

## Ülkelerin Sürdürülebilir Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı Amacı ve Ekonomik Göstergeler Bağlamında Sınıflandırılması<sup>1</sup>

### Classification of countries in the context of the sustainable industry, innovation and infrastructure goal and economic indicators

Makbule AYTEKİN<sup>2a</sup>

<sup>2</sup> Eskişehir Osmangazi Üniversitesi SBE. Doktora Öğrencisi, makbuleaytekin1@gmail.com, Orcid ID: 0000-0002-9652-8373  
<sup>a</sup>Yazışılan yazar/Corresponding author

**Article Info:** Research Article  
**Date Submitted:** 08.01.2022  
**Date Revised:** 17.02.2022  
**Date Accepted:** 17.02.2022

**Makale Bilgisi:** Araştırma Makalesi  
**Geliş Tarihi:** 08.01.2022  
**Düzeltilme Tarihi:** 17.02.2022  
**Kabul Tarihi:** 17.02.2022

#### Abstract

*This study aims to perform a comparative cluster analysis of countries based on economic indicators and the SDG's ninth goal, which consists of industry, innovation, and infrastructure. Ward linkage, one of the clustering analysis methods, was used to evaluate data obtained from multiple sources in this context. The results show that countries can be classified into eight groups. As a result, it has been revealed that countries that have made success in industry, infrastructure, and innovation also differ positively in economic indicators from other countries. To achieve the sustainability goal of economic development, industry, infrastructure, and innovation, underdeveloped and developing countries should prioritize infrastructure investments, use their resources effectively, produce projects that will accelerate forward-looking development, end internal conflicts and wars, and establish good governance.*

**Keywords:** Sustainability, Economy, Clustering, Ward Linkage Method.

**JEL codes:** O10, Q01, Q56.

#### Özet

*Bu çalışmada ülkelerin ekonomik göstergeler ile sürdürülebilir kalkınmanın dokuzuncu amacı olan sanayi, yenilikçilik ve altyapı bağlamında sınıflara ayrılarak karşılaştırmalı analizlerinin yapılması amaçlanmıştır. Bu kapsamda, çeşitli kaynaklardan derlenen 2020 yılı verileri için kümeleme analizi yöntemlerinden Ward bağlantı yöntemi kullanılmıştır. Sonuçlar, ülkelerin sekiz küme altında değerlendirilebileceğini göstermektedir. Buna göre, sürdürülebilir sanayi, altyapı ve yenilik amacıyla belirli mesafe kat etmiş ülkelerin, ekonomik göstergelerde de diğer ülkelere kıyasla olumlu olarak farklılaştığı görülmüştür. Geri kalmış ve gelişmekte olan ülkelerin sürdürülebilir ekonomik kalkınma, sanayi, yenilikçilik ve altyapı amacına erişmek için altyapı yatırımlarına öncelik vermesi, kaynaklarını etkin kullanması, ileriye dönük kalkınmayı hızlandıracak projeler üretmesi, iç çatışmalara ve savaşlara son vermesi, iyi yönetim düzeyini tesis etmesi gerekmektedir.*

**Anahtar Kelimeler:** Sürdürülebilirlik, Ekonomi, Kümeleme, Ward Bağlantı Yöntemi.

**JEL kodları:** O10, Q01, Q56.

<sup>1</sup> Yazarlar bu çalışmanın tüm süreçlerinin araştırma ve yayın etiğine uygun olduğunu, etik kurallara ve bilimsel atıf gösterme ilkelerine uyduğunu beyan etmişlerdir. Aksi bir durumda Pamukkale Journal of Eurasian Socioeconomic Studies Dergisi sorumlu değildir. İntihal raporu alınmıştır. / The authors declared that all processes of this study comply with research and publication ethics, and comply with ethical rules and scientific citation principles. Otherwise, Pamukkale Journal of Eurasian Socioeconomic Studies is not responsible. A plagiarism report is received.

**EXTENDED SUMMARY**

**Research Problem:** This study aims to perform a comparative cluster analysis of countries based on economic indicators and the SDG's ninth goal, which consists of industry, innovation, and infrastructure.

**Research Questions:** Responses to several research questions will be addressed in this study. As a result, the change in economic development, which is expected to play a key role in achieving the goal of sustainable industry, innovation, and infrastructure, will be investigated for different country classes. It also aims to determine the diversification level of countries with different levels of economic development in terms of achieving industry, innovation, and infrastructure goals, as well as the distinctions between the leading and the others.

**Literature Review:** The ninth goal of sustainable development, industry, innovation, and infrastructure, has long been viewed as the engine of economic development. Technological advancements are expected to create job opportunities, improve energy efficiency, and aid in the solving of environmental problems. It has also been emphasized the importance of investing in sustainable industry, scientific research, and innovation for sustainable development (UNDP, 2021). There has been a lot of research done on the relationship between sustainable development and economic growth. Researchers investigated various topics, including the emergence of the concept of sustainable development and its effects, the transition to economic development with science, technology and innovation, the Quintuple Helix innovation model, the resource use trends and effects on ecology in achieving SDG goals, the effects of the ninth goal of SDG on forests, poverty, sustainable development and green growth indicators, economic freedom index and sustainable development relationship, advantages and disadvantages of green sustainable economy, the effects of sustainable development on resources (Kılıç, 2006; 2012; Lei & Zhou, 2012; Kuşat, 2013; Fritz & Koch, 2014; Güney, 2017; Yılmaz, 2018; Öz & Yiğit, 2019; Tomaselli et al., 2019; Eisenmenger et al., 2020; Walsh, 2020; König et al., 2021). Besides, the effects of taxes, duties, emissions trading, subsidies, recycle, reduction principles application, circular economy, artificial intelligence, innovations, financing, and infrastructure in achieving sustainability goals are investigated (Karakaya & Özçağ, 2004; Gürlük, 2010; Anuşlu & Fırat, 2018; Önder, 2018; Schroeder et al., 2019; Mhlanga, 2021).

**Methodology:** Ward Linkage, one of the clustering analysis methods, was used to classify 83 countries into clusters based on the ninth goal of sustainability and economic indicators. The foreign direct investment, net inflows (% of GDP; E1), labor force participation rate (% of total population ages 15-64 ; E2), GDP per capita (current USD; E3), inflation rate (annual %; E4), exports of services and goods (% of GDP; E5) were used as the economic variables. Six variables, on the other hand, were created by using the indicators that have the least missing data among the SDG 9 goal data and are significantly different from one another. The SDG variables are freight transport volume (tonne kilometres; S1), passenger transport volume (passenger kilometres; S2), manufacturing value added per capita (USD; S3), manufacturing employment as a proportion of total employment (%; S4), proportion of small-scale industries with a loan or line of credit (%; S5), and proportion of population covered by at least a 4G mobile network (%; S6). The study's data was compiled from a variety of sources (ECB Statistics, 2021; Our World Data, 2021; Trading Economics, 2021; WB Data, 2021; UN data,

2021; United Nations Industrial Development Organization, 2021; UN Sustainable Development, 2021; U.S. Small Business Administration).

**Result – Conclusion:** According to the findings, countries can be classified into eight clusters. When we examine the countries under eight clusters, Cluster 1 consists of the former Eastern Bloc countries and Latin American countries in general, excluding Greece, Indonesia, Thailand, Portugal, and South Africa, which do not stand out in a positively or negatively in the context of the evaluated countries and variables. Cluster 2 includes countries that excel in global trade and industry, such as Germany, France, Japan, and the United Kingdom. Cluster 3 countries are located between Cluster 5, which includes poorer countries, and Clusters 1, 4, and 7, which have higher incomes than Cluster 3. Turkey, Bangladesh, Iran, Egypt, and Pakistan are among the countries in Cluster 3. Cluster 4 includes new generation EU members such as Czechia, Hungary, Poland, and Vietnam, which have made some industrialization progress. When compared to the other clusters, Cluster 5 is dominated by poor countries. Mozambique, the Democratic Republic of the Congo, and Zambia are among these countries. Cluster 6 includes China, the United States, and India, all of which have large populations, a diverse geography, and rising global trade volumes. Cluster 7 includes Southern Cyprus and Venezuela, which are at different stages of development among the countries studied but have felt the effects of recent economic crises. Ireland, Luxembourg, Singapore, and Switzerland are in Cluster 8, and they differ from other countries in many aspects of the variables studied.

Achieving high industrial production levels is regarded as critical for a country's economic development and welfare. However, in order to make industrial production effective, adequate infrastructure must be provided, as well as a focus on innovation and technology investments. This situation necessitates a more careful approach to the problems of transferring resources to future generations and protecting the environment in terms of sustainability. The findings revealed that countries that have made some progress in industry, infrastructure, and innovation, the ninth sustainability goal, outperform other countries in economic indicators. Giving priority to infrastructure investments in order to achieve the goal of economic development and industry, infrastructure and innovation for underdeveloped countries, effectively using their resources, producing projects that will accelerate future development, ending internal conflicts and wars, establishing good governance, circular and green economy policies are recommended in this context.

