifler, sömürgecilik, yeni sömürgecilik, neoliberalizm ve döngüsel ekonomi kavramları, aslında kapitalizmin uzantısı olan süreçleri vurgulamaktadır. Bu süreçlerden her birinin sonunda gelişmiş ve azgelişmiş ülkeler arasındaki ekonomik uçurum artmıştır ve mevcut koşullar dikkate alındığında, önümüzdeki yıllarda da artmaya devam edecek gibi görünmektedir.

KAYNAKÇA

- Aksu, C. (2011). *Sürdürülebilir Kalkınma ve Çevre*. Denizli: Güney Ege Kalkınma Ajansı.
- Ataş, N. T. (2020). *Dünyanın Bunalımı: Plastik Atık İthalatı*. <https://www.greenpeace.org/turkey/blog/dunyanin-bunalimi-plastik-atik-ithalati/> Erişim Tarihi: 24.06.2022
- Boas, T. C. ve Gans-Morse, J. (2009). *Neoliberalism: From New Liberal Philosophy to Anti-Liberal Slogan*. *Studies in Comparative International Development*, 44, 137-161.
- Boulding, K. E. (1966). "The Economics of the Coming Spaceship Earth" in Jarret, H. (ed). *Environmental Quality in a Growing Economy: Essays from the Sixth Rff Forum*, 3-14. New York: RFF Press.
- Chang, H. J. ve Grabel, I. (2004). *Reclaiming Development: An Alternative Economic Policy Manuel*. New York: Zed Books.
- Demir, Ö. (2018). "Uluslararası Politik Ekonomide Farklı Yaklaşımlar" içinde Demir, Ö. (ed). *Uluslararası Politik Ekonomi*, 27-60. T.C. Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayını.
- EC. (2015). *Communication from the commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: Closing the Loop – An EU Action Plan for the Circular Economy*. Brüksel.
- EMAE. (2013). *Towards the Circular Economy: Economic and Business Rationale for an Accelerated Transition*.
- EMAE. (2022). *What is a Circular Economy?* <https://ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview> Erişim Tarihi: 14.05.2022

- EUROSTAT. (2021). Where does EU Waste go? <https://ec.europa.eu/eurostat/en/web/products-eurostat-news/-/ddn-20210420-1> Erişim Tarihi: 15.06.2022
- EUROSTAT. (2022a). Trade in Waste by Type of Material and Partner. https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/env_wastrdmp/default/table?lang=en Erişim Tarihi: 15.06.2022
- EUROSTAT. (2022b). What are the main destinations of EU export of waste? <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/ddn-20220525-1> Erişim Tarihi: 15.06.2022
- Forti, V., Balde, C. P., Kuehr, R. ve Bel, G. (2021). The Global E-Waste Monitor 2020: Quantities, Flows, and the Circular Economy Potential.
- GAIA. (2021). Plastic Waste Has Arrived in Latin America: Trends and Challenges in the Region.
- GSMA. (2015). eWaste in Latin America: Statistical Analysis and Policy Recommendations.
- Harvey, D. (2005). A Brief History of Neoliberalism. New York: Oxford University Press.
- Harvey, D. (2006). Neo-Liberalism as Creative Destruction. *Geografiska Annaler: Series B, Human Geography*, 88(2), 145-158.
- IEMA: (2022). Just 9% of discarded plastic recycled since 1950s. <https://www.iema.net/articles/just-9-of-discarded-plastic-recycled-since-1950s> Erişim Tarihi: 24.06.2022
- INTERPOL. (2020). Strategic Analysis Report: Emerging Criminal Trends in the Global Plastic Waste Market Since January 2018. Lyon: Interpol General Secretariat.
- Katz, C. (2019). Piling Up: How China's Ban on Importing Waste Has Stalled Global Recycling. <https://e360.yale.edu/features/piling-up-how-chinas-ban-on-importing-waste-has-stalled-global-recycling> Erişim Tarihi: 28.06.2022
- Kaynak, M (2014). *Kalkınma İktisadı*. 5. Baskı. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Maes, T. ve Preston-Whyte, F. (2022). E-Waste it Wisely: Lessons from Africa. *SN Applied Sciences*, 4(72), 1-12.

- Pearce, D. W. ve Turner, R. K. (1990). *Economics of Natural Resources and the Environment*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
- PIIE. (2022). *Washington Consensus*. <https://www.piie.com/research/political-economy/washington-consensus> Erişim Tarihi: 15.06.2022.
- Ritzer, G. (2005). *Enchanting a Disenchanted World: Revolutionizing the Means of Consumption*. 2. Baskı. Kaliforniya: Pine Forge Press.
- Saad-Filho, A. (2005). *From Washington to Post-Washington Consensus: Neoliberal Agendas for Economic Development*. in Alfredo Saad-Filho ve Deborah Johnston (ed). *Neoliberalism: A Critical Reader*. Londra: Pluto Press.
- Sauvé, S., Bernard, S. ve Sloan, P. (2016). *Environmental Sciences, Sustainable Development and Circular Economy: Alternative Concepts for Trans-disciplinary Research*. *Environmental Development*, 17, s. 48-56.
- SBB. (2019). *Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları Değerlendirme Raporu*. Ankara.
- SG. (2021). *How to Reduce, Reuse and Recycle (in that order)*. <https://www.gov.sg/article/how-to-practise-the-3rs> Erişim Tarihi: 14.06.2022
- Tekgül, Y. ve Cin, M. F. (2015). *Neoklasik Paradigma Olarak Washington/Post Washington Uzlaşısının Yükselişi ve Düşüşü: Post-Keynezyen Alternatif Yaklaşım*. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 24(2), 247-262.
- Theis, N. (2021). *The Global Trade in E-Waste: A Network Approach*. *Environmental Sociology*, 7(1), 76-89.
- Tiseo, I. (2021). *Projected Electronic Waste Generation Worldwide from 2019 to 2030 (in million metric tons)*. www.statista.com 29.06.2022
- Tiseo, I. (2022). *Electronic Waste Generation Per Capita in Latin America and the Caribbean in 2019, by Country*. www.statista.com Erişim Tarihi: 29.06.2022

- Türkmen, M. A. ve Kılıç, F. (2020). Sürdürülebilir Kalkınma Anlayışına Yönelik Döngüsel Ekonomi Modeli. *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 55 (4), 2538-2556.
- UN. (2022). Millennium Summit, 6-8 September 2000, New York. <https://www.un.org/en/conferences/environment/newyork2000> Erişim Tarihi: 21.05.2022
- UNCTAD. (2021). <https://unctadstat.unctad.org/EN/> Erişim Tarihi: 16.06.2022
- UNIDO. (2019). Industrial Development Report 2020: Industrializing in the Digital Age. Viyana: United Nations Industrial Development Organization.
- UNIDO. (2021). Regional E-Waste Monitor for Latin-America, Results for the 13 Countries Participating in Project UNIDO-GEF 5554.
- UNIDO. (2022). Selected Database: CPI 2021. <https://stat.unido.org/database/CIP%202021> Erişim Tarihi: 18.06.2022
- Wautelet, T. (2018). The Concept of Circular Economy: Its Origin and its Evolution. MBA Working Papers.
- WCED. (1987). Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. Oxford University Press.
- Williamson, J. (2004-2005). The Strange History of the Washington Consensus. *Journal of Post Keynesian Economics*, 27(2), 195-206.
- World Bank. (2022). GDP (current US\$). <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDPMKTP.CD> Erişim Tarihi: 16.06.2022
- WTO. (2021). World Trade Statistical Review 2021.
- Yang, Q. Z., Zhou, J. ve Xu, K. (2014). A 3R Implementation Framework to Enable Circular Consumption in Community. *International Journal of Environmental Science and Development*, Vol.5, No.2, 217-222.
- Yoshida, A. (2021). China's ban of imported recyclable waste and its impact on the waste plastic recycling industry in China and Taiwan. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 24, 73-82.

How Possible is Sustainable Development in Today's Global Capitalism? Rhetoric and Facts

*Günümüz Küresel Kapitalizmde Sürdürülebilir
Kalkınma Ne Kadar Mümkün? Retorik ve Gerçekler*

Orhan Cengiz¹

1. GİRİŞ

Kapitalizmin bir bütün olarak işleyişi ele alındığında, gelişmiş ülkeler ile az gelişmiş ülkeler arasındaki uçurum 1980'lerden itibaren artmaya devam etmektedir. Ortaya çıkan gelişme farklılığının nedenlerine ilişkin yapılan kuramsal tartışmalar içerisinde temel düzeyde iki farklı yaklaşım öne çıkmaktadır. Neoliberalizmin destekçilerine göre, az gelişmiş ülkelerin piyasa yanlısı politikalarla kalkınabileceği ve kalkınmayı sürdürülebilir hâle getirebileceği öngörülmektedir. Heterodoks çizgideki yaklaşımlar ise kapitalizmin doğasındaki çelişkilerin, istikrarsızlığın ve ülkeler arasındaki eşitsizliğin temel kaynağı olduğunu vurgulamaktadır.

1 Öğr. Gör. Dr., Çukurova Üniversitesi, Pozantı MYO, Muhasebe ve Vergi, ocengiz@cu.edu.tr, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1883-4754>

Bu alanda gelişmiş kapitalist ülkeler ile az gelişmiş ülkeler arasındaki yakınsamanın sağlanması amacıyla 1980'lerin sonlarından itibaren Birleşmiş Milletler (BM) başta olmak üzere birçok uluslararası kuruluşun gündeminde sürdürülebilir kalkınma kavramı öne çıkmıştır. Bu kavramın öne çıkmasında özellikle ekonomik ve çevresel faktörler etkili olmuştur. Çevresel açıdan bazı ülkelerde yetersiz su kaynakları, verimsiz topraklar ve doğal afetler nedeniyle mücadele eden insanlar yer alırken; diğer tarafta yüksek refah standardına sahip ülkelerde daha iyi koşullarda yaşayan bireyler yer almaktadır. Dolayısıyla ülkeler arasındaki asimetrik gelişim, ulusal ve uluslararası seviyede kendisini göstermektedir (Turan ve Savchenko, 2019: 97).

Çevresel problemler başta olmak üzere yoksulluk, eşitsizlik, eğitim, enerji, yenilik ve altyapı gibi bileşenleri kapsayan sürdürülebilir kalkınma teması, küresel kapitalizmin bir parçası olarak ele alınmayı gerektirmektedir. Bir diğer ifadeyle, günümüz küresel kapitalizminde sürdürülebilir kalkınma politikaları karmaşık bir yapıya sahiptir. Kapitalizmin dönüşümü, toplumların dönüşümünü beraberinde getirmekte ve ortaya çıkan karmaşık yapıda sürdürülebilir kalkınmanın kapsamı açısından hedeflenen-gerçekleşen durum genellikle uyuşmamaktadır. Bunun en önemli nedeni, standart tek tip politika reçetelerinin evrensel ilkeler olarak kabul görülmesidir. Oysa günümüzün sosyal, ekonomik ve politik penceresinden bakıldığında her ülkenin kendine özgü yapısı dikkate alınmadan benimsenen politikaların gerçeklikten koptuğu görülmektedir.

Bu çalışmada, günümüzde giderek daha karmaşık hâle gelen küresel kapitalizm koşullarında 1980'lerin sonundan itibaren moda bir çerçeve haline gelmiş olan sürdürülebilir kalkınmanın mümkün olup olmadığı tartışılmaktadır. Çalışma iki noktada literatüre katkı sunmayı hedeflemektedir. Birincisi, mevcut çalışma, sürdürülebilir kalkınma yaklaşımını küresel kapitalizm bağlamında değerlendirmektedir. İkincisi, sürdürülebilir kalkınma söylemi ile fiilen gerçekleşen durumu, politik-ekonomi ile ilişkisi bağlamında karşılaştırmaktadır. Hedeflenen amaçların ortaya konulabilmesi için

çalışmanın geri kalan kısmı şu şekilde tasarlanmıştır: İkinci bölümde sürdürülebilir kalkınma kavramı ve kapsamı incelenmektedir. Üçüncü bölümde sürdürülebilir kalkınma ve kapitalizm ilişkisine, dördüncü bölümde sürdürülebilir kalkınma retoriğine yönelik eleştirel yaklaşımlara, beşinci bölümde küçülme teorisi ve sürdürülebilir kalkınma ilişkisine, altıncı bölümde sürdürülebilir kalkınma hedefleri ve mevcut durumun karşılaştırılmasına ve yedinci bölümde sonuç ve çıkarımlara yer verilmektedir.

2. SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA HEDEFLERİNİN KAPSAMI

İlk olarak 1987 yılında Brundtland Komisyonu (Brundtland Commission [World Commission on Environment and Development]) tarafından *“bugünün ihtiyaçlarını, gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılama kabiliyetinden ödün vermeden karşılayan kalkınma”* olarak tanımlanan sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleştirilmesi için iki önemli politika çerçevesi öne çıkmaktadır. Bunlardan ilki, Milenyum Kalkınma Hedefleri (Millennium Development Goals-MDGs)’dir. Milenyum Kalkınma Hedefleri, 2000-2015 dönemi arasında 8 temel tematik çerçeveye odaklanmıştır (MDG Monitor, 2022). İkincisi ise Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri yaklaşımıdır. Milenyum kalkınma hedeflerinin sona erdiği 2015 yılında BM tarafından Gündem 2030 kapsamında, 2030 yılına kadar küresel açıdan sürdürülebilirliğin gerçekleştirilmesi için Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (Sustainable Development Goals-SDGs) benimsenmiştir. Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri, 17 temel hedefe ve bununla ilgili olarak 169 amaca odaklanmaktadır (United Nations, 2022a):

- Yoksulluğun azaltılması
- Açlığın ortadan kaldırılması, gıda arz güvenliğinin ve sağlıklı beslenme koşullarının sağlanması, sürdürülebilir tarımın teşvik edilmesi
- Sağlık ve huzurun tesis edilmesi
- Kaliteli eğitime erişimin sağlanması

- Cinsiyet eşitliğinin sağlanması
- Temiz su tedariki ve sağlık hizmetlerinin iyileştirilmesi
- Ucuz ve temiz enerjiye erişimin sağlanması
- İnsana yakışır iş ve ekonomik büyüme
- Esnek altyapının inşa edilmesi, kapsayıcı ve sürdürülebilir sanayileşmenin ve yeniliğin teşvik edilmesi
- Ülke içi ve ülkeler arası eşitsizliğin azaltılması
- Şehirlerin ve yaşam alanlarının kapsayıcı hâle getirilmesi
- Sürdürülebilir üretim ve tüketim modellerinin geliştirilmesi
- İklim değişikliğiyle mücadelede acil önlem alınması
- Su kaynaklarının, sürdürülebilirliğe uygun olarak kullanılması
- Kara eko-sisteminin korunmasının sağlanması
- Barışın tesis edilmesi
- Küresel iş birliğinin geliştirilmesi

Sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin içeriği dikkate alındığında yoksulluğun azaltılmasından iklim değişikliğinin önlenmesi, küresel iş birliğinin tesis edilmesi ve temiz enerjinin sağlanmasına kadar ekonomik ve toplumsal hayatın birçok alanını etkileyen hususları öne çıkardığı görülmektedir. Bu açıdan milenyum kalkınma hedeflerinin genişletilmiş halini ifade eden sürdürülebilir kalkınma hedeflerine, belirlenen zaman diliminde erişilebilmesi için ülkelerin, ekonomik ve toplumsal açıdan yapısal değişimleri ve dönüşümleri hayata geçirmeleri gerekmektedir (Sachs vd., 2019: 805). Küresel sürdürülebilirliğin inşası için gerekli olan ortak koordinasyonunun yerel, bölgesel ve küresel boyutlarının değişmesi, bireysel olarak hedeflere yönelik geliştirilen politikaların etkilerinin olumsuz olabilmesi ve hedeflerin gerçekleştirilmesi için kaynaklara erişimin her ülke için farklı yapıda olması, sürdürülebilir kalkınmayı sınırlayan faktörlerdir (Fleming vd., 2017: 94).

Milenyum kalkınma hedefleri, belirli ülkeler tarafından gerçekleştirilmesine rağmen, bazı ülkelere yerine getirilmesi oldukça güç olmuştur. 21. yüzyılda ise ekonomik faaliyetlerin hacminin giderek artması, birçok açıdan milenyum kalkınma hedeflerinden daha kapsamlı politika çerçevesinin gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Özellikle yerel, bölgesel ve küresel açıdan iklim değişikliğinin etkilerinin ciddi biçimde hissedildiği bir döneme girilmiştir. Buna ilave olarak nüfus artışı, eşitsizlik, yoksulluk ve sosyal değişim gibi kapsamlı ve küresel hedeflere uygun çözümler gerektiren konular önem kazanmıştır (Sachs, 2012: 2206-2208).

Sürdürülebilir kalkınma retoriği uluslararası kamuoyunun üzerinde durduğu en dikkate çekici söylem olmasında rağmen, ülkelerin belirlenen hedeflere ulaşması sanıldığı gibi mümkün olmamaktadır. Neoliberal uluslararası kuruluşların ortaya koyduğu çerçeve, küresel kapitalizmin işleyişinin sürdürülebilirlik üzerindeki etkisini göz ardı etmektedir. Bu nedenle, popüler bir kavram olan sürdürülebilirliğin başarısız olmasında günümüz küresel kapitalizminin rolü yakından incelenmeyi gerektirmektedir.

3. KÜRESEL KAPİTALİZMDE SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA

Kalkınma söylemi, II. Dünya Savaşı'ndan sonra kapitalist ülkelerin Üçüncü Dünya olarak nitelendirilen az gelişmiş ülkelere yönelik olarak büyümenin artırılmasıyla, yoksulluğun azaltılabileceği görüşünün en önemli araçlarından birisi olmuştur. Geniş kapsamlı toplumsal dönüşümü içeren kalkınma, uygulamada farklı biçimlerde kendisini göstermektedir. Az gelişmiş ülkeler özelinde ele alındığında, kalkınma politikalarının istikrarsızlıklara yol açan yapısı dikkat çekmektedir. Batılılaşma ile birlikte değerlendirildiğinde kalkınma söylemi, sosyalizmin yükselişine karşı az gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkeleri (GOÜ) kapitalist sistemin bir parçası haline getirmenin bir parçası olarak görülmüştür (Adelman, 2018: 17).

Özellikle bağımlılık okulu ve dünya sistemleri yaklaşımı Batının az gelişmiş ülkelere karşı elde ettiği üstünlüğü, az gelişmiş ülkelere yönelik olarak yürütülen sömürgecilik ve emperyalizm bağlamında ele almaktadır. Dolayısıyla kalkınma retoriği, neoliberalizmin yüklediği anlamın ötesinde kapitalizmin gelişim süreci içerisinde yarattığı eşitsiz gelişmeyle yakın ilişkilidir (Adelman, 2018).

3.1. Bağımlılık Kuramı ve Kalkınma

Sürdürülebilir kalkınma söyleminin içeriğinin kapsamlı analizinin yapılabilmesi açısından kalkınma sürecinin, tarihsel ve politik temellerinin ortaya konulmasında yarar vardır. Neoliberal kalkınma kuramlarına yönelik eleştirel yaklaşımların en önemlilerinden birisini Bağımlılık Kuramı (Dependency Theory) oluşturmaktadır.

Marksizm ve emperyalizm kuramlarına kök salan bağımlılık kuramı, 1960'larda kalkınma kuramına, modernleşme teorisi (Baran, 1957) ile birlikte önemli bir açılım getirmiştir. Özellikle Raúl Prebisch öncülüğünde Latin Amerika deneyiminden hareketle geri kalmışlığı açıklamaya çalışan bağımlılık kuramı, neoklasik iktisadi modelin dayandığı liberalleşmenin büyüme ve kalkınmayı sağlayacağı görüşüne karşı çıkmaktadır (Mahoney ve Rodríguez-Franco, 2018: 23). Özellikle dışa açılma ile birlikte merkez ülkelerden az gelişmiş ülkelere gelen Doğrudan Yabancı Yatırımların (DYY), uzun vadeli kalkınma politikaları üzerinde olumsuz sonuçlara yol açtığı kabul edilmektedir. Kapitalizmin yapısındaki içsel çelişkiler, merkez-çevre arasındaki ilişkinin çevre aleyhine sonuçlanmasına yol açmaktadır. Dolayısıyla küresel kapitalizm, çevre ülkelerde istikrarsızlığa ve düşük büyüme hızına yol açmaktadır. Bu kapsamda, az gelişmiş ülkelerin kapitalist sistemde kalkınması oldukça güçtür. Kalkınma; az gelişmiş ülkelerin, küresel kapitalizmin yol açtığı çarpık uluslararası sermaye ve ticaret sisteminden ayrılmalarıyla mümkün olabilecektir (Hein, 1992: 495-496). Diğer taraftan bağımlılık kuramının savunucuları, az gelişmiş ülkelerin gelişmiş ülkelerin izinden giderek nihayetinde modernleşeceğini ifade eden tek tip modernleşme kuramına da karşı

çıkmaktadır. Onlara göre az gelişmiş ülkeler, kapitalist ülkelerin modernleşme çizgisini takip etmek zorunda değildir (Mahoney ve Rodríguez-Franco, 2018: 23).

Gelişmiş kapitalist ülkelerin nüfuzu altında yaratılan ekonomik, politik, teknolojik ve finansal nüfuz alanı, çevre ve yarı çevrenin yapısal olarak dengesiz kalkınmasına yol açmaktadır. Nasıl ki ithal ikameci sanayileşme stratejisi ve ulusal piyasaların dışa açılmasıyla dengesizlikler arttıysa, yabancı sermayenin yarattığı ileri teknoloji bağımlılığı da az gelişmiş ülkelerin ekonomik yapısının uluslararası işbölümünün tahakkümü altına girmesine neden olmakta ve süreç, bu ülkelerin sadece belirli ürünlerin ihracatı üzerinde yoğunlaşmasıyla sonuçlanmaktadır. Neticede uluslararası piyasalarda bu ürünlerin görece fiyatı rekabetten uzak, çok düşük seviyede olmaktadır. Bu da çevre ve yarı çevre ülkelerde, yüksek borç yükü ve dış ticaret açığı anlamına gelmektedir (Tausch, 2011: 468-469).

Bağımlılık kuramı ayrıca; modernleşme teorisinin, az gelişmiş ülkelerin kalkınması için gelişmiş ülkelerin izlediği politikaları izlemesi halinde yatırım, teknoloji ve beşeri sermaye kanalıyla geri kalmışlıktan kurtulabileceği argümanını gerçek dışı görmektedir. Modernleşme teorisinin ortaya koyduğu deterministik kalkınma yaklaşımının aksine, az gelişmiş ülkelerin kendi karakteristik yapılarının bulunduğu hususu görmezden gelinmektedir. Dolayısıyla bağımlılık kuramı kapsamında geliştirilen literatür, zengin kapitalist merkez ülkelerin yoksul çevre ülkeleri çeşitli müdahale araçlarıyla sürekli olarak kendilerine bağımlı hâle getireceğini ileri sürmektedir (Kabonga, 2016: 31-32).

