

Araştırma Makalesi / Research Article

## DİJİTAL EKONOMİNİN SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA HEDEFLERİ ÜZERİNE ETKİSİ: AVRUPA BİRLİĞİ ÜLKELERİ İÇİN BİR İNCELEME

Çiğdem KOŞAR TAŞ\*

Sibel ÖRK ÖZEL\*\*

Dilek VEYSİKARANI\*\*\*

### THE IMPACT OF DIGITAL ECONOMY ON SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS: A STUDY FOR EUROPEAN UNION COUNTRIES

#### Öz

Sürdürülebilir kalkınma ve dijital ekonomi, son yıllarda sıklıkla kullanılan kavramların başında gelmektedir. Dijital ekonomi kavramının sürdürülebilir kalkınmayı etkileyen unsurlardan biri olduğu bilinmektedir. Bu nedenle bu iki kavram arasındaki ilişkiyi çeşitli yönleri ile ortaya koymak gerekmektedir. Bu doğrultuda çalışmanın amacı, AB üyesi ülkeler için dijital ekonomi göstergelerinin, sürdürülebilir kalkınma hedefleri üzerindeki etkisini ortaya koymaktır. Bu amaçla AB üyesi ülkeler için sürdürülebilir kalkınmayı temsilen “Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri Endeksi” ve dijital ekonomiyi temsilen ise “Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi” ele alınmıştır. Sürdürülebilir kalkınma endeksine ait 17 hedef, faktör analizine tabi tutulmuş ve dört faktöre indirgenerek analize dahil edilmiştir. Yapılan yatay kesit regresyon analizi ile sürdürülebilir kalkınma hedefleri ile ilgili çeşitli modeller kurulmuş ve anlamlı modeller yorumlanmıştır. Analiz sonucunda özellikle işletmelerin dijital teknoloji

---

\* Dr. Arş. Gör., Çukurova Üniversitesi, İİBF, e-posta: ckosar@cu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-8996-3556>.

\*\* Dr. Arş. Gör., Çukurova Üniversitesi, İİBF, e-posta: sork@cu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-7030-3512>.

\*\*\* Arş. Gör., Çukurova Üniversitesi, İİBF, e-posta: dilek.veysikarani@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-8071-0720>.

---

**İntihal Taraması:** Bu makale intihal taramasından geçirilmiştir.

**Etik Beyan:** Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur (Çiğdem Koşar Taş).

**Atıf:** Koşar Taş, Ç., Örk Özel, S. ve Veysikarani, D. (2021), Dijital Ekonominin Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri Üzerine Etkisi: Avrupa Birliği Ülkeleri İçin Bir İnceleme, *Abant Sosyal Bilimler Dergisi*, s. 55-78, <https://doi.org/10.11616/basbed.vi.896953>.

---

Makale Gönderim Tarihi: 15.03.2021

Makale Kabul Tarihi: 02.05.2021

entegrasyonunun sürdürülebilir kalkınmayı pozitif yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Dijital Ekonomi, Sürdürülebilir Kalkınma, Faktör Analizi, Regresyon Analizi.

### Abstract

Sustainable development and digital economy are among the most frequently used concepts in recent years. It is known that the digital economy is one of the factors affecting sustainable development. For this reason, it is necessary to reveal the relationship between these two concepts in various aspects. In this direction, the aim of the study is to reveal the effect of digital economy indicators on sustainable development goals for EU member countries. For this purpose, it is used the "Sustainable Development Goals Index" to represent sustainable development and the "Digital Economy and Society Index" to represent the digital economy for EU member countries. Factor analysis is applied to 17 goals of the sustainable development index. These goals are reduced to four factors and included in the analysis. With the cross-sectional regression analysis, various models related to sustainable development goals are established and meaningful models are interpreted. As a result of the analysis, it is concluded that integration of digital technology dimension positively affects sustainable development.

**Keywords:** Digital Economy, Sustainable Development, Factor Analysis, Regression Analysis.

## 1. Giriş

Son yıllarda öne çıkan kavramların başında sürdürülebilir kalkınma ve dijital ekonomi yer almaktadır. Dijital ekonomi denilince akla gelen kavramlardan bir tanesi bilgi iletişim teknolojileridir. Bilgi iletişim teknolojileri ekonominin dijitalleşmesinde önemli bir paya sahiptir. Bilgi iletişim teknolojileri geliştikçe ekonomi dijitalleşmekte ve dünyanın her yerinden pek çok alanda ekonomik faaliyetlerde bulunulabilmektedir (Dikkaya ve AYTEKİN, 2019: 1280). Bilgi iletişim teknolojilerinin altyapı durumu ve bu altyapının eşit şekilde kullanılabilirliği, sürdürülebilir kalkınmayı direkt olarak etkileyen ulusal politikalar haline gelmiştir (Akt., Konu, 2020: 657). Konu (2020) dijital ekonominin özellikle günümüzde ekonomik kalkınma kavramının temel unsuru olarak kabul edildiğini ve bu nedenle bilgi ve iletişim teknolojileri alanında artan uluslararası bir rekabetin söz konusu olduğunu ifade etmiştir. Bu anlamda bu iki kavram arasındaki ilişkiyi ortaya koymak önemli bir mesele haline gelmiştir.

Literatürde dijital ekonominin sürdürülebilir kalkınma ile ilişkisini ortaya koyan çok fazla çalışmaya rastlanmamakla birlikte Konu'nun (2020) çalışması incelendiğinde dijital ekonominin sürdürülebilir kalkınma endeksi üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu görülmektedir.

Bu doğrultuda çalışmanın amacı, sürdürülebilir kalkınma hedeflerini daha az boyutta hedefe indirgemek, dijital ekonomi ve toplum endeksinin (DESI: Digital Economy and Society Index) ve alt boyutlarının, sürdürülebilir kalkınma hedefleri endeksi (SDGI: Sustainable Development Goal Index) ve alt boyutları üzerindeki etkisini incelemektir.

Çalışma yedi kısımdan oluşmaktadır. Çalışmanın ikinci bölümünde sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir kalkınma kavramları, tanımlarından yola çıkılarak ele alınmış ve tarihsel süreçleri kısaca incelenmiştir. Üçüncü bölümde dijital ekonomi kavramı incelenmiş, tanımları ve gelişim süreci ortaya konmuştur. Çalışmanın dördüncü bölümünde sürdürülebilir kalkınma ve dijital ekonomi ile ilgili literatür özetine yer verilmiştir. Çalışmada kullanılacak veri setleri ve yöntemler ise beşinci bölümde anlatılmıştır. Altıncı bölümde analizlerden elde edilen bulgular ortaya konmuştur. Çalışmanın son bölümü olan yedinci bölümde ise analiz sonucunda elde edilen bulguların kısa bir değerlendirmesi yapılmıştır.