## GİRİŞ

Endüstri devrimini takip eden zaman diliminde yaşanan teknolojik gelişmeler, hızlı artan nüfus, ekonomik refah ve büyüme, tüketimin daha önce görülmemiş boyutlarda artmasına neden olmuştur. İçinde bulunduğumuz zamanı da kapsayan söz konusu dönemde, dönüşü mümkün olmayacak biçimde çevre tahrip edilmiş, yenilenemeyen kaynaklar fütursuzca harcanmıştır. Geline nokta, iklim değişikliği gibi geri döndürülmesi güç sorunlarla karşılaşmıştır. Bu durum ise uluslararası kuruluşları, sivil toplum kurumlarını ve devletleri çevrenin korunması, mevcut kaynakların gelecek nesillere aktarılması, canlıların korunması ve tüm insanlara yönelik daha iyi yaşam şartlarının sağlanmasına yönelik sürdürülebilirlik politikalarını benimsemeye itmiştir.

Ülkelerin vatandaşlarına daha iyi yaşam koşulları sağlaması ve sürdürülebilir refaha erişmesinde ekonomi merkezli politikalar önemli yer tutmaktadır. Bu kapsamda, sürdürülebilir kalkınmayı sanayi, yenilikçilik ve altyapı çerçevesinde ele almak önemli çıkarımlar sağlamaktadır. Sanayideki üretim, altyapının yeterliliği, teknoloji temelli üretimin esas alınarak katma değer yaratılması ekonomik büyümenin sağlanmasında önemli unsurlardır. Ülkeler karşılaştırmalı olarak değerlendirildiğinde, yeniliklerin ve teknoloji temelli üretimin, lider (gelişmiş) ülkelere takipçi/taklitçi (gelişmekte olan) ülkelere doğru gerçekleştiği görülmektedir. Bu süreç bilgi birikimi, tecrübe ve belirli bir altyapıya sahip olmayı gerektirmektedir. Bu durum ise takipçi ülkeler açısından oldukça uzun bir dönüşüm sürecine işaret etmektedir. Söz konusu dönüşümü başarılı bir şekilde gerçekleştiren ülkelere Japonya'yı örnek vermek mümkündür. Japonya, sanayi, altyapı ve yenilikçilik bağlamında gerçekleştirdiği dönüşüm ile örnek aldığı ülkelere ABD'ye otomobil ihracatı gerçekleştirmiştir. Bu dönüşümde uzun yıllar süren Ar-Ge faaliyetleri, altyapı çalışmaları ve teknolojik gelişim önemli yer edinmiştir. Devletin teknolojik gelişme ve dönüşümü incelemesi ile Güney Kore de tıpkı Japonya gibi teknoloji üreten ve ihraç eden ülke haline gelmiştir. Güney Kore, dönüşüm sürecinin ilk döneminde teknoloji anlamında kendisinden üstün ülkelere öğrenci göndermiştir. Eğitimini tamamlayan nitelikli işgücünün tekrar yurda dönmesiyle teknoloji transfer potansiyeline erişmiştir (Gönel, 2016). Güney Kore ve Japonya'nın gerçekleştirdiği dönüşümlerin benzerlerini gerçekleştiren ülkelere daha fazla örnek vermek mümkündür. Bu durum ise sanayi, altyapı ve yenilikçilik temelli ekonomik büyüme politikalarının önemini göstermektedir.

Diğer taraftan, ülkelerin teknolojik gelişme ve kalkınma uğruna doğal kaynakları fütursuzca kullanmaları, çevrede yarattıkları tahribat, gelecek nesillere yaşanabilir bir dünya bırakma noktasında kaygılara neden olmaktadır. Bu kapsamda, kalkınmanın sürdürülebilir biçimde gerçekleştirilmesi, çevreye verilecek zararın en aza indirilmesi, canlıların korunması, gelecek nesillere kaynakların aktarımı konuları sürdürülebilirlik kavramı altında incelenmeye başlanmıştır. Sürdürülebilirlik, mevcut kaynakların süreklilik arz edecek biçimde korunmasını ve/veya etkin kullanılmasını içermektedir (Meadowcroft, 1997). Sürdürülebilirlik çok farklı alanlarda ele alınmakta ve politikalar geliştirilmektedir. Bu alanlar arasında tarım (Latruffe vd., 2016), tedarik zincir yönetimi (Rajeev vd., 2017), toplu taşıma (Miller vd. 2016), kentsel gelişim (Kaur ve Garg, 2019), yenilenebilir enerji, iklim değişikliği (Owusu ve Asumadu-Sarkodie, 2016), ekonomik kalkınma (Hammer ve Pivo, 2017) gibi çok farklı alanları görmek mümkündür. Öte yandan BM, sürdürülebilir kalkınmaya yönelik on yedi amaç ve bunlarla ilişkili çok sayıda hedef belirlemiştir.

BM'nin düzenlediği 1972 Stockholm Çevre Konferans'ında ilk kez, çok geniş bir çerçevede sürdürülebilirlik kavramı gündeme gelmiştir. Bu konferansta doğal kaynakların kullanımı ve gelecek nesillere aktarılması noktaları dile getirilmiştir. Konferansta söz konusu konuların gündeme gelmesinde Roma Kulübünün hazırladığı Büyümenin Sınırları raporu etkili olmuştur. Bununla birlikte, uzun bir süre somut adımlar atılmamıştır. 1987 yılında Brundtland Raporu'nda, mevcut politikaların dünyayı sosyal ve ekolojik olarak istikrarsızlığa iteceği, sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleştirilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Brundtland Raporunda sürdürülebilir kalkınma, günün ihtiyaçlarını gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılama imkanına zarar vermeden karşılamak olarak tanımlanmıştır (Brundtland, 1987; Yaylı, 2007). 1992'de 178'den fazla ülke Rio de Janeiro'da düzenlenen zirvede, insanların hayatlarını iyileştirmek ve çevreyi korumak çerçevesinde bir sürdürülebilir kalkınma eylem planı olan Gündem 21'i kabul etmiştir. BM üyesi ülkeler ise 2000 yılında New York'ta, 2015 yılına dek yoksulluğu azaltmak amacıyla Binyıl Kalkınma Amaçları (Millennium Development Goals)'ni oy birliğiyle kabul etmiştir. 2015 yılında ise 2030 yılına kadar erişilmesi düşünülen on yedi amacı içeren Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (Sustainable Development Goals; SDG)'nin uygulanması kararlaştırılmıştır. Bahsi geçen on yedi amaç yoksulluğa son (1), açlığa son (2), sağlık ve kaliteli yaşam (3), nitelikli eğitim (4), toplumsal cinsiyet eşitliği (5), temiz su ve sanitasyon (6), erişilebilir ve temiz enerji (7), insana yakışır iş ve ekonomik büyüme (8), sanayi, yenilikçilik ve alt yapı (9), eşitsizliklerin azaltılması (10), sürdürülebilir şehirler ve topluluklar (11), sorumlu üretim ve tüketim (12), iklim eylemleri (13), sudaki yaşam (14), karasal yaşam (15), barış adalet ve güçlü kurumlar (16) ve amaçlar için ortaklıklar (17) olarak ifade edilmiştir (UN Sustainable Development, 2021; Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları, 2021). SDG amaçlarının tümü önemli olmakla birlikte, bu çalışmada ülkelerin gelişmiş, refaha erişmiş ve uluslararası ticarete rekabetçi bir ülke olması için önemli olan sanayi, yenilikçilik ve altyapı yatırımlarını sürdürülebilirlik bağlamında incelenmesi gerçekleştirilecek, ülkeler bahsi geçen değişkenlere göre sınıflanacaktır. Bu kapsamda, ülkelerin ekonomik göstergeleri ile sürdürülebilir kalkınmanın dokuzuncu amacı olan sanayi, yenilikçilik ve altyapı bağlamında sınıflara ayrıştırılarak karşılaştırmalı analizleri yapılacaktır. Böylelikle, sürdürülebilir sanayi, yenilikçilik ve altyapı amacına erişmede önemli yere sahip olması beklenen ekonomik gelişmenin farklı ülke gruplarına göre değişimi incelenecektir. Çalışma sonucunda, ekonomik gelişmişliği farklı düzeylerde olan ülkelerin sanayi, yenilikçilik ve altyapı amacında erişmede farklılaşma durumu, öncü ülkeler ile geri kalanlar arasındaki farklılıkların belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bu kapsamda, kümeleme analizi yöntemlerinden Ward Bağlantı kullanılacaktır.

## 1. LİTERATÜR

Sürdürülebilir kalkınmanın dokuzuncu amacı olan sanayi, yenilikçilik ve altyapı ekonomik büyümenin itici gücü olarak görülmüştür. Teknolojik gelişmelerin iş imkanları yaratması, enerji verimliliğini artırması, çevresel sorunların çözümüne destek olması beklenmektedir. Ayrıca, sürdürülebilir sanayi, bilimsel araştırma ve yeniliklere yatırım yapılmasının sürdürülebilir kalkınma için önemli olduğu vurgulanmıştır (UNDP, 2021). Bu çerçevede, sürdürülebilir kalkınma ve ekonomi ilişkisini inceleyen çok sayıda çalışmaya erişmek mümkündür. İzleyen kısımda, söz konusu çalışmalardan öne çıkanlar özetlenmiştir.

Karakaya ve Özçağ (2004), sürdürülebilir kalkınma ve iklim değişikliği bağlamında amaçlara erişmede vergiler (karbon vergisi), harçlar, ticarete konu olabilecek yasal izinler (emisyon

ticareti), sübvansiyonlar ve geri ödeme planları gibi iktisadi araçların kullanılabileceğini ifade etmiştir.