3.2. Modern Dünya Sistemleri Yaklaşımının Kalkınmaya Bakışı

Kapitalizmin tarihsel aşamalarının sistematik ve kapsamlı biçimde ortaya konulduğu bir diğer görüş, modern dünya sistemleri yaklaşımıdır. Modern dünya sistemleri yaklaşımının temelinde, sosyal sistemlerin tarihsel bağlamlarının olduğu ve birbirinin benzeri uzun periyodlar sonunda ortaya çıktıkları

hususunu yer almaktadır. Bu yaklaşıma göre, modern dünya sistemi veya kapitalist dünya ekonomisi, Avrupa'da feodal aşamadan kapitalist aşamaya geçildiği 16. yüzyılda ortaya çıkmıştır. Yüksek ücretli ve beşeri sermayesi yüksek işgücünün ürettiği yüksek katma değerli imalat ürünlerinin üretildiği merkez konumundaki Batı Avrupa ile beşeri sermayesi düşük işgücü tarafından düşük katma değerli büyük miktarlarda imalat ürünlerinin üretildiği çevre konumundaki Doğu Avrupa arasındaki işbölümünün genişlemesi bu dönemde kendisini göstermiştir. Merkezdeki Batı Avrupa ile çevre konumundaki Doğu Avrupa arasındaki farklı verimlilikteki sanayi ürünlerinin ticareti, merkezde sermaye birikiminin artmasını sağlamıştır (Lee, 2011: 27-28). Küresel kapitalizmdeki bu eksenel işbölümü, dünya ekonomisini merkezi ve çevresel olarak iki farklı kutba ayırmaktadır. Rekabetin yapısına göre üretilen ürünler, merkez ve çevre arasındaki ilişkilerin belirlenmesinde oldukça önemlidir. Kârlılığın tekelleşme ile ilişkili olduğu gerçeğinden hareketle, merkez ülkelerde üretim, tekellerin kontrolü altındayken; çevre ülkelerdeki üretim süreci daha rekabetçi bir yapıya sahiptir. Farklı rekabet yapısı ekseninde şekillenen üretim tarzı, merkez-çevre arasındaki ticari ilişkilerin daha rekabetçi çevre ülkelerin aleyhine sonuçlanmaktadır. Dolayısıyla söz konusu ticari ilişki, bir nevi çevreden merkeze artı-değer transferi haline dönüşmektedir (Wallerstein, 2004: 28).

Wallerstein (2004)'e göre dünya ekonomisi ile kapitalist sistem bir arada ilerlemektedir. Dünya ekonomilerinin karakteristik yapılarının, ekonomik, politik, etnik ve kültürel açıdan heterojen olmasından dolayı kapitalizmin yarattığı sürekli genişleyen zenginlik sonucunda oluşan işbölümü, bu farklı türdeki yapıları bir arada tutan unsurdur. Modern dünya sisteminin uzun süre varlığını devam ettirmesi, kapitalist sistemin temel belirleyici özelliklerini güçlendirmesinde yatmaktadır. Dünya ekonomisinin gelişim aşamalarının, merkez ve çevre ilişkisi üzerindeki etkisi de farklılaşmaktadır. Özellikle ekonomik daralmanın etkisi merkez-çevre ayırımı açısından önemli sonuçlar yaratmaktadır. Her

şeyden önce çevre ülkeler daha zayıf olmalarından dolayı merkez ve yarı-çevre konumundaki ülkeler, çevrenin aleyhine olan üretim ve istihdamı artırma eğilimindedir. Merkez ve yarı çevrenin, çevre üzerindeki olumsuz etkisine rağmen, çevre ülkeler dünya ekonomisinin bir parçası olarak kalmaya devam etmektedir. Bunun en önemli nedenlerinden birisi, merkez ülkelerin çevre ülkelerdeki ekonomik kaynaklara ihtiyaç duymalarıdır. Bunun ilave olarak merkez ülkelerin, kriz dönemlerinde bile çeşitli nedenlerle başka bölgelerde üretilmeyen ve daha düşük maliyetlerle üretildiği için çevre ülkelerin ürettiği ürünlere yönelik talebi artmaktadır (Wallerstein, 2011: 129).

Modern dünya sistemi teorisine göre kapitalizm, kâr birikimi mantığının bir gereği olarak ortaya çıkan maliyetlerin dışsallaştırılmaya çalışılmaktadır. Bunlardan birisi, iktisadi faaliyetlerin yol açtığı çevresel tahribatın başka ülkelere fatura edilmeye çalışılmasıdır. Wallerstein (2013:23)'e göre çevresel bozulma, kapitalistler için uzun süre endişe kaynağı olmamasına rağmen, iklim değişikliğine yönelik yükselmeye başlayan küresel gündem, bu alandaki politik tartışmaların seyrini değiştirmiştir. Dolayısıyla uzun süre kapitalistlerin üzerinde durmadığı iklim değişikliği kaygısı, giderek uluslararası platformlarda üzerinde durulan konulardan birisi haline gelmiştir. Özellikle kapitalist üretim tarzının yol açtığı çevresel tahribatın toplum sağlığını tehdit etmesi karşısında, daha yaşanabilir ve temiz çevre taleplerini dile getiren toplumsal hareketler artmıştır.

Gerek bağımlılık kuramı gerekse de modern dünya sistemi teorisi, kapitalist gelişme evrelerinin az gelişmiş ülkeler aleyhine sonuçlar yarattığı konusunda hem fikirdir. Merkezdeki gelişmiş kapitalist ülkelerin uluslararası ticaret ve yatırım faaliyetlerini çevredeki ülkelere doğru genişletmeleri, bu ülkelerde geniş çaplı etkilere yol açmaktadır. Özellikle 2000'lerden itibaren merkez ülkeler ile çevre ülkeler arasındaki refah farkının sürdürülebilir kalkınma politikalarıyla azaltılabileceğine yönelik bir gündem oluşmuştur. Fakat sürdürülebilir kalkınmanın kavramsal olarak neyi ifade ettiğinden sürdürülebilir kalkınma politikalarının

hangi aktörler tarafından belirlendiğine kadar bir dizi eleştiri söz konusudur. Bir sonraki bölümde, bu hususlar üzerinde durulacaktır.

4. SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA RETORİĞİNE YÖNELİK KARŞI ÇIKIŞLAR

Ekonomik faaliyetlerin yol açtığı asimetrik etkilerin ve çevre üzerinde yaratılan baskıların azaltılması için tasarlanan sürdürülebilir kalkınma retorığının, her şeyden kapsımı belirlenen hedefler çerçevesinde açılmış gibi görünse de kavramın içerisinde yer alan çeşitli hususların neyi ifade ettiği net değildir.

Brundtland Raporu'ndan itibaren sürdürülebilir kalkınma retorığı ciddi biçimde eleştirilmeye başlanmıştır. Bu rapora yöneltilen ilk eleştiri, çevresel sürdürülebilirlik ve beşeri kalkınmaya odaklanmak yerine, Batılı teknokratik ekonomik büyümeyi merkeze kalan kalkınmayı öne çıkarmasıdır (Klarin, 2018: 82). Bireylerin yaşamlarının fiziki sürdürülebilirliğine bağlı olarak devam edeceğini savunan Brundtland Raporu, az gelişmiş ülkelerde sürdürülebilir kalkınma politikalarının uygulanmasını sınırlayan önemli engelleri görmezden gelmektedir. Örneğin, verimliliğin artırılmasında en kritik faktörlerden birisi olan nitelikli işgücü eksikliği, önemli sorunlardan birisidir. Buna ilave olarak, yetişmiş nitelikli işgücü mevcut olsa bile finansman kaynaklarının yetersizliği, planlama, koordinasyon ve yönetim konularındaki zayıflıklar sürdürülebilir kalkınmayı sınırlamaktadır. Ayrıca, yoksul insanların temel ihtiyaçları giderildiğinde çevresel tahribata yol açan faaliyetlerin azalacağı öngörülmesine rağmen, yoksul insanların zenginlerle kaynaklara erişimde eşit koşullarının nasıl sağlanacağı hususu açık değildir (England, 1993: 149).

Buradan hareketle ihtiyaç kavramının neyi ifade ettiği açıklanmaya muhtaçtır. Çünkü bir toplumdaki bireysel ihtiyaçlarla toplumsal ihtiyaçlar değişebildiği gibi, bugünkü nesillerin ihtiyacı ile gelecek nesillerin ihtiyacını aynı kategoride değerlendirmek yanıltıcı olabilmektedir. Çünkü her dönemde ortaya çıkan sosyal, ekolojik

ve teknolojik dönüşümler ihtiyaçları şekillendirmektedir (Harding, 2006: 234). Her kültürün, toplumun ve bireyin kendine özgü ihtiyaçlarının göz ardı edilerek tek tip ihtiyaç kavramsallaştırması, neoliberal tüketimciliğin kalkınma sürecinin bir parçası haline getirilmesini de beraberinde getirmektedir (Cervantes, 2013: 31). Sürdürülebilir kalkınma kavramının muğlaklığı, herkesin ne anladığını zorlaştırmaktadır. Bu belirsizlik nedeniyle, sürdürülebilir kalkınma literatürü; sosyal, ekonomik ve çevresel faktörleri öne çıkaranlar ile insan ve doğa arasındaki etkileşimi önceleyen çalışmalar arasında gidip gelmektedir (Robinson, 2004: 373).

Sürdürülebilir kalkınmayı gündemine alan Brundtland Raporu, Milenyum Kalkınma Hedefleri ve Sürdürülebilir Kalkınma için 2030 Gündemi çerçevelerinin öne çıkardığı hususlardan birisi, az gelişmişliğin azaltılmasıyla sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin gerçekleştirilmesinin belirli ölçülerde mümkün olabileceğidir. Az gelişmişliğin azaltılması noktasında önerilen yaklaşımlar ise neoliberal politikaları kapsamaktadır (Çokişler ve Çokişler, 2017: 4). Küreselleşmenin önemli fırsatlar yarattığı ve az gelişmiş ülkelerin küresel ekonomiye entegre olmak açısından piyasalarını uluslararası rekabete açmaları gerektiği türünden öneriler, uluslararası kuruluşların en fazla dile getirdiği söylemlerdir. Oysa birçok ampirik çalışmada teyit edildiği gibi küreselleşme ile birlikte piyasalarını DYY'lere açan ülkelerde çevresel tahribat artmaktadır. Kirlilik Sığınağı Hipotezi (Pollution Haven Hypothesis) çerçevesinde ortaya konulduğu gibi DYY'ler çevresel düzenlemelere ilişkin sıkı uygulamaların olmadığı GOÜ'lere yönelmektedir. Dolayısıyla, DYY aracılığıyla ekonomik kalkınma stratejisini benimseyen GOÜ'ler, katı çevre düzenlemelerine sahip gelişmiş ülkelerden gelen yatırımların yol açtığı çevresel tahribata maruz kalmaktadırlar (Musah vd., 2022).

Dış ticaret kanalı açısından incelendiğinde; liberal dış ticaret kuramının temelindeki karşılaştırmalı üstünlükler, sürdürülebilir kalkınma açısından tahmin edilenden farklı sonuçlar yaratmaktadır. Az gelişmiş ülkelerde karşılaştırmalı üstünlüğün sağlandığı ürünler, tarımsal ürünler veya emek yoğun sanayi sektörleridir.

Gelişmiş ülkelerin ise sermaye mallarının üretiminde uzmanlaştığı dikkate alındığında, az gelişmiş ülkeler ile gelişmiş ülkelerin uluslararası ticaretten elde ettiği kazanımlar farklılaşmaktadır. Bu noktada az gelişmiş ülkelerin sürdürülebilir kalkınma projelerinin finansmanı zorlaşmaktadır. Ancak diğer yandan, uluslararası ticaret aracılığıyla rekabet etmek isteyen az gelişmiş ülkelerde, ekonomik yapının çevresel tahribatı azaltacak teknolojik gelişmeyle desteklenmemesi durumunda kirlilik yoğun endüstriler daha fazla gelişme eğilimindedir. Bu da diğer açıdan az gelişmiş ülkelerin ve GOÜ'lerin, kirlilik yoğun sektörlerde uzmanlaşmaları anlamına gelmektedir (Ling vd., 2015: 20132).

Checker vd. (2015), sürdürülebilir kalkınma retoriğinin neoliberal politikaların genişlemesine yol açtığını ifade sürmektedir. Ulusal politikalardan ziyade yerel yönetim unsurlarının desteklenmesi gerektiği görüşüne ilave olarak, piyasanın çevresel ve sosyal sorunların çözümü açısından en optimal sonuçları yaratacağı ve bunun için devletin, özel sektörün gelişimini teşvik etmesi gerektiği yaklaşımı önem kazanmıştır. Sürdürülebilir kalkınma politikalarının geliştirilmesinde neoliberal ideolojinin hâkimiyetinin yaygınlaşması elektrik, su ve doğal gaz gibi en temel toplumsal hizmetlerle beraber, doğal kaynakların ve çevresel alanların hızla özelleştirilmesine yol açmaktadır. Dolayısıyla doğanın neoliberal küresel kapitalizmde metalaştırılması ve kâr amacıyla kullanılması, sürdürülebilir kalkınma retoriği ile çelişkili bir durum yaratmaktadır. Smith (2017: 88), kapitalizm ile doğa arasındaki ilişkiyi şu şekilde açıklamaktadır:

“Birikim sürecinin dayatması altında bulunan kapitalizm bir üretim tarzı olarak varlığını sürdürmek için durmaksızın genişlemek zorundadır. Maddi hayatın yeniden üretimi tamamen artı değerlerin üretimine ve yeniden üretimine bağımlıdır. Bu amacın gerçekleşmesi için, sermaye maddi kaynaklar arayışında yeryüzünün dört bir yanına sinsi sinsi sokulur; doğa evrensel bir üretim aracına dönüşür. Yani doğa üretiminin yalnızca öznelarini, nesnelarini, araçlarini tedarik etmekle kalmaz, kendi bütünlüğü içinde üretim sürecinin uzantısı da olur.”

Sürdürülebilir kalkınmanın yaygınlaşmasına yönelik geliştirilen retorığın, iklim değişikliği ve sosyal problemlerin ortadan kaldırılmasının ön koşullarından birisi olarak ekonomik büyümenin sağlanması, teknolojinin iyileştirilmesi ve kaynakların verimli kullanılması şeklindeki öneriler, neoliberalizmin özündeki liberalleşme ideolojisiyle uyuşan politikalarlardır. Fakat bu bakış açısı, sermayenin sürekli genişletilmesi mantığına dayanan küresel kapitalizmin, sürdürülebilir kalkınma üzerinde yarattığı yıkıcı etkiyi dikkate almamakta ve neoliberal çözümlerin evrensel olduğunu ileri sürmektedir (Allison, 2020). Bu açıdan ele alındığında Cervantes (2013: 31)'in belirttiği gibi sürdürülebilirlik retorığının geri planında yatan düşünce, dünyanın metalaştırılması ve kalkınma arayışında ekonomik kaygılardan taviz verilmemesi nedeniyle, neoliberal politikaların sürdürülmesidir. Küreselleşmiş dünya ekonomisinde ihtiyaçların karşılanması, küresel kapitalizmin üretim ve tüketim döngüleri yoluyla sermayenin genişlemesi mantığı çerçevesinde gerçekleşmektedir. Çok Uluslu Şirketler (ÇUŞ), bu genişlemenin en asli unsurudur. Yani ÇUŞ'ların küresel faaliyet alanlarının genişlemesi, küresel kapitalizmin birikim ihtiyacının bir gereğidir.

Bu bağlamda ekolojik modernleşme aracı olarak sürdürülebilir kalkınmanın çevresel bozulma, iklim değişikliği ve küresel ısınma gibi problemlerin çözümünün teknolojinin iyileştirilmesi, kurumsal yönetişimin güçlendirilmesi ve daha fazla teknik faktörlerin kullanımına indirgenmesi, neoliberal kapitalizmin yol açtığı etkilerin depolitize edilmesine yol açmaktadır (Adelman, 2018: 26). Lippert (2004) ise sürdürülebilir kalkınmanın hegemonik bir söylem olduğunu ve kapitalizmin ekolojik krizlere yol açmasına rağmen, sürdürülebilir kalkınma söylemi üzerinden üretim ve tüketim kalıplarının yol açtığı çevresel krizlerin nedenlerini başka gerekçelere indirgemeye çalıştığını savunmaktadır. Bu süreçte büyümeyle birlikte doğanın tahribatının, teknolojik verimlilik sayesinde büyümenin sınırlarının genişleyerek azaltılabileceği fikri yaygınlık kazanmıştır. Bu paradigma değişikliği, *"büyümenin*

sınırlarından”, “büyümenin sınırlarının genişletilmesine” kayışı ifade etmektedir.

5. KÜÇÜLME (DEGROWTH) TEORİSİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA İLİŞKİSİ

Sürdürülebilir kalkınma yaklaşımı, ekonomik büyüme ile çevresel tahribatın bir arada var olmasına dayanan bir çerçevedir. Ekonomik büyümenin teknolojik gelişmeyi teşvik ederek, çevresel kaliteyi artıracağına ilişkin iyimser beklenti konusunda mutabakat söz konusu değildir. Özellikle büyüme odaklı çözümlerin, sürdürülebilir kalkınmanın tesis edileceği görüşüne ciddi eleştiriler söz konusudur. Çünkü ekonomik büyüme ile beraber yoğun enerji tüketimi ve kaynak kullanımı kaçınılmaz olmaktadır (Andreoni ve Galmarini, 2014: 78).

Tim Jackson (2009: 14) günümüz küresel kapitalizmde büyüme ile çevre arasındaki karşıt ilişkiyi şu şekilde ifade etmektedir:

“Modern ekonomi, yapısal olarak istikrarı sağlamak için ekonomik büyümeye bağımlıdır. 2008’in son dönemlerinde dramatik biçimde olduğu gibi büyüme yavaşladığında politikacılar paniğe kapılmaktadır. İşletmeler varlığını sürdürme mücadelesi vermektedir... Büyüme sorgulayanlar çılgın, idealist veya devrimci olarak görülmektedir. Fakat sorgulamak zorundayız. Büyümeyen bir ekonomi fikri, bir ekonomist için felaket olabilir. Ancak sürekli büyüyen bir ekonomi fikri, bir ekolojist için bir felaket anlamına gelmektedir. Fizik terimleriyle, hiçbir sonlu sistemin alt sistemi sonsuza kadar büyüyemez.”

Büyüme yanlısı yaklaşımlar, ekonomik büyümenin daha yüksek gelir artışına ve beraberinde daha yüksek refaha yol açarak, kalkınmanın gerçekleşeceği fikrine odaklanmaktadır. Bu çerçevede ele alındığında, kalkınmanın sürekliliği için büyümenin kesintisiz olarak devam etmesi bir zorunluluk haline gelmektedir. Yüksek büyüme, istihdam artışına ve yoksullukta azalışa yol açtığı süreç arzulanır bir durum olarak değerlendirilmektedir. Büyüme odaklı bir paradigma olan sürdürülebilir kalkınmaya karşılık, toplumsal

refahın artırılması ve sürdürülmesi, doğanın hatta evrenin daha yaşanabilir kılınmasının zorunlu olarak büyümeyi gerektirmediği görüşü temelinde *küçülme* (degrowth, Fransızca décroissance) teorisi eleştirel bir yaklaşım olarak öne çıkmaktadır. Sadece bilimsel ve akademik çerçeveye sınırlı olmayan, bunun yanında toplumsal bir hareket olarak da ortaya çıkan küçülme yaklaşımı geniş bir içeriğe sahiptir (Robra ve Heikkurinen, 2021: 255).

Politik-ekonomi açısından salt büyümenin, toplum refahının sağlanması için yegâne hedef görülmesine karşı çıkan küçülme yaklaşımı, büyümenin refah aracı olarak kullanılmasının sınırlandırılmasını savunmaktadır. Sürdürülebilir kalkınma retoriği gibi büyüme yanlısı neoliberal paradigmalardan sosyo-ekonomik istikrarı sağlayacağı görüşüne karşı çıkmakta ve daha az kaynak kullanımı yoluyla ekonomi, toplum ve doğa arasında dengenin kurulabileceğine vurgu yapmaktadır (Robra ve Heikkurinen, 2021: 256-258). Sürdürülebilir kalkınmaya karşılık, sürdürülebilir küçülme (sustainable degrowth), *“kısa ve uzun vadede, yerel ve küresel düzeyde insan refahını artıran ve ekolojik koşulları iyileştiren üretim ve tüketimin adil bir şekilde azaltılması”* (Schneider vd., 2010: 512) olarak tanımlanmaktadır. Üretim ve tüketimin azaltılması, sürekli olarak öngörülen bir süreç olarak görülmemekte, buna karşılık bütüncül açıdan bir dönüşümü ifade etmektedir. Eşitsizlik ve yoksulluk ile yakın ilişkili olan ve ekonomik daralmadan farklı olarak sürdürülebilir küçülme, büyük ölçekli üretim ve tüketim hacminin azaltılmasını ifade etmektedir. En nihayetinde sürdürülebilir küçülme (degrowth), *“ekonomik büyüme olmaksızın beşeri kalkınmanın mümkün olduğu”* görüşüne kök salmaktadır (Schneider vd., 2010: 512). Sürdürülebilir küçülme toplumsal ve ekonomik taleplerin politize olmasını engelleyen neoliberal küresel kapitalizmin aksine, kalkınma paradigmasını yeniden politik zemine ele alınma girişimi olarak görülmektedir. Batının kalkınma retoriğine radikal karşı da temsil eden küçülme, kapitalizmdeki yeşil büyüme (yeşil ekonomi) gibi kavramsallaştırmaları yapay gündem olarak değerlendirmektedir (Demaria vd., 2013: 192-193).

Vandeventer vd. (2019: 284)'nin “özünde küçülme (*degrowth*), geleceğe yönelik olarak tek ve net bir vizyon tanımlanmasının ivediliğini ifade etmemektedir. Küçülme, sadece bir fikir çeşitliliği olmayıp, aynı zamanda kapitalist büyüme rejimindeki ekonomik büyüme gibi tek bir ölçüyü refahın ve mutluluğun kaynağı olduğu şeklindeki hegemonik fikri yıkmaya çalışmaktadır. İyi yaşamın tekil ve dışsal bir ölçüsü olduğu fikrine karşı çıkan küçülme, kapitalist büyüme rejiminin değiştirilmesi için akademik ve pratik aşlar arasındaki ilişkinin derinleşmesi, güçlenmesi ve karşı bağımlılığı önemli görmektedir.” şeklindeki yaklaşımı, sürdürülebilir küçülmenin, kapitalist büyüme rejiminin sürdürülebilir kalkınmayı sağlamanın en önemli aracı olduğu görüşüne radikal karşı çıkışı ifade etmektedir.

Küçülme yaklaşımı, sürdürülebilir kalkınma ile yakından ilişkili olan döngüsel ekonomiye de eleştirel yaklaşmaktadır. Kirchherr vd. (2017: 224-225)'nin belirlediği çerçeve kapsamında ifade edildiğinde döngüsel ekonomi, “Üretim/dajıtım ve tüketim süreçlerinde malzemelerin azaltılması, alternatif olarak yeniden kullanılması, geri dönüştürülmesi ve geri kazanılmasıyla ‘ömrünün sonu’ kavramının yerini alan ve böylece şimdiki ve gelecek nesiller arasında çevresel kalite, ekonomik refah ve sosyal eşitlik yaratmayı ifade eden sürdürülebilir kalkınmayı gerçekleştirmek amacıyla mikro düzeyde (mallar, şirketler, tüketiciler), orta düzeyde (eko-endüstriyel parklar) ve makro düzeyde (kent, bölge, ülke ve ötesi) işleyen bir ekonomik sistemdir.” Ellen MacArthur Foundation (EMF, 2022) tarafından ise döngüsel ekonomi, “İklim değişikliği, biyolojik çeşitlilik kaybı, atık ve kirlilik gibi küresel zorluklarla mücadele eden bir sistem çözümünü çerçevesi” olarak tanımlanmaktadır. U. S. Environmental Protection Agency (EPA, 2022) ise “sistem odaklı bir yaklaşım kullanan ve tasarımı gereği güçlendirici veya yenileyici olan, endüstriyel süreçleri ve ekonomik faaliyetleri içeren döngüsel ekonomi, bu tür süreçlerde ve faaliyetlerde kullanılan kaynakların mümkün olduğunca uzun süre maksimum değerlerini korumasını sağlayan ve malzemelerin, ürünlerin ve sistemlerin (iş modelleri dâhil) üstün tasarımı yoluyla atıkların ortadan kaldırılmasını amaçlanan bir ekonomi” olarak tanımlamaktadır.