## 2. Sürdürülebilirlik ve Sürdürülebilir Kalkınma

İngilizce'den dilimize "sustainability" kelimesinin Türkçe karşılığı olarak giren "sürdürülebilirlik" kavramı, kök olarak Latince'de yer alan "sustinere" kelimesinden türemekte olup dayanmak ve ayakta kalmak anlamlarına gelmektedir (Saraç ve Alptekin, 2017: 21). Literatürde sürdürülebilirlik kavramının pek çok farklı tanımı bulunmaktadır. Meadowcroft'a (1997) göre "sürdürülebilir", basitçe sürdürülebilecek, yani devam ettirilebilecek bir şeyi ifade eder. "Sürdürülebilir" kavramı zaman içinde "tüketim", "ekonomi", "büyüme", "gelir", "yaşam standartları", "refah", "verim" ve "toplum" gibi bir dizi kavramla birlikte kullanılmaya başlanmıştır. Bunların yanı sıra "kültürel sürdürülebilirlik", "ekonomik sürdürülebilirlik", "çevresel sürdürülebilirlik", "sosyal sürdürülebilirlik" ve "siyasi ve sosyal yapıların sürdürülebilirliği" kavramları da literatüre dahil olmuştur. En yaygın olarak kullanılan ifade ise "sürdürülebilir kalkınma" kavramıdır (Meadowcroft, 1997: 168-169).

Tarih boyunca hızlı bir şekilde artan nüfus ve nüfusun gereksinimleri doğrultusunda meydana gelen teknolojik gelişmeler, üretimin artmasına yol açmış ve dolayısıyla mevcut kaynakların daha da fazla kullanımına sebep olmuştur. 1970'li yıllardan itibaren kalkınma ve çevre arasında denge kurabilmek adına arayışlar başlamıştır. İşte bu noktada, tüm canlıların yaşamları üzerinde etkili olan ve tüm faktörleri içerisinde barındıran ve kaynakların optimum düzeyde kullanılmasını amaçlayan "sürdürülebilir kalkınma" modeli ortaya çıkmıştır (Tıraş, 2012: 58). Sürdürülebilir kalkınma kavramı, dünya gündemine ilk olarak 1987 yılında Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu (WCED: World Commission on

Environment and Development) tarafından yayınlanmış olan “Brundtland Raporu” olarak da bilinen “Ortak Geleceğimiz Raporu” ile girmiş olup, 1992 yılında Rio’da düzenlenen Çevre ve Kalkınma Konferansı ile küresel bir uygulama planı haline gelmiştir. Brundtland raporunda sürdürülebilir kalkınma kavramı “bugünün ihtiyaçlarını, gelecek nesillerin de kendi ihtiyaçlarını temin edebilme olanağından ödün vermeksizin karşılamak” ifadesi ile tanımlanmıştır (Akt., Saraç ve Alptekin, 2017: 21). Tanım, doğal kaynak ve kalkınma arasındaki dengeyi dikkate alan, kalkınmanın yararlarından tüm kuşakların eşit olarak faydalanmasını sağlayan, kalkınma ve çevrenin birbirleri için tamamlayıcı bir unsur olduğu kalkınma anlayışını açıklamaktadır (Tıraş, 2012: 58).

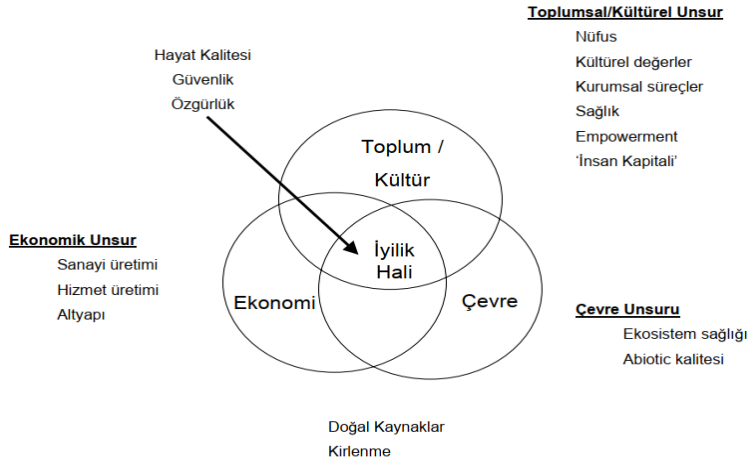
Sürdürülebilir kalkınma kavramı, insani ve ekonomik gelişmeler, küresel ve yerel çevre sorunları, nüfus ve yoksulluk artışı ve değişen siyasi yapılar gibi süreçler arasında önemli ilişkiler olduğuna dair artan farkındalık doğrultusunda formüle edilen bir kavramdır (De Kruijf ve Van Vuuren, 1998: 4).

WCED tarafından ortaya atılan sürdürülebilir kalkınma kavramını oluşturan üç temel boyut mevcuttur. Bu boyutlar ekonomik, sosyal ve çevresel boyutlardır ve bu ilkelerden herhangi biri dikkate alınmadığında sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleştirilmesi mümkün olmamaktadır (Saraç ve Alptekin, 2017: 21). Sürdürülebilir kalkınmanın üç temel boyutu aşağıda özetlenmiştir:

- Ekonomik olarak sürdürülebilir bir sistem ile ifade edilmek istenen, ekonominin sürekli olarak mal ve hizmet üretebilmesi, dış borç düzeylerini belli bir limitte tutabilmesi ve endüstriyel ve tarımsal üretime zararı dokunan aşırı sektörel dengesizliklerden kaçınabilmesidir (Harris, 2000: 5-6). Ekonomik boyut aynı zamanda yeryüzündeki sınırlı kaynakların insanlara daha kaliteli bir yaşam sunabilmek adına en adil biçimde nasıl dağıtılabileceğini ifade eden boyuttur (Çemrek ve Bayraç, 2013: 134).
- Çevresel yönden sürdürülebilir bir sistem, istikrarlı bir kaynak sağlamalı, yenilenebilir kaynakların aşırı kullanımından kaçınmalı ve yenilenemeyen kaynakları ise yalnızca ikame maddelere yeterli ölçüde yatırım yapılması halinde tüketmelidir. Böyle bir sistem aynı zamanda atmosferik istikrarın, biyolojik çeşitliliğin ve normalde ekonomik kaynaklar olarak görülmeyen diğer ekosistemlerin korunmasını da kapsamaktadır (Harris, 2000: 6).
- Sosyal yönden sürdürülebilir bir sistem ise eğitim ve sağlık da dahil olmak üzere sosyal hizmetlerin eşit ve yeterli dağılımını, cinsiyet eşitsizliklerinin giderilmesini, siyasi katılımı ve hesap verebilirliği sağlamalıdır (Harris, 2000: 6).

Bu üç boyutun geçmiş yıllarda birbirinden bağımsız bir çerçevede ele alınmış olduğu görülmektedir. Bu bağlamda ekonomik, çevresel ve sosyal konular bir bütün olarak ele alınmadığında üretilen sonuçların bir diğer faktör için uzun vadede sorunlara sebep olduğu bilinmektedir (Özmehmet, 2008: 3). Bu durumda, Şekil 1’de görüldüğü üzere, boyutların birbirleri ile ilişkilendirilmesi gerekmektedir.