Kılıç (2006), sürdürülebilir kalkınma kavramının ortaya çıkışı ve ilgili döneme kadar olan etkilerine değinmiştir. Sürdürülebilirlik bağlamında ekonomik hedeflere erişmek için maliyetlerin fiyatlara yansıtılması, mevcut ve gelecek nesiller arasında ayırım yapılmaması, devlet borçlanmalarının gelecek nesilleri kısıtlamayacak düzeyde kalması, ürün-insan-bilgi kapsamında toplumsal sürdürülebilirliğin dikkate alınması, adil gelir paylaşımının sağlanması, uluslararası ekonomik ilişkilerin adaletli olması, uluslararası işbirliğinin kamu, STK ve özel kuruluşlarca benimsenmesi, teknoloji kullanımında çevreye zarar verilmemesi kriterlerine dikkat edilmesi gerektiğini belirtmiştir.

Gürlük (2010), ülkelerin sürdürülebilir kalkınmayı finansman, altyapı, çevresel bilinç düzeyi, kurumsal yapı farklılıkları nedeniyle aynı ölçüde uygulayamayacağını ifade etmiştir. Pearce-Atkinson sürdürülebilir kalkınma ölçüsü (Z), GSYİH'daki tasarrufların oranı, insan yapımı sermaye oranı ve bu oranın yıpranma payını dikkate alarak hesaplanmaktadır. Z değerinin sıfırdan büyük ve artan miktarda olması sürdürülebilir kalkınmaya erişim açısından iyi yolda olduğunu göstermektedir. Gürlük (2020), genel olarak Kuzey Avrupa ülkelerinin bu ölçüme göre ön sıralarda bulunduğunu belirtmiştir.

Kılıç (2012), sürdürülebilir kalkınma modellerinin çevresel kirlenme üzerinde en fazla etkiye sahip ekonomik faaliyetler (büyüme, tüketim, fayda-maliyet, rekabet gibi) konusunda yeterli ölçüde politika içermediğini dile getirmiştir.

Lei ve Zhou (2012), sürdürülebilirlik açısından ülkelerin kaynak tüketimlerinin değerlendirmesi için 17 önde gelen ülkeyi seçmiştir. İncelenen ülkelerin çoğunluğunun gereğinden çok fazla kaynak tükettiği tespit edilmiş ve sürdürülebilirlik için enerji tüketiminin ve verimliliğinin artırılmasının önemi vurgulanmıştır.

Kuşat (2013), yeşil ve sürdürülebilir ekonomiye geçiş ile ortaya çıkacak avantaj ve dezavantajları değerlendirmiştir. Örneğin, yeşil ve sürdürülebilir ekonomi ile çevreye uyumlu ekonomik ürünler elde edilirken enerji ve yer altı kaynaklarının fiyatlarının yükselecek olmasına dikkat çekilmiştir.

Fritz ve Koch (2014), sürekli ekonomik büyüme altında kaynakların tükenmesi ve çevresel bozulma konularında etkin çözümlerin sağlanmasının mümkün olamayacağını belirtmiştir. Çalışmada 38 ülke, ekolojik sürdürülebilirlik, toplumsal kapsayıcılık ve yaşam kalitesi açısından Dünya Bankası, Global Footprint Network ve OECD'den elde edilen verilerle değerlendirilmiştir. Sonuçlara göre ülkeler beş refah kümesine/sınıfına ayrıştırılmıştır.

Güney (2017), ekonomik özgürlük indeksi verileri (kamu büyüklüğü-harcamaları, hukuki yapı, güçlü paraya erişim, uluslararası ticaret özgürlüğü, işgücü-kredi-işletme düzenlemeleri) ile sürdürülebilir kalkınma ilişkisini AB üyesi ülkeler ve Türkiye bağlamında 1990-2014 dönemi için incelemiştir. Sürdürülebilir kalkınma üzerinde kamunun hesap verebilirliğinin pozitif, ülkedeki dini inanış çeşitliliği ise negatif etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anuşlu ve Fırat (2018), inovasyonun sürdürülebilir kalkınma ve çevresel performans üzerindeki etkilerini dokuz regresyon modeli ile incelemiştir. Bu kapsamda, küresel inovasyon indeksi, çevresel performans endeksi ve sürdürülebilir kalkınma amaçlarına ilişkin

veriler kullanılmıştır. Genel olarak, endüstri 4.0'ın sürdürülebilir kalkınma üzerinde olumlu etki yarattığı belirtilmiştir.

Önder (2018), sürdürülebilir kalkınma için mevcut halde yürütülen doğrusal ekonominin yetersiz kaldığı ve geri dönüşüm, yeniden kullanma, azaltım prensiplerini içeren döngüsel ekonominin kabul görmeye başladığı dile getirilmiştir. Özellikle AB üyesi ülkelerde uygulanmaya başlanan döngüsel ekonomi ile kaynak verimliliğinin artması, atıkların azaltılması ve aşırı tüketimin engellenmesi amaçlanmaktadır.

Yılmaz (2018), sürdürülebilir kalkınmanın ve yeşil büyümenin ölçülmesinde kullanılan göstergeleri incelemiştir. Sürdürülebilir kalkınma göstergeleri olarak EuroStat'ın konu başlıkları olan kişi başına GSYİH, kaynak verimliliği, yoksulluk-dışlanma riski altındaki kişiler, yaşlıların istihdam oranı, doğumda yaşam beklentisi, sera gazı emisyonları, taşımacılıkta enerji tüketimi, kuş indeksi, resmi kalkınma yardımlarının milli gelirden aldığı pay, iyi yönetim vurgulanmıştır. Yeşil büyüme göstergeleri ise sosyo-ekonomik bağlam, doğal varlık tabanı, çevre-kaynak verimliliği, çevresel yaşam kalitesi, politikalar ve ekonomik fırsatlar, zenginlik değişiklikleri olarak belirlenmiştir.

Öz ve Yiğit (2019), BM binyıl kalkınma hedefleri ve sürdürülebilir kalkınma hedefleri bağlamında yoksulluğu incelemiştir. Türkiye'de yoksullukla mücadele kapsamında önemli ilerlemeler sağlandığı, bununla birlikte istihdamın nüfusa oranında gerileme gözlemlendiği belirtilmiştir.

Schroeder vd. (2019), döngüsel ekonomi uygulamalarının SDG amaçlarına erişmeye doğrudan katkı sağladığını belirtmiştir. Bu kapsamda, döngüsel ekonominin sanayi, yenilik ve altyapı amacına dolaylı katkıları olduğu ifade edilmiştir.

Tomaselli vd. (2019), SDG'nin dokuzuncu amacı olan sanayi, yenilik ve altyapının ormanlar ile ormanlara bağlı yaşayan canlılara etkilerini incelemiştir. Yazarlar, bahsi geçen amacın sınırsız ekonomik büyümeye veya devam eden altyapı genişlemesine dayanmayan alternatif sosyoekonomik modelleri teşvik etmek ve desteklemek için yeniden düzenlenmesi gerektiği belirtilmiştir. Bu kapsamda, ekosistem hizmetlerinin ve ormanların bakımının yeşil ve sürdürülebilir bir ekonominin temel yapı taşı olarak görülmesi önerilmiştir.

Eisenmenger vd. (2020) gerçekleştirdikleri literatür taraması sonucunda, SDG amaç, hedef ve göstergelerinin kaynak kullanımındaki mutlak eğilimleri izlemediği, ekonomik büyümeye ekolojik bütünlüğün üzerinde öncelik verildiğini belirtmiştir. Ayrıca, SDG amaçlarının ağırlıklı olarak sürdürülemez kaynak kullanımından sorumlu kurumlara dayandığı ve kısmen daha az sürdürülebilirliğe yönelik mevcut eğilimleri güçlendiren önlemler önerdiği ifade edilmiştir.

Walsh vd. (2020), kapsayıcı ve çevresel açıdan sürdürülebilir ekonomik kalkınmaya geçiş yolunun bilim, teknoloji ve yenilik (STI; science-technology-innovation) açısından yoğun olması gerektiğini belirtmiştir. Yazarlar, STI ile ilişkili yatırım modellerinin sürdürülebilirlik amaçlarına erişmek için yönlendirilmesi ve biçimlendirilmesini tavsiye etmiştir.

König vd. (2021), beşli yenilik sarmalında yer alan üniversite/akademi, sanayi/iş dünyası, hükümet/devlet, kamu/toplum ve çevre etkileşiminin sürdürülebilir kalkınma ile ilişkisini incelemiştir. Yazarlar, beşli yenilik sarmal modelinin sürdürülebilir kalkınma için gerekli olan sosyo-ekolojik geçişleri sağlayabileceğini belirtmiştir.

Mhlanga (2021), gelişmekte olan ülkelerde yapay zekanın yoksulluğun azaltılması (SDG amaç 1) ile endüstri, inovasyon ve altyapı (SDG amaç 9) üzerindeki etkisini içerik analizi ile incelemiştir. Yapay zekanın (AI; artificial intelligence) yoksulluk haritaları aracılığı ile yoksulluk verilerinin etkin toplanmasını sağlama, tarım ve finans eğitiminde devrim yaratarak yoksulluğun ortadan kaldırılmasına yardımcı olduğu ifade edilmiştir. Ülkelere, SDG amaçlarına erişmek için daha fazla yapay zekâ yatırımları yapmaları tavsiye edilmiştir. Çalışma ayrıca, AI'nın eğitimde ve finans sektörünün daha önce dışlanan bireylerin ana akım ekonomiye katılmalarına izin vererek çok yardımcı olduğunu keşfetmiştir. Bu nedenle, gelişmekte olan ekonomilerdeki hükümetlerin, inovasyon, altyapı geliştirme, yoksulluğun azaltılması ile ilgili amaçlara ulaşılabilmesi için yapay zekâ kullanımına daha fazla yatırım yapması ve bununla ilgili araştırmaları artırmasının önemli olduğu ifade edilmiştir.