Yukarıda bahsedilen kavramsal tanımlamalar kapsamında, sürdürülebilir kalkınmanın en önemli bileşenlerinden birisi olarak nitelendirilen döngüsel ekonomi, ekonomi, toplum ve doğa arasındaki dengenin sürdürülebilmesi için kullanılan kaynakların yeniden kullanılabilmesini sağlayacak bir sistemin çerçevesini çizmektedir. Buna karşılık, özellikle doğal kaynakların tüketimi ile döngüsel ekonominin hedefleri arasında asimetrik bir ilişkinin varlığı söz konusudur (Belmonte-Ureña vd., 2021). Ekonomik büyüme ile bir arada yenilenebilir enerjiyi ve kaynakların yeniden üretime kazandırılmasını ifade eden döngüsel ekonomi, doğal kaynakların kullanımının eski haline getirilmesi noktasında yeterli netlikte bir politika sunmamaktadır. Ekodizayn stratejisi ile benzerlik gösteren döngüsel ekonomi, bazı noktalarda ise ayrışmaktadır (Prendeville vd., 2014).



Şekil 1. Ekodizayn ve Döngüsel Ekonomi İlişkisi

Kaynak: Prendeville vd., 2014: 8.

Ekodizayn ile döngüsel ekonomi ilişkisinin yer aldığı Şekil 1 incelendiğinde en dikkate çekici husus, döngüsel ekonominin sürekli büyüme ve sürdürülebilir tüketimi öne çıkarmasına karşılık, ekodizayn yaklaşımının tüketimin azaltılmasına vurgu yapmasıdır. Sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin tutturulmasında döngüsel ekonomi yaklaşımı, çok cezbedici ve popüler bir kavram olarak öne çıkmasına (Giampietro, 2019) rağmen, bunun başarılmasının küçülme paradigmasıyla yakından ilişkili olduğu vurgulanmaktadır (Hoehn vd., 2021). Sürdürülebilir kalkınmaya yönelik eleştirel

görüşlerin döngüsel ekonomiye yönelik de var olduğu gözden kaçırılmamalıdır. Çünkü döngüsel ekonominin üretim, tüketim ve dağıtım süreçlerinde materyallerin ve diğer unsurların yeniden üretime kazandırma hedefi, tıpkı sürdürülebilir kalkınmada olduğu gibi büyümeden taviz verilmeden ortaya konulan teknokratik bakış açısını ifade etmektedir. Valenzuela ve Böhm (2017: 32), sıfır atık perspektifinden hareketle sürdürülebilir büyümenin bir bileşeni olarak döngüsel ekonominin, kapitalizmin işleyiş mantığını yansıttığını belirtmektedir. Diğer ifadeyle kapitalizm, kendi yapısı gereği sadece doğa üzerinde tahakküm kurmamakta, bunun yanında üretim süreci sonunda ortaya çıkan atıklarına da döngüsel ekonomi kapsamında ekonomik değer yüklemeye arayışına girmektedir. En nihayetinde döngüsel ekonominin atıkların (israfın) yeniden değerlendirilmesi düşüncesi, *“kapitalizmin sürdürülemezliğinin politik düzlemden arındırılması”* olarak görülmektedir. Bunun en önemli nedenlerinden birisi, kapitalizmin sürdürülemezliğinin, alternatif kalkınma politikalarıyla politik süreçten çıkarılarak yönetim (veya yönetim) sorunu olarak ele alınmasıdır.

Döngüsel ekonomi, kapitalizmin birçok politikayı ve algıyı döngüsel çerçeveye oturttuğu (döngüsel yenilik, döngüsel girişimcilik gibi) reformist bir gündem olarak öne çıkmaktadır. Buna karşılık daha önce de belirttiği gibi döngüsel ekonomiyle, büyümenin merkeze alındığı ekonominin ve liberal küresel kapitalizmin tüketimci geleneğinin sürdürülmesi (Corvellec vd., 2022: 426) ve neoklasik pareto optimumun genel denge koşulunun sağlanması amaçlanmaktadır (Bimpizas-Pinis vd., 2021). Bu bakış açısı, döngüsel ekonomi ve bir bütün olarak sürdürülebilir kalkınmanın pratik çözümlerinin yine neoklasik çerçeveye sınırlı kaldığını göstermektedir.

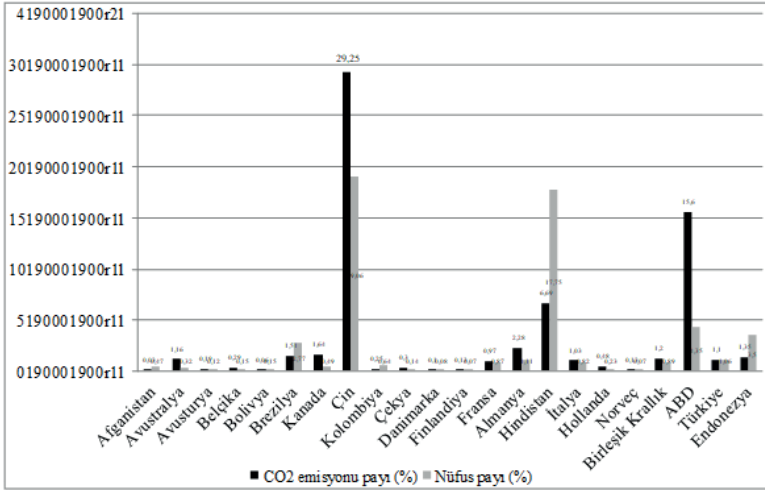
6. KÜRESEL KAPİTALİZMDE SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA HEDEFLERİNİN NERESİNDEYİZ?

Sürdürülebilir kalkınma gündeminin öne çıktığı günden itibaren küresel çerçevede ele alındığında, oldukça karmaşık bir yapının ortaya çıktığı görülmektedir. Ekonomik büyümenin sürdürülebilir

kalkınmanın gerçekleştirilmesinde önemli faktör olarak görülmesi, bir tarafta eşitsizliğin ve yoksulluğun azaltılmasına katkı sağlayarak sosyo-ekonomik kalkınmanın gerçekleşmesi için gerekli görülmekte, diğer tarafta büyümeden taviz verilmemesi birçok sorunu beraberinde getirmektedir.

6.1. Çevresel Kalitenin Erozyonu

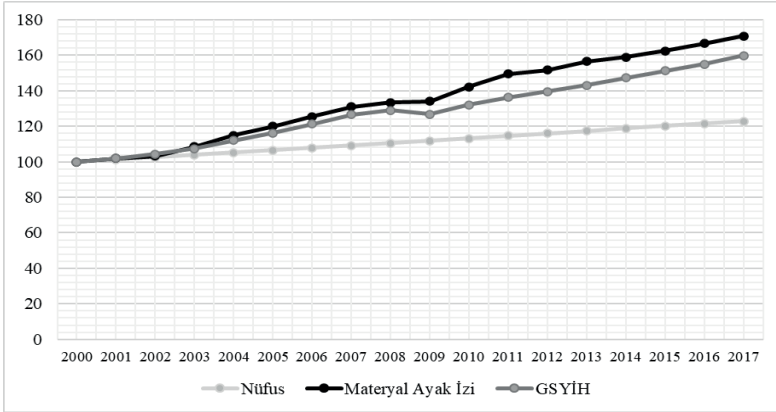
Ekonomik büyümenin çevre üzerinde yarattığı olumsuzlukların teorik bir zeminde incelenmesi Çevresel Kuznets Hipotezi (ÇKH) kavramında gerçekleşmektedir. ÇKH'ye göre ekonomik büyümenin başlangıç aşamasında artan çevresel bozulma, belirli bir seviyeden sonra azalmaktadır. ÇKH'yi analiz eden çok geniş ampirik literatürün varlığı söz konusudur. ÇKH'den hareketle ekonomik büyüme odaklı yaklaşımlar, büyümeyle yenilenebilir enerjiye yönelik yatırımların artacağını ve çevresel kalitenin iyileşeceğini ileri sürmektedir. Böylelikle sürdürülebilir kalkınmanın bileşenlerinden olan sürdürülebilir çevrenin inşasının kolaylaşması öngörülmektedir. Oysa gelinen aşamada ortaya çok farklı bir tablo çıkmaktadır.



Şekil 2. Ülkelere Göre Nüfus Payı ve Küresel Kirlilik İlişkisi: 2015

Kaynak: Ritchie, 2018.

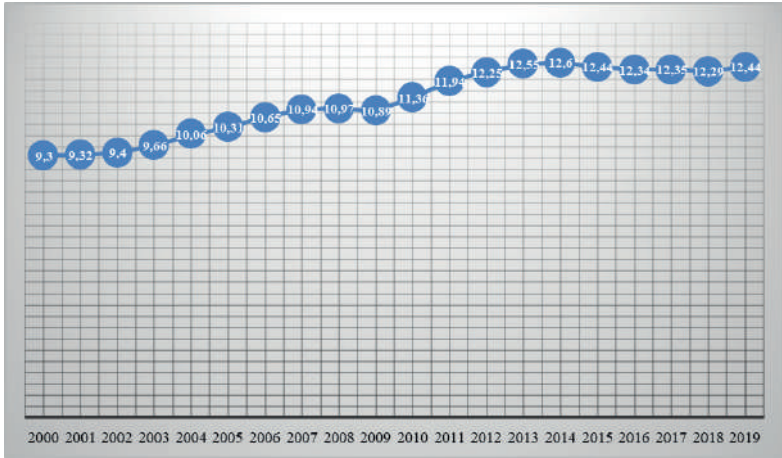
Sürdürülebilir kalkınmanın öncelikli hedeflerinden birisi olan çevresel tahribatın azaltılması hususu, Şekil 2’de incelendiğinde çok dikkat çekici sonuçlar ortaya çıkmaktadır. Buna göre, yüksek gelir grubundaki ülkeler, sahip oldukları nüfus payının üzerinde üretim kaynaklı karbondioksit salınımına yol açarken, düşük gelirli ülkelerin nüfus paylarının altında emisyon saldıkları görülmektedir. Örneğin ABD’nin dünya nüfusu içerisindeki payı %4,35 iken küresel emisyonunun %15,6’sından sorumludur. Almanya’nın nüfus payı %1,11 iken küresel emisyon salınımindaki payı %2,28’dir. En dikkat çekici noktalardan bir diğeri, Hindistan ve Endonezya gibi yüksek nüfusa sahip ülkelerin, nüfuslarına kıyasla daha az emisyon salınımına yol açmalarıdır. Buna karşılık Çin, nüfusuna oranla daha yüksek kirliliğe neden olmaktadır (Ritchie, 2018). Bu çerçevede değerlendirildiğinde az gelişmiş ülkelerde sürdürülebilir kalkınmanın önündeki engellerden birisi olarak görülen yüksek nüfusun yol açtığı birincil enerji tüketimi ve çevresel tahribat, gelişmiş ülkelerde daha yüksek seviyededir. Üretim kaynaklı emisyon salınımının yüksek gelirli ülkelerde daha fazla olması yanında, ticaret diğer ifadeyle tüketim kaynaklı karbondioksit salınımda da benzer bir durum ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla, ekonomik büyüme ile çevresel bozulma arasındaki güçlü ilişkinin varlığı, yüksek gelirli ülkelerde ekonomik büyümenin küresel salınımı azaltılmasına eşlik etmemektedir (Ritchie, 2018).



Şekil 3. Nüfus, Materyal Ayak İzi ve Ekonomik Büyüme Endeksi

Kaynak: United Nations, 2022b.

Ekonomik büyüme ve nüfus artışı ile birlikte ortaya çıkan ihtiyaçlar neticesinde materyal ayak izi giderek artmaktadır. Ekonomik ve sosyal gelişmelerin doğa üzerinde yarattığı baskı, kendisini her geçen gün daha fazla hissettirmektedir. Toplumun “*nihai tüketimini karşılamak için çıkarılan hammadde miktarı*” olarak tanımlanan materyal ayak izi, ekonomik büyümenin sürdürülmesi ve artan ihtiyaçların karşılanması için doğanın daha fazla kullanıldığını göstermektedir (United Nations, 2022b). Şekil 3 incelendiğinde materyal ayak izi, ekonomik büyüme endeksi ve nüfus artış endeksinin üzerinde artış göstermiştir. Dolayısıyla ekonomik büyüme kaygısının daha fazla doğal kaynak tüketimini beraberinde getirmesi, dögüsel ekonominin hedeflerinden uzaklaşmasını beraberinde getirmektedir.



Şekil 4. Kişi Başı Materyal Ayak İzi: 2000-2019

Kaynak: *Our World in Data*, 2022.

1990'da 43 milyar metrik ton olan materyal ayak izi, 2017 yılında 92 milyar dolara yükselmiştir. Özellikle doğal kaynakların üretim sürecine aktarılma sürecinin hızlanması, bu durumu tetiklemektedir. 2060 yılına kadar ise 190 milyar metrik tona yükseleceği öngörülmektedir (United Nations, 2022b). Dolayısıyla

kapitalist üretim mantığının, doğa üzerindeki tahrip edici etkisi azalmamaktadır.

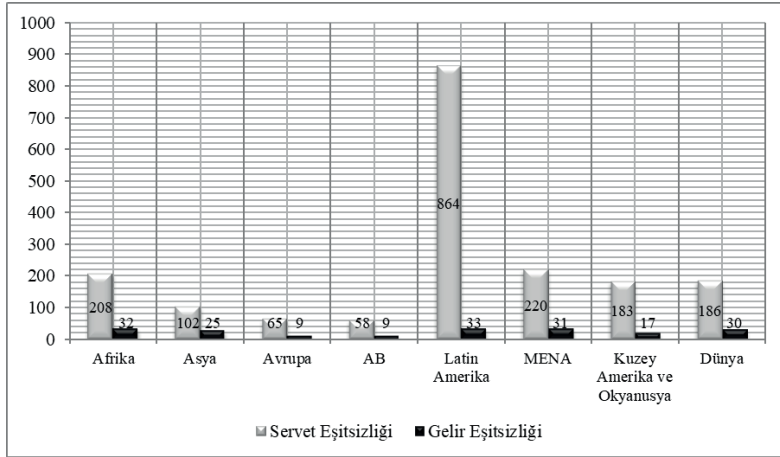
Bununla bağlantılı olarak kişi başı materyal ayak izi de artmıştır. Şekil 4'e göre 2000 yılında 9,3 metrik ton olan kişi başı materyal ayak izi, 2019 yılında 12,44'e yükselmiştir. Kişi başı materyal ayak izi de yüksek gelirli ülkelerde daha fazladır. 2017 yılı itibarıyla yüksek gelirli ülkelerdeki 27 metrik ton kişi başı materyal ayak izi, 17 metrik ton kişi başı materyal ayak izine sahip üst orta gelirli ülkelerden %60 ve düşük gelirli ülkelerden (metrik ton başına 2 ton) 13 kat daha fazladır (United Nations, 2022b). Tarihsel deneyimler, 20. yüzyılın belirli dönemlerinde ekonomik büyüme ile çevresel bozulma arasında kısmi ayrışmaya işaret etse de 21. yüzyılda ise tam tersi eğilimleri ortaya koymaktadır. Bunun önemli nedenlerinin başında, yüksek gelirli ülkelerde ekonomik yapının imalat sektöründen hizmetler sektörüne kaymasına rağmen, hizmetler sektörünün de yoğun kaynak kullanımı gerektirmesidir (Hickel ve Kallis, 2020). Buna ilave olarak döngüsel ekonominin, maddelerin yeniden dönüşümünü sağlayacak teorik yaklaşımının büyüme ve kâr odaklı ekonomik sistemin işleyişiyle çelişmesi, ortaya çıkan bir diğer boyuttur. Döngüsel ekonominin öngördüğü maddesel kullanımların azaltılması ve dönüştürülmesi her şeyden önce yüksek maliyetler gerektirmektedir. Bu da şirketlerin kârlarının azalmasına yol açmaktadır. Döngüleri yoğunlaştırmak için de daha farklı ürün yapılarının üretilmesi ve tüketiciler arasında yeniden kullanımı sağlayacak dayanıklı ürünler üretilmesi gibi süreçler, benzer biçimde kârlılığı olumsuz etkilemektedir. Böylelikle döngüsel ekonominin gerektirdiği politikalar, büyümeye odaklanan ve maliyet minimizasyonu arayışındaki firmaların rasyonel davranış kalıplarıyla çelişmektedir (Bauwens, 2021).

6.2. Yoksulluk ve Eşitsizlik Kısır Döngüsü

Makroekonomik gelişmenin odaklandığı önemli konulardan birisi yoksulluğun azaltılmasıdır. Dünya Bankası ve BM gibi uluslararası kuruluşlar, yoksulluğun azaltılmasında referans olarak en yoksul ülkelerdeki bireylerin gelirini ölçüt almaktadır. En yaygın gösterge olarak Dünya Bankası'nın Satın Alma Gücü

Paritesi ile ifade edilen günlük 1,90\$ gelir elde eden kişilerin sayısı kullanılmaktadır (World Bank, 2022). Mutlak yoksulluk sınırı olarak adlandırılan bu yaklaşım dikkate alındığında, 1990'lardan itibaren küresel yoksulluğun önemli biçimde azaldığı sanılabilir. Buna göre, 1990'da %36 civarında olan küresel yoksulluk oranı 2017'de %9,2'ye düşmüştür. Mutlak yoksulluk ölçütü dikkate alındığında, bu süre zarfında yoksul sayısı 1,9 milyardan 689 milyona düşmüştür (World Bank, 2020).

Roser (2021a), BM'nin mutlak yoksulluk sınırı olarak günde 1,90\$ ölçütünün, yoksulluğun gerçek boyutunu görmeyi engellediğini belirtmektedir. Ona göre bu yoksulluk ölçütü, en yoksul ülkelerde yaşayan insanları kapsamaktadır. Oysa dünyanın en gelişmiş ülkelerinde de yoksul insanlar yaşamaktadır. Dolayısıyla BM'nin ortaya koyduğu söz konusu ölçüt, küresel yoksulluğun gerçek boyutunu yansıtmaktan uzaktır. Bu çerçeveden yola çıkıldığında yoksulluk ölçütü olarak daha yüksek gelir sınırı (örneğin 30\$) referans olarak alındığında dünya nüfusunun %85'ine denk gelen 6,5 milyar insan yoksulluk içerisinde yaşamaktadır (Roser, 2021a).



Şekil 5. Seçilmiş Bölgelerde Servet ve Gelir Eşitsizliğinin Yapısı: 2021

Kaynak: World Inequality Database, 2022.

Yoksulluk söz konusu olduğunda incelenmesi gereken bir diğer husus, eşitsizliğin yapısıdır. Yoksulluğun azaltılması hedefleriyle yakın ilişkili olan eşitsizlik, sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin merkezinde yer alan konuların başında gelmektedir. Şekil 5 incelendiğinde sadece gelirin değil, aynı zamanda servetin de eşitsiz dağılımı dikkat çekmektedir. En tepedeki %10'luk kesimin servetinin en alttaki %50'lik kesimin servetinin 186 katı olduğu dünya ortalamasında, bu alanda en yüksek eşitsizlik Latin Amerika'dadır. Latin Amerika'yı MENA, Afrika, Kuzey Amerika & Okyanusya takip etmektedir. Gelir eşitsizliği boyutundan ele alındığında, dünya ortalaması olarak en tepedeki %10'luk kesimin geliri, en alttaki %50'lik kesimin gelirin 30 katıdır. Latin Amerika ülkelerinde bu oran 33, Afrika ülkelerinde 32, MENA ülkelerinde 31 ve Asya ülkelerinde 25'tir. En düşük bölgeler olarak ise Avrupa ve Kuzey Amerika & Okyanusya öne çıkmaktadır.

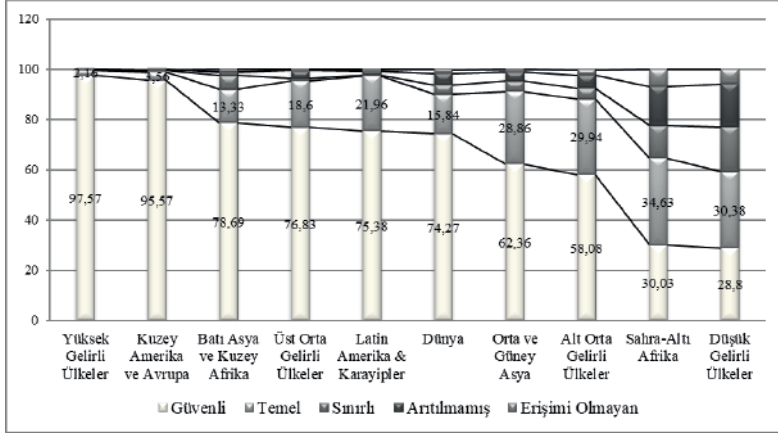
Benzer biçimde OECD ülkelerinde de servet dağılımı en tepedeki %10'luk kesimde yoğunlaşmıştır. 2018 yılı verilerine göre en düşük özel net servete sahip hanehalklarının %40'ının serveti toplam servetin %3'üne tekabül etmektedir. En tepedeki %10'luk kesim ise toplam servetin %52'sini elde etmektedir. OECD ülkelerinde en yüksek eşitsizlik ise ABD'de ortaya çıkmaktadır. En tepedeki %10'luk kesim, toplam servetin %80'isine sahiptir. Buna ilave olarak Avusturya, Şili, Estonya, Danimarka, Almanya ve Hollanda gibi yerlerde en tepedeki %10'luk kesimin payı yaklaşık olarak %55'nin üzerindedir (OECD, 2021).

6.3. Diğer Sosyo-Ekonomik Göstergeler Işığında Sürdürülebilir Kalkınma

Sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin diğer sosyo-ekonomik boyutlarını ele aldığımızda retorikler ile gerçekler arasındaki farklılığın burada da ortaya çıktığını görmekteyiz. Bunlardan ilki eğitim eşitsizliğinde kendisini göstermektedir. Örneğin, dünya nüfusu içerisinde ilkökul çağındaki çocukların %8'i formel eğitimden mahrum durumdadır. Bu da yaklaşık 58,4 milyona denk

gelmektedir. Bunun önemli nedenleri arasında şüphesiz yukarıda değinilen bölgesel yoksulluğun ve eşitsizliğin derinleşmesi sonucu, okul çağındaki çocukların çalışmak zorunda kalması ve bölgesel çatışmaların varlığıdır. Sahra-Altı Afrika, 33,8 milyon ile en fazla çocuğun okula gitmediği bölgedir. Burayı 12,8 milyon ile Güney Asya ve 6,2 milyon ile Doğu Asya & Pasifik takip etmektedir (Roser, 2021b). Diğer taraftan neoliberal kapitalizmin eğitim politikasına bakış açısının da irdelenmesi gerekmektedir. Az gelişmiş ülkelerde eğitime erişimde yaşanan problemlerin müsebbibi olarak, bireylerin kendi beşeri sermayelerini geliştirme konusunda istekli olmaması ve bu ülkelerdeki politika otoritelerinin piyasa sürecinin işleyişine uygun olmayan politikalar geliştirilmesi görülmektedir. Neoliberal görüşler, bu ülkelerin yolsuzluk ve kurumsal yönetim zayıflığı gibi sorunlar karşısında piyasayı daha fazla önemsememelerini ve devlet müdahalesine fırsat vermelerini gerekçe göstererek, neoliberal küresel kapitalizmin yapısındaki eşitsizliği görmezden gelmektedir (Klees, 2020: 16).

Sürdürülebilir kalkınma hedeflerinden bir diğerini oluşturan herkes için erişilebilir sağlık hizmetleri ve güvenli içme suyu hedeflerinin mevcut durumu incelendiğinde, kısmi ilerlemelerin sağlandığı görülmektedir. 2020 yılı itibarıyla dünya nüfusunun %54'ü güvenli sağlık hizmetlerine erişim imkânına sahiptir. Hedeflenen seviye ile mevcut arasındaki büyük farklılığın, 2030 yılına kadar kapanması zor görünmektedir. Söz konusu trendin devam etmesi, %54'lük oramı yalnızca %68'e çıkarabilecektir (Ritchie ve Roser, 2021).