**Şekil 1: Sürdürülebilir Kalkınmanın Temel Boyutları**



**Kaynak:** De Kruijff ve Van Vuuren, 1998; akt., Çelik, 2006.

Bu doğrultuda, sürdürülebilir kalkınma ile ilgili yapılmış olan analizlerde, kavramın sosyal, ekonomik ve çevresel boyutları da içine alan çok yönlü bir kavram olduğu üzerinde durulmuştur (Saraç ve Alptekin, 2017: 22). Bu nedenle bu alanlarda meydana gelen değişimlerin sonuçları da çok yönlüdür. Bu durum ise sürdürülebilir kalkınmanın kavramının algılanabilirliğini ve değerlendirilebilirliğini güçleştirmektedir. Bu güçlüğü aşmak için, sürdürülebilir kalkınma yeterli sayıda sosyal, ekonomik ve çevresel boyutları temsil eden değişkenler ile uygun yöntemler kullanılarak ölçülmelidir (Çemrek ve Bayraç, 2013: 136).

Sürdürülebilir kalkınma kavramı ele alınırken genellikle Birleşmiş Milletler (BM), OECD (Ekonomik İş birliği ve Kalkınma Örgütü), Avrupa Birliği (AB) ve Dünya Bankası (DB) gibi çeşitli uluslararası kuruluşların geliştirdikleri göstergeler kullanılmaktadır.

Bu göstergelere ek olarak Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı'nın (UNCED) etkin şekilde izlenmesini sağlamak amacıyla Aralık 1992'de BM Genel Kurulu tarafından kurulan Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Komisyonu'nun (UNCSD), 2012'de Brezilya'nın

Rio de Janeiro kentinde gerçekleştirdiği Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı'nda (Rio+20) ortaya koyduğu bir dizi Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri de (SDG: Sustainable Development Goal) mevcuttur. Gelişmiş ve gelişmekte olan tüm ülkeler için acil bir eylem planı niteliğinde olan bu hedefler 2015 yılında tüm BM Üye Devletleri tarafından BM sürdürülebilir kalkınma zirvesinde kabul edilmiştir. Kabul edilen bu 17 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi, yoksulluğun ve diğer yoksunlukların sona erdirilmesini, iklim değişikliğiyle mücadele edilmesini ve aynı zamanda okyanuslarımızın ve ormanlarımızın korunmasını, sağlığın ve eğitimin iyileştirilmesini, eşitsizliğin azaltılmasını ve ekonomik büyümeyi teşvik eden stratejilerin oluşturulmasını kapsamaktadır (UNDESA). Çalışmanın temelini oluşturan bu hedeflere beşinci bölümde ayrıntılı olarak yer verilecektir.

### 3. Dijital Ekonomi

1960'lı yıllarda bilgisayarlarla birlikte dijital devrim yaşanmaya başlansa da kavram olarak dijital ifadesi kullanılmamıştır. 1990'lı yıllardan itibaren teknolojinin hızlı ilerlemesiyle teknoloji kavramları da hayatımıza girmiştir. Dijital çağ, dijital dönüşüm, dijital medya, dijital yoksulluk gibi kavramlarla birlikte dijital ekonomi kavramı da sıklıkla kullanılmaya başlamıştır. İnternetin gelişmesi ve bilgi teknolojilerinin kullanımıyla dijitalleşen dünyada ekonomik anlamda yaşanan etkiler de bu kavramın oluşmasına yol açmıştır. Dijital ekonominin kullanımı her geçen gün oldukça hızlı bir şekilde artmaktadır.

Dijital ekonomi, terim olarak ilk defa Dan Tapscott (1996) tarafından kullanılmıştır. 1996 yılından günümüze kadar sürekli değişen tanımlamalara sahip olan ve kesin bir tanımı olmayan dijital ekonomi kavramı OECD (2015a) tarafından hazırlanan raporda en kapsamlı şekilde açıklanmaktadır. Bu rapora göre dijital ekonomi; dünya ekonomisinin sayısız yönüne nüfuz ederek bankacılık, perakende, enerji, ulaşım, eğitim, yayıncılık, medya veya sağlık gibi çeşitli sektörlerle etki etmektedir. Dijital ekonomi, bu sektörlerdeki dijital biçimde olan ekonomik faaliyetlerin tümünü ifade etmektedir. Genellikle e-ticaret ile karıştırılan dijital ekonomi kavramı OECD'nin kapsamlı açıklamasından da anlaşılacağı üzere e-ticareti de kapsayan bir kavramdır. Dijital ekonomi; bilgi teknolojileri, iletişim, bilişim alanlarının tamamını içine almaktadır.

Bilgi iletişim teknolojilerinin yaygınlaşması ile iktisat literatürüne giren dijital ekonomi; bilgi teknolojisi devrimi ve internet çağı olarak da kullanılırken dünyada ise ağ ekonomisi, enformasyon ekonomisi, ağırlıksız ekonomi, bilgi ekonomisi, yeni ekonomi terimleri olarak da kullanılmaktadır (Mastar Özcan, 2016: 74). Dijital ekonomi, mal ya da

hizmet satışı haricinde aslında maddi ve gayri maddi işlemleri kolaylaştırarak dünyanın bütün noktalarından internet tabanlı ekonomik faaliyetlerin yapılmasını sağlamakta ve bu sayede günlük yaşantımızı kolaylaştırmaktadır (Mastar Özcan, 2016: 75).

Mesenbourg (2001), dijital ekonominin üç temel bileşene sahip olarak düşünülmesi gerektiğini ifade etmiştir. Bunlar; altyapı, elektronik iş süreçleri (işin nasıl yürütüldüğü) ve elektronik ticaret işlemleri (çevrimiçi mal ve hizmet satışı) şeklindedir. Herhangi bir işte aynı anda mevcut olmasa da modern ekonomiyi giderek karakterize eden dijital ekonominin sahip olduğu temel özellikler; hareketlilik, verilere (özellikle büyük verilere) güvenme, ağ etkileri, çok yönlü iş modeli, tek (monopol) veya oligopole eğilim, düşük giriş engelleri ve hızla gelişen teknoloji nedeniyle oynaklık şeklinde sıralanmaktadır (OECD, 2015b: 73-74).

Dijital ekonomi kullanımı dünyada giderek yaygınlaştığı için 2014 yılından itibaren her yıl dijital ekonomi için AB komisyonu tarafından DESI yayımlanmakta ve bu endeks ile AB üyesi ülkelerin dijital performansları ölçülmektedir. Çalışmamızda kullanılan DESI endeksi, çalışmanın beşinci bölümünde detaylı olarak anlatılacaktır.

#### **4. Literatür**

Bu bölümde sürdürülebilir kalkınma ve dijital ekonomi ile ilgili literatürde yer alan çalışmalar özetlenmiştir.

Moffatt, Hanley ve Gill'in (1994), sürdürülebilir kalkınmayı belirlemek için yaptıkları çalışma literatürde öncü olarak görülen çalışmalardandır. Bu çalışmada ekonomik, sosyo-politik ve ekolojik göstergeler ile İskoçya'nın sürdürülebilir kalkınması belirlenmeye çalışılmıştır. İskoçya için yapılan pilot çalışmada beş farklı gösterge (Pearce-Atkinson ölçeği, çevreye duyarlı yaklaşık net ulusal ürün, tahsis edilen taşıma kapasitesi, net birincil üretim ve sürdürülebilir ekonomik refah endeksi) kullanmışlardır. Elde edilen bulgular neticesinde İskoçya'nın düşük sürdürülebilir kalkınma seviyesinde olduğu gözlemlenmiştir.