Ele alınan çalışmada ise 83 ülkenin 2020 yılı verilerinden yararlanılarak sürdürülebilirliğin dokuzuncu amacı olan sanayi, altyapı ve yenilikçilik ile ekonomik göstergeler bağlamında kümeler ayrılması amaçlanmıştır. Literatürde yer verilen çalışmalar incelendiğinde, çalışmanın karar alıcılara farklı bir bakış açısı kazandırması beklenmektedir. Çalışmada kümeleme analizi yöntemlerinden Ward Bağlantı kullanılacaktır. İzleyen bölümde, söz konusu yöntemle ilgili açıklayıcı bilgiler sunulmuştur.

## 2. WARD BAĞLANTI YÖNTEMİ İLE KÜMELEME ANALİZİ

Kümeleme analizi, birimlerin ya da değişkenlerin kümeler (gruplara/sınıflara) ayrılmasında kullanılmaktadır. Bu sınıflara ayırma işleminde aşamalı (hiyerarşik) veya aşamalı olmayan yöntemlerden yararlanılmaktadır. Aşamalı olmayan yöntemlerde önceden belirlenmiş küme sayısına göre kümeleme işlemi gerçekleştirilmektedir. Küme sayısının belirlenmesinde çeşitli teknikler, formüller veya araştırma ile ilgili kuramsal çerçeveden yararlanılmaktadır. Öte yandan, aşamalı kümeleme yöntemleri ise kümeleme işlemi uzaklık, benzerlik ve farklılıkları dikkate alarak bütünden teke veya tekilden bütüne doğru gerçekleştirmektedir. Diğer bir ifadeyle, birimlerin ya da değişkenlerin tek başına bir küme oluşturduğu yapıdan hepsinin tek kümede olduğu yapıyı içeren yelpazede kümeleme işlemleri aşamalı olarak gerçekleştirilmektedir. Bu işlemler sonucunda, dendogram, kümeler arası uzaklıklar, buz saçılım grafiği gibi araçlardan yararlanılarak küme sayısına karar verilmekte ve kümeleme işlemi gerçekleştirilmektedir. Ele alınan çalışmada, ülkelerin ekonomik göstergeleri ve SDG dokuzuncu amacına erişme durumları bağlamında kümeler ayrılması hedeflenmektedir. Bahsedilen hedef ile ilgili açık bir kuramsal çerçeve olmaması ve keşfedici yapısı nedeniyle aşamalı kümeleme işleminden yararlanılacaktır. Bu kapsamda, küme içi değişkenliği (varyansı) en küçük kılmayı amaçlayan Ward Bağlantı yönteminden yararlanılacaktır. Ward Bağlantı yönteminde m ve j kümeleri arasındaki uzaklık eşitlik (1) ile hesaplanmaktadır (Özdamar, 2013).

$$d_{mj} = \frac{(N_j + N_k)d_{kj} + (N_j + N_l)d_{lj} - N_j d_{kl}}{N_j + N_m} \quad (1)$$

Eşitlik (1)'de m kümesinin daha önce oluşturulmuş k ve l kümelerinden hangisi ile birleşeceğinin belirlenmesinde j kümesi ile k ve l kümelerinin uzaklıkları dikkate alınmaktadır. Ayrıca, N<sub>j</sub> j kümesinin, N<sub>k</sub> k kümesinin ve N<sub>l</sub> l kümesinin eleman sayısını göstermektedir.



### 3. BULGULAR

Çalışmada kullanılan ekonomi değişkenleri doğrudan yabancı yatırımların GSYİH'ya yüzdesel oranı (E1), iş gücüne katılım oranı (E2; %), kişi başına GSYİH (E3; USD), enflasyon oranı (E4; %), hizmet ve ürünler ihracatının GSYİH içindeki yüzdesel payı (E5; %)'tir. Öte yandan, SDG 9.amaç verileri içinde en az eksik veri içeren ve birbirinden belirgin biçimde farklı göstergelerden yararlanarak altı değişken oluşturulmuştur. SDG değişkenleri yük taşıma hacmi (S1), yolcu taşıma hacmi (S2), kişi başına üretim katma değeri (S3; USD), toplam istihdamda üretim istihdamının payı (S4; %), kredi veya kredi limiti olan küçük ölçekli sanayilerin oranı (S5; %), en az 4G mobil ağ tarafından kapsanan nüfus oranı (S6; %)'dir. Çalışmada kullanılacak veriler çeşitli kaynaklardan derlenmiştir (ECB Statistics, 2021; Our World Data, 2021; Trading Economics, 2021; WB Data, 2021; UN data, 2021; United Nations Industrial Development Organization, 2021; UN Sustainable Development, 2021; U.S. Small Business Administration). Bununla birlikte, S5 değişkeninde İran, Japonya, Norveç, Singapur ve BAE'ye ilişkin veriler bulunamadığından diğer ülkelere ait ortalama değer, bu ülkelere atanmıştır. Bazı ülkeler ve SDG dokuzuncu amaç altında yer alan bazı göstergeler çok sayıda eksik veri içermesi nedeniyle çalışmaya dâhil edilememiştir. Çalışmada beş ekonomik göstergeleri yansıtan değişken ve altı SDG dokuzuncu amaçla ilgili değişken kullanılmıştır. Seksen üç ülkeye ait bahsi geçen değişkenler gözetilerek veriler derlenmiştir. Analizlerde kullanılan veriler, değişkenler bağlamında incelendiğinde Tablo 1'deki en yüksek ve en düşük değerlere ulaşılmaktadır.

**Tablo 1:** En Yüksek ve En Düşük Değerlere Sahip Ülkeler

	E1	E2	E3	E4	E5	S1	S2	S3	S4	S5	S6
<b>En Yüksek Değer</b>	103,93	86,67	114.705	254,95	208,75	1.215.943	53.598.669	24.587	27,44	80,84	100,00
<b>En Yüksek Değere Sahip Ülke</b>	G.K.R.Y.	İzlanda	Lüksemburg	Venezuela	Lüksemburg	Çin	Çin	İrlanda	Çekya	Belçika	Belçika, Danimarka, İtalya, Polonya, Singapur, İsveç
<b>En Düşük Değer</b>	-16,06	44,67	504	-1,93	10,12	83	54	45	3,75	0,00	0,00
<b>En Düşük Değere Sahip Ülke</b>	Lüksemburg	Irak	Mozambik	BAE	Pakistan	G.K.R.Y	Zambiya	Mozambik	Lüksemburg	Azerbaycan	Irak

Tablo 1'den doğrudan yabancı yatırımların GSYİH'ya yüzdesel oranında (E1) en yüksek değere sahip ülkenin GKRY, en düşük değere sahip ülkenin ise Lüksemburg olduğu görülmektedir. Lüksemburg, ABD'nin ardından ikinci en büyük yatırım fon merkezine

sahiplik etmektedir. Ayrıca, Lüksemburg Avrupa'nın önemli bireysel bankacılık ve sigortacılık merkezidir. Skype, eBay ve Jajah gibi önemli İnternet üzerinden hizmet veren şirketlerin uluslararası merkezleri de Lüksemburg'tadır. Bununla birlikte, Lüksemburg'un yüzölçümü (yaklaşık 2586 km<sup>2</sup>) oldukça küçüktür (wikipedia, 2021). Bu durum, ülkenin belirli bir noktada iyi seviyede olan ekonomisini korumasına yol açmış olabilir. Yabancı yatırımcıların yüksek getiri elde etmek için makul düzeyde risk içeren ülkeleri tercih ettiği ve GKRY'nin 2008 küresel krizi sonrası yaşadığı büyük ekonomik krizin doğrudan yabancı yatırımlar üzerinde olumsuz etkileri olduğu belirtilmiştir (Asgarnezhad Nouri ve Soltani, 2016). Bu durumun 2019 yılına dek olumsuz etkileri gözlemlenmiştir. GKRY, 2018 yılında doğrudan yabancı yatırımların GSYİH içindeki payında büyük bir daralma yaşamış (-%24,9), 2019 yılında ise büyük bir sıçrama gerçekleştirmiştir (UN data, 2021).

İşgücüne katılım oranında (E2) en düşük ülke Irak'tır. Irak'ın yaşamış olduğu savaş, iç çatışma, terör ve şiddet döngüsünün istihdam yaratacak sermayenin ve girişimin önünde engel teşkil etmesi, hızlı nüfus artışına paralel istihdam yaratılamaması, kadınlarda eğitim oranlarının çok düşük kalması, doğal kaynaklardan elde edilen gelirlerin istihdam yaratacak biçimde oluşturulmaması, etkin istihdam politikasının eksikliği, tarımın göz ardı edilmesi işgücüne katılımın düşük düzeylerde kalmasına neden olmaktadır (Bandiera vd., 2019). Diğer taraftan, incelenen ülkeler arasında işgücü katılım oranı en yüksek ülkenin İzlanda olduğu gözlemlenmiştir. Bu noktada, 2008 krizinde İzlanda'da ortalama olarak çalışanların maaşları düşerken işgücüne katılımlarının arttığı, İzlandalıların çalışma arzularının öne çıktığı ifade edilmektedir (Ólafsdóttir, 2020).