Şekil 6. Toplam Nüfus İçerisinde İçme Suyu Tesislerine Erişim İmkânı: 2020
Kaynak: Ritchie ve Roser, 2021.

Bununla bağlantılı olarak BM'nin sürdürülebilir kalkınma planı çerçevesinde 2030 yılında kadar herkesin adil biçimde içme suyuna erişiminin sağlanması hedefi incelendiğinde 2020 yılı itibarıyla dünya nüfusunun dörtte biri güvenli içme suyuna erişmemektedir. Diğer ifadeyle %75'i güvenli içme suyuna erişirken, %16'sı temel suya erişebilmektedir. Ritchie ve Roser (2021)'e göre bu sürecin mevcut yapısıyla ilerlemesi halinde, 2030 yılında güvenli içme suyuna erişim oranı %82'ye ancak ulaşabilecektir. Özellikle Sahra-Altı Afrika ve düşük gelirli ülkelerde güvenli içme suyuna erişim oranı oldukça düşüktür. Buralarda sırasıyla nüfusun yaklaşık %6-7'si güvenli içme suyuna erişmemektedir. Alt Orta Gelir ile Orta ve Güney Asya'da ise nüfusun yaklaşık olarak %60'ı güvenli içme suyuna erişebilmektedir. Yüksek gelirli ülkelerde ise nüfusun çok büyük bir bölümünün erişim imkânı söz konusudur.

7. SONUÇ VE ÇIKARIMLAR

Ekonomik büyüme ve kalkınma olgusu, II. Dünya Savaşı'ndan beri toplumların gündemini belirleyen en temel konuların başında gelmektedir. Savaş sonrası dönemden günümüze kadar olan zaman

diliminde ülkelerin toparlanma hedefleri, alternatif ekonomi modellerini öne çıkarmıştır. Düşünsel ve pratik alanda oldukça geniş fikir akımları ortaya çıkmasına rağmen, küresel dünyanın kalkınma sorunu güncelliğini korumakta ve ülkeler arasındaki uçurum büyük bir sorun olmaya devam etmektedir. Neoliberal düşünce geleneğinde, piyasaların etkin biçimde işlemesiyle ülkeler arasındaki gelişmişlik farkının kapanacağı ve piyasanın işleyişine müdahale edilmediğinde, kalkınmanın süreceği ileri sürülmektedir. Buna karşılık, bağımlılık okulu ve modern dünya sistemleri yaklaşımı gibi kapitalist kalkınmaya tarihsel ve politik-ekonomi perspektifinden yaklaşan heterodoks yaklaşımlar, ülkeler arasındaki gelişmişlik farkının kapitalizmin yapısından kaynaklandığını savunmaktadır.

Ülkeler arasındaki gelişme farklılığının devam etmesi ve küreselleşmeyle beraber ulusal ve uluslararası ekonomik faaliyetlerin kapsamının genişlemesi, kalkınma paradigmasında yeni bir çerçeveyi ortaya çıkarmıştır. Bu yeni çerçevede çevresel tahribat, gelir ve cinsiyet eşitsizliği, yoksulluk, barınma ve diğer temel hizmetlere erişim problemleri gibi olumsuzluklara daha fazla dikkat çekilmesi için BM başta olmak üzere birçok uluslararası kuruluş, sivil toplum kuruluşu, politikacılar ve bilim insanları kayda değer söylemler geliştirmiştir. Bu alanda ilk kurumsal eylem planı, 1987 yılında Bruntland Raporu'nda Ortak Geleceğimiz (Our Common Future) retoriği altında ortaya konulmuştur. Daha sonra Milenyum Kalkınma Hedefleri ve 2015 yılında Sürdürülebilir Kalkınma için 2030 Gündemi (The 2030 Agenda for Sustainable Development) temalarıyla sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleştirilmesi için ana ve ara hedefler oluşturulmuştur.

Sürdürülebilir kalkınma retoriği, 1980'lerden bu yana uluslararası gündemi sürekli meşgul etmektedir. Pratik alandaki yansımaları incelendiğinde ise belirli açılardan sürdürülebilirlik hedeflerine yönelik iyileşmeler meydana gelmesine rağmen, bütüncül olarak ele alındığında bahse konu olan hedeflerin uzağında olduğu görülmektedir. Bu durumun nedenlerini anlayabilmek için günümüz küresel kapitalizminin yapısının gözden geçirilmesi

gerekmektedir. Diğer ifadeyle günümüz küresel kapitalizmi ile sürdürülebilir kalkınma hedefleri arasındaki ilişkinin analizi önem kazanmaktadır. Kapitalizmin; sürekli kâr birikimi mantığının, üretimin maksimumlaştırılması ve bu üretimin tüketime dönüştürülmesine dayanması, sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle gelişmektedir. En önemli eleştiri konusu, sürdürülebilir kalkınma için büyümeden taviz verilmemesidir. Oysa yukarıda etraflıca tartışıldığı gibi kapitalizmin büyüme kaygısı; çevresel tahribat, eşitsizlik ve yoksulluk gibi problemlerin çözümünü daha karmaşık hâle getirmektedir. En basitinden büyüme yanlısı politikalar, materyal ayak izinin ve bununla ilişkili olarak karbondioksit salınımının artmasını beraberinde getirmektedir. Her ne kadar büyümeyle yenilenebilir enerjiye yönelik politikalar geliştirilse de büyümeyle çevresel tahribat ayrılmamakta, tam tersine bütünleşmektedir. Ayrıca döngüsel ekonomiyle üretim sürecinde kullanılan materyallerin yeniden kullanımının ve dönüşümünün sağlanarak çevresel bozulmanın önüne geçilmeye çalışılması, kapitalizmde firmalar için ekstra maliyetler yaratması ve gelişmiş teknolojiler gerektirmesi nedeniyle sınırlı kalmaktadır.

Bu noktada büyümeden feragat edilerek sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleşmesi için alternatif olarak ortaya konulan küçülme (degrowth) yaklaşımı, günümüz küresel kapitalizmde daha paylaşımcı ve adil sistemin inşa edilebilirliğine dair yeni bir gündem yaratmıştır. Özellikle neoliberal küresel kapitalizmde sürekli biriktirme motivasyonu, küresel sistemde belirli kesimlerin refahını diğer kesimlerin pahasına gerçekleştirmektedir. Sürdürülebilir kalkınma ve döngüsel ekonomi gibi çevreden enerjiye, iklim değişikliğine, eşitsizliğe ve yoksulluğa kadar çok geniş kapsama sahip popüler kavramlar, retorik düzeyinde çok önemli vaatler sunsa da özü itibarıyla yine neoliberal çerçevede çözümler sunmaktadır. Bu çözümler ise genellikle tek tip ve herkes için aynı politikalarla istenilen hedeflere erişilebileceği iddiasını savunmaktadır. Fakat tarihsel deneyimler, her ülkenin sahip olduğu özgün niteliklerin dikkate alınmadığı modellerin başarılı olma olasılığının çok zayıf olduğunu gösteren örneklerle doludur.

Örneğin, ekonomik büyümeyle elde edilecek refahın, dünyanın her yerinde sürdürülebilir kalkınmaya daha fazla katkı sağlayacağı fikri, büyümenin nasıl sağlanacağı ve özellikle az gelişmiş ülkelerin sürdürülebilir kalkınma için ihtiyaç duydukları fonları nasıl tedarik edeceğine ikna edici çözüm getirememektedir.

2000'lerden itibaren dünya ekonomisinde yaşanan hızlı dönüşümler, giderek daha karmaşık ekonomik sistem yaratmıştır. GOÜ'lerin küresel ekonomide güçlü hâle gelmesiyle küresel problemlerin çözüme kavuşturulmasında uluslararası yönetişimin yapısı da dönüşmektedir. Küresel sorunlara yönelik çözüm önerilerinin sadece gelişmiş ülkelerin hâkimiyetinde şekillenmesi yerine, diğer ülkelerin de söz sahibi olduğu küresel yönetim önemi hâle gelmiştir. Bunun yanında, 21. yüzyılda yaşanan ulusal, bölgesel ve küresel krizlere neoliberalizmin çözümler üretmemesi, yeni modellere olan ihtiyacı ortaya çıkarmıştır. Yaklaşık son üç yıldır küresel sistemin içerisinde girdiği Covid-19 krizinin aşılmasında neoliberalizmin liberalleşme politikaları yerine, ulus-devletlerin etkin roller üstlenmesi küresel istikrar ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerine erişilebilmesi noktasında önemli bir dönüşüme işaret etmektedir. Bu dönüşümde, küresel iş birliğinin sadece retorik düzeyinde kalması halinde dünyanın katlanacağı maliyetlerin ve büyüme kutsayan neoliberal politikaların yol açtığı tahribatın artacağı hususu gözden kaçırılmamalıdır. Bu çerçevede büyümeden belirli ölçülerde feragat edilerek, kalkınma ve refahın sağlanabilirliği fikri üzerine düşünmek gerekebilir.

KAYNAKÇA

- Adelman, S. (2018). The Sustainable Development Goals: Anthropocentrism and Neoliberalism. In Duncan French and Louis J. Kotzé (Eds.), *Sustainable Development Goals: Law, Theory and Implementation* (pp. 15-40). Cheltenham & Northampton: Edward Elgar Publishing.
- Allison, J. R. (2020). Greening Inequality: How Urban Sustainable Development Fails Under Neoliberalism. *University Honors Theses. Paper 954*. <https://doi.org/10.15760/honors.977>

- Andreoni, V. ve Galmarini, S. (2014). How to Increase Well-Being in a context of Degrowth. *Futures*, 55, 78-89. <http://dx.doi.org/10.1016/j.futures.2013.10.021>
- Baran, P. A. (1957). *The Political Economy of Growth*. New York: Monthly Review Press.
- Bauwens, T. (2021). Are the Circular Economy and Economic Growth Compatible? A Case for Post-Growth Circularity. *Resources, Conservation and Recycling*, 175, 105852. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105852>
- Belmonte-Ureña, L. J., Plaza-Úbeda, J. A., Vazquez-Brust, D. ve Yakovleva, N. (2021). Circular Economy, Degrowth and Green Growth as Pathways for Research on Sustainable Development Goals: A Global Analysis and Future Agenda. *Ecological Economics*, 185, 107050, <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2021.107050>
- Bimpizas-Pinis, M., Bozhinovska, E., Genovese, A., Lowe, B., Pansera, M., Alberich, J. P. ve Ramezankhani, M. J. (2021). Is Efficiency Enough for Circular Economy?. *Resources, Conservation and Recycling*, 167, 105399. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105399>
- Cervantes, J. (2013). Ideology, Neoliberalism and Sustainable Development. *Journal of Studies and Research in Human Geography*, 7(2), 25-34. doi:10.5719/hgeo.2013.72.25
- Checker, M., Mcdonogh, G. ve Isenhour, C. (2015). Introduction: Urban Sustainability as Myth and Practice. In Cindy Isenhour, Gary Mcdonogh and Melissa Checker (Eds.), *Sustainability in the Global City: Myth and Practice* (pp. 1-25). New York: Cambridge University Press.
- Corvellec, H., Stowell, A. E ve Johansson, N. (2022). Critiques of the Circular Economy. *Journal of Industrial Ecology*, 26, 421-432. DOI: 10.1111/jiec.13187
- Çokişler, N. ve Çokişler, E. (2017). Sürdürülebilir Kalkınma Kavramına Getirilen Eleştiriler. *International Journal of Contemporary Tourism Research*, 1, 1-7.
- Demaria, F., Schneider, E., Sekulova, F. ve Martinez-Alier, J. (2013). What is Degrowth? From an Activist Slogan to a Social

- Movement. *Environmental Values*, 22(2), *Special Issue: Degrowth*, 191-215.
- Ellen MacArthur Foundation (EMF) (2022). What is a Circular Economy?, <https://ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview> (Erişim Tarihi: 02.03.2022).
- England, P. (1993). Problems and Prospects for the Implementation of Sustainable Development in Developing Countries: Critique of the Brundtland Report. *Griffith Law Review*, 2(2), 147-160.
- Fleming, A., Wise, R. M., Hansen, H. ve Sams, L. (2017). The Sustainable Development Goals: A Case Study. *Marine Policy*, 86, 94-103. <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpol.2017.09.019>
- Giampietro, M. (2019). On the Circular Bioeconomy and Decoupling: Implications for Sustainable Growth. *Ecological economics*, 162, 143-156. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.05.001>
- Harding, R. (2006). Ecologically Sustainable Development: Origins, Implementation and Challenges. *Desalination*, 187, 229-239. doi:10.1016/j.desal.2005.04.082
- Hein, S. (1992). Trade Strategy and the Dependency Hypothesis: A Comparison of Policy, Foreign Investment, and Economic Growth in Latin America and East Asia. *Economic Development and Cultural Change*, 40(3), 495-521.
- Hickel, J. ve Kallis, G. (2020): Is Green Growth Possible?. *New Political Economy*, 25(4), 469-486. <https://doi.org/10.1080/13563467.2019.1598964>
- Hoehn, D., Laso, J., Margallo, M., Ruiz-Salmón, I., Amo-Setién, F. J., Abajas-Bustillo, R., Sarabia, C., Quiñones, A., Vázquez-Rowe, I., Bala, A., Batlle-Bayer, L., Fullana-i-Palmer, P. ve Aldaco, R. (2021). Introducing a Degrowth Approach to the Circular Economy Policies of Food Production, and Food Loss and Waste Management: Towards a Circular Bioeconomy. *Sustainability*, 13, 3379. <https://doi.org/10.3390/su13063379>
- Jackson, T. (2009). *Prosperity Without Growth: Economics for a Finite Planet*. London & Sterling: Earthscan.

- Kabonga, I. (2016). Dependency Theory and Donor Aid: A Critical Analysis. *Africanus Journal of Development Studies*, 46(2), 29-39. <https://doi.org/10.25159/0304-615X/1096>
- Kirchherr, J., Reike, D. ve Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the Circular Economy: An Analysis of 114 Definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221-232. <http://dx.doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>
- Klarin, T. (2018). The Concept of Sustainable Development: From Its Beginning to the Contemporary Issues. *Zagreb International Review of Economics & Business*, 21(1), 67-94. DOI: 10.2478/zireb-2018-0005
- Klees, S. J. (2020). Beyond Neoliberalism: Reflections on Capitalism and Education. *Policy Futures in Education*, 18(1), *Special Issue: End of Neoliberalism*, 9-29. DOI: 10.1177/1478210317715814
- Lee, R. E. (2011). The Modern World-System: Its Structures, Its Geoculture, Its Crisis and Transformation. In David Palumbo-Liu, Bruce Robbins and Nirvana Tanoukhi (Eds.), *Immanuel Wallerstein and the Problem of the World: System, Scale, Culture* (pp. 27-40). Durham and London: Duke University Press.
- Ling, C. H., Ahmed, K., Muhamad, R. B. ve Shahbaz, M. (2015). Decomposing the Trade-Environment Nexus for Malaysia: What do the Technique, Scale, Composition, and Comparative Advantage Effect Indicate?. *Environmental Science and Pollution Research*, 22(24), 20131-20142. DOI 10.1007/s11356-015-5217-9
- Lippert, I. (2004). An Introduction to the Criticism On Sustainable Development. *Brandenburg University of Technology*, Cottbus, 1-47.
- Mahoney, J. ve Rodríguez-Franco, D. (2018). Dependency Theory. In Carol Lancaster and Nicolas Van De Walle (Eds.), *The Oxford Handbook of The Politics of Development* (pp. 22-42). New York: Oxford University Press.
- MDG Monitor (2022). Category: Millennium Development Goals, <https://www.mdgmonitor.org/millennium-development-goals/> (Erişim Tarihi: 02.03.2022).

- Musah, M., Mensah, I. A., Alfred, M., Mahmood, H., Murshed, M., Omari-Sasu, A. Y., Boateng, E., Nyeadi, J. D. ve Cofe, C.P. K. (2022). Reinvestigating the Pollution Haven Hypothesis: The Nexus Between Foreign Direct Investments and Environmental Quality in G-20 Countries. *Environmental Science and Pollution Research*, <https://doi.org/10.1007/s11356-021-17508-0>
- OECD (2021). *Inequalities in Household Wealth and Financial Insecurity of Households*. OECD Centre on Well-being, Inclusion, Sustainability and Equal Opportunity (WISE).
- Our World in Data (2022). Material Footprint Per Capita, 2000 to 2019, <https://ourworldindata.org/grapher/material-footprint-per-capita> (Erişim Tarihi: 02.03.2022).
- Prendeville, S., Sanders, C., Sherry, J. ve Costa, F. (2014). Circular Economy: Is It Enough?. *Ecodesign Centre (EDC)*, 1-15.
- Ritchie, H. ve Roser, M. (2021). Clean Water and Sanitation. Published online at OurWorldInData.org, <https://ourworldindata.org/clean-water-sanitation> (Erişim Tarihi: 02.03.2022).
- Ritchie, H. (2018). Who Emits More Than Their Share of CO₂ Emissions?, Published online at OurWorldInData.org, <https://ourworldindata.org/share-co2-emissions> (Erişim Tarihi: 02.03.2022).
- Robinson, J. (2004). Squaring the Circle? Some Thoughts on the Idea of Sustainable Development. *Ecological Economics*, 48, 369-384. doi:10.1016/j.ecolecon.2003.10.017
- Robra, B. ve Heikkurinen, P. (2021). Degrowth and the Sustainable Development Goals. In Walter Leal Filho, Anabela Marisa Azul, Luciana Brandli, Amanda Lange Salvia & Tony Wall (Eds.), *Decent Work and Economic Growth* (pp. 253-262). Cham: Springer.
- Roser, M. (2021a). Global Poverty in an Unequal World: Who Is Considered Poor in a Rich Country? And What Does This Mean for Our Understanding of Global Poverty?, Published online at OurWorldInData.org, <https://ourworldindata.org/higher-poverty-global-line> (Erişim Tarihi: 02.03.2022).

- Roser, M. (2021b). Access to Basic Education: Almost 60 Million Children in Primary School Age Are Not in School, Published online at OurWorldInData.org, <https://ourworldindata.org/children-not-in-school> (Erişim Tarihi: 02.03.2022).
- Sachs, J. D. (2012). From Millennium Development Goals to Sustainable Development Goals. *The Lancet*, 379, 2206-2211.
- Sachs, J. D., Schmidt-Traub, G., Mazzucato, M., Messner, D., Nakicenovic, N. ve Rockström, J. (2019). Six Transformations to Achieve the Sustainable Development Goals. *Nature Sustainability*, 2, 805-814. <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0352-9>
- Schneider, F., Kallis, G. ve Martinez-Alier, J. (2010). Crisis or Opportunity? Economic Degrowth for Social Equity and Ecological Sustainability. Introduction to This Special Issue. *Journal of Cleaner Production*, 18(6), 511-518. doi:10.1016/j.jclepro.2010.01.014
- Smith, N. (2017). *Eşitsiz Gelişim: Doğa, Sermaye ve Mekânın Üretimi* (Çev: Esin Soğancılar). Sel Yayıncılık: İstanbul.
- Tausch, A. (2011). Globalisation and Development: The Relevance of Classical “Dependency” Theory for the World Today. *International Social Science Journal*, 61(202), 467-488. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2451.2011.01786.x>
- Turan, U. ve Savchenko, O. (2019). Assessment of the Sustainable Development: An Economical Criticism. *Вісник НТУ. № 23 (1348)*. doi: 10.20998/2519-4461.2019.23.97
- U. S. Environmental Protection Agency (EPA) (2022). What is a Circular Economy?, <https://www.epa.gov/recyclingstrategy/what-circular-economy> (Erişim Tarihi: 02.03.2022).
- United Nations (2022a). Sustainable Development Goals, <https://sdgs.un.org/goals> (Erişim Tarihi: 02.03.2022).
- United Nations (2022b). Ensure Sustainable Consumption and Production Patterns, <https://unstats.un.org/sdgs/report/2019/goal-12/> (Erişim Tarihi: 02.03.2022).
- Valenzuela, F. ve Böhm, S. (2017). Against Wasted Politics: A Critique of the Circular Economy. *Ephemera: Theory & Politics in Organization*, 17(1), 23-60.

- Vandeventer, J. S., Cattaneo, C. ve Zografos, C. (2019). A Degrowth Transition: Pathways for the Degrowth Niche to Replace the Capitalist-Growth Regime. *Ecological Economics*, 156, 272-286. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.10.002>
- Wallerstein, I. (2004). *World-Systems Analysis: An Introduction*. Durham: Duke University Press.
- Wallerstein, I. (2011). *The Modern World System I: Capitalist Agriculture and the Origins of the European World-Economy in the Sixteenth Century*. Berkeley, Los Angeles, and California: University of California Press.
- Wallerstein, I. (2013). Structural Crisis, or Why Capitalists May No Longer Find Capitalism Rewarding. In Immanuel Wallerstein, Randall Collins, Michael Mann, Georgi Derlugian and Craig Calhoun (Eds.), *Does Capitalism Have A Future?* (pp. 9-35). New York: Oxford University Press.
- World Bank (2020). *Poverty and Shared Prosperity 2020: Reversals of Fortune*. Washington, DC. doi: 10.1596/978-1-4648-1602-4
- World Bank (2022). World Development Indicator, <https://data.worldbank.org/> (Erişim Tarihi: 02.03.2022).
- World Commission on Environment and Development (WCED) (1987). *Our Common Future*. Oxford & New York: Oxford University Press.
- World Inequality Database (2022). <https://wid.world/> (Erişim Tarihi: 02.03.2022).

From Linear Economy to Circular Transition to Economy and Sustainability

*Doğrusal Ekonomiden Döngüsel Ekonomiye Geçiş ve
Sürdürülebilirlik*

Yıldız Özkök¹

1. Giriş

Sanayi devrimi sonrasında endüstriyel yapıda bir toplum oluşmaya başlamıştır. Sınırsız ekonomik büyüme olgusu ile birlikte kapitalist sistemin yine sınırsız kâr elde etme isteği ‘doğrusal ekonomi’ anlayışı ile desteklenmiştir. Bu modelde su, fosil yakıtlar ve madenler gibi doğal kaynaklar işlenerek dönüştürüldüğü ürünün kullanım ömrünün bitmesi ile birlikte ürün atık halini gelmektedir. Sanayi devriminin ardından insanlığın uyguladığı bu şekilde bir üretim ve tüketim anlayışı, özellikle 1960’lı yıllardan sonra çevre kirliliği, küresel ısınma, asit yağmurları, ozon tabakasının delinmesi ve iklim değişikliği gibi birçok ekolojik sorunun ortaya çıkmasına neden olmuştur (Özsoy, 2018: 1). Çünkü bu ekonomik modelde, sermayenin maksimum kâr elde etmesi çok önemli bir olgudur ve en fazla nasıl kâr sağlanacaksa

1 Dr. Öğr. Üyesi, Hasan Kalyoncu Üniversitesi, İİSBF, İktisat Bölümü, Orcid: 0000-0003-4426-6145

doğal kaynakların sınırsız olduğu varsayımı altında üretim ve tüketim kurgulanmaktadır. Dolayısıyla, bu sistemde kaynakların çıkarılması, işlenmesi, kullanılması, tüketilmesi ve sonuçta atık haline gelmesi sürecinde çevre ile ilgili faktörler göz önüne alınmaz.