Özmehmet (2008), sürdürülebilir kalkınma modelini açıkladığı çalışmasında, ülkelerin sürdürülebilirliğine etki eden sosyal, çevresel, ekonomik ve kurumsal göstergeler yardımı ile sürdürülebilir toplumun ilkelerine açıklık getirmiş ve Türkiye'nin bu konudaki kalkınma çabalarını ortaya koymuştur. Bunlara ek olarak ilgili çalışmada, sürdürülebilir kalkınma modeli açıklanarak UNCSD tarafından oluşturulan sürdürülebilirlik göstergeleri ile sürdürülebilir toplum ilkelerine açıklık getirilmiştir. Ayrıca, çalışmada Türkiye'de sürdürülebilir kalkınmaya erişme çabaları, tarihsel anlamda ele alınmıştır.

Tatlıldil ve Ünal (2010), Türkiye için 1990-2007 yıllarına ait sürdürülebilir kalkınma göstergelerini kullanarak temel bileşenler analizi yardımıyla, sürdürülebilir kalkınma endeksi hesaplamışlardır. Ayrıca oluşturulan endeks ile ekonomik büyümenin bir göstergesi olarak kabul edilen Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYİH) büyüme oranı arasındaki korelasyonları incelemişlerdir. Bu bağlamda elde edilen sonuçlar neticesinde endeks değerlerinin 1994, 1998 ve 2001 yılları içerisinde düşük olduğu gözlemlenmiştir.

Altun Ada (2011), sürdürülebilir ekonominin AB ülkeleri için önemini vurguladığı çalışmasında kümeleme analizini kullanarak AB'ye aday olan Türkiye'nin, hangi AB ülkeleri ile aynı kümede yer aldığını saptamaya çalışmıştır. Bu bağlamda çalışmada Türkiye'nin AB ortalamasına benzer bir sürdürülebilir kalkınma düzeyine sahip olduğu ve AB ülkeleri ile homojenlik gösterdiği tespit edilmiştir. Ayrıca Türkiye'nin Güney Kıbrıs Rum Yönetimi, İspanya, Belçika, İtalya, Yunanistan, İrlanda, Slovenya, Malta ve Portekiz ile bir küme oluşturduğu gözlemlenmiştir.

Çemrek ve Bayraç (2013), temel bileşenler analizini kullanarak Bağımsız Devletler Topluluğu (BDT), Rusya ülkeleri ve Baltık Cumhuriyetleri (BC) için sürdürülebilir kalkınma skoru geliştirmeye çalışmışlardır. Geliştirdikleri skor için sürdürülebilir kalkınma göstergelerini kullanmışlardır. Elde edilen skorlar ile söz konusu ülkelerin İnsani Gelişme Endeksleri arasındaki korelasyon incelenmiş ve iki skor arasındaki korelasyon (%87,2) istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Nagy (2017), Macaristan ve Ukrayna'nın dijital ekonomi ve toplum durumunu analiz ettiği çalışmasında ilk olarak Macaristan'ın dijital ekonomi durumunu değerlendirmiştir. Ardından Avrupa Komisyonu tarafından yayınlanan ikincil verileri kullanarak karşılaştırdığı iki ülkeden Macaristan'ın, dijital ekonomi açısından daha gelişmiş ve daha yüksek büyüme oranları gösterdiğini ortaya çıkarmıştır.

Saraç ve Alptekin (2017), Entropi yöntemini kullanarak Türkiye'deki illerin sürdürülebilir kalkınma sıralamalarını analiz etmişlerdir. Toplamda 51 göstergeden oluşan veri seti 2009-2013 yılları arasını kapsamaktadır. Analiz sonucunda, illerin sürdürülebilir kalkınma sıralamasını açıklamada en önemli değişkenler faydalı model, toplam patent, marka ve endüstriyel tasarım başvuru sayısı olurken, en az açıklayan değişkenler ise bir milyon nüfusta trafik kazalarındaki vefat edenlerin sayısı ve kükürt dioksit ortalaması şeklindedir.

Hegyes, Csapó ve Farkas (2017), dijitalleşme ve sürdürülebilir kalkınma arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmalarında Macaristan ve AB ülkelerini karşılaştırmışlardır. Araştırma yöntemi olarak, ilgili makale ve raporların



analizi ile Avrupa Komisyonu tarafından yayınlanan raporları kullanmışlardır. Karşılaştırmalı analiz sonucunda, dijitalleşmenin etkileri göz önünde bulundurulduğunda AB'ye karşı Macaristan'ın performansı ön planda kalmıştır.

Ay (2017), yapmış olduğu çalışmada sürdürülebilir kalkınmanın ölçülmesinde kullanılan çeşitli endeksleri ve Türkiye'nin bu konudaki gelişimini incelemiştir. Bu bağlamda Çevresel ve Sürdürülebilirlik Endeksi'nde Türkiye'nin 91. sırada yer aldığı görülmektedir. Ayrıca su kalitesi ve arazi kullanımı gibi değişkenlerin skorlarının düşük olmaları dolayısıyla Türkiye'nin performansını negatif etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Castellacci ve Tveito (2018), literatür taraması yaptıkları çalışmalarında dijital ekonominin, refahı ve kalkınmayı şekillendirebileceği dört kanal olduğu sonucuna varmışlardır. Buna göre dijital dünyanın zaman kullanımını değiştirmesi, yeni faaliyetler yaratması, bilgiye erişimin kolaylığı sağlaması ve güçlü bir iletişim aracı olması sebebiyle refah üzerinde önemli bir gücü olduğunu göstermektedir.

Jovanovic, Dlacic ve Okanovic (2018), DESI'yi ve sürdürülebilirlik bileşenlerini ölçen yedi endeks ile karşılaştırarak aralarındaki korelasyonu incelemişlerdir. Çalışmalarında elde ettikleri bulgular doğrultusunda DESI'nin Küresel Rekabet Endeksi (Global Competitiveness Index-GCI), Küresel İnovasyon Endeksi (Global Innovation Index, GII) ve Küresel Girişimcilik Endeksi (Global Entrepreneurship Index, GEI) ile arasında yüksek korelasyon olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca, ilgili çalışmada sürdürülebilir kalkınmada dijitalleşmenin oldukça önemli bir değişken olduğuna vurgu yapılmaktadır.

Stavytskyy, Kharlamova ve Stoica, (2019), panel regresyon analizini kullanarak AB ülkeleri için DESI üzerindeki tüketim endeksinin etkisini araştırmışlardır. Analizde, 2013-2018 yılları arasında derlenen verileri kullanmışlardır. Sonuç olarak Tüketim endeksindeki %1 birimlik bir artışın DESI'de yaklaşık 0,2 birimlik bir artışa yol açtığı ve işsizlikte meydana gelen %1'lik bir artışın DESI'de yaklaşık 0,2 birimlik azalmaya sebep olduğu gözlemlenmiştir.