Kişi başına düşen gelir (E3) değerlerinin en yüksek olduğu ülke refah seviyesi oldukça yüksek nadir ülkelerden biri olan Lüksemburg'tur. Mozambik'te kişi başına düşen gelir değerlerinin en düşük olması, ülkenin son dönemde uyguladığı politikalarla açıklanmaktadır. Buna göre, Mozambik kaynaklarını imalat yerine tarıma yönlendirmekte, tarımda ise görece yüksek harcamalara rağmen verimliliği sağlayamamaktadır (Grabowski, 2018; Benfica vd., 2019).

Tablo 1'de enflasyon oranının (E4) en yüksek olduğu ülkenin incelenen dönem için Venezuela olduğu görülmektedir. Bu durumun oluşmasında son dönemde petrol fiyatlarındaki hızlı düşüş, yolsuzluklar, iç çıkar çatışmaları, temel yaşam maddelerinde ithalata bağımlılık, yüksek miktarda karşılıksız para basımı, dış şoklara karşı savunmasız ekonomi ve siyasi istikrarsızlıklar neden olarak gösterilebilir (Reilly, 2020; Su vd. 2020). E4 değişken değerinin en düşük olduğu ülke Birleşik Arap Emirlikleri (BAE) olarak tespit edilmiştir. BAE, 2015 yılında görece yükselen enflasyonu kontrol altına almaya çalışmış ve son dönemde deflasyon (negatif enflasyon) açıklamıştır. OPEC Ülkelerinden olan BAE önemli bir enerji ihracatçısı konumdadır ve bunu sürdürülebilir hale getirmiş ender ülkelerden biridir.

Hizmetler ve ürünler ihracatının GSYİH içindeki payı (E5) değişkeninde en yüksek değere sahip ülke Lüksemburg, en düşük değere sahip ülke ise Pakistan'dır. Bu noktada, hatırlanacağı üzere, Lüksemburg'un e-ticaret devlerinin uluslararası merkezine, Avrupa'nın ise önemli bankacılık ve sigortacılık şirketlerine ev sahipliği yaptığından daha önce bahsedilmiştir. Lüksemburg'un yapmış olduğu planlamaların karşılığını aldığından söz etmek mümkündür. Pakistan'ın rekabetçilik, katma değeri yüksek ürün üretimi, ürün ve hizmetlerde inovasyon bağlamında ihracatta durgunluk yaşadığı, doğrudan yabancı yatırımcı

çekmede yeteri kadar başarılı olmadığı, yerel para biriminin (Rupi) sürekli değer kaybettiği, ekonomik istikrarsızlık yaşadığı ifade edilmektedir (Awan ve Mukhtar, 2019).

Tablo 1' de taşıma yük hacmi (S1) ve yolcu taşıma hacmi (S2) değişkenlerinin en yüksek olduğu ülkenin Çin olduğu görülmektedir. Çin'in genel olarak dış ticarete sağlamış olduğu yüksek rekabetçi üretim ve tedarik zinciri ağının bu durumda etkili olduğu ifade edilebilir. Ayrıca, son dönemin popüler projelerinden biri olan "Bir Kuşak Bir Yol" projesi Çin tarafından hayata geçirilmeye çalışılmaktadır. Çin, üretimde rekabet gücü yüksek mallardaki üretimini Avrupa'ya, Afrika'ya ve deniz aşırı bölgelere taşıyarak kadim İpekyolu'nu canlandırmak istemektedir. Bununla birlikte, Bir Kuşak Bir Yol projesi içinde yer alması planlanan bazı bölgelerin geri kalmış ve alt yapı yönünden yetersiz durumda olması önemli engeller olarak görülmektedir (Lu vd., 2018). GKRY, bir ada ülkesi olmasına rağmen yaşamış olduğu krizin etkisi ile taşıma yük hacminin en düşük değerinde olduğu ülke olarak dikkat çekmektedir. Zambiya yolcu taşıma hacmi bakımından en düşük göstergeye sahip olan ülke olmuştur. Bu durumun nedenleri arasında Zambiya hükümetinin artan trafik kazalarını engellemek için gece seyahatine kısıtlama getirmiş olması gösterilebilir (Moonga ve Hangoma, 2021).

Kişi başına üretim katma değeri (S3) değişkeninde en iyi performansa sahip ülke İrlanda, en düşük performansa sahip ülke Mozambik olduğu anlaşılmaktadır. İrlanda'nın S3 değişkeninde öne çıkmasının temel nedenleri arasında bir dizi imalat şirketinin faaliyetlerini İrlanda'ya taşıması, düşük kurumlar vergisi nedeniyle fikri mülkiyet kullanımından elde edilen satışların (üretim) GSYİH ve kişi başına üretim katma değerini arttırması bulunmaktadır (Kynčlová vd. 2020). Hatırlanacağı üzere Mozambik'in kaynaklarını imalattan tarıma yönlendirdiği ve tarımda da verimliliği sağlayamadığı önceki kısımda ifade edilmiştir.

Toplam istihdamda üretim/imalat istihdam payı (S4) değişkeninin en iyi olduğu ülke Çekya, en düşük olan ülke Lüksemburg olarak saptanmıştır. Lüksemburg'un bankacılık, sigortacılık ve e-ticaret şirketlerinin merkezi olma yolunda atmış olduğu adımlar ülkede imalata dayalı istihdamın oranını düşük kılmaktadır. Çekya ise otomotiv sanayi ile Avrupa'nın en sanayileşmiş ülkelerinden biridir. Ayrıca, Çekya Endüstri 4.0 kapsamında önemli adımlar atmaktadır (Poor ve Basl, 2018).

Kredi ve kredi limiti olan küçük ölçekli sanayi oranı değişkeninde (S5) en yüksek olan ülke Belçika, en düşük Azerbaycan olduğu görülmektedir. Belçika'da küçük ve orta ölçekli işletmelerin tüm işletmeler içindeki oranı %99,85'e ulaşmıştır. Belçika'da küçük ve orta ölçekli işletmelere verilen kredilerin büyümesi, yeni banka kredilerine uygulanan düşük faiz oranları ve ticari güvenin artmasıyla desteklenmiştir (OECD Belçika Raporu, 2020).

En az 4G mobil ağ tarafından kapsanan nüfus oranı (S6; %) en yüksek olduğu ülkeler İtalya, Belçika, Danimarka, Singapur ve İsveç olduğu görülmektedir. S6 değişkeninde en düşük değere sahip ülke Irak'tır. Irak'ın ABD işgali, iç çekişmeler, DEAŞ terörü ve şiddet ortamının mobil ağ yapısının güçlenmesini engellediği ifade edilebilir.

E1, E2, E3, E4 ve E5 ekonomik değişkenleri ve S1, S2, S3, S4, S5 ve S6 sürdürülebilirlik değişkenlerine ilişkin verilerden yararlanılarak ülkeler hiyerarşik kümeleme analizi yöntemlerinden Ward Bağlantı yöntemi ile kümelere atanacaktır. Ward bağlantı yönteminin uygulanması sürecinde, verilere Z-skor normalizasyon işlemi uygulanmıştır. Şekil 1'de analiz sonucunda elde edilen dendograma yer verilmiştir.



	En Düşük	-0,58	60,13	1.309	0,25	14,32	106	4.939	152	5,32	0,00	75,70
	Ortalama	3,01	70,77	8.780	5,45	37,56	36.275	1.103.861	1.018	11,60	29,67	91,94
	En Yüksek	5,86	86,67	75.420	3,01	92,46	136.849	8.136.364	8.254	18,90	80,84	100,00
KÜME 2	En Düşük	-5,43	65,82	29.600	-1,93	18,52	225	10.220	2.623	6,86	11,00	94,00
	Ortalama	1,38	76,96	47.577	1,23	45,33	29.404	2.292.890	5.084	11,98	37,11	99,21
	En Yüksek	4,19	61,54	9.127	39,91	49,30	55.359	1.176.590	1.942	23,00	44,38	98,75
KÜME 3	En Düşük	0,52	47,17	1.285	0,20	10,12	426	47.516	176	12,10	4,13	68,73
	Ortalama	1,66	53,27	4.182	10,15	28,39	18.028	390.639	636	16,93	22,87	89,13
	En Yüksek	19,61	83,09	25.946	3,83	106,80	39.949	1.595.497	4.748	27,44	68,71	100,00
KÜME 4	En Düşük	1,93	66,07	2.715	0,77	40,35	760	5.797	471	17,81	24,35	96,86
	Ortalama	5,20	72,18	14.088	2,35	69,54	9.415	392.611	2.192	21,48	43,01	98,78
	En Yüksek	17,46	83,98	5.955	11,40	60,10	12.452	2.093.775	428	23,00	38,71	65,48
KÜME 5	En Düşük	-1,31	44,67	504	-1,11	12,03	1.127	54	45	4,06	3,72	0,00
	Ortalama	4,29	67,31	2.155	5,51	29,49	4.433	322.084	199	10,04	13,84	45,78
	En Yüksek	1,76	75,88	65.298	7,66	18,50	1.215.943	53.598.669	6.257	22,00	27,98	99,90
KÜME 6	En Düşük	1,09	52,13	2.100	1,81	11,73	270.188	16.988.050	285	10,65	4,10	97,92
	Ortalama	1,50	67,04	25.871	4,12	16,21	723.947	35.451.070	3.121	14,93	14,49	99,24
	En Yüksek	103,93	74,84	27.858	254,95	71,87	8.464	10.749	848	10,82	66,13	99,60
KÜME 7	En Düşük	0,24	62,51	16.054	0,25	16,69	83	10.098	437	7,27	45,26	65,00
	Ortalama	52,08	68,67	21.956	127,60	44,28	4.273	10.423	643	9,05	55,70	82,30
	En Yüksek	28,35	84,21	114.705	1,74	208,75	2.446	1.997.744	24.587	12,56	55,57	100,00
KÜME 8	En Düşük	-16,06	71,66	65.233	0,36	66,03	753	58.210	4.577	3,75	30,84	90,00
	Ortalama	1,40	76,70	85.148	0,90	143,77	1.618	941.710	13.910	9,22	40,75	96,75