Mevcut işleyen ekonomi, kişi başına düşen malzeme tüketimi açısından sürdürülebilir değildir. Sanayileşmiş ülkelerin ekonomisinin maddesel olmaktan çıkarılması ancak verim üzerine inşa edilmiş bir endüstriyel ekonomiden stok optimizasyonu üzerine inşa edilmiş, daha fazla iş yaratırken zenginlik ve refahı kaynak tüketiminden ayıran döngüsel bir ekonomiye doğru bir rota değişikliği yapılarak başarılabilir. Döngüsel ekonomi iş modelleri aslında 1970'lerin ortalarından bu yana bilinmektedir ve artık günümüzde birçok sanayi sektöründe uygulanmaktadır. Aslında döngüsel ekonomi de bir nevi kar maksimizasyonu içermektedir. Döngüsel ekonomi, malların yeniden kullanımının ve hizmet ömrünün uzatılmasının neden olduğu en karlı ve kaynak açısından verimli iş modellerinin neler olduğunu açıklamaktadır. Ekonomi açısından bakıldığında, stokun değerini ve performansını korumak katma değer akışının; kullanım değeri ise merkezi kavram olarak ekonomik değerini yerini almaktadır. (Stahel, 2015:1, 3).

Çevre ile ilgili araştırmalar yapan iktisatçılar, Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu'nun (1987) "sürdürülebilir kalkınma" kavramını tanıtmıştı ve bu kavramın anlamını netleştirmek için yoğun çaba harcamamışlardır. Son yıllarda, bu durumun açıklığa kavuşturulmasında da yararlanabilecek yeni bir popüler ifade ortaya çıkmıştır: "*döngüsel ekonomi*". Döngüsel ekonomi kavramı özellikle son yıllarda akademik, sivil toplum ve politika çevrelerinde popüler hale gelmiştir. Son zamanlarda, ekolojik enstitüler ile hükümetler ve politika yapıcılar ile üniversiteler arasında, özellikle araştırma, yenilik ve bilgi alışverişine odaklanan iş birliklerinin ve ortaklıkların artması bunun kanıtıdır (Velenturf ve diğerleri, 2018; Bolger ve Doyon, 2019; Bao ve diğerleri, 2019).

2. Doğrusal Ekonomiden Döngüsel Ekonomiye Geçiş

Döngüsel ekonomiyi destekleyenler, doğal kaynakların aşırı kullanımı ve kirletici atıkların zararlı birikimi ile karakterize edilen

mevcut “doğrusal ekonomiden”, var olan mamullerin yeniden kullanıldığı ve hammaddeler ile atık ürünlerin mümkün olduğunca geri dönüştürüldüğü bir ekonomiye geçişi savunmaktadırlar. Doğrusal bir ekonomi, üretim ve tüketim için hammadde kullanımını teşvik eden ve ortaya çıkan atıkların atıldığı, bertaraf edildiği veya imha edildiği ekonomik bir sistemdir (Lag-Brotons vd., 2020). Doğrusal bir ekonomi, alternatif olarak, al-yap-at ekonomik sistemi olarak tanımlanabilir (Goyal ve diğerleri, 2018). Döngüsel ekonomi ise, bir ürünün katma değerini mümkün olduğunca koruyan ve israfı en az seviyeye indiren bir anlayışı veya sistemi ifade etmektedir. Bir ürünün yaşam döngüsü sona erdiğinde tekrar tekrar verimli bir şekilde kullanılarak ve böylece daha fazla değer yaratan bir kaynak olarak ekonomide tutulması gerekmektedir. Döngüsel bir ekonomide mevcut malzeme ve ürünlerin yeniden kullanılması, onarılması, yenilenmesi ve geri dönüştürülmesi yer almaktadır. böylece, eskiden ‘atık’ olarak kabul edilenler, değerli bir kaynağa dönüştürülebilmektedir (Bourguignon, 2016: 3).

Az gelişmiş ya da gelişmekte olan ülkeler gelişmiş ülkelerin refah seviyesine ulaşmaya çalışırken, gelişmiş ülkeler ise sahip oldukları ekonomik gücü kaybetmemek ve yüksek refah seviyelerini korumak amacıyla birbirleri ile rekabet içine girmişlerdir. Dolayısıyla sanayi devriminin ardından tüm ülkeler sınırsız bir ekonomik büyüme hedefi peşinde koşmaya ve üretimlerini maksimize etmeye çalışmışlardır. Ancak sınırsız olduğu varsayılan kaynakların tükenme riski, üretim ve tüketimle birlikte ortaya çıkan atıkların özellikle 1970’li yıllara gelindiğinde bu tablonun sürdürülebilir olmadığı ortaya çıkmıştır. Döngüsel ekonomi kavramı, 1990’larda Çin’in yaşadığı ekonomik büyüme ve mal ve hizmet üretmek için kullanılan doğal kaynakların hali hazırda sınırlı olmasının öncülüğünde popüler hale gelmiştir. O dönemde döngüsel ekonomi ile ilgili yapılan çalışmalarda, üretim sistemlerinin sosyal yönler ve sürdürülebilirlik açısından eksik olduğu sonucuna varılmıştır.

Döngüsel ekonominin iyi bir tanımı, özellikle Avrupa’da, iş dünyasında döngüsel ekonominin tanıtılması ve ilerletilmesini sağlayan Ellen MacArthur Vakfı (EMF) tarafından yapılmıştır:

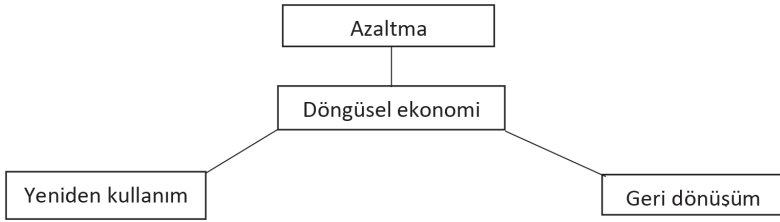
“Ürünlerin, bileşenlerin, malzemelerin kullanılabilirliğini devam ettiren ve değerlerini en üst seviyede tutmayı amaçlayan onarıcı ve yenileyici bir sistem” (EMF, 2015a). Genel olarak, makalelerde yer alan tanımlar iki düşünce hattına dayandırılabilir: birincisi, bir iş geliştirme ajansı olan Ellen MacArthur Vakfı’nın yaptığı tanımı referans alan ve benimseyen tanımlar ve ikincisi döngüsel ekonomiyle ilgili araştırma geçmişine dayalı olarak tanımlayan veya diğer araştırmacılardan gelen bir tanımı benimseyenler. Aşağıdaki Tablo 1’in gösterdiği gibi, Ellen MacArthur Vakfı’na dayalı tanımlar bile ana kaynakları aynı olmasına rağmen farklı temeller sunmaktadır.

Tablo 1. Literatürdeki döngüsel ekonomi tanımları

Tanım	Kaynak
<i>A. EMAF tanımına dayanan</i>	
Döngüsel ekonomi, niyet ve tasarım açısından onarıcı veya yenileyici bir endüstriyel sistem olarak tanımlanmıştır. Ömrünü tamamlamış kavramını restorasyonla değiştiren, yenilenebilir enerji kullanımına yönelen, yeniden kullanımı ve biyosfere dönüşü bozan toksik kimyasalların kullanımını ortadan kaldıran ve malzeme, ürün, sistem ve iş modellerinin üstün tasarımı ile atıkların ortadan kaldırılmasını hedefleyen bir modeldir.	Hobson, 2016
Döngüsel ekonomi, mevcut hakim olan doğrusal tüketim sistemini döngüsel bir sisteme dönüştürmek için yenilikçi yollar önerirken, çok ihtiyaç duyulan malzeme tasarruflarıyla ekonomik sürdürülebilirliği sağlayan bir ekonomik stratejidir.	Singh ve Ordonez, 2016
Döngüsel ekonomi, tasarımı gereği onarıcı ve yenileyicidir ve ürünleri, bileşenleri ve malzemeleri her zaman en yüksek fayda ve değerde tutmayı amaçlamaktadır. Bu kavram, doğal sermayeyi koruyan ve artıran, kaynak getirilerini optimize eden ve sınırlı stokları ve yenilenebilir akışları yöneterek sistem risklerini en aza indiren sürekli bir pozitif gelişme döngüsüdür.	Moreau vd., 2017

- Döngüsel ekonomi kavramı, kapsamlı yeniden kullanım, geri dönüşüm ve geri kazanım yoluyla minimum malzeme ve enerji kaybına sahip bir üretim ve tüketim sistemi tasarlamaktadır. Haupt vd., 2017
- Döngüsel ekonomi, amaç ve tasarıma göre onarıcı veya yenileyici bir endüstriyel sistem olarak tanımlanmaktadır. Niero vd., 2017
- B. Diğer araştırmacıların tanımına dayanan**
-
- Döngüsel ekonomi, kaynak akışlarının ekonomik ve ekolojik döngülerini kapatarak hem ham madde girdisini hem de atık çıkmasını azaltmayı amaçlayan basit ama ikna edici bir stratejidir. Haas vd., 2015
- Döngüsel ekonomi, doğal kaynak kullanımı ve kirlilik emisyonunu aynı anda en aza indirerek optimum üretim, üretimden kaynaklanan atıkların yeniden kullanılmasıyla minimum israf ve teknik olarak işe yaramaz atıkların geri dönüşümü ve geri kazanılmasıyla minimum kirlilik elde etmeyi amaçlamaktadır. Wu vd., 2014
- Döngüsel ekonomi, çevreyi korumayı ve kirliliği önlemeyi, böylece sürdürülebilir ekonomik kalkınmayı kolaylaştırmayı amaçlayan bir ekonomik kalkınma şeklidir. Ma vd., 2014
- Döngüsel ekonomi, özellikle hem kaynak verimliliğine hem de eko-verimliliğe dayanmaktadır ve amacı, daha döngüsel, yeşil ve sürdürülebilir bir ekonomiye doğru ilerlemek için bir dizi kritik önlemler almaktır. Ma vd., 2015
- Döngüsel ekonomi terimi, üretim ve tüketim sürecinde yürütülen azaltma, yeniden kullanım ve geri dönüşüm faaliyetleri için genel bir terimdir. Naustdalslid, 2017
- Döngüsel ekonomi, üretim, dağıtım ve tüketim süreçlerinde malzemeleri azaltan, yeniden kullanan ve geri dönüştüren tüm faaliyetleri kapsayan genel bir terimdir. Blomsma ve Brennan, 2017

Döngüsel ekonominin temel ilkeleri, Şekil 1.'de görüldüğü gibi malzeme ve enerjinin azaltılması, yeniden kullanımı ve geri dönüşümü ile tanımlanabilir ve genellikle pratikte üç olası yaklaşım olarak görülmektedir. Bu ilkeler, atıkların geri dönüştürülerek üretim sürecine geri döndürülmesi gerçeğine dayanmaktadır. Geri dönüşüm, döngüsel bir ekonomi içinde bir yeniden üretim döngüsünde yeni girdilerin kullanımını azaltırken, bir üretim döngüsünden kaynaklanan kaynakların yeniden kullanılması anlamına gelmektedir.



Kaynak: Feng, 2004; Yuan ve Moriuchi, 2006

Şekil 1: Döngüsel ekonominin ilkeleri

Tablo 2., doğrusal ekonomi ve döngüsel ekonomi arasındaki farkları karşılaştırmalı olarak göstermektedir.

Tablo 2. Doğrusal ekonomi ve döngüsel ekonominin karşılaştırılması

		Doğrusal Ekonomi	Döngüsel Ekonomi
1	Amaç	Üretim ve tüketim sonrasında atık oluşturur	Paylaşım, tekrar kullanım, onarım ve geri dönüşüm yoluyla atığı önler
2	Model	Al - Yap - At modeli	(i) atık ve kirliliği tasarlamak; (ii) ürünleri ve materyalleri kullanımda tutmak; (iii) doğal sistemleri yeniler.
3	İş süreci	(i) üretimden tüketime (ii) tüketimden atığa (iii) atıktan, atık materyallerin imhasına kadar	(i) üretimden atığa (ii) atık daha sonra yeniden kullanım için hammadde olarak geri dönüştürülür
4	Atıkla yenilik yapmak	Atık bertaraf edilir ve başka hiçbir amaca hizmet etmez	Atık malzemeler, yenilikçi yollarla diğer kullanımlar için ham madde olarak paylaşılır, yeniden kullanılır veya geri dönüştürülür
5	Çevre üzerindeki etkisi	Çevreye zarar verir	Çevreyi korur
6	İstihdam üzerindeki etkisi	Toplumun üyeleri için yeni ve benzersiz işler yaratılmaz.	Atık geri dönüşümü sonucunda toplum üyeleri için yeni ve benzersiz işler yaratılmaktadır. Geri dönüşüm endüstrisi gibi yeni bir endüstrinin oluşumuna yol açabilir.
7	Kullanılan enerji miktarı	Yeni ürünler üretmek için daha fazla kaynak ve enerji kullanılır	Yeni mallar üretmek için daha az kaynak ve enerji kullanılır
8	Güdü	1800'lerdeki sanayi devrimi	Birleşmiş Milletler'in 'Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri' ve Paris Anlaşması
9	Küresel erişim	Doğrusal ekonomi, dünyanın birçok ülkesinde en çok benimsenen ekonomik modeldir	Döngüsel ekonomi, dünyada en az benimsenen ekonomik modeldir.

parasal ölçümlerle (GSYİH) birleştirilmiş fiziksel ölçümler (ton malzeme) kullanmaktadır. Bu tür basit önlemler (örneğin, GSYİH çıktısı başına atık), farklı atıkların farklı çevresel etkilerini dikkate almamaktadır; çevre politikası hakkında bilgi verilecekse bu durum göz önünde bulundurulmalıdır.

Tablo 3. Bir ekonomide döngüsellik göstergeleri

Kapsam	Gösterge
Kaynak üretkenliği	Kilogram yurtiçi malzeme tüketimi başına GSYİH
Döngüsel faaliyetler	Geri dönüşüm oranı Eko-inovasyon endeksi (yeşil yatırım, istihdam, patent vb. endeksleri)
Atık üretimi	GSYİH çıktısı başına atık miktarı Kişi başına belediye atık miktarı
Enerji ve sera gazı emisyonları	Yenilenebilir enerjinin payı GSYİH çıktısı başına sera gazı emisyonları

Kaynak: EME, 2015b

Doğrusal ekonomiden döngüsel ekonomiye geçmek, tanımı gereği, kaynak çıkarma, atık yönetiminin ekonomik önemini arttırmak ve aynı zamanda bu sanayi sektörlerinin neden olduğu çevresel bozulmayı azaltmaktır. Tablo 4, doğrusal ve döngüsel ekonomi açısından ekonomik üretim ve tüketim modellerine dayalı kavramları göstermektedir.

Tablo 4. Ekonomik üretim ve tüketim modellerine dayalı kavramlar

		Temel Kavram	İnsan Merkezli	Ekolojik hedefler	Ekonomik Hedefler	Sosyal Hedefler	Çevresel Etkilerin İçselleştirilmesi	Uygulama Otoritelere Bağlı
Doğrusal Ekonomi	Bakir kaynak çıkarma ile atık ve kirlilik üretimi ile bağlantılı olarak çevresel dışsallıkları (kısmen) göz ardı eden malların üretimi ve tüketimi	Üretim ve tüketim modeli	Evet	Hayır (Evet)	Evet	Hayır (Evet)	Hayır (Evet)	Hayır (Evet)
Döngüsel Ekonomi	Bakir kaynak çıkarma ve atık üretimi (kirlilik dâhil) ile bağlantılı çevresel dışsallıkları içselleştiren kapalı döngü malzeme akışları yoluyla malların üretimi ve tüketimi	Üretim ve değişim modeli	Evet	Evet	Evet	Hayır	Evet	Evet

Kaynak: Sauvé et al., 2016: 49

Mevcut doğal kaynakları ve malzemeleri daha verimli kullanmanın yeni yollarını bulmak için küresel çağrılar yapılmaktadır. Bu yaklaşım ortak ekonomik, sosyal ve ekolojik değer yaratan alternatif bir model oluşturmak ve benimsemektir. Bu yaklaşımı tanımlamak için yaygın olarak kullanılan kavram ise

döngüsel ekonomi modelidir. Genel olarak doğrusal ekonomi ile ilişkilendirilen kullanılmış malzeme atıklarının yok edilmesinin aksine döngüsel ekonomi, atık malzemelerin yeniden kullanımını teşvik etmektedir (Kirchherr ve diğerleri, 2017; Ozili ve Opene, 2021).

Döngüsel ekonomi, üç temel ilkeye dayanmaktadır (EMF, 2015b: 22):

- Sınırlı stokları kontrol ederek ve yenilenebilir kaynak akışlarını dengeleyerek, örneğin fosil yakıtları yenilenebilir enerjiyle değiştirmek veya balık stoklarını korumak için maksimum sürdürülebilir verim yöntemini kullanmak suretiyle doğal sermayeyi korumak ve geliştirmek.
- Ürünleri, bileşenleri ve malzemeleri hem teknik hem de biyolojik döngülerde her zaman en yüksek faydada dolaştırarak kaynak verimini optimize etmek - örneğin, ürünleri paylaşmak ya da döngüye sokmak ve ürün ömrünü uzatmak.
- Su, hava, toprak ve gürültü kirliliği, iklim değişikliği, toksinler gibi olumsuz dışsallıkları ortaya çıkararak ve tasarlayarak sistem etkinliğini teşvik etmek.

Döngüsel ekonominin bu üç ilkesi, bir dizi iş eylemine dönüştürülebilir: Yeniden oluşturmak, paylaşmak, optimize etmek, döngü, sanallaştırmak ve değiştirmek. Tablo 5.'de yer alan çözüm çerçevesi, işletmelere ve ülkelere döngüsel stratejiler ve büyüme girişimleri oluşturmak için bir araç sunmaktadır. Dünyada birçok küresel lider, başarılarını bu alanlardan sadece birinde inovasyon üzerine inşa etmiştir. Aslında, çoğu endüstri zaten buradaki her alanda karlı fırsatlara sahiptir.

Tablo 5. Çözüm Çerçevesi: Döngüsel ekonomiye doğru ilerlemek isteyen işletmeler ve ülkeler için altı eylem alanı

YENİLE	<ul style="list-style-type: none"> • Yenilenebilir enerji ve malzemelere geçiş • Ekosistemleri geri kazanın, koruyun ve eski haline getirin • Geri kazanılan biyolojik kaynakları biyosfere iade edin
PAYLAŞ	<ul style="list-style-type: none"> • Varlıkları paylaşın (ör. arabalar, odalar, ev aletleri) • Yeniden kullanım/ikinci el • Bakım, dayanıklılık için tasarım, yükseltilebilirlik vb. yoluyla ömrü uzatın.
OPTİMİZE ET	<ul style="list-style-type: none"> • Ürünün performansını/verimliliğini artırın • Üretim ve tedarik zincirindeki atıkları ortadan kaldırın • Big data, otomasyon, uzaktan algılama ve yönlendirmeden faydalanın
DÖNGÜ	<ul style="list-style-type: none"> • Ürünleri veya bileşenleri yeniden üretin • Malzemeleri geri dönüştürün • Anaerobik sindirme • Organik atıklardan biyokimyasalları çıkarın
SANALLAŞTIR	<ul style="list-style-type: none"> • Doğrudan (materyalleştirmeden) kaydıleştirin (ör. kitaplar, CD'ler, DVD'ler, seyahat) • Dolaylı olarak kaydıleştirin (ör. çevrimiçi alışveriş)
DEĞİŞ-TOKUŞ	<ul style="list-style-type: none"> • Eskiye yenilenemeyen gelişmiş malzemelerle değiştirin • Yeni teknolojileri uygulayın (ör. 3D baskı) • Yeni ürün/hizmet seçin (ör. Multimodal taşımacılık)

Kaynak: EMF (2015b: 21).

Daha döngüsel bir ekonomiye geçişin hem çevresel hem de ekonomik bir mantığı vardır. Potansiyel fırsatları aşağıdaki gibi sıralanabilir (Bourguignon, 2016: 3-4):

- *Artırılmış hammadde arz güvenliği:* Döngüsel bir ekonomi, fiyat oynaklığı, bulunabilirlik ve ithalat bağımlılığı gibi hammadde arzıyla ilişkili riskleri azaltacaktır. Eurostat verilerine göre, AB hâlihazırda tükettiği kaynakların yaklaşık yarısını hammadde ve muadilleri şeklinde ithal etmektedir.

- *Artan rekabet gücü:* Döngüsel bir ekonomi, gelişmiş kaynak verimliliği yoluyla işletmelere ve tüketicilere tasarruf sağlayabilir. Ellen MacArthur Vakfı (2015) raporuna göre, döngüsel bir ekonomiye geçişin 2030 yılına kadar AB'deki net kaynak harcamalarını yılda 600 milyar avro azaltabileceği ve çarpan etkileri hesaba katıldığında yılda yaklaşık 1,8 trilyon Avro toplam fayda sağlayacağı tahmin edilmektedir.
- *Yenilik:* Döngüsel bir ekonomi, döngüsel kullanım için malzemeleri ve ürünleri yeniden tasarlama ihtiyacı nedeniyle ekonomide sektörler arasında büyük bir yenilik hamlesini tetikleyebilir.
- *Büyüme ve istihdam:* Döngüsel bir ekonomi büyümeyi güçlendirebilir ve yeni işler yaratabilir. Bu geçişin, teknolojik değişimin daha yüksek hızının dikkate alınıp alınmamasına bağlı olarak, 2030 yılına kadar GSYİH'yi %1-7 arasında artıracığı tahmin edilmektedir. Belirli sektörlerdeki işler tehdit altında olsa da istihdam üzerinde genel olarak olumlu bir etkisi olacağı düşünülmektedir.

Döngüsel ekonomiye geçiş, daha yenilikçi, esnek ve üretken bir ekonominin kalıcı faydalarını beraberinde getirebilir. EMF'ye göre döngüsel ekonomiye geçmenin başlıca faydaları şunlardır (EMF, 2015b: 23-24):

- *Malzemede (maddede) önemli net tasarruf sağlanması ve fiyat dalgalanmalarına daha az maruz kalınması:* Döngüsel ekonomiye geçiş, orta ömürlü karmaşık ürün endüstrilerinde “gelişmiş” bir senaryoda Avrupa Birliği için yıllık 630 milyar ABD doları net malzeme maliyet tasarrufunu işaret ederken, hızlı tüketim mallarında küresel düzeyde yıllık 700 milyar ABD doları net malzeme tasarrufunu göstermektedir.
- *Artan inovasyon ve iş yaratma potansiyeli:* Döngüsellığın, “yeniden düşünülen bir araç” olarak, yaratıcı çözümleri ateşleyebilen ve yeniliği teşvik edebilen güçlü ve yeni bir çerçeve olduğu kanıtlanmıştır. Daha döngüsel bir endüstriyel mod-

elin işgücü piyasalarının yapısı ve canlılığı üzerindeki etkilerinin hala araştırılması gerekmektedir, ancak ilk kanıtlar etkinin olumlu olacağını göstermektedir.

- *Canlı sistemlerde ve ekonomide artan dayanıklılık*: Artan gübre kullanımının gizli maliyetlerini, biyoçeşitliliğin kaybını ve eşsiz peyzajların kaybını hesaba katmadan arazi erozyonu dünya çapında yıllık tahmini 40 milyar ABD dolarına mal olmaktadır. Daha yüksek toprak verimliliği, gıda değeri zincirinde daha az atık ve besinlerin toprağa geri dönüşü, birer varlık olarak toprağın ve arazilerin değerini artıracaktır. Döngüsel ekonomi, çok daha fazla biyolojik materyali anaerobik çürütme veya kompostlama sürecinden geçirip toprağa geri taşıyarak, ek besin maddeleri ile yenilenme ihtiyacını azaltacaktır.