Konu (2020), dijital ekonominin sürdürülebilir kalkınma üzerindeki etkisini yatay-kesit regresyon analizi yöntemi ile incelemiştir. AB ülkelerinin 2018 yılı verilerini kullanarak yaptığı ekonometrik çalışma sonuçlarına göre, inovasyon değişkeninin Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri Endeksi üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığı ancak DESI'nin SDGI üzerinde istatistiki olarak pozitif yönlü ve anlamlı bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Sürdürülebilir kalkınmanın sosyal, ekonomik ve çevresel bloklar da dahil olmak üzere üç ayağı olduğunu belirten Mirghaderi (2020), yapmış olduğu çalışmada SDGI değerini belirlemek için 232 göstergelyi kullanmak yerine yapay sinir ağlarını kullanarak daha basit bir hesaplamaya ulaşmayı hedeflemiştir. Çalışma sonucunda, sadece en etkili üç alt endeksin yüksek benzerlik ile (%95) daha basit bir yoldan sürdürülebilir kalkınma hedefleri endeksini tahmin edebileceği sonucuna ulaşmıştır.

Doğruel Anuşlu ve Fırat (2020), Endüstri 4.0'ın sürdürülebilir kalkınma ve çevresel performansları üzerindeki etkilerini araştırdıkları çalışmalarında faktör analizi ve regresyon analizini kullanmışlardır. Çalışmada 116 ülkeye ait 2018 yılı verileri kullanılmıştır. Endüstri 4.0 için GII, sürdürülebilir kalkınmayı temsil etmesi için ise çevresel performans endeksini ve sürdürülebilir kalkınma amaçlarını tercih etmişlerdir. Analiz sonuçlarında ise inovasyon ile çok yüksek derecede ilişkisi olan Endüstri 4.0'ın, sürdürülebilir kalkınma kavramı üzerinde pozitif ve anlamlı etkileri olduğu tespit edilmiştir.

## 5. Materyal ve Metot

Araştırma modelinde yer alan değişkenler ve analiz yöntemleri aşağıda yer almaktadır. Modelde AB üyesi ülkelere ait 2018 yılı verileri kullanılmıştır. Veriler Avrupa Komisyonu tarafından yayımlanan raporlardan derlenmiştir.

Çalışmada sürdürülebilir kalkınmayı temsilen seçilen SDGI, The Sustainable Development Solutions Network and the Bertelsmann Stiftung tarafından yıllık olarak yayınlanan bir endekstir. Her ülkenin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmadaki katkısının boyutunu ölçen SDGI, 0 ile 100 arasında değer almaktadır (Konu, 2020: 669).

Sürdürülebilir kalkınma hedefleri, BM üyesi ülkeler tarafından evrensel bir eylem çağırısı olarak kabul edilmekte ve 2030 yılına kadar ulaşılması hedeflenen göstergelerden oluşmaktadır. Sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin belirlenmesinde kullanılan göstergeler BM, OECD, DB ve AB olmak üzere çeşitli uluslararası kuruluşlar tarafından geliştirilmiştir (Çemrek ve Bayraç, 2013: 136). Küresel boyutta; açlık ve yoksulluğu sonlandırmak, iklim değişikliği sonuçları ile mücadele etmek ve önlemek, toplumsal cinsiyet ayrımcılığına son vermek, kaliteli eğitim ve sorumlu üretim ve tüketim bilinci oluşturmak gibi 17 ana başlıktan oluşan kavram dünyada kültürel, sosyal ve ekolojik meselelerin çözümüne odaklanmaktadır. SDGI hesaplanırken her bir hedef için alt maddelerde yer alan oran ve değerlerden yola çıkılarak işlem yapılmaktadır. Örnek olarak Hedef1 *Yoksulluğa Son* için kullanılan göstergeler, “Yaş ve cinsiyet

grubuna göre uluslararası yoksulluk sınırının altında yaşayan nüfusun oranı, yaş ve cinsiyet grubuna göre ulusal yoksulluk sınırının altındaki nüfusun oranı, cinsiyete göre sosyal koruma sistemleri tarafından korunan nüfus, temel hizmetlere kolay erişim sağlayan nüfusun oranı, afetlerden doğrudan etkilenen, afetlerde kaybolan ve ölen kişi sayısıdır (tüm hedeflere ait göstergeler için bkz. TÜİK). SDGI'yi hesaplamak için kullanılan hedef ve tanımlar Tablo 1'de verilmiştir.

**Tablo 1: Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri ve Tanımları**

Hedef	İsim	Tanım
Hedef1	Yoksulluğa son	Yoksulluğun tüm biçimlerini her yerde sona erdirmek
Hedef2	Açlığa son	Açlığı bitirmek, gıda güvenliğine ve iyi beslenmeye ulaşmak ve sürdürülebilir tarımı desteklemek
Hedef3	Sağlıklı ve kaliteli yaşam	Sağlıklı ve kaliteli yaşamı her yaşta güvence altına almak
Hedef4	Nitelikli yaşam	Kapsayıcı ve hakkaniyete dayanan nitelikli eğitimi sağlamak ve herkes için yaşam boyu öğrenim fırsatlarını teşvik etmek
Hedef5	Toplumsal cinsiyet eşitliği	Cinsiyet eşitliğini sağlamak ve tüm kadınlar ile kız çocuklarını güçlendirmek
Hedef6	Temiz su ve sanitasyon	Herkes için erişilebilir su ve atık su hizmetlerini ve sürdürülebilir su yönetimini güvence altına almak
Hedef7	Erişilebilir ve temiz enerji	Herkes için karşılanabilir, güvenilir, sürdürülebilir ve modern enerjiye erişimi sağlamak
Hedef8	İnsana yakışır iş ve ekonomik büyüme	İstikrarlı, kapsayıcı ve sürdürülebilir ekonomik büyümeyi, tam ve üretken istihdamı ve herkes için insana yakışır işleri desteklemek
Hedef9	Sanayi, yenilikçilik ve alt yapı	Dayanıklı altyapılar tesis etmek, kapsayıcı ve sürdürülebilir sanayileşmeyi desteklemek ve yenilikçiliği güçlendirmek
Hedef10	Eşitsizliklerin azaltılması	Ülkeler içinde ve arasında eşitsizlikleri azaltmak
Hedef11	Sürdürülebilir şehirler ve topluluklar	Şehirleri ve insan yerleşimlerini kapsayıcı, güvenli, dayanıklı ve sürdürülebilir kılmak
Hedef12	Sorumlu üretim ve tüketim	Sürdürülebilir üretim ve tüketim kalıplarını sağlamak
Hedef13	İklim eylemi	İklim değişikliği ve etkileri ile mücadele için acilen eyleme geçmek
Hedef14	Sudaki yaşam	Sürdürülebilir kalkınma için okyanusları, denizleri ve deniz kaynaklarını korumak ve sürdürülebilir kullanmak
Hedef15	Karasal yaşam	Karasal ekosistemleri korumak, iyileştirmek ve sürdürülebilir kullanımını desteklemek, sürdürülebilir orman yönetimini sağlamak, çölleşme ile mücadele etmek; arazi bozunumunu durdurmak ve tersine çevirmek, biyolojik çeşitlilik kaybını engellemek
Hedef16	Barış, adalet ve güçlü kurumlar	Sürdürülebilir kalkınma için barışçıl ve kapsayıcı toplumlar tesis etmek, herkes için adalete erişimi sağlamak ve her düzeyde etkili, hesap verebilir ve kapsayıcı kurumlar oluşturmak
Hedef17	Amaçlar için ortaklıklar	Uygulama araçlarını güçlendirmek ve sürdürülebilir kalkınma için küresel ortaklığı canlandırmak