Tablo 2'deki küme ortalama değerlerine göre her bir değişkende sıralamalar elde ederek gerçekleştirdiğimiz incelemede, E1 değişkeninde Küme 7'nin en yüksek, Küme 2'nin en düşük ortalama değere sahip olduğu anlaşılmaktadır. Küme 7'de E1 kapsamında iki uç değere sahip ülke (GKRY ve Venezuela) aynı kümede yer almaktadır. E2 değişkeninde ise Küme 2 en yüksek, Küme 3 en düşük ortalama değere sahiptir. Bu durum refah düzeyi arasında belirgin farklılık bulunan ülkelerin iş gücüne katılım bağlamında da ayrıştığını göstermektedir. E3 değişkeni bağlamında Küme 8 en yüksek, Küme 5 ise en düşük ortalama değere sahiptir. Küme 8'de en yüksek kişi başı GSYİH'e sahip ülke olan Lüksemburg, Küme 5'te ise en düşük kişi başı GSYİH'e sahip Mozambik bulunmaktadır. E4 değişkeninde ilk sırada Küme 7, son sırada ise Küme 8 bulunmaktadır. Enflasyon oranını temsil eden E4 bağlamında Küme 7'de iki uç değere sahip ülkenin aynı kümede olduğu, Küme 8'de ise enflasyonun düşük seyretmesi beklenen refah düzeyi ülkelerin bulunduğu görülmektedir. E5 değişkenine göre yapılan sıralamada ilk sırada en yüksek gelire sahip ülkelerin bulunduğu Küme 8, son sırada ise en yüksek ticaret hacmine sahip ülkeleri içeren Küme 6 yer almaktadır. S1 ve S2 değişkeninde Küme 6 birincidir. Bu durum Küme 6 ülkelerinin dünya ticaretindeki ağırlıkları ile orantılıdır. S3 değişkenine göre gerçekleştirilen sıralamada ilk sırada Küme 8, ikinci sırada Küme 2, üçüncü sırada Küme 6 ve son sırada ise Küme 7 yer almaktadır. Kümelerde yer alan ülkeler incelendiğinde böylesi bir sıralamanın çıkması, ekonomik gelişmişlik, sanayileşme ve dünya ticaretindeki paylarla örtüşmektedir. S4 değişkeninde ortalama değere göre Küme 4 birinci, Küme 7 ise sonuncudur. Küme 4'te sanayileşmede belirli bir mesafe kat etmiş Çekya, Macaristan, Polonya gibi yeni kuşak AB üyeleri ve Vietnam yer almaktadır. S5 değişkenine göre gerçekleştirilen sıralamada Küme 7 ilk, Küme 5 son sıradadır. Küme 5, diğer kümelerle kıyaslandığında ağırlıklı olarak yoksul ülkeleri içermektedir. Bu ülkelerin, küçük ölçekli sanayi işletmelere yeteri ölçüde ekonomik destek sağlayamaması beklenebilir. S6

değişkeninde ise ilk sırada Küme 6, son sırada ise Küme 5 yer almaktadır. Yoksulluğu ağır şekilde hisseden Küme 5 ülkelerinin en az 4G mobil ağ kapsayıcılığı bakımından da son sıralarda bulunması beklenen bir sonuçtur. Öte yandan, Çin, Hindistan ve ABD'yi içeren Küme 6'nın S6'da ilk sırada bulunması dikkat çekicidir. Söz konusu ülkelerin yüksek nüfusa ve geniş coğrafyalara sahip olmalarına rağmen diğer ülkelere kıyasla ön sıralarda bulunması, birbirleri ile rekabet içinde olmalarıyla açıklanabilir.

Tablo 2'den Küme 1'de yer alan ülkelerin iş gücüne katılım oranı (E2) ile en az 4G mobil ağ tarafından kapsanan nüfus oranı (S6; %) değişkenlerinde incelenen tüm ülke ortalamalarının üstünde, geriye kalan dokuz değişkende ise ortalama altında değerlere sahiptir. Bu noktada enflasyon oranı (E4) değişkeninde daha düşük değerler genelle kabule göre daha tercih edilebilir olduğu düşünüldüğünde, Küme 1'deki ülkelerin üç değişkende ortalama üstü bir performansla sahip olduğu ifade edilebilir. Küme 1'in Yunanistan, Endonezya, Tayland, Portekiz ve G. Afrika'yı dışarıda bıraktığımızda genel olarak eski doğu bloku ve Latin Amerika ülkelerinden oluştuğu görülmektedir. Yunanistan ve Portekiz, 2008 ekonomik krizinden en çok etkilenen AB ülkeleri arasındadır (Lisi vd., 2019). Diğer ülkelerin ise sosyo-ekonomik açıdan iki grup halinde birbirlerine benzediği ifade edilebilir. Bu ülkelerin sürdürülebilirlik amaçlarına erişme noktasında benzeşmesi de şaşırtıcı olmamaktadır.

Küme 2 dünya ticaretinde ve sanayisinde öne çıkan ülkelere aittir. Ayrıca Küme 2 ülkeleri genel olarak yüksek insani gelişmişlik düzeyine sahiptir (UNDP, 2020). İnsani gelişmişliğin üç faktörü vardır ve bunların eğitim, sağlık ve gelir seviyesi oluşturmaktadır. Bu bağlamda ilgili ülkelerin eğitim, sağlık ve gelir düzeyleri açısından da öncü olduğunu ifade edebiliriz.

Küme 3'teki ülkelerin kişi başına düşen GSYİH'si 1.000-10.000 USD aralığında ve iş gücüne katılım oranı %50 civarındadır. Ayrıca, Moldova ve Sri Lanka dışında Küme 3'teki ülkelerin Müslüman kimlikleri ile öne çıktığı görülmektedir.

Küme 4'te Vietnam dışında eski doğu blokunda yer alan ve görece yeni AB üyesi ya da aday olan ülkeler bulunmaktadır. Söz konusu ülkeler AB üyeliği sonrası önemli ekonomik, demokratik ve yönetsel değişimler geçirmiş ve AB ortalamasına yakın değerlere ulaşmıştır. Vietnam ise 1988'den 2019'a kadar geçen sürede yıllık ortalama %6,8 gibi yüksek bir ekonomik büyüme yakalamıştır (UN data, 2021).

Küme 5'te Afrika ve Orta Asya ülkeleri bulunmaktadır. Küme 5, kümeler arasında en düşük kişi başına GSYİH değerine sahiptir. Küme 5 ülkelerinin sürdürülebilirlik amaçlarına erişmede de genel olarak geri kaldığı gözlemlenmektedir. Bu durum, ekonomik gelişmişlik ve sürdürülebilirlik arasındaki etkileşime işaret etmektedir.

Küme 6'daki ülkeler S1 ve S2'de öne çıkan ülkelerdir. İncelenen ülkeler arasında, Küme 6 ülkeleri S1 ve S2'de ilk dört sıra içinde bulunmaktadır. Bu kapsamda, söz konusu ülkelerin dünya ticaretinde artan paylarından bahsetmek mümkündür. Bununla birlikte, Çin ve ABD arasında yaşanan ve ticaret savaşı adı verilen gerilimin etkilerinin ilerleyen dönemde görülmesi beklenmektedir (Itakura, 2020).

Küme 7'de yer alan GKRY ve Venezuela'nın son dönemde yaşadıkları sorunlardan önceki kısımda bahsedilmiştir. Ayrıca, iki ülke S2 değişkeninde geride kalan ülkeler arasında yer almaktadır.

Küme 8'de yer alan ülkeler kişi başına GSYİH (E3), (%), hizmet ve ürünler ihracatının GDP içindeki yüzdesel payı (E5) ve kişi başına üretim katma değeri (S3) değişkeninde birbirine yakın değerlere sahiptir. Bu ülkelerin sürdürülebilir kalkınma açısından doğru adımlar attığı ifade edilebilir.

Türkiye özelinde analiz sonuçlarını değerlendirdiğimizde, Küme 3'te yer alan ülkelerle ortak özellikler dikkat çekmektedir. Küme 3'teki ülkelerin iş gücüne katılım oranı ortalaması, tüm kümeler içinde en düşük olandır. Ayrıca Küme 3 ortalaması, kişi başına GSYİH, enflasyon oranı, hizmet ve ürünler ihracatının GSYİH içindeki yüzdesel payı ve kişi başına üretim katma değeri değişkenlerinde en kötü ikinci, yolcu taşıma hacmi, kredi veya kredi limiti olan küçük ölçekli sanayilerin oranı ve en az 4G mobil ağ tarafından kapsanan nüfus oranı değişkenlerinde ise en kötü üçüncü performansı göstermektedir. Bu bağlamda, Türkiye ve benzer özelliklere sahip Küme 3 ülkelerinin, sanayi, altyapı ve yenilikçilik amacı çerçevesinde söz konusu değişkenlerde gelişmiş ülkeleri örnek alarak politikalar geliştirmeleri gerekmektedir. Özellikle, Türkiye açısından enflasyonun önemli bir sorun olduğu, doğrudan yabancı yatırımcı çekmede diğer ülkelerle kıyaslandığında başarısız olduğu ve iş gücüne katılımın yeterli düzeyde olmadığı görülmektedir. Bu noktada, her ne kadar kültürel, coğrafi, tarihsel farklılıkları olsa da Küme 8 ülkeleri İrlanda, İsviçre, Singapur ve Lüksemburg'un gerçekleştirdiği gibi belirli bir alanda devamlılığı olacak bilgi teknolojisine veya çağa uygun teknoloji-bilişim temelli iş olanaklarının yaratılması, Türkiye açısından önemli kazanımların elde edilmesine olanak sağlayacaktır.