Doğal kaynaklar ve hammaddeler, büyüyen bir ekonominin temel gereksinimleridir ve dünyanın fiziksel dayanaklarıdır. Fakat bu değerli kaynakların çoğu en sonunda atık malzemelere dönüşmektedir. Bu nedenle, malzeme israfını durdurmak ve akıllıca tüketmek için ekonomik bir malzeme kullanım modeli geliştirmek için *küresel atık yönetimi* uygulanmalıdır. Atık yönetimi ile ilgili temel sorunlar her toplumda var olan yanlış kültürel alışkanlıklardan kaynaklanmaktadır. Atıkların doğru şekilde ayrıştırılması ve çevreye zararlı çöplerin atılması önemli kültürel problemlerdir. Doğrusal ekonomiye dayanan mevcut kullan-at kültürü “al, yap, at” olarak tanımlanmaktadır (Heidrich, vd., 2016). Ancak dünya nüfusunun ve ekonomilerin çok hızlı büyümesi artık bu doğrusal tüketim biçiminin geçerli olmaması gerektiğini ve döngüsel modele geçmenin gerekliliğini ortaya koymaktadır. İşte tam bu noktada, düzgün işleyen bir döngüsel ekonomi sadece hükümete, sanayiye veya firmalara bağlı değildir. Tüketicilerin de üstleneceği birçok rol vardır. Sürdürülebilir ürünleri seçmek yeni bir standart olmalıdır. Tüketiciler ayrıca nesnelere daha uzun süre kullanarak, onararak veya geri dönüşüm mağazasına götürerek döngüsel ekonomiye katkıda bulunabilirler. Ayrıca hükümetler de döngüsel ekonomiye

eğitimde yer vererek ve kampanyalar yürüterek bu tarz davranışları teşvik etmek istemektedirler.

Önemli bir gerçeği göz önünde bulundurmak gerekmektedir ki, atık yönetimine tüketici olarak kendimizden başlamalıyız ve bu davranış okullarda, üniversitelerde ve medya aracılığıyla toplumun tüm kuşaklarına öğretilmelidir. Ayrıca atıklarımızı ve kullanılmış malzemeleri yönetmeden atık sorununu çözmemiz mümkün değildir. Toplum olarak atık yönetimiyle ilgili yapmamız gerekenlerden bazıları aşağıda listelenmiştir (Ghomi vd., 2021: 10):

- Atıklarımızı baştan ayırmak
- Eski kıyafetlerimizi diğer insanlara ve hayır kurumlarına bağışlamak veya satmak
- Kağıdın iki yüzüne çıktı almak ve kağıt dosyalar yerine yazılım belgelerine sahip olmayı denemek
- Yiyecekleri iştahımıza göre sipariş etmek
- Günlük yiyecek satın almak
- Daha az paket yemek siparişi vermek
- Plastik poşet yerine kese kağıdı kullanmak
- Daha az ambalajlı ürünler satın almak
- İçmek için plastik bardaklar veya diğer bardaklar yerine kendi bardağımızı kullanmak
- Hijyen için daha az su kullanmak.

Döngüsel ekonomi, refahı kaynak tüketiminden ayırmayı, yani malları ve hizmetleri nasıl tüketebiliriz ve bakir kaynakların çıkarılmasına bağlı kalmamayı ve böylece tüketilen malların çöplük sahalarına nihai olarak atılmasını önleyecek kapalı döngüleri sağlamayı amaçlar. Üretim ve tüketim ayrıca her adımda “kontaminasyon aktarımları” ile çevreye ilişkilendirilmiştir. Bu anlamda döngüsel ekonomi, daha önce açıklanan zayıf sürdürülebilirliğe doğru bir harekettir. Ayrıca, yeniden kullanım ve geri dönüşümün, bakir ham maddelerin kullanımına alternatif

olmasını sağlayan bir sistem önermektedir. Bu tür kaynaklara olan bağımlılığımızı azaltarak, bizim ve gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılama kabiliyetimizi geliştirir. Döngüsel ekonomi, sürdürülebilirliği daha olası kılmaktadır (Sauvé et al., 2016: 53).

Döngüsel ekonomiye geçiş uygulamalarda çok büyük bir değişiklik gerektirmekte, ancak hem makro hem de mikro ölçekte önünde önemli engeller bulunmaktadır. Döngüsel ekonominin yaygın olarak uygulanması üretim süreçlerinde ve tüketim kalıplarında köklü değişiklikler gerektirmektedir. Diğer yandan, döngüsel ekonominin teşvik etmek için, doğrusal ekonominin niçin baskın paradigma olmaya devam ettiğinin anlaşılması gerekmektedir. Avrupa Komisyonu tarafından yaptırılan bir çalışma, ekonomilerde neden doğrusal ekonomi modelinin baskın olduğuna ve devam ettiğine ilişkin bazı sebepleri ortaya çıkarmıştır. Şirketlerin doğrusal ekonomi modelini izlemesinin hala firmalar için karlı olmasının (toplum üzerindeki toplu etkisi negatif olsa bile) nedenleri şu şekilde sıralanabilir (EASAC, 2015: 7):

- İşletmelerin operasyonlarının gerçek maliyetleri (operasyonların olumsuz çevresel ve sosyal etkileri veya uyum, çevresel ve sosyal dışsallıklarla bağlantılı finansal maliyetler) tam olarak yakalanamaz veya şeffaf hale getirilemez.
- Üretim ve tüketimin kaynakların tükenmesi, kirlilik ve iklim değişikliği gibi kümülatif etkilerinin firmanın kendisi üzerindeki potansiyel etkisi göz ardı edilmektedir.
- Kısa dönem kârları ve hissedarlara dağıtılan temettüleri düşünülürken piyasa öncelikleri, kaynak verimliliğine ve döngüsellüğün diğer yönlerine yapılması gereken yatırımlara ilişkin uzun dönemli bakış açısının oluşturulmasını zorlaştırmaktadır.
- AB düzeyinde ya da ulusal düzeyde bir gösterge ve hedefin veya tutarlı bir politika çerçevesinin ve destekleyici düzenlemenin hala ortaya konamamıştır. Gelecekteki düzenlemelerin ölçeği ve yönü üzerindeki bu belirsizlik, girişimciler

için özel bir engel olmaktadır ve piyasalar için net ‘oyun kuralları’nın var olması döngüsel bir ekonomiye geçişte bir önceliktir.

- İşgücünde beceri boşluklarının varlığı ve eğitimin her seviyesinde döngüsel ekonomi programlarının eksikliği de önemli birer sorundur.
- Yatırımlar hala çok az ve uzun geri ödeme süreleri mevcuttur.
- Kırsal alanlarda toplama ve yerel geri dönüşüm tesislerinin oluşturulması kentsel alanlardakilere kıyasla çok farklı yaklaşımlar getirilmektedir.

3. Döngüsel Ekonomi ile Sürdürülebilirlik İlişkisi

Döngüsel ekonomi ve sürdürülebilirlik terimleri akademi, endüstri ve politika yapıcılar arasında giderek daha fazla ilgi görmesine karşın, her iki kavram arasındaki ilişki, benzerlikler ve farklılıklar hala belirsizliğini korumaktadır. Aslında döngüsel ekonomi, çoğunlukla ekonomik ve çevresel yönlere odaklanmasına rağmen, sürdürülebilirliğe ulaşmak için yeni bir endüstriyel yaklaşım olarak görülmektedir. Dolayısıyla, sürdürülebilirlik kavramı, döngüsel ekonomi kavramından oldukça geniş bir kavramı ifade etmektedir.

Hem sürdürülebilirlik hem de döngüsel ekonomi modeli inovasyona dayalıdır ve multidisipliner meseleler nedeniyle politika yapıcılar da dâhil olmak üzere çeşitli paydaşların katılımını gerektirmektedir. İki model arasındaki bazı temel benzerliklere dikkat çekmek gerekir (Geissdoerfer vd., 2017: 772):

- Nesiller arası ve nesiller içi yükümlülükler,
- Kalkınmanın çoklu ve bir arada var olan yolları için daha fazla temsilcilik,
- Küresel modeller,
- Ekonomik olmayan boyutları kalkınmaya entegre etmek,
- Temelden sistem değişikliği/tasarımı ve yenilik,

- Multidisipliner/disiplinlerarası araştırma alanı,
- Potansiyel maliyet, risk, çeşitlendirme, birlikte değer yaratma fırsatları,
- Farklı paydaşların iş birliği gerekli,
- Temel uygulama araçları olarak düzenleme ve teşvikler,
- Kaynaklar ve yetenekler açısından özel sektörün hayati rolü,
- İnovasyon iş modeli,
- Teknolojik çözümler genellikle uygulama sorunları doğurur.

Genel olarak bunlar, bir bütün olarak sosyoekonomik kalkınmayı sağlamak için ekonomik olmayan (çevresel) hedefleri kapsayan küresel kalkınma modelleridir.

Döngüsel ekonominin yanı sıra, bu kavramla yakından bağlantılı inovasyonlar da sürdürülebilir kalkınmaya katkıda bulunabilir. Ayrıca, farklı ve çeşitli inovasyonlar da döngüsel ekonomi kavramının arkasındaki temel itici güçtür. Bunlar ürün ve süreçlerle ilgili inovasyonlar iken en dikkat çekici yenilikler bilgi ve iletişim teknolojileri alanlarındadır. On yıllar öncesine kadar, teknolojinin fikirlerini destekleyemediği gerçeğinden dolayı döngüsel ekonomi kavramı uygulanamamaktaydı” (Radivojević, 2018: 38). Bu nedenle, döngüsel ekonomi, Ar-Ge’ye daha fazla yatırım gerektirmektedir. İnovasyon iki temel sosyoekonomik hedefi karşılamalıdır. Bunlar: (i) Nüfusun yaşam standartlarının iyileştirilmesi (ii) Çevre kirliliğinin ele alınması (Marković vd., 2020: 6).

Belirli kriterlere göre (kökenleri, hedefleri, ana uğraş alanları, sistem öncelikleri, kurumsallaşma türü, faydalananlar, değişimlerin zaman çizelgesi ve sorumluluk algıları) sürdürülebilirlik ve döngüsel ekonomi arasındaki temel farklılıklar ise aşağıdaki gibi sıralanabilir (Geissdoerfer ve diğerleri, 2017):

- Döngüsel ekonomi daha yeni bir kavramdır,
- Sürdürülebilir kalkınma kavramının daha fazla amacı vardır,

- Döngüsel ekonomi daha dar bir kavram olduğundan, temel olarak kaynak verimliliği, atık azaltma ve zararlı emisyonlarla motive olur,
- Döngüsel ekonominin temel amacı doğrudan sosyal fayda anlamına gelmeyen, çevresel faydaların gerçekleştirilmesidir,
- Döngüsel ekonomi, doğrusal ekonomiye kıyasla ekonomik ve çevresel faydalara daha fazla önem verirken, sürdürülebilirlik daha geniş bir çerçeveye sağlar,
- Hükümetler ve şirketler döngüsel ekonominin etkin aktörleridir,
- Sürdürülebilirliğin zaman boyutunun ucu açıktır,
- Doğrusal ekonomiden döngüsel ekonomiye geçişte sorumluluklar işletmeler, düzenleyici kurumlar ve politika yapıcılar arasında paylaşılırken, sürdürülebilirlikte kurumlar açıkça tanımlanmış sorumluluklara sahip değildir.

Literatürde döngüsel ekonomiye ve sürdürülebilirliği geliştirmek için özellikle umut verici görünen çeşitli etkinleştiriciler tanımlanmıştır: tedarik sözleşmeleri, iş modelleri tasarımı ve inovasyonu, yeşil teknolojik yenilikler, yeşil tüketici davranışı, platformlaştırma vs. (Urbinati vd., 2021). Bununla birlikte, döngüsel ekonomiye yönelik hükümetler ve politika yapıcılar için çok sayıda kılavuz mevcut olsa da, tek bir şirket, şirketler ağı, tedarik zincirleri, endüstriyel ekosistemler vb. düzeylerinde, firmaları döngüsel ekonominin uygulanmasına doğru itebilecek konsolide yönetim kılavuzları hala eksik durumdadır. Ayrıca, döngüsel ekonominin etkinleştiricilerinin ekonomi (kar açısından), çevre (gezegen açısından) ve sosyal (insanlar açısından) boyutlar üzerindeki etkilerinin de daha fazla araştırılması gerekmektedir (Hussain ve Malik, 2020).

4. Sonuç

Döngüsel ekonomi, mevcutta var olan doğrusal ekonomi kavramını kökten değiştiren yeni bir ekonomik modeldir. Sınırsız ekonomik büyüme ile birlikte yine sınırsız kâr elde etme isteği

‘doğrusal ekonomi’ anlayışı ile desteklenmiştir. Bu modelde su, fosil yakıtlar ve madenler gibi doğal kaynaklar işlenerek dönüştürüldüğü ürünün kullanım ömrünün bitmesi ile birlikte atık halini gelmektedir. Döngüsel bir ekonomide ise mevcut malzeme ve ürünlerin yeniden kullanılması, onarılması, yenilenmesi ve geri dönüştürülmesi yer almaktadır.

Döngüsel ekonomi kavramı gibi, sürdürülebilir kalkınma kavramı da teorisyenler ve uygulayıcılar arasında sıklıkla üzerinde çalışılan bir konu olmuştur. Döngüsel ekonomi sürdürülebilir kalkınma kavramından daha dar bir kavramı temsil eder. Çevresel bozulma tehlikesinin daha fazla önem kazanması, her iki kavramın da ortaya çıkmasının temel nedenidir. Döngüsel ekonomi ve sürdürülebilir kalkınma ilkelerinin uygulanması, yenilenemeyen kaynakların korunmasına dayanan istikrarlı bir ekonomik büyüme ile birlikte çevre kalitesinin korunmasıyla da sonuçlanmalıdır.

Dünyadaki iklim değişikliği ile ilgili olarak ve Avrupa’da sürdürülebilir bir ekonomiyi sürdürmek için Avrupa Yeşil Mutabakatı (AYM) geliştirilmiştir. AYM’nin amacı, 2050 yılına kadar üç somut eylem planı aracılığıyla modern ve kaynakları verimli kullanan bir ekonomiye ulaşmaktır; iklimi nötrlemek, yatırım bankası ve sürdürülebilir yatırım planı. Bu stratejideki uzun vadeli teşviklerden bazıları sıfır emisyon, uygun fiyatlı güvenli enerji, daha akıllı ulaşım, yüksek kaliteli gıda ve daha iyi yaşam kalitesini içermektedir. Planın oluşturulmasını zorlayan nedenler ise, iklim değişikliği, biyolojik çeşitlilik kaybı, ozon tabakasının incilmesi, su kirliliği gibi çevresel sorunlara dayanmaktadır. AYM; temiz, döngüsel bir ekonomiye geçerek ve iklim değişikliğini durdurmak, biyolojik çeşitlilik kaybını geri döndürmek ve çevresel kirliliği azaltmak, kaynakların verimli kullanımını artırmak gibi amaçlara sahiptir. İhtiyaç duyulan yatırımları ve mevcut finansman araçlarını da özetleyerek açıklamaktadır.

Sonuç olarak, döngüsel ekonominin tüm dünyada uygulanması aşamasında düzenleyici çerçeve oldukça karmaşıktır, hedefler ve öncelikler göz önünde bulundurulmalıdır, birçok konunun aynı

anda dengelenmesini gerektirebilir ve çevre ve çevre dışı yasaları içermektedir. Bununla birlikte, döngüsel ekonominin var olması sadece küresel olarak politika yapımcılarının ve ülkelerin değil, aynı zamanda, firmaların ve tüketicilerin de topyekûn zihniyet değiştirmesi ile birebir bağlantılıdır. Döngüsel ekonomi şüphesiz yerel ve küresel düzeyde çok önemli ekonomik, sosyal ve çevresel faydalar sağlayacaktır. Dolayısıyla, sürdürülebilirlik açısından doğrusal ekonomiden döngüsel ekonomiye geçiş artık tüm dünya için bir zorunluluk haline gelmiş durumdadır.

Kaynaklar

- Bao, Z., Lu, W., Chi, B., Yuan, H., Hao, J. (2019). Procurement innovation for a circular economy of construction and demolition waste: Lessons learnt from Suzhou, China. *Waste Management*, 99: 12-21.
- Blomsma, E ve Brennan, G. (2017). The emergence of circular economy: a new framing around prolonging resource productivity. *Journal of Industrial Ecology*. 21(3): 603-614.
- Bolger, K. ve Doyon, A. (2019). Circular cities: exploring local government strategies to facilitate a circular economy. *European planning studies*, 27(11): 2184-2205.
- Bourguignon, D. (2016). Closing the loop, New circular economy package. European Parliamentary Research Service, PE 573.899. [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2016/573899/EPRS_BRI\(2016\)573899_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2016/573899/EPRS_BRI(2016)573899_EN.pdf)
- EASAC (2015). European Academies' Science Advisory Council Circular economy: a commentary from the perspectives of the natural and social sciences. https://easac.eu/fileadmin/PDF_s/reports_statements/EASAC_Circular_Economy_Web.pdf Erişim tarihi: 15.07.2022.
- EMF (2015a). EllenMacArthur Vakfı. <https://ellenmacarthurfoundation.org/publications/growth-within-a-circular-economy-vision-for-a-competitive-europe> Erişim tarihi: 15.06.2022.
- EMF (2015b). Delivering The Circular Economy – A Toolkit For Policymakers. <https://emf.thirdlight.com/link/kewgovk138d6-k5kszv/@/preview/1?o> Erişim tarihi: 20.06.2022.

- Feng, Z. (2004). Circular economy overview (in Chinese). Beijing, China: People's Publishing House.
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., Hultink, E. J. (2017). The circular economy - a new sustainability paradigm?, *Journal of Cleaner Production*, 143: 757-768. <http://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>
- Ghomi, E. R., Khosravi, F., Tahavori, M. A., Ramakrishna, S. (2021). Circular Economy: a Comparison Between the Case of Singapore and France. *Materials Circular Economy*. 3: 2. <https://doi.org/10.1007/s42824-020-00016-w>
- Goyal, S., Esposito, M., Kapoor, A. (2018). Circular economy business models in developing economies: lessons from India on reduce, recycle, and reuse paradigms. *Thunderbird International Business Review*, 60(5): 729-740.
- Haas, W. vd. (2015). How circular is the global economy?: an Assessment of material flows, waste production, and recycling in the European Union and the World in 2005. *Journal of Industrial Ecology*. 19(5): 765-777.
- Haupt, M., Vodenbo, C., Hellweg, S. (2017). Do we have the right performance indicators for the circular economy?: insight into the Swiss waste management system. *Journal of Industrial Ecology*. 21(3): 615-627.
- Heidrich, O. vd. (2016) National climate policies across Europe and their impacts on cities strategies. *Journal of Environmental Management*. 168: 36-45. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvman.2015.11.043>
- Hobson, K. (2016). Closing the loop or squaring the circle? Locating generative spaces for the circular economy. *Prpg Human Geogr* 40(1): 88-104.
- Hussain, M., Malik, M. (2020). Organizational enablers for circular economy in the context of sustainable supply chain management. *Journal of Clear Production*. 256: 120375.
- Kirchherr, J., Reike, D., Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*. 127: 221-232. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>

- Korhanen, J. nuur, C. Feldmann, A., Birkie, S.E. (2018). Circular Economy as an Essentially Contested Concept. *Journal of Cleaner Production*. 175 (2018):544-552
- Lag-Brotons, A. J., Velenturf, A. P., Crane, R., Head, I. M., Purnell, P., Semple, K. T. (2020). Resource Recovery from Waste. *Frontiers in Environmental Science*, 8: 35.
- Ma, S. vd. (2015). A case study of a phosphorus chemical firm's application resource efficiency and eco-efficiency in industrial metabolism under circular economy. *Journal of Clear Production*. 87: 839-849.
- Ma, S. vd. (2014). Mode of circular economy in China's iron and steel industry: a case study in Wuan's city. *Journal of Clear Production*. 64:505-512.
- Marković, M., Krstić, ., Radenović, T. (2020). Circular Economy and Sustainable Development. *Economics of Sustainable Development*. 4(2): 1-9.
- Moreau, V. vd. (2017). Comin full circle: why social and institutional dimension of the harmonious society. *International Journal of Sustainable Development and World Ecology*. 21(3): 742-753.
- Naustdalsid, J. (2017). Circular economy in China – the environmental dimension of the harmonious society. *Journal of Industrial Ecology*. 21(3): 742-753.
- Niero, M. vd. (2017). Combining eco-efficiency and eco-effectiveness for continuous loop beverage packaging systems: lessons from the Carlsberg circular community. *Journal of Industrial Ecology*. 21(3): 742-753.
- Ozili, P. K. (2021). Circular economy, banks and other financial institutions: what's in it for them? MPRA Paper No: 107397 <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/107397/>
- Ozili, P. K., Opene, F. U. (2021). The role of banks in the circular economy. *World Journal of Science, Technology and Sustainable Development*
- Özsoy, T. (2018). *Döngüsel Ekonomi (Sürdürülebilir Üretim ve Tüketim Perspektifinden)*. Eskişehir: Nisan Kitabevi.
- Radivojević, A. (2018). Cirkularna ekonomija implementacija i primena tehnologije u njenoj funkciji (Circular Economy

- Implementation and Technology Application in Its Function). *Ekonomiske ideje i praksa*, (28), 33-46.
- Sauvé, S., Bernard, S., Sloan, P. (2016), “Environmental sciences, sustainable development and circular economy: Alternative concepts for trans-disciplinary research”, *Environmental Development*, 17: 48-56.
- Singh, J., Ordonez, I. (2016). Resource recovery from post-consumer waste: important lessons for the upcoming circular economy. *Journal of Cleaner Production*. 12: 185-187.
- Stahel, W. R. (2015). Policy for material efficiency - sustainable taxation as a departure from the throwaway society. *Philosophical Transactions of the Royal Society A*. 371: 20110567. <https://doi.org/10.1098/rsta.2011.0567>
- Stahel, W. (2013). Policy for material efficiency--sustainable taxation as a departure from the throwaway society. *Philosophical Transactions. Series A, Mathematical, Physical, and Engineering Sciences*, 371(1986), 20110567. <https://doi.org/10.1098/rsta.2011.0567>
- Stahel, W. R. ve Reday-Mulvey, G. (1981). *Jobs for tomorrow, the potential for substituting manpower for energy*. Vantage Press, New York.
- Urbinati, A., Franzo, S., Chiaroni, D. (2021). Enablers and barriers for circular business models: an empirical analysis in the Italian automotive industry. *Sustainable Production Consumption* 27: 551–566. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.01.022>
- Wu, H. vd. (2014). Effectiveness of the policy of circular economy in China: a DEA-based analysis for the period of the 11th five-year-plan. *Resources, Conservation & Recycling*. 83:163-17.
- Velenturf, A. P., Purnell, P., Tregent, M., Ferguson, J., Holmes, A. (2018). Co-producing a vision and approach for the transition towards a circular economy: perspectives from government partners. *Sustainability*. 10(5): 1401.
- Yuan, Z., Bi, J. ve Moriguichi, Y. (2006). The circular economy: A new development strategy in China. *Journal of Industrial Ecology*, 10(102), 4-8. <https://doi.org/10.1162/108819806775545321>

Application Areas of Metaverse and Future Marketing: Sustainable An Evaluation in Terms of Development

Metaverse'in Uygulama Alanları ve Gelecekte Pazarlama: Sürdürülebilir Kalkınma Açısından Bir Değerlendirme