**Kaynak:** TÜİK

Çalışmada dijital ekonomiyi temsilen seçilen DESI, Avrupa Komisyonu tarafından 2014 yılından itibaren her yıl yayınlanan AB üyesi ülkelerin dijital performanslarını 5 temel başlık altında değerlendiren bir endekstir (EC, 2020). DESI, toplamda 37 göstereyi gruplandıran beş temel politika alanından oluşmaktadır (Asadova, 2019: 219). DESI'nin değerlendirildiği beş temel ölçü alanı bağlantı, sayısal okuryazarlık, bireylerin internet kullanımı, işletmelerin dijital teknoloji entegrasyonu ve dijital kamu hizmetleridir. DESI'ye yönelik yapılan değerlendirmeler Eurostat istatistikleri ve komisyonun çalışmaları çerçevesinde yapılır ve her yıl yayınlanan DESI raporu önceki yılın verilerinin değerlendirilmesi ile hazırlanır. DESI hesaplanırken kullanılan alt boyut ve göstergeler Tablo 2'de yer almaktadır.

**Tablo 2:** DESI Kodları, Alt Boyutları ve Göstergeleri

Kod	Boyut	Alt Boyut	Gösterge
Gösterge1	1. Dijital kamu hizmetleri	1a. E-Devlet	1a1. E-devlet kullanıcıları
			1a2. Önceden doldurulmuş formlar
			1a3. Online hizmet tamamlama
			1a4. İşletmeler için dijital kamu servisleri
			1a5. Açık veri
Gösterge2	2. İşletmelerin dijital teknoloji entegrasyonu	2a. İş dijitalleştirme	2a1. Elektronik bilgi paylaşımı
			2a2. Sosyal medya
			2a3. Büyük veri
			2a4. Bulut bilişim
	2b. E-Ticaret	2b1. Çevrimiçi satış yapan KOBİ'ler	
		2b2. E-ticaret cirosu	
Gösterge3	3. Bireylerin internet kullanımı	3a. İnternet Kullanıcısı	3a1. Hiç internet kullanmayanlar
			3a2. İnternet kullanıcıları
		3b. Çevrimiçi aktiviteler	3b1. Haberler
			3b2. Müzik, videolar ve oyunlar
			3b3. Talep üzerine video
			3b4. Video görüşmeleri
			3b5. Sosyal ağlar
			3b6. Çevrim içi yapılan eğitim
		3c. İşlemler	3c1. Bankacılık
			3c2. Alışveriş
			3c3. Online satış
		Gösterge4	4. Sayısal okuryazarlık
4a2. Temel dijital becerilerin üstünde			
4a3. En azından temel yazılım becerileri			
4b. Gelişmiş beceriler ve gelişim	4b1. BİT Uzmanları		
	4b2. Kadın BİT uzmanları		
4b3. BİT mezunları			

Gösterge5	5. Bağlantı	5a. Sabit geniş bant alma	5a1. Sabit geniş bant kullanımı 5a2. En az 100 Mbps sabit geniş bant alma
		5b. Sabit geniş bant kapsamı	5b1. Hızlı geniş bant kapsama alanı 5b2. Sabit çok yüksek kapasiteli ağ kapsama alanı
		5c. Mobil geniş bant	5c1. 4G Kapsamı 5c2. Mobil bant kullanımı 5c3. 5G hazırlığı
		5d. Geniş bant fiyat endeksi	5d1. Geniş bant fiyat endeksi

**Kaynak:** European Commission, (2020). Yazarlar tarafından Türkçe'ye çevrilmiştir.

Son açıklanan DESI raporuna göre AB ülkeleri içerisinde en önemli ilerleme İrlanda'da olmuştur ve onu Hollanda, Malta ve İspanya ülkeleri izlemektedir. Bu ülkeler hesaplanan DESI puanına göre AB ortalamasının oldukça üzerinde performans göstermektedir (EC, 2020). Ayrıca Finlandiya ve İsveç, dijital performans göstergelerinde öncü sırada olmalarına rağmen son beş yıldaki ilerlemeleri ortalamanın biraz üzerindedir (EC, 2020).

Çalışmanın analiz aşamasında çok değişkenli istatistiksel yöntemlerden faydalanılmıştır. Çok değişkenli teknikler bir olgunun tanımlanmasında eşzamanlı olarak iki veya ikiden çok değişken bulunması durumunda kullanılan tekniklerdir (Albayrak, 2006: 1).

Çalışmada ilk olarak faktör analizi uygulanmıştır. Faktör analizi ise literatürde oldukça geniş bir uygulama alanına sahiptir. Bu yöntem, çok sayıdaki değişken arasındaki ilişkilerden yola çıkarak değişkenleri, aralarındaki ilişkiyi en iyi şekilde açıklayan daha az sayıda, daha anlamlı ve daha kolay anlaşılır faktörlerle ifade etmektedir (Albayrak, 2006: 107).

Faktör analizi beş aşamada incelenebilir; İlk aşamada gerekli varsayımların sağlanıp sağlanmadığı ve verinin faktörlenebilir bir yapıda olup olmadığı tespit edilir. İkinci aşamada faktör yükleri matrisi faktör türetme yöntemlerinden biri ile elde edilir. Faktör türetme yöntemlerinden en çok kullanılan ikisi en çok olabilirlik yöntemi (maximum likelihood method) ve temel bileşenler yöntemidir (principal component analysis). Analizin üçüncü aşamasında özdeğerlerin incelenmesi vb. yöntemlerle değişkenlerin kaç adet faktörle temsil edileceğine karar verilmektedir. Dördüncü aşamada faktörleri daha kolay yorumlanabilir bir hale getirmek amacıyla faktör döndürme (factor rotation) işlemi yapılır. Beşinci ve son aşamada ise elde edilen faktörler isimlendirilerek bulgular yorumlanır (Alpar, 2017: 249-250).