Genel olarak, gelişmekte olan ülkelerin kendi hatalarından ve gelişmiş ülkelerin olumlu özelliklerinden çıkaracağı dersler kadar diğer ülkelerin yaşadığı olumsuz dönüşümleri de dikkatle analiz etmeleri faydalı olacaktır. Bu noktada, Mozambik ve Venezüella gibi olumsuz dönüşümler gerçekleştiren ülkelerin incelenmesi, söz konusu ülkelerin kaynakların yanlış kullanımı, düşük verimlilik, üretimi öncelemeyen ekonomik yapı, yolsuzluklar, iç çıkar çatışmaları, temel yaşam maddelerinde ithalata bağımlılık, yüksek miktarda karşılıksız para basımı, dış şoklara karşı savunmasız ekonomi, çatışma ve terör ortamı, hukukun üstünlüğünün sağlanamaması, yeniliklerin gerisinde kalma, altyapı yetersizliği, etkin istihdam politikasının eksikliği, gelir dağılımındaki adaletsizlik, kaynakların belirli bir elitin elinde toplanması, eğitim olanaklarının yetersizliği ve siyasi istikrarsızlık oluşturan hatalı politikalarından dersler çıkarılması gerekmektedir.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada ülkelerin ekonomik göstergeleri ile sürdürülebilir kalkınmanın dokuzuncu amacı olan sanayi, yenilikçilik ve altyapı bağlamında sınıflara ayrıştırılarak karşılaştırmalı analizlerinin yapılması amaçlanmıştır. Bu kapsamda çeşitli kaynaklardan derlenen veriler kümeleme analizi yöntemlerinden Ward bağlantı ile analiz edilmiştir. Sonuçlar, ülkelerin sekiz küme altında değerlendirilebileceğini göstermektedir.

Ülkeleri sekiz küme altında incelediğimizde Küme 1, değerlendirilen ülkeler ve değişkenler bağlamında, iyi veya kötü anlamda öne çıkmayan, Yunanistan, Endonezya, Tayland, Portekiz ve G. Afrika'yı dışarıda bıraktığımızda, genel olarak eski doğu bloku ve Latin Amerika ülkelerinden oluşmaktadır. Küme 2'de dünya ticaretinde ve sanayisinde öne çıkan Almanya, Fransa, Japonya, Birleşik Krallık gibi ülkeler bulunmaktadır. Küme 3'teki ülkelerin daha yoksul ülkeleri içeren Küme 5 ile Küme 3'ten daha yüksek gelire sahip Küme 1, Küme 4 ve

Küme 7'yi kapsayacak geniş bir küme arasında bulunduğu ifade edilebilir. Küme 3'te yer alan bazı ülkeler Türkiye, Bangladeş, İran, Mısır, Pakistan'dır. Küme 4'te sanayileşmede belirli bir mesafe kat etmiş Çekya, Macaristan, Polonya gibi yeni kuşak AB üyeleri ve Vietnam yer almaktadır. Küme 5, diğer kümelerle kıyaslandığında ağırlıklı olarak yoksul ülkeleri içermektedir. Bu ülkelerden bazıları Mozambik, Demokratik Kongo Cum., Zambiya'dır. Küme 6, yüksek nüfusa, geniş coğrafyaya ve dünya ticaretinde artan hacme sahip Çin, ABD ve Hindistan'ı içermektedir. Küme 7, incelenen ülkeler arasında iki farklı noktada bulunan, fakat son dönemde yaşadıkları ekonomik krizlerin etkilerini hissedenden GKRY ve Venezuela'yı içermektedir. Küme 8'de ise incelenen değişkenlerde birçok açıdan diğer ülkelere olumlu ayrılan İrlanda, Lüksemburg, Singapur ve İsviçre bulunmaktadır.

Ülkelerin yüksek sanayi üretimine ulaşması, ekonomik gelişmeleri ve refahları için önemli görülmektedir. Bununla birlikte, sanayi üretimini etkin kılmak için yeterli altyapının sağlanması, yeniliğe ve teknoloji yatırımlarına önem verilmesi gerekmektedir. Bu durum ise sürdürülebilirlik açısından kaynakların gelecek nesillere aktarımı, çevrenin korunması sorunlarının daha dikkatli biçimde ele alınmasını gerekli kılmaktadır. Ülkeler, döngüsel ekonomi, yeşil ekonomi, azaltım prensipleri, yüksek teknolojinin etkin kullanımı gibi araçlardan yararlanarak sürdürülebilir sanayi, inovasyon ve altyapı amaçlarına erişebilirler.

Sonuçlar, sürdürülebilirlik amaçlarından dokuzuncusu olan sanayi, altyapı ve yenilik amacıyla belirli mesafe kat etmiş ülkelerin ekonomik göstergelerde de diğer ülkelere olumlu olarak farklılaştığını göstermiştir. Bu kapsamda, geri kalmış ülkelere ekonomik kalkınma ve sanayi, altyapı, yenilik amacıyla erişmek için altyapı yatırımlarına öncelik vermesi, kaynaklarını etkin kullanması, ileriye dönük kalkınmayı hızlandıracak projeler üretmesi, iç çatışmalara ve savaşlara son vermesi, iyi yönetim düzeyini tesis etmesi, döngüsel-yeşil ekonomi politikalarını uygulaması önerilmektedir. Ayrıca, incelenen değişkenler ve dönem açısından kötü performans sergileyen ülkelerin kaynakların yanlış kullanımı, düşük verimlilik, üretimi önceliklemeyen ekonomik yapı, yolsuzluklar, iç çıkar çatışmaları, temel yaşam maddelerinde ithalata bağımlılık, yüksek miktarda karşılıksız para basımı, dış şoklara karşı savunmasız ekonomi, çatışma ve terör ortamı, hukukun üstünlüğünün sağlanamaması, yeniliklerin gerisinde kalma, altyapı yetersizliği, etkin istihdam politikasının eksikliği, gelir dağılımındaki adaletsizlik, kaynakların belirli bir elitin elinde toplanması, eğitim olanaklarının yetersizliği ve siyasi istikrarsızlık oluşturan hatalı politikalarından, özellikle gelişmekte olan ülkeler açısından önemli dersler çıkarılması gerekmektedir.

Çalışma, incelenen dönemde elde edilen güncel veriler, verisi eksik olmayan değişkenler ve ülkeler ile sınırlıdır. İlerleyen dönemde elde edilecek panel veriden yararlanarak ekonometrik analizlerle nedensellik araştırmaları gerçekleştirilebilir. Ayrıca, belirli ülkeler üzerinde derinlemesine incelemeler gerçekleştirilmesi veya ülkelerin bölgesel farklılıklarını da içerecek şekilde araştırma desenlerinin tasarımı ile konuya derinlik katılabileceği düşünülmektedir.

#### **Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı / Researchers' Contribution Rate Statement**

Yazar bu çalışmaya tek başına katkı sağladığını beyan etmiştir.

The author declare that she has contributed to this article alone.

#### **Araştırmacıların Çatışma Beyanı / Researchers' Conflict of Interest Statement**



Yazar, bu çalışmada potansiyel bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmişlerdir.  
The author declare that there is no potential conflict of interest in this study.

### **Araştırmacıların Etik Beyanı / Ethical Statement of Researchers**

Yazarlar bu çalışmanın tüm süreçlerinin araştırma ve yayın etiğine uygun olduğunu, etik kurallara ve bilimsel atıf gösterme ilkelerine uyduğunu beyan etmişlerdir.

### **KAYNAKÇA**

- Anuşlu, M. D. & Fırat, S. Ü. (2020). Ülkelerin endüstri 4.0 seviyesinin sürdürülebilir kalkınma düzeylerine etkisinin analizi. *Endüstri Mühendisliği*, 31, 44-58.
- Asgarnezhad Nouri, B., & Soltani, M. (2016). Determinants Of foreign direct investment in Cyprus. *J. Advanced Res. L. & Econ.*, 7, 341.
- Awan, A. G. & Mukhtar, S. (2019). Causes of trade deficit and its impact on pakistan's economic growth. *Global Journal of Management, Social Sciences and Humanities*, 5(3), 480-498.
- Bandiera, L., Chandra, V., Fosque, J. C., Von Der Goltz, J., Peterburs, T. A. M., Piffaretti, N. F., ... & Wheeler, C. M. (2019). Jobs in Iraq: A Primer of Job Creation in the Short-Term (No. 30844469). The World Bank.
- Benfica, R., Cunguara, B. & Thurlow, J. (2019). "Linking Agricultural Investments to Growth and Poverty: An Economywide Approach Applied to Mozambique" *Agricultural Systems*, 172, 91-100.
- Brundtland, G. H. (1987). Report of the world commission on environment and development: Our common future. UN.
- Eisenmenger, N., Pichler, M., Nora, K., Dominik, N., Plank, B., Ekaterina, S. et al. (2020). The sustainable development goals prioritize economic growth over sustainable resource use: A critical reflection on the SDGs from a socio-ecological perspective, *Sustainability Science*, 15(4), 1101-1110.
- Fritz, M. & Koch, M. (2014). Potentials for prosperity without growth: ecological sustainability, social inclusion and the quality of life in 38 countries. *Ecological Economics*, 108, 191-199.
- Grabowski, R. (2018). Deindustrialisation in Mozambique: the role of agriculture. *Canadian Journal of Development Studies/Revue Canadienne D'études du Développement*, 39(4), 569-585.
- Güney, T. (2017). Sürdürülebilir kalkınma açısından ekonomik özgürlüğün önemi: Panel veri analizi. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 19 (32), 8-14.
- Gürlük, S. (2010). Sürdürülebilir kalkınma gelişmekte olan ülkelerde uygulanabilir mi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 5(2), 85-99.