Mehmet Pekmezci¹

Ayşe Güngör²

1. GİRİŞ

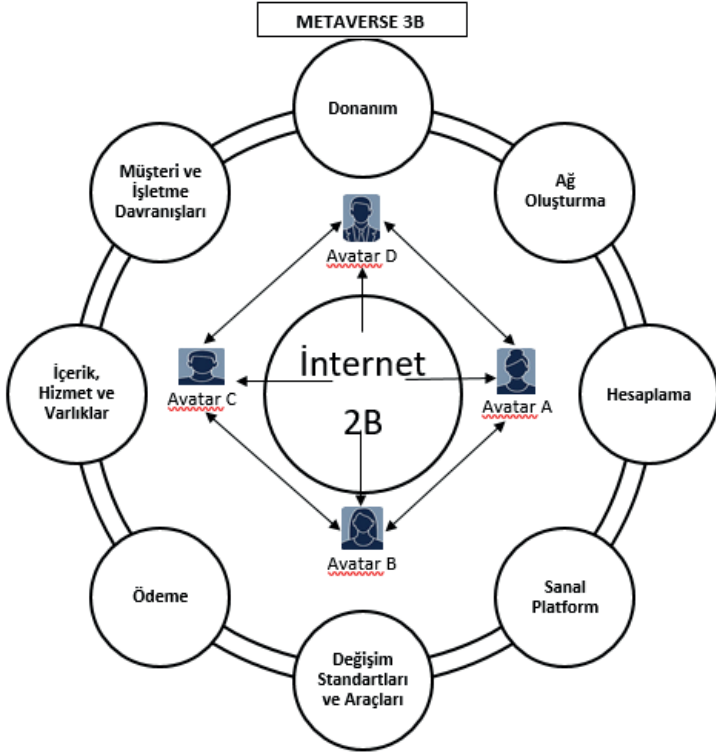
Günümüz teknolojisinin gün geçtikçe ilerlemesi ve bu teknolojilerin firma süreçlerinde kullanılması sayesinde artık birçok yeni iş modelleri oluşturmak oldukça kolaylaşmıştır. 5G iletişim ağları, neredeyse gerçek ile eş zamanlı hızlarda geniş bant veri iletimine izin verir. Artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklikteki gelişmeler, bir nesneyi, insanı, yapıyı bir 3 boyut şeklinde görmemize

-
- 1 Öğr. Gör., Gaziantep Üniversitesi Nizip Meslek Yüksekokulu/ Dış Ticaret Bölümü/ Dış Ticaret Programı, Mail: mpekmezci@gantep.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-6628-9116>
 - 2 Öğr. Gör. Dr., Toros Üniversitesi/ Meslek Yüksekokulu/ Yönetim ve Organizasyon Bölümü/ Lojistik Programı, Mail: ayse.gungor@toros.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-8617-1131>

olanak tanır. Bu artan dijitalleşmeden ortaya çıkan fırsatlardan biriside “Metaverse” kavramıdır. Bu kavram için henüz literatürde üzerinde kesinleşmiş bir tanım bulunmamakla beraber Metaverse şu şekilde tanımlanabilir; paralel sanal dünyada kendimizi dijital ve üç boyutlu (3B) avatarlar olarak genişletmemizi sağlayan sanal bir dünya şeklinde ifade edilmektedir (Upadhyay ve Khandelwal, 2022). Bu terim ilk olarak 1992’de Neal Stephenson’ın “Snow Crash” adlı romanında kullanıldı. Roman, Metaverse’ü avatarlar ve yazılım araçları aracılığıyla internet ve artırılmış gerçekliği (AR) kullanan bir sanal gerçeklik (VR) alanı olarak tasvir eder (Joshua, 2017). Aynı zamanda Metaverse’ü, fiziksel ve sanal dünyaların yeni bir entegrasyonu içinde sanal gerçeklik başlıklarını, blok zinciri teknolojisini ve avatarları kullanan internetin yeni bir yinelemesi olarak tanımlanmıştır (The Verge, 2021). Bu kavram, sürükleyici ve etkileşimli multimedya tarzı çevrimiçi oyunlar, kullanıcıların sanal gerçeklik kulaklıkları ve avatarları kullanarak sanal bir dünyada sosyal etkileşimi deneyimlemelerine olanak tanıyan bir olgudur. Linden Lab’ın 2003’te piyasaya sürülen, kullanıcıların avatarlar oluşturup kontrol etmesine ve sanal bir dünya içinde sosyal olarak etkileşime girmesine olanak tanıyan multimedya platformu “Second Life”, Metaverse’ün öncülü olarak gösterilmektedir. (Dwivedi vd., 2022).

2. METAVERSE KAVRAMI VE OLUŞUMU

Metaverse, herkesi internetin “sanal” veya “3B” bir versiyonuna yerleştirerek ve neredeyse bitmeyen bir temelde gerçek ile sanal dünya arasında etkileşim kurmamıza imkân sağlar. Bir başka ifade ile internete erişmek yerine sürekli olarak “içinde” olacağız. Metaverse’ün ortaya çıkışı, gelişim üzerinde semiyotik etkileri olan kolaylaştırıcılar olarak işlev gören sekiz ana “yapı taşı” (Şekil 1) etrafında gösterilebilir (Hollensen vd., 2022).



Şekil 1: Metaverse Yapı Taşları ve Hareket Eden Avatarları

Kaynak: Hollensen vd., (2022)

- **Donanım**, Gerçek deneyim yazılım aracılığıyla sağlanır, ancak meta veri deposuyla etkileşime giren ve onu geliştiren donanım (fiziksel teknolojiler) olmadan hiçbir şey gerçekleştirilemez.
- **Ağ**, bu alanda, dikkate alınması gereken en önemli üç anahtar performans göstergesi şunlardır:
 - Bant genişliği genellikle “hız” olarak düşünülür, fakat aslında önemli olan bir zaman biriminde ne kadar veri iletilebileceğimiz konusudur.

- o Gecikme, verilerin bir noktadan diğerine seyahat etmesi ve geri dönmesi için geçen süreyi ifade eder. Ağ bant genişliği ve güvenilirlik ile karşılaştırıldığında, çoğu internet trafiği tek yönlü veya eşzamansız olduğundan gecikme, genellikle en az önemli anahtar performans göstergesi olarak kabul edilir.
- o Güvenilirlik, bariz bir anahtar performans göstergesidir. Metaverse veri deposuna aktarılan verilerin güvenli bir şekilde saklanması, depolanması en önemli konulardan birisidir.
- **Hesaplama**, bu “yapı taşı”, fizik hesaplama, işleme, veri mutabakatı ve senkronizasyonu, yapay zeka, projeksiyon, hareket yakalama ve çeviri gibi çeşitli ve zorlu işlevleri yerine getirirken meta veri tabanını desteklemek için bilgi işlem gücünün etkinleştirilmesini ve sağlanmasını içerir.
- **Sanal platformlar**, gelecekte, çoğu kullanıcı meta veri deposuyla etkileşime girecek ve sanal platformlar aracılığıyla bir ara yüze sahip olacak. Bunlara çeşitli cihazlardan erişilebilir olacak Bunlara bir web tarayıcısı ve sanal gerçeklik kullaklığı gibi çeşitli cihazlardan erişilebilir olacak ve burada kullanıcılar takılacak, bir şeyler satın alacak, işbirliği yapacak ve inşa edecek, öğrenecek, gerçekleştirecek, çalışacak, rahatlayacak ve güzel bir metaverse deneyimini yaşayacak.
- **Değişim standartları ve araçları**, bu yapı taşı daha sonra birlikte çalışabilirliği sağlayan çeşitli teknik çözümler, protokoller, formatlar ve hizmetler ile geniş tanımlı bir kategori içerir. Tüketiciler olarak, mümkün olduğunca Metaverse deposuna uyum sağlamak istiyoruz.
- **Ödemeler**, “Metaverse” fikri sadece “Blockchain” ile iç içe değildir. Varlık sahipliğini kanıtlamak veya yönetmek veya güvenli ve hızlı bir şekilde para aktarmak için bir Blockchain’e gerek yoktur. Örneğin; Alipay ve PayPal ile tamamen dijital ağlar aracılığıyla günde milyarlarca dolar taşın-

maktadır. Kripto paralar, dijital para birimleri ve takas edilemeyen Tokenler (Sıklıkla Bitcoin ve Ethereum dışındaki tüm kripto paralar ifade eder.) Metaverse içerisinde artan bir şekilde ödeme aracı olarak daha fazla kullanılmaktadır.

- **İçerik, hizmetler ve varlıklar**, Bu “yapı taşı”, Metaverse deposuna dayalı tüm iş ve hizmetleri içerir.
- **Tüketici ve iş davranışları**, bu yapı taşı, Metaverse deposundaki değişikliklerle doğrudan ilişkili olan tüketici ve iş davranışlarındaki gözlemlenebilir değişiklikleri içerir (Ball, 2022).

3. METAVERSE'ÜN AVANTAJLARI VE DEZAVANTAJLARI

Son on yılda, sanal etkileşim, COVID 19 pandemisi sırasında hızlanan bir eğilim olarak giderek daha fazla dikkat çekti. Facebook, Coca-Cola ve Disney gibi kuruluşların meta evreni kucaklamak için acele ettiğini görüyoruz. Örneğin, Temmuz 2021'de Facebook, bir Metaverse şirketi olmak ve kendisini Meta olarak yeniden adlandırmak için önümüzdeki beş yıl içinde en az 10 milyar dolar harcayacağını duyurdu (Kraus vd., 2022). Peki, Metaverse tam olarak nedir? Kuruluşlar neden buna katılmak için acele ediyor? Ne tür avantajları ve dezavantajları var? Bazı bilim adamları, şu anda meta veri deposunun bazı unsurlarını görmemize rağmen, gerçekten geniş ve birbirine bağlı meta verinin henüz gelmediğini öne sürüyor. Meta veri deposu, kuruluşlara çeşitli fırsatlar sağlayabilir. Ancak yeni bir teknoloji olarak itibar ve dolandırıcılık riskleri gibi yeni tehlikeleri de beraberinde getirmektedir.

Gelecekte Metaverse ile etkileşime girmeyi seçen bireyler için, fiziksel ve sanal arasındaki geçişin kusursuz doğası, deneyimlerimizin ve etkileşimlerimizin gelişimi sayesinde pek çok alanda örneğin; firmalarda yeni iş modelleri geliştirmede, üretimde, satış ve pazarlamada, diğer alanlarda; eğitim, sağlık, turizm gibi birçok değişik kuldarda Metaverse bazı avantajları da beraberinde getirmektedir.

Metaverse'ün Avantajları

- **Şehirler ve turizm:** Bazı uzmanlar metaverse'i kentsel hizmetleri iyileştirmek için bir fırsat olarak görüyor. Meta veri depolarına aktarılan veriler sayesinde şehirlerin planlanması, sorunlarının tespiti ve çözümü anlık olarak takip edilip çözülebilme imkanı sunmaktadır.
- **Eğitim,** fiziksel eğitimde yapılan harcamalar Metaverse sayesinde sanal ortamda daha düşük maliyetle gerçekleştirilebilir.
- **Üretim,** ürün geliştirme sürecinde, üreticilerin ve tüketicilerin gerçek zamanlı etkileşimlere sahip olabilecekleri, bir arada bulunabilecekleri iş birliğini arttırarak, 3 boyutlu sanal ilk örnekler ve tasarımlar sayesinde müşterilerin istek ve taleplerine hızlı bir şekilde yanıt verme imkanı tanır.
- **Satış ve Pazarlama,** genişletilmiş gerçeklik aracılığıyla müşteriler ve diğer paydaşlarla etkileşim kurmak ve onlarla bağlantı kurarak markalaşma, lojistik, dağıtım kanalları vb. gibi satış ve pazarlama konularında çok sayıda fırsat sunuyor (Smaili ve Raymond, 2022).

Metaverse'ün Dezavantajları

- **Siber Güvenlik,** Metaverse dünyasında da siber güvenlik kavramı önemini korumaya devam edecektir. Metaverse kullanıcılar aracılığıyla fiziksel dünyadan büyük miktarlarda veri toplanmakta ve Metaverse'te toplanan bu veriler kullanılmaktadır. Bu nedenle bu verilerin güvenlik sorunu önemli bir dezavantaj olarak görünmektedir.
- **Hız,** Metaverse ile fiziksel dünya arasındaki bağlantı internet aracılığıyla sağlanmaktadır. İnternet hızının yavaş olduğu yerlerde Metaverse'te gerçekleştirilecek faaliyetlerde sıkıntılar meydana gelecektir.
- **Enerji,** Kullanıcı sayısının artması, işletmelerinde Metaverse'te yer alması ve eş zamanlı kullanımla birlikte

Metaverse'te yaşamın oluşturulabilmesi ve sürdürülebilmesi için gereken *elektrik enerjisi* miktarı artacak, gelecekte de enerji konusu yine en çok sıkıntı yaşanan konulardan biri olacaktır (Özenir, 2022).

4. METAVERSE VE DİJİTAL-GELENEKSEL PAZARLAMA İLİŞKİSİ

Metaverse, ekonomisine ve insanların fiziksel ve sanal olarak değer alışverişinde bulunabilecekleri yerel para birimlerine sahip bir ortam olarak firmaların pazarlama alanında müşterilerine ve onların ihtiyaçlarına hızlı bir şekilde karşılık verebileceği bir ortam sunmaktadır. Bu durumu fırsata çevirmek isteyen pek çok firma bu imkanlardan faydalanmaya başlamış gözüküyor. Örneğin, Kasım 2021'de Nike, Roblox sanal deneyimi aracılığıyla küresel merkezi Beaverton'da bulunan, Oregon'un sanal bir kopyasını açtı. Sanal bir dünyada var olmaya yatırım yapmak, Nike'ın potansiyel ve mevcut müşterilerle etkileşime girmesine, sanal ayakkabılar, giysiler ve aksesuarlar sağlayarak tüketicilerle etkileşime geçmesine ve oyunlaştırılmış etkinlikler kullanarak marka değeri oluşturmaya olanak sağlamıştır. Dwivedi vd., (2022)'de yaptıkları çalışmada pazarlamacıların Metaverse kavramını hangi alanlarda kullandıkları şu şekilde ifade etmiştir;

Markalaşma, Gerçek dünyadaki konumlarını genişletmek veya markalarını yeni bir ortamda tamamen yeniden konumlandırmak için Metaverse uygulamaları markalara fırsat sunabilir.

Ürün, Blockchain teknolojisi ile tanımlanan benzersiz sanal eserler oluşturma, sahip olma ve bu ürünlerin ticaretini yaparak NFT'lerin (Nitelikli Fikri Tapu, ya da İngilizcedeki popüler ismiyle non-fungible token) "Dijital bir varlığın benzersiz olduğunu ve bu nedenle birbirinin yerine geçemeyeceğini onaylayan, blok zinciri adı verilen bir dijital defterde depolanan veri birimidir." (www.wikipedia.com) yeteneklerini geliştirmek, firmaların ürün portföylerini sanal tekliflerle genişletmelerine ve sanal-gerçek dünya etkileşimlerini artırmalarına olanak tanır.

Dağıtım kanalları ve lojistik. bir meta veri deposunun parçası olan NFT'ler, fiziksel ve sanal dünyalar arasındaki sınırları, modern çok kanallı pazarlama sistemlerinin geleneksel dağıtım kanallarını çevrimiçi alışverişle bütünleştirmesine benzer şekilde çözebilir.

Tüketici etkileşimi, bir firma ile tüketici etkileşimi, hem müşteri hem de marka değeri oluşturmada önemli bir unsurdur. Bu etkileşimlerin sanal alana taşınması sayesinde restoranlarda ve hastanelerde sanal çağrı merkezi asistanları veya hizmet robotlarıyla yapılan hizmet karşılaşmalarının çok ötesine geçecek hatta sanal arkadaşlığa kadar ulaşacağı ifade edilmektedir.

Sosyal medya, müşteri eğilimleri, alışkanlıkları, görüşleri ve demografisi dahil olmak üzere müşteri bilgileri oluşturmak için tasarlanmış veri platformları sayesinde firmalar müşterilere çok daha çabuk dönüşler sağlayabilmektedir. Sosyal medyanın müşteri verilerini oluşturmak için kullandığı her yol meta veri deposu uygulamalarında kullanılabilir. Daha da önemlisi, meta veri deposu, tüketicinin ürün konseptlerine veya fikirlerine verdiği yanıt hakkında önemli bilgiler sağlamak için genişletilmiş deneylere izin verecektir (Dwivedi vd., 2022).

Kavramsal olarak dijital pazarlama ise, tamamen dijital ortam aracılığıyla pazarlama ile ilgilidir. İnsanların çevrimiçi arama yaptıklarında bunları görüntülemelerini sağlayan arama motorlarını kullanarak ürün veya hizmetlerin reklamını yapmak ve çevrimiçi davranışlarına ve arama kalıplarına göre kullanıcılara ürünleri ve hizmetlerini göstermek için web sitelerini ve sosyal medya kanallarını kullanmak olarak ifade edilebilir. Günümüz bağlamında dijital pazarlama, yalnızca ürün veya hizmetleri pazarlamak ve tanıtmak değil, aynı zamanda ama aynı zamanda bir işletmenin veya bir kişinin reklamını yapmak için. Etkili dijital pazarlama için şirketlerin odak noktası etkili katılımdır. Katılımın etkili olması için etkileşimin sadece çekici olması değil, aynı zamanda ilgi çekici olması gerekir. Bu nedenle Metaverse, dijital pazarlama için bir Go-To platformu (pazara giriş stratejisi) olarak ortaya çıkma olasılığına sahiptir. Örneğin: Amerikan spor malzeme üreticisi "Nike" firması

. Çevrimiçi olarak sunulan bilgiler ile Metaverse'ü kullanarak, yedi dakika içinde 3.1 Milyon Dolarlık satış yaptığını gösteriyor. (Richard Lawler, 2021).

5. METAVERSE VE UYGULAMA ALANLARI

Metaverse ilk olarak 1992'de Neil Stevenson'ın bilim kurgu romanı Snow Crash'de kullanılmış ve sanal ve gerçekliğin etkileşime girdiği ve çeşitli sosyal etkinliklerle değer yarattığı bir dünyaya atıfta bulunmuştur (Park and Kim, 2021: 4211). Metaverse, teknolojiye dayalı gerçek dünyanın ayna görüntüsü oluşturur, blok zincir teknolojisine dayalı bir ekonomik sistem kurar ve sanal dünya ile gerçek dünyayı ekonomik, sosyal sisteme sıkı bir şekilde entegre eder, bir nebi her kullanıcının içerik üretmesine ve dünyayı düzenlemesine izin verir (Ning, 2021:1).

Sanal Gerçeklik (VR) ve Artırılmış Gerçeklik (AR) gibi uzamsal, sürükleyici teknolojiler etrafında geliyor. Bu dalganın (çevrimiçi) eğitimi, işletmeyi, uzaktan çalışmayı ve eğlenceyi dönüştürme potansiyeline sahip bir sonraki her yerde bulunan bilgi işlem paradigmasını oluşturması bekleniyor. Bu yeni paradigma Metaverse olarak adlandırılır. Metaverse kelimesi iki bileşenli kapalı bir birleşik kelimedir: Meta (Yunanca post, sonrası veya ötesi anlamına gelen önek) ve evren. Başka bir deyişle, Metaverse bir gerçeklik sonrası evren, fiziksel gerçekliği dijital sanallıkla birleştiren sürekli ve kalıcı, çok kullanıcı bir ortamdır (Mystakidis, 20022: 486). Kye vd. Metaverse'ü 4 türe ayırmıştır (Tablo 1).

Tablo 1: Metaverse'in Dört Türü

	Artırılmış gerçeklik	Yaşam günlüğü	Artırılmış Gerçeklik	Sanal Gerçeklik
Tanım	Konum tabanlı teknolojileri ve ağları kullanarak akıllı bir ortam oluşturmak	Nesneler ve insanlar hakkında günlük deneyimleri ve bilgileri yakalamak, depolamak ve paylaşmak için teknoloji.	Gerçek dünyayı olduğu gibi yansıtır, ancak dış çevre bilgilerini bütünleştirir ve sağlar.	Dijital verilerle oluşturulmuş sanal bir dünya
Özellikler	Konum tabanlı teknoloji ve ağları kullanarak akıllı bir ortam oluşturma	Artırılmış teknolojiyi kullanan nesnelere ve insanlara hakkında bilgi kaydetme	GPS teknolojisini kullanarak sanal haritalar ve modelleme	Kullanıcının egosunu yansıtan avatarlar arasındaki etkileşim faaliyetlerine dayalıdır.
Uygulamalar	Akıllı telefonlar, araç HUD'ları	Giyilebilir cihazlar, kara kutular	Harita tabanlı hizmetler	Çevrimiçi çok oyunculu oyunlar
Kullanım Durumları	Pokemon Go, Dijital Ders Kitabı, Gerçekçi İçerik	Facebook, Instagram, Apple Watch, Samsung Sağlık, Nike Plus	Google Earth, Google Haritalar, Naver Haritalar, Airbnb	Second Life, Minecraft, Roblox, Zepeto

Kaynak: Kye vd.,2021: 3

Damar (2021), Metaverse, bir şirketin tek başına idare edebileceği tek bir ürün olmadığına, bir gecede inşa edilmeyeceğine ve bu ürünlerin birçoğu ancak önümüzdeki 15-20 yıl içinde tam olarak gerçekleştirileceğini açıklamıştır (Damar, 2021:7).

Fernandez ve Hui (2022), Metaverse'ün nasıl çalışacağına ve ileride geleceğimizi nasıl şekillendireceğine dair dünya çapında akademisyenler ve uygulayıcılar tarafından sorgulandığına vurgu yaparak; Metaverse, toplumumuzu ve kendi yaşamlarımızı önemli ölçüde etkileyeceği, kullanıcıların avatarlar için aksesuarlar gibi dijital varlıklar oluşturup takas edebileceği, çevrimiçi oyunlarda ve çevrimiçi sanal varlıkların ticaretinde değişimler olacağını belirtmiştir (Fernandez and Hui, 2022).

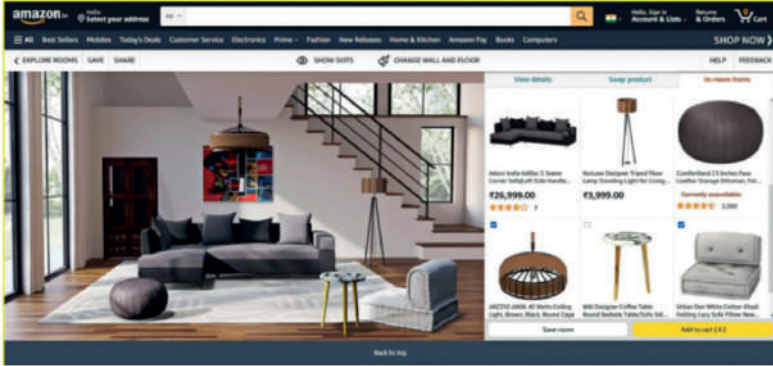
2008 yılında ilk kripto paranın ortaya çıkmasından sonra tüketicilerin kripto borsalarla değişim geçiren yatırım tercihleri, günümüzde Metaverse platformları ile arsa alım satımı ve sanal gerçeklik uygulamaları ile oynanan oyunlar ve sonra günümüzde dijital pazarlama faaliyetlerinde karar vermeyi ve büyük veri kümelerinden eyleme dönüştürülebilir bilgilerin çıkarılmasını kolaylaştıran veri bilimlerinin kullanımında artış görülmektedir (Saura, 2021; Yılmaz ve Ecemiş, 2021:1507).

Birçok önde gelen teknoloji firması Metaverse trendine atlıyor. Birkaç isim vermek gerekirse, Microsoft'un kurumsal meta verisi olan Facebook Horizon, Nvidia Omniverse dalgaya öncülük ediyor. Mark Zuckerberg, Ekim 2021'de Facebook'un adını Meta olarak değiştireceğini ve Metaverse'e önemli yatırımlar yapacağını duyurdu (Damar, 2021:1). Gucci ve Coca-Cola gibi tüketici markaları, metaverse platformlarında yer almaya hazırlanıyor. (Kim, 2021:141). Gucci, Metaverse dünyasına katılmak için yeni adımlar atıyor, yakın zamanda en popüler Ethereum blockchain tabanlı oyun platformu The Sandbox'tan sanal arazi satın aldığı duyurdu (<https://www.cnnturk.com/teknoloji/gucci-ve-the-sandbox-arasinda-metaverse-is-birligi>, Erişim:02.02.2022).

Amazon, Metaverse'ü artırılmış odalarla e-ticaret segmenti üzerine odaklanarak, evin temel düzenini 3D olarak yansıtır bir oda oluşturulmuş ve Amazon View ile çevrimiçi alışveriş imkanı sağlanarak odadaki öğeleri kolayca doğru bir şekilde kaydırılabiliyor.