Faktör analizinde, faktör analizinin uygulanabilirliği için korelasyon matrisinin yeterli sayıda anlamlı korelasyonlara sahip olması beklenmektedir. Değişkenlerin korelasyon katsayılarının değeri %30'dan büyük değil ise bu veriye faktör analizi uygulamanın doğru olmayacağı düşünülmekte ve bu değişkenlerin analizden çıkarılması önerilmektedir (Alpar, 2017: 265). Buna ek olarak değişkenler arasındaki anlamlı korelasyonları istatistiksel açıdan ortaya koymak için Bartlett küresellik testi (Bartlett's test of sphericity) kullanılır. Bartlett testi kısmi korelasyona dayanan bir test olup veri matrisinin uygunluğunu incelemektedir (Güriş ve Astar, 2015: 416). Bu test sonucunda analize devam edebilmek için "korelasyon matrisi birim matrise eşittir" ile ifade edilen sıfır hipotezini reddetmek gerekmektedir. Sıfır hipotezi reddedildiği takdirde değişkenler arasındaki korelasyonların yüksek olduğuna ve veri setinin faktör analizi yapabilmek için elverişli olduğuna karar verilmektedir (Kalaycı, 2009: 322). Veri setinin faktör analizi için uygun olup olmadığının incelenmesinde kullanılan bir diğer test ise Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) örneklem yeterliliği testidir. Bu indeks 0 ile 1 arasında değişmektedir. Eğer KMO testi sonucu elde edilen değer 0,80 veya üstü ise mükemmel, 0,70 veya üstü ise iyi, 0,60 veya üstü ise orta, 0,50 veya üstü ise zayıf ve 0,50'nin altında ise kabul edilemez şeklinde yorumlanmaktadır (Hair, Black, Babin vd., 2014: 102). Kısacası oran ne denli büyük olursa veri setinin faktör analizi yapmak için o kadar uygun olduğu düşünülmektedir.

Faktör sayısının belirlenmesinde ise çeşitli kriterler kullanılmaktadır. Bunlardan en önemlisi faktör yüklerinin kareler toplamını ifade eden özdeğer istatistiğidir. Özdeğer istatistiğinin değeri 1'den büyük olan faktör anlamlı olarak kabul edilir. Bunun yanı sıra serpilme diyagramı (scree plot) ve toplam açıklanan varyans da faktör sayısının belirlenmesinde kullanılacak diğer yöntemlerdir (Güriş ve Astar, 2015: 416-417).

Sonraki aşamada faktörlerin yorumlanabilmesi ve isimlendirilebilmesi için eksen döndürme işlemleri yapılmaktadır. Bu işlemler dik döndürme (orthogonal) ve eğik döndürme (oblique) olmak üzere iki şekilde yapılmaktadır (Güriş ve Astar, 2015: 417).

Son aşamada ise elde edilen faktörler isimlendirilmelidir. Eğer bir faktörde birbiriyle ilgisiz değişkenler yer almış ise faktör yükü daha yüksek olan değişken baz alınarak isimlendirme yapılabilmektedir (Güriş ve Astar, 2015: 417).

Regresyon analizi ise bir bağımlı ve bir bağımsız değişken (basit regresyon) veya birden fazla sayıda bağımsız değişken (çoklu regresyon) arasındaki ilişkilerin matematiksel bir model ile açıklanması sürecidir. Eğer değişkenler arasındaki mevcut ilişki doğrusal bir ilişki ise doğrusal

regresyon, doğrusal değil ise doğrusal olmayan regresyon olarak isimlendirilmektedir.

Basit doğrusal regresyon modeli

$$y = \beta_0 + \beta_1 x + \varepsilon \quad (1)$$

eşitliği ile ifade edilebilmektedir. Burada  $\beta_0$ , doğrunun y eksenini kestiği nokta;  $\beta_1$ , doğrunun eğimi ve  $\varepsilon$ , hata terimidir. Çoklu doğrusal regresyon modeli ise

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_n x_n + \varepsilon \quad (2)$$

eşitliği ile ifade edilir. Bu eşitlikte  $y$ , bağımlı değişken;  $x_i$ , bağımsız değişkenler;  $\beta_i$ , tahmin edilecek parametreler ve  $\varepsilon$  ise hata terimidir (Kalaycı, 2009: 199 ve 259).

Örnek verileri için tahmin edilecek çoklu doğrusal regresyon eşitliği aşağıdaki gibi yazılır:

$$\hat{y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_1 + \dots + \hat{\beta}_n x_n + u \quad (3)$$

Burada  $\hat{\beta}$ 'lar tahmin edilen regresyon katsayılarını göstermektedir (Albayrak, 2006: 225).

Çoklu doğrusal regresyon modeli varsayımları normallik, bağımsız değişkenler arasında çoklu bağlantı probleminin olmaması, doğrusallık, otokorelasyon olmaması, değişen varyans olmaması ve sıfır ortalama şeklinde sıralanabilir (Güriş ve Astar, 2015: 326).

Çoklu doğrusal regresyon modelinde sıfır hipotezi tüm regresyon katsayılarının sıfıra eşit olduğu şeklinde kurulurken, alternatif hipotez ise en az bir katsayının sıfırdan farklı olduğunu ifade eder. Parametrelerin tek başına anlamlılığını test etmek için t testi ve modelin bütününlüğünü anlamlılığını test etmek için ise F testi kullanılmaktadır (Kalaycı, 2009: 259).

Regresyon analizinde belirlilik katsayısı  $R^2$  ise oldukça önemlidir. Bu katsayı, bağımlı değişkendeki değişimin yüzde kaçının modelde yer alan bağımsız değişkenler tarafından açıklandığını göstermektedir. Ancak belirlilik katsayısı modele dahil olan bağımsız değişken sayısından etkilenmektedir. Bu nedenle düzeltilmiş (adjusted) belirlilik katsayısına bakılması daha uygun olacaktır (Kalaycı, 2009: 259).

Çalışmada sürdürülebilir kalkınma hedefleri endeksine ait 17 hedef, aralarındaki ilişkiyi en iyi şekilde açıklayan daha az sayıda ve daha kolay anlaşılır faktörlerle ifade edilebilmeleri için faktör analizine tabi tutulmuştur. Daha sonra SDGI bağımlı değişken ve DESI ise bağımsız

değişken olarak ele alınarak dijital ekonominin sürdürülebilir kalkınma hedefleri üzerine etkisi araştırılmıştır. Bu araştırmaya ek olarak DESI'nin alt boyutlarından hangisi ya da hangilerinin sürdürülebilir kalkınma hedefleri üzerinde etkisi olduğu incelenmiştir. Bunların yanı sıra DESI göstergelerinin sürdürülebilir kalkınma faktörlerinin hangileri üzerinde bir etkisi olduğu değerlendirilmiştir. Son olarak sürdürülebilir kalkınma hedefleri bağımlı değişken olarak ele alınmış ve yine dijital ekonomi göstergelerinin bu hedeflerden hangisi üzerinde etkisinin olduğu araştırılmıştır. Analizler SPSS 22 paket programı kullanılarak yapılmıştır.

## 6. Bulgular

İlk olarak sürdürülebilir kalkınma hedeflerinden oluşan veri setinin faktör analizi yapmak için uygun olup olmadığına karar vermek için KMO değerine bakılmış ve bu değer 0,708 olarak tespit edilmiştir. KMO değeri 0,5'ten büyük olduğu zaman kullanılan veri setinin faktör analizi yapmak için uygun olduğu anlamına geldiğinden analize devam edilmiştir. Ayrıca korelasyon matrisinin birim matrise eşitliğini sınavan Bartlett küresellik testi sonucunda p değeri 0,000 bulunduğu korelasyon matrisinin birim matrise eşit olmadığı sonucuna ulaşılmış ve bu sonuç veri setinin faktör analizi yapmak için uygun olduğu kararını desteklemiştir. Ardından korelasyon matrisi incelenmiştir. Hedef14 değişkeninin diğer değişkenlerle olan kısmi korelasyon değerlerine bakıldığında bu değerler çok düşük olduğu için Hedef14 değişkeni analiz dışı bırakılmıştır.