- Itakura, K. (2020). Evaluating the impact of the US–China trade war. *Asian Economic Policy Review*, 15(1), 77-93.
- Karakaya, E. & Özçağ, A. G. M. (2001). Sürdürülebilir kalkınma ve iklim değişikliği: Uygulanabilecek iktisadi araçların analizi. In *First Conference In Fiscal Policy And Transition Economies*, University of Manas.
- Kaur, H. & Garg, P. (2019). Urban sustainability assessment tools: A review. *Journal Of Cleaner Production*, 210, 146-158.
- Kılıç, S. (2006). Yeni toplumsal ve ekonomik arayışlar sürecinde sürdürülebilir kalkınma. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(2), 81-101.
- Kılıç, S. (2012). Sürdürülebilir kalkınma anlayışının ekonomik boyutuna ekolojik bir yaklaşım. *İstanbul Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, (47), 201-226.
- König, J., Suwala, L. & Delargy, C. (2021). *Helix models of innovation and sustainable development goals*, Springer International Publishing.
- Kuşat, N. (2013). Sürdürülebilirlik için yeşil ekonomi: avantaj ve dezavantajları–Türkiye incelemesi. *Journal of Yaşar University*, 8(29), 4896-4916.
- Kynčlová, P., Upadhyaya, S. & Nice, T. (2020). Composite index as a measure on achieving sustainable development goal 9 (SDG-9) industry-related targets: The SDG-9 index. *Applied Energy*, 265, 114755.
- Latruffe, L., Diazabakana, A., Bockstaller, C., Desjeux, Y., Finn, J., Kelly, E. et al. (2016). Measurement of sustainability in agriculture: A review of indicators. *Studies in Agricultural Economics*, 118(3), 123-130.
- Lei, K. & Zhou, S. (2012). Per capita resource consumption and resource carrying capacity: A comparison of the sustainability of 17, Mainstream Countries Energy Policy, 42, 603-612.
- Lisi, M., Llamazares, I. & Tsakatika, M. (2019). Economic crisis and the variety of populist response: evidence from Greece, Portugal and Spain. *West European Politics*, 42(6), 1284-1309.
- Lu, H., Rohr, C., Hafner, M. & Knack, A. (2018). China belt and road initiative. *RAND Europe*.
- Meadowcroft, J. (1997). "Planning, Democracy and the Challenge of Sustainable Development". *International Political Science Review*, 18(2), 167-190.
- Mhlanga, D. (2021). Artificial intelligence in the industry 4.0, and its impact on poverty, innovation, infrastructure development, and the sustainable development goals: Lessons from emerging economies? *Sustainability*, 13(11), 5788.
- Miller, P., de Barros, A. G., Kattan, L. & Wirasinghe, S. C. (2016). "Public Transportation And Sustainability: A Review". *KSCE Journal of Civil Engineering*, 20(3), 1076-1083.
- Moonga, M. K. & Hangoma, P. (2021). The impact of a night travel ban policy on road traffic accidents: interrupted time series evidence in Zambia. medRxiv.

- OECD Belçika Raporu (2020). Key facts on SME financing, [Çevrim-içi: <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/dd2390a8-en/index.html?itemId=/content/component/dd2390a8-en>], Erişim Tarihi: 03.01.2022.
- Owusu, P. A., & Asumadu-Sarkodie, S. (2016). "A Review Of Renewable Energy Sources, Sustainability Issues and Climate Change Mitigation". *Cogent Engineering*, 3(1), 1167990.
- Ólafsdóttir, K. (2020). The labor market in Iceland, 2000-2018". *IZA World of Labor*, (474).
- Önder, H. (2018). Sürdürülebilir kalkınma anlayışında yeni bir kavram: Döngüsel ekonomi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (57), 196-204.
- Öz, C. S. & Yiğit, Y. (2019). Binyıl kalkınma hedeflerinden sürdürülebilir kalkınma hedeflerine türkiye'de yoksulluğun analizi. *Sakarya Üniversitesi Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Seçme Yazılar-III*, 93. [Çevrim-içi: [https://ceko.sakarya.edu.tr/sites/ceko.sakarya.edu.tr/file/15.01\\_.2020\\_.pdf#page=105](https://ceko.sakarya.edu.tr/sites/ceko.sakarya.edu.tr/file/15.01_.2020_.pdf#page=105)], Erişim Tarihi: 03.01.2022.
- Özdamar, K. (2013). Paket programlar ile istatistiksel veri analizi: MINITAB 16-IBM SPSS 21. Nisan Kitabevi.
- Poor, P. & Basl, J. (2018). Czech Republic and processes of industry 4.0 implementation. *Annals of DAAAM And Proceedings*, 29.
- Rajeev, A., Pati, R. K., Padhi, S. S. & Govindan, K. (2017). Evolution of sustainability in supply chain management: a literature review. *Journal of Cleaner Production*, 162, 299-314.
- Reilly, S. G. (2020). Hyperinflation in Venezuela: How to address the problem (Doctoral dissertation), [Çevrim-içi: <https://repositories.lib.utexas.edu/bitstream/handle/2152/81586/Reilly%20Sean%20-%20THESIS.pdf?sequence=2>], Erişim Tarihi: 03.01.2022.
- Schroeder, P., Anggraeni, K. & Weber, U. (2019). The relevance of circular economy practices to the sustainable development goals. *Journal of Industrial Ecology*, 23(1), 77-95.
- Su, C. W., Khan, K., Tao, R. & Umar, M. (2020). A review of resource curse burden on inflation in Venezuela. *Energy*, 204, 117925.
- Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (2021). BM sürdürülebilir kalkınma amaçları Türkiye sayfası [Çevrim-içi: <https://www.tr.undp.org/content/turkey/tr/home/sustainable-development-goals.html>] Erişim tarihi :31.10.2021.
- Tomaselli, M. F., Timko, J., Kozak, R., Bull, J., Kearney, S., Saddler, J. et al. (2019). SDG 9: Industry, innovation and infrastructure—anticipating the potential impacts on forests and forest-based livelihoods. *Sustainable Development Goals*, 279.
- Walsh, P. P., Murphy, E., & Horan, D. (2020). The role of science, technology and innovation in the UN 2030 Agenda". *Technological Forecasting and Social Change*, 154, 119957.
- Yaylı, H. (2007). Sürdürülebilir kalkınmanın sürdürülebilirliği. In *International Conference On Advances In Natural & Applied Sciences*.

- Yılmaz, V. (2018). "Sürdürülebilir Kalkınma ve Yeşil Büyüme Arasındaki İlişki". Journal of International Management Educational and Economics Perspectives, 6(2), 79-89.
- United Nations Industrial Development Organization (2021). BM endüstriyel kalkınma organizasyonu veritabanı. [Çevrim-içi: <https://stat.unido.org/SDG/ARE>] Erişim Tarihi:31.10.2021.
- UN data (2021). BM veritabanı. [Çevrimiçi: <https://data.un.org/>] Erişim tarihi:31.10.2021
- UN Sustainable Development (2021). BM sürdürülebilir kalkınma. [Çevrimiçi: <https://sdgs.un.org/goals>] Erişim tarihi: 31.10.2021.
- Our World Data (2021). Veritabanı. [Çevrimiçi: <https://ourworldindata.org/> ] Erişim tarihi:31.10.2021.
- ECB Statistics (2021). Veritabanı. [Çevrimiçi: <https://www.ecb.europa.eu/stats/html/index.en.html> ] Erişim tarihi: 31.10.2021.
- U.S. Small Business Administration (2019). Small business lending in the United States [Çevrimiçi: <https://cdn.advocacy.sba.gov/wp-content/uploads/2020/09/10092858/Report-2019-Small-Business-Lending-Report.pdf> ] Erişim tarihi: 31.10.2021.
- WB Data (2021). Dünya Bankası veritabanı. [Çevrimiçi: <https://www.worldbank.org/en/home>] Erişim tarihi: 31.10.2021.
- Trading Economics (2021). Veritabanı. [Çevrimiçi: <https://tradingeconomics.com/countries>] Erişim tarihi: 31.10.2021.
- UNDP (2021). Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı [Çevrimiçi: <https://www.tr.undp.org/content/turkey/tr/home/sustainable-development-goals/goal-9-industry-innovation-and-infrastructure.html>] Erişim tarihi: 31.10.2021.
- Wikipedia (2022). Lüksemburg. [Çevrimiçi: <https://tr.wikipedia.org/wiki/L%C3%BCksemburg>] Erişim tarihi: 02.01.2022.