Hızlı iç tasarıma ihtiyaç duyan alıcıların, odanın estetiğini ve ambiyansını kontrol etmesine ve gözden geçirmesine yardımcı

olacak ayrıca kullanıcılar ayrıca ürünleri satın almadan önce odaları sanal larak dekore edebilecekler (CBSNEWS, Erişim Tarihi: 17 Mart 2022).



Şekil 2: Amazon, Adobe'nin 3D araçlarını kullanarak yapılan alışveriş platformu

Kaynak: CBSNEWS:2022

Metaverse perakendeciliği, yani Metaverseler de yer alan perakendecilik, perakendeciliğin bir sonraki evrimini başlatabilecek, üç boyutlu bir ortamda gerçekleştirilecek ve hem mevcut hem de yeni perakendeciler için fırsatlar yaratabilecek hızla gelişen bir olgudur. Birçok açıdan, Metaverse perakendeciliği, e-perakendeciliğin bir evrimi olarak düşünülebilir. Tüketiciler etkileşim ve genel deneyime katılma konusunda artan bir fırsattan yararlanır. Dolayısıyla, bu tüketiciler ürünü veya hizmeti sadece tüketmeyi değil, onunla etkileşime girmeyi ve onu üç boyutlu Metaverse içinde deneyimlemeyi öngörmektedirler (Bourlakis vd., 2009: 149).

Disney Parks hayranları kulaklıklara ihtiyaç duymadan, artırılmış gerçeklik (AR) ile yakında cazibe merkezlerini deneyimleyebilmeleri için, Disney Enterprises; ABD Patent ve Ticari Marka Ofisi'ndeki kayıtlara göre, geçen yılın sonunda bir

“sanal dünya simülatörü” için bir patent aldı; bu teknoloji, 3D görüntülerin ve sanal efektlerin fiziksel alanlara yansıtılmasına olanak tanıyor. Şirketin teknolojiyi kişiselleştirilmiş projeksiyonlar için kullanmayı planladığını bildirdi. Örneğin, bir aile tema parkına girerken bir Mickey Mouse projeksiyonu ile etkileşime girebilirken, başka bir ziyaretçi şatoda en sevdikleri prensesle kaynaşabilir (Heah,2022; <https://technologymagazine.com>, Erişim Tarihi:18 Şubat 2022).



Şekil 3: Disney Metaverse Örneği

Kaynak: Tuck (2022) <https://technologymagazine.com/digital-transformation/who-is-the-executive-behind-disneys-new-metaverse-project>

Çin merkezli e-ticaret devi Alibaba da yeni projesi ile planlarını açıkladı. E-ticaret ekosisteminde önemli aktörlerden biri olan Alibaba, Metaverse'in oyun potansiyelini test etmek için bir şirket kurduğunu duyurdu. Pekin merkezli yeni şirketin isminin

“Yuanjing Shengsheng Technology” olduğu belirtildi. 1,6 milyon dolar sermayeyle kurulan şirket, yazılım geliştirme, bilgisayar sistemi hizmetleri, performans komisyonculuğu ve internet bilgi hizmetleri dâhil olmak üzere çeşitli alanlarda çalışmalar yapacak. Dünya çapında iki milyar tüketiciye ulaşmayı hedefleyen Alibaba, eylül ayında bulut oyun birimi “Yuanjing” isimli bir marka kurmuştu. E-ticaret devinin son raporuna göre şirket, Çin dışında 285 milyon aktif yıllık tüketiciye ulaştı. Son olarak Çin merkezli e-ticaret şirketi Ali Baba’nın giriş yaptığı Metaverse evrenine yakın dönemde H&M, MC Donald’s, Nike gibi pek çok şirket dâhil olmuştu (Çağdaş; 2021, Erişim: <https://worlddef.net/alibaba-metaverse-dunyasina-giris-yapti>).

Çevrimiçi uzaktan eğitim ile ilgili olarak, Metaverse, web tabanlı 2B e-öğrenme araçlarının temel sınırlamalarını giderme potansiyeline sahiptir (Mystakidis, 20022: 486). Örneğin, Zepeto, Naver Z tarafından işletilen bir artırılmış gerçeklik avatar hizmetidir ve Kore’de temsili bir Metaverse platformudur. 2018 yılında piyasaya sürülen Zepeto, diğer kullanıcılarla iletişim kurmak için yüz tanıma, artırılmış gerçeklik ve 3D teknolojisini kullanarak bir “3D avatar” yaratıyor. Kullanıcıların çeşitli sanal gerçeklikleri deneyimlemelerini sağlar. Herhangi biri bir fotoğraf çektiğinde veya akıllı telefonunda kayıtlı bir görüntüyü yüklediğinde, AI teknolojisi ile kullanıcıya benzeyen bir karakter oluşturulur. Ten rengini, özelliklerini, boyunu, yüz ifadesini, jestleri ve moda stilini istedikleri gibi özelleştirebilirler. SNS işlevi de dahil edildiğinden, diğer kişileri takip etmek ve metin veya sesle mesaj alışverişi yapmak mümkündür. Oyunlar ve eğitici rol oynamalar gibi çeşitli etkinlikler birden fazla harita aracılığıyla gerçekleştirilebilir. Örneğin, bir öğretmen bir sınıf haritası seçebilir, bir oda açabilir, öğrencileri davet edebilir ve sınıf haritası üzerinde sesli veya mesaj yoluyla birbirleriyle etkileşim kurabilir (Kye vd.,2021: 6).(Şekil 4).



Şekil 4: Zepeto'da 2.Sınıf Haritası

Kaynak: Snow Corp. Zepeto (2021) <https://zepeto.me/>. Alınır: (Kye vd.,2021: 6)

Artırılmış ve karma gerçeklik geliştirmelerinin insanların günlük yaşamlarında daha kullanışlı hale gelmesi ve bunun yanında Web3 geliştirmesinin günümüzün baskın web platformlarını oluşturanlar tarafından yönetilmesi durumunda mevcut çevrimiçi sorunların büyüebileceğinden endişe verici olarak düşünülüyor. Anderson ve Rainie (2022) yapmış oldukları araştırma da; uzman katılımcıların yaklaşık yarısı, 2040 yılına kadar insanların günlük yaşamlarında yaygın olarak kullanılacağını söyledi ve şu argümanları yaptılar (Anderson ve Rainie, 2022: 7).

- *Günlük yaşamda yararlı görülmemeyecektir: Bu uzmanların bir kısmı, oldukça fazla sayıda sürükleyici artırılmış ve/veya sanal alanın zaten var olduğunu ve yalnızca niş katılımcıları cezbedeceğini belirtti.*
- *Çok daha fazla insana ulaşmak için ihtiyaç duyulan teknoloji 2040'ta hazır olmayacak: Yazılım, donanım, kullanıcı arayüzleri ve ağ kapasitesindeki yükseltmeler, 2040 yılına kadar kitleleri daha kapsamlı hale getirmeye yetecek kadar gelişmiş olmayacak.*

- *İnsanlar gerçeklik katmanlarında yaşamayı tercih ediyor.*
- *Kamunun gözetim kapitalizminin etkisi ve otoriter rejimler tarafından kötüye kullanılması, benimsenmeyi yavaşlatacak veya durduracaktır. Bu uzmanların bir kısmı, kurumsal ve/veya otoriter çıkarlar tarafından insanların zamanlarını ve enerjilerini daha fazla manipüle edilebilecekleri ve gözetlenebilecekleri sanal alanlara yatırmak istemeyeceklerini tahmin ediyor.*
- *Uzmanlar, özerklik ve insanların yaşamlarını kontrol etme yetisindeki azalmalar dahil olmak üzere Metaverse alanlarda kötüleşebilecek veya ortaya çıkabilecek bir dizi soruna dikkat çekmiştir; kötüleşen dijital bölünmeler; güçlendirilmiş ayrımcılık; taciz, zorbalık ve nefretin yeni biçimleri; özellikle cinsel şiddet ve sömürü konusunda kamu güvenliğine yönelik yeni tehditler; yanlış bilgi için daha fazla yol (özellikle akıllı sabotajlıklara bağlı); Metaverse faaliyetlerine daha derin bağımlılık seviyeleri; insanları gerçek hayattan uzaklaştıran ve yalnızlığa (veya daha kötüsü) neden olan dikkat dağıtıcı unsurlar; kullanıcıların kişisel verilerine yönelik yeni tehditler; ve temel insan faaliyetlerinin daha fazla ticarileştirilmesi ve daha fazla paraya çevrilmesi.*

6. SÜRDÜLEBİLİR KALKINMA AÇISINDAN METAVERSE VE GELİŞEN EKONOMİ AÇISINDAN METAVERSE

Endüstri 4.0 devrimi çok sayıda sektörü çok hızlı bir şekilde etkilemiş ve dönüşüme uğratmıştır. Makine öğrenimi teknikleri, yapay zeka, nesnelerin interneti ve veri analizleri sayesinde yeni iş modellerini mümkün kılmaktadır. Modelleme ve ölçüm yakın zamana kadar zahmetli ve pahalıydı. Günümüz teknolojisinin her geçen gün ilerlemesi ve bu teknolojilerin iş süreçlerinde kullanılması durumu tersine çevirmiştir. Bu dönüşüm sayesinde artık birçok yeni fiziksel parametreyi doğru bir şekilde ölçmek için her zamankinden daha ucuz sensörlerimiz var. 5G iletişim ağları, neredeyse gerçek zamanlı hızlarda geniş bant veri iletimine izin verir. Artırılmış gerçeklik (AR) ve sanal gerçeklikteki (VR)

gelişmeler, bir köprü, bir bina veya bir insan organının gerçekçi bir 3D şeklinde görmemizi sağlar. Bu artan dijitalleşmeden ortaya çıkan bir fırsatlardan biri de, Metaverse olarak karşımıza çıkmaktadır. Taylor (2022)' a göre, Metaverse genellikle insanların sosyalleşmek, oyun oynamak ve çalışmak için bir araya geldiği oldukça sürükleyici bir sanal dünya kavramını ifade eder. Artık birçok eylem bu sanal ortamda gerçekleşmektedir ve dünya ekonomisi üzerinde etkisi her geçen gün artmaktadır. Günümüzde dijital ekonominin, küresel ekonomideki oranı giderek artıyor ve insan toplumu dijital üretkenliğin damgasını vurduğu yeni bir aşamaya giriyor.

Yapay zeka, büyük veri ve blok zinciri ile temsil edilen dijital ekonomi, yeni bir teknolojik devrim ve sanayi devrimi turuna öncülük eden yeni bir stratejik organizasyon biçimidir. Birleşmiş Milletler Genel Kurulunun 2016-2030 için sürdürülebilir kalkınma hedeflerini arasında dijital ekonominin gelişiminin önemine vurgu yaparak, sürdürülebilir ekonomik kalkınma için temel bir itici faktör olarak aldığı açıklayarak bu alanın geleceğine dikkat çekmiştir (Yang vd.,2021).

Momtaz (2022), metaversinin ekonomik büyümeyi çevresel sürdürülebilirlikle uzlaştırabileceğine değinmiştir:

“Ekonomik büyüme arayışı, fiziksel dünyada doğal kaynakların tükenmesine yol açabilir, ancak Metaverse’de değil. Sağlıklı dijital okyanusların, yeşil dijital ormanların ve temiz dijital havanın sonsuz kaynaklar olduğu yerler, fiziksel dünyada çevresel olarak sürdürülemez olan bazı faaliyetler sanal dünyada çevresel olarak sürdürülebilir olabilir. Bu, bu tür faaliyetlerin Metaverse’e aktarılabilmesini ve Metaverse’de güç sağlamak için enerji tüketiminin çevre üzerinde hiçbir zararlı net etkisi olmamasını gerektirir. Blok zinciri tabanlı çevre dostu platformlar; kitlesel yatırımcılar için daha değerlidir”.

Gelişen ekonomi açısından metaverse, günümüze yeni bir pazarlama anlayışı getirmekle beraber, girişimciliğin yeni döneme ve düzene doğru yol almaktadır, ayrıca pazar koşulları değişerek yeni ekonomik sistemler ortaya çıkmaktadır. Metaverse pazarında

ilk olan girişimciler rekabeti şekillendireceği gerçektir (Bozkurt ve Gümüş,2022:75).

Goldman Sachs bugün dijital ekonominin küresel ekonominin yaklaşık yüzde 20 ila 25'ine denk geldiğini, dijital deneyimler metaverse evrenine kaydıkça 8 trilyon dolarlık bir pazar oluşabileceğini öngörüyor. Banka raporunda 8 trilyon doların 2 ila 12 trilyon dolar arasındaki farklı senaryoların bir ortalaması olduğunu da eklemeyi ihmal etmiyor. ABD'li yatırım bankası Morgan Stanley ise metaverse pazarının sadece Çin'de 8 trilyon dolara ulaşacağını öngörüyor (Sarı,2022; <https://www.dunya.com/kuresel-ekonomi/metaverse-trilyonlarca-dolarlik-bir-pazar-olacak-haberi-649287>, Erişim Tarihi: 18 Şubat 2022).

Kuş (2021), Metaverse'teki ekonominin bütünüyle fiziksel dünyadan bağımsız olmayacağı fakat geleceğin ekonomisinin ayrılmaz bir parçası olacağını ve bu bağlamda çalışanların blokzincir teknolojilerinin kullanımından sanal gerçeklik teknolojilerinin gündelik kullanımına uzanan ölçekte yeni yetkinliklere sahip olacağı konusuna değinmiştir.

Tüm bu anlatımlarla birlikte Momtaz (2022), yeni ürün ve hizmetlere, yeni iş profillerine ve yeni iş modellerine yol açan Metaverse'ün ekonomisine ampirik bir bakış açısı sunmuştur ve Metaverse'ü inşa etme ve çalıştırma etrafında dönen bazı basit Metaverse ekonomilerine vurgu yapmıştır:

- **İşlem maliyeti verimliliği:** Metaverse, sosyal ve ekonomik etkileşimlerin verimliliğini artırabilir. Metaverse'ün altında yatan teknoloji (yani blok zinciri, akıllı sözleşmeler ve merkezi olmayan finans), dijitalin takası ve mülkiyet kanıtı için işlem maliyetlerini önemli ölçüde azaltır.

-**Arama maliyeti verimsizliği:** Metaverse, blok zincir teknolojileri sayesinde düşük giriş engellerine sahip, aşırı derecede uzmanlaşmış, merkezi olmayan bir sanal dünyayı temsil eder. Sonuç olarak, Metaverse, yüksek pazar katılımı ve tamamlama nedeniyle ayrıntılı pazarlara sahip olacaktır. Yüksek piyasa katılımı, düşük

giriş engellerinden kaynaklanır, örneğin, düşük ücretli ülkelerdeki işgücü arzı, yüksek ücretli ülkelerdeki işgücü talebini ihmal edilebilir işlem maliyetleriyle karşılayabilir. Piyasanın tamamlanması, sanal bir dünyada sonsuz dijital kaynaklar ve fırsatlarla eşleştirilmiş yüksek pazar katılımından kaynaklanır. Prensip olarak, her nesne sanal bir dünyada kullanılabilir hale getirilebildiğinden, ürün ve hizmet arzında aşırı uzmanlaşma olacaktır.

7. SONUÇ

Metaverse'ün alışveriş deneyiminde devrim yaratmasını bekleyebiliriz. Teknoloji devleri artık birçok insana teknolojilerle sanal satın alma deneyimini olabildiğince gerçekçi hale getiriyor, müşterilerle sanal dünya aracılığıyla bağlantı kuruyorlar. Kulağa hem hoş hem ürkütücü gereken bu sanal dünyada biz insanlar ne gibi rollerin içerisinde nasıl bulunacağımız şekillenmesine rağmen Metaverse sınırı nereye kadar ulaşacak sorusunu ileriki yıllarda daha bir cevabı açık hale gelecek. Fakat metaversenin gelişimiyle tüm dijital teknolojilerde olduğu gibi yeni alanların sağlık, emniyet, güvenlik, mahremiyet ve ekonomik etkiler hakkında endişeler var.

Metaverse'ün tam olarak nasıl görüneceğini ve önümüzdeki birkaç on yıl içinde nasıl gelişeceğini gerçek bir kesinlik ile tahmin etmek pek mümkün olmasa da, artırılmış ve sanal gerçekliğin NFT'ler, kripto para birimi ve dijital gibi yeniliklerle birlikte olduğu açıktır. Gelişmeler, bazı tüketicilerin zaman harcadığı daha gelişmiş bir sanal dünyanın meydana geleceğini gösteriyor. Dahası Metaverse içerisinde, pek çok sektörün aktörleri bu sanal dünyanın bir parçası olacağına ve faaliyetlerin burada gerçekleşeceğine işaret eden bulgular yer almaktadır.

KAYNAKLAR

- Anderson, J., Rainie, L.(2022). The Metaverse in 2040. Pew Research Center. <https://www.pewresearch.org/internet/2022/06/30/the-metaverse-in-2040/>
- Ball, M. (2022), "The metaverse: and how it will revolutionize everything", Liveright Publishing Corporation. "www.

- matthewball.vc/all/forwardtothemetaverseprimer” Erişim Tarihi: (09.08.2022).
- Bourlakis, M., Papagiannidis, S., Li, F. (2009). Retail spatial evolution: paving the way from traditional to metaverse retailing. *Electron Commer Res* 9: 135–148 DOI 10.1007/s10660-009-9030-8.
- Bozkurt, Ö., Gümüş, İ.H.(2022). METAVERSE VE METAGİRİŞİMCİLİK: KAVRAMSAL BİR ÇERÇEVE, *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, Cilt: 17 Sayı: 1 s. 75-85
- CBSNEWS (2022) <https://www.cbsnews.com/news/metaverse-amazon-bmw-lockheed-martin-adobe-digital-twin/>, Erişim Tarihi:17 Mart 2022.
- Çağdaş, F.K.(2021). Alibaba, Metaverse dünyasına giriş yaptı. Erişim: <https://worldef.net/alibaba-metaverse-dunyasina-giris-yapti>.
- Damar, M.(2021). Metaverse Shape of Your Life for Future: A bibliometric snapshot. *Journal of Metaverse*, Volume: 1, Issue:1, Pages: 1-8.
- Dwivedi, Y. K., vd. (2022). “Metaverse Beyond The Hype: Multidisciplinary Perspectives on Emerging Challenges, Opportunities, and Agenda For Research, Practice and Policy.” *International Journal of Information Management*. Vol: (66), ss: 1-55.
- Fernandez, C.B., Hui, P.(2022). Life, the Metaverse and Everything: An Overview of Privacy, Ethics, and Governance in Metaverse. arXiv:2204.01480.
- Heah, A. (2022), Disney Patents Bringing Magical Metaverse Experiences Into Parks <https://designtaxi.com/news/417323/Disney-Patents-Bringing-Magical-Metaverse-Experiences-Into-Parks>, Erişim Tarihi:18 Şubat 2022.
- Hollensen, S., Kotler, P., Opresnik, M.O. (2022). “Metaverse – The New Marketing Universe.” *Journal of Business Strategy*. DOI: 10.1108/JBS-01-2022-0014.
- Joshua, J. (2017). “Information Bodies: Computational Anxiety in Neal Stephenson’s Snow Crash.” *Interdisciplinary Literary Studies*. Vol:19 (1), ss. 17-47.
- Kraus, S., Kanbach, D.K., Krysta, P.M., Steinhoff, M.M. and Tomini, N. (2022), “Facebook and The Creation of The

- Metaverse: Radical Business Model İnnovation or İncremental Transformation?”, International Journal of Entrepreneurial Behavior and Research. Vol: 28 (9), ss. 52-77, DOI: 10.1108/IJEBR-12-2021-0984.
- Kye, B., Han, N., Kim, E., Park, Y., Jo, S. (2021). Educational applications of metaverse: possibilities and limitations. J Educ Eval Health Prof, 18:32 eISSN: 1975-5937, 1-13. <https://doi.org/10.3352/jeehp.2021.18.32>.
- Kuş, O. (2021). METAVERSE: ‘DİJİTAL BÜYÜK PATLAMADA’ FIRSATLAR VE ENDİŞELERE YÖNELİK ALGILAR Intermedia International e-Journal, December, 2021; 8(15): 245-266
- Momtaz, P.P. Some Very Simple Economics of Web3 and the Metaverse. FinTech 2022, 1, 225–234. <https://doi.org/10.3390/FinTech2022010031>
- Mystakidis, S. (2022). Metaverse. Encyclopedia, 486–497. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia2010031>.
- Ning, H., Wang, H., Lin, Y., Wang, W., Dhelim, S., Farha, F., Ding, J., Daneshmand, M. (2021). A Survey on Metaverse: the State-of-the-art, Technologies, Applications, and Challenges. Computers and Society. <https://arxiv.org/abs/2111.09673> <https://doi.org/10.48550/arXiv.2111.09673>.
- Nitelikli Fikri Tapu (NFT) <https://tr.wikipedia.org/wiki/NFT> Erişim Tarihi: (09.08.2022).
- Özenir, İ. (2022). “Metaverse ve Üretim: Metaverse’in Üretime Etkileri” Erciyes Akademi. Vol: 36(2), ss. 559-573. DOI: <https://doi.org/10.48070/erciyesakademi.1073659>.
- Park, S.M., Kim Y.G. (2022). Metaverse: Taxonomy, components, applications, and open challenge. IEEE Access, 10: 4209-4251, <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3140175>.
- Richard, L. (2021). “Nike Just Bought A Virtual Shoe Company That Makes Nfts and Sneakers For The Metaverse.” <https://www.theverge.com/22833369/> Erişim Tarihi: (09.08.2022).
- Sarı, H. (2022). <https://www.dunya.com/kuresel-ekonomi/metaverse-trilyonlarca-dolarlik-bir-pazar-olacak-haberi-649287>, Erişim Tarihi: 18 Şubat 2022)

- Smaili, N. ve Raymond A. de R. (2022). “Metaverse: Welcome to The New Fraud Marketplace” *Journal of Financial Crime*. DOI: 10.1108/JFC-06-2022-0124.
- Snow Corp. Zepeto (2021). Seongnam: Snow Corp.;c2021. (Erişim Tarihi: 29 Kasım 2021). <https://zepeto.me/>.
- Taylor, C. R. (2022). “Research on Advertising in The Metaverse: A Call to Action.” *International Journal of Advertising The Review of Marketing Communications*. Vol: 41(3), ss., 383-384, DOI: 10.1080/02650487.2022.2058786.
- The Verge (2021). Mark in the Metaverse. <https://www.theverge.com/22588022/mark-zuckerberg-facebook-ceo-metaverse-interview>. (Erişim Tarihi: 09.08.2022).
- Tuck, A. (2022) Who is the executive behind Disney’s new metaverse project? <https://technologymagazine.com/digital-transformation/who-is-the-executive-behind-disneys-new-metaverse-project>, (Erişim Tarihi:18 Şubat 2022).
- Upadhyay, A. K. ve Khandelwal, K. (2022). “Metaverse: The Future of Immersive Training.” Emerald Publishing Limited. Vol:21 (3). DOI: 10.1108/SHR-02-2022-0009.
- Yang, Q., Ma, H., Wang, Y. ve Lin L. (2022). “Research on The Influence Mechanism of The Digital Economy on Regional Sustainable Development.” *Procedia Computer Science*. Vol: 202, ss., 178-183.
- Yılmaz, E.S., Ecemiş, O. (2021). Investigation of “Metaverse” Platforms in the Context of Marketing Mix Decision Making Using MultiCriteria Decision Making Methods. *Gaziantep University Journal Of Social Science* 21(3) 1494-1511.

Circular Economy in the Framework of Sustainable Development Policy

Aslı Özpolat • Ferda Nakipoğlu Özsoy

 ÖZGÜR
YAYINLARI

ISBN 978-975-447-396-4



9 789754 473964