Geriye kalan 16 değişkenden oluşan yeni veri seti için faktör analizi yapıldığında KMO değeri 0,719 ve Bartlett küresellik testi p değeri 0,000 olarak elde edilmiştir. Faktör sayısını belirlemek için özdeğer istatistiğine bakıldığında dört faktörün elde edildiği gözlemlenmiştir. Ancak dördüncü faktörde yalnızca tek bir değişken olarak Hedef13 yer almıştır. Bir faktörde en az iki değişkenin yer alması gerektiğinden bu değişken de dışarıda bırakılmış ve analiz tekrar yapılmıştır.

Sonuç olarak toplam 15 değişken faktör analizine dahil edilmiştir. KMO ve Bartlett küresellik testi sonuçları Tablo 3'te gösterilmiştir.

**Tablo 3:** Kaiser Meyer Olkin (KMO) and Bartlett Küresellik Testi

KMO		0,729
Bartlett Küresellik Testi	Ki-Kare Değeri	271,951
	Serbestlik Derecesi	105
	p değeri	0,000

Tablo 3 incelendiğinde, KMO değeri 0,729 olarak elde edilmiş olup veri setinin faktör analizi yapmak için uygun olduğuna karar verilmiştir. Ayrıca



Bartlett küresellik testi sonucunda p değeri 0,000 bulunmuştur. Bu sonuç, elde edilen korelasyonların istatistiksel olarak anlamlı olduğunu ifade etmekte ve örneklemin faktör analizi için uygun olduğunu desteklemektedir.

Kullanılan veri setinin faktör analizine uygun olduğuna karar verildikten sonra faktör sayısını belirlemek için özdeğer istatistiğine başvurulmuştur. Elde edilen faktör sayısı ve açıklanan varyans yüzdeleri Tablo 4'te verilmiştir.

**Tablo 4:** Özdeğer İstatistiğine Bağlı Faktör Sayısı ve Açıklanan Varyans Yüzdesi

Bileşen	Özdeğer İstatistikleri			Rotasyonlu Faktör Yükleri ve Açıklanan Varyans Yüzdeleri		
	Toplam	% Varyans	Kümülatif %	Toplam	% Varyans	Kümülatif %
1	6,681	44,540	44,540	3,870	25,802	25,802
2	1,984	13,225	57,765	2,913	19,419	45,221
3	1,538	10,254	68,020	2,542	16,945	62,166
4	1,107	7,380	75,399	1,985	13,233	75,399
5	0,850	5,664	81,063			
6	0,687	4,577	85,640			
7	0,588	3,917	89,557			
8	0,441	2,938	92,495			
9	0,339	2,259	94,754			
10	0,281	1,871	96,625			
11	0,213	1,420	98,045			
12	0,107	0,713	98,759			
13	0,097	0,649	99,407			
14	0,051	0,338	99,746			
15	0,038	0,254	100,000			

Tablo 4'te yer alan rotasyonlu faktör yüklerine bakıldığında, özdeğeri 1'den büyük 4 faktör elde edildiği görülmektedir. Faktör 1 en fazla açıklama yüzdesine sahip olup tek başına toplam varyansın %25,802'sini açıklamaktadır. Bu faktöre "İnovatif Endüstri ve Toplumsal Kalkınma" adı verilmiştir. Faktör 2 ise tek başına toplam varyansın %19,409'unu açıklamaktadır. Bu faktöre "Kaynakların Korunması ve Adil Dağıtım" ismi verilmiştir. Tek başına toplam varyansın %16,945'ini açıklayan Faktör 3, "Sürdürülebilir Şehircilik" olarak adlandırılmıştır. Son faktör olan Faktör 4 ise tek başına toplam varyansın %13,233'ünü açıklamakta olup bu faktöre "Refah Yaşamı Destekleme" adı verilmiştir. Tüm faktörlerin varyans açıklama oranı ise toplamda %75,399'dur.

Faktörlerin yorumlanabilmesi için dik döndürme (orthogonal) işlemlerinden Varimax rotasyonu uygulanmış, elde edilen rotasyonlu faktör yükleri Tablo 5’te verilmiştir.

**Tablo 5:** VARIMAX Rotasyonu ile Elde Edilen Özdeğerler, Açıklama Yüzdeleri ve Faktör Yükleri

Bileşen	Faktör Yükleri
<b>Faktör 1:</b> İnovatif Endüstri ve Toplumsal Kalkınma (Özdeğer=3,870- %25,802)	
<i>Yoksulluğa Son (Hedef1)</i>	0,804
<i>Eşitsizliklerin Azaltılması (Hedef10)</i>	0,767
<i>Nitelikli Eğitim (Hedef4)</i>	0,726
<i>İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme (Hedef8)</i>	0,637
<i>Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı (Hedef9)</i>	0,604
<i>Açlığa Son (Hedef2)</i>	0,603
<b>Faktör 2:</b> Kaynakların Korunması ve Adil Dağıtım (Özdeğer=2,913-%19,419)	
<i>Karasal Yaşam (Hedef15)</i>	-0,844
<i>Sorumlu Tüketim ve Üretim (Hedef12)</i>	-0,837
<i>Sağlıklı Bireyler (Hedef3)</i>	0,666
<i>Barış, Adalet ve Güçlü Kurumlar (Hedef16)</i>	0,650
<b>Faktör 3:</b> Sürdürülebilir Şehircilik (Özdeğer=2,542-%16,945)	
<i>Temiz Su ve Sıhhi Koşullar (Hedef6)</i>	0,811
<i>Sürdürülebilir Yaşam Alanları (Hedef11)</i>	0,743
<b>Faktör 4:</b> Refah Yaşamı Destekleme (Özdeğer=1,985-%13,233)	
<i>Erişilebilir ve Temiz Enerji (Hedef7)</i>	0,923
<i>Hedefler için Ortaklıklar (Hedef17)</i>	0,581
<i>Toplumsal Cinsiyet Eşitliği (Hedef5)</i>	0,580

**Not:** Parantez içinde verilen yüzdeler varyans açıklama oranlarını belirtmektedir.

İnovatif Endüstri ve Toplumsal Kalkınma faktörü ele alındığında bu faktörle en yüksek ilişkiye sahip olan değişkenin Hedef1 (faktör yükü: 0,804), en düşük ilişkiye sahip olan değişkenin ise Hedef2 (faktör yükü: 0,603) olduğu görülmektedir. Kaynakların Korunması ve Adil Dağıtım faktörüne bakıldığında bu faktörle en yüksek ilişkiye sahip değişkenin Hedef15 (faktör yükü: -0,844), en düşük ilişkiye sahip değişkenin ise Hedef16 (faktör yükü: 0,650) olduğu görülmektedir. Sürdürülebilir Şehircilik faktörü ele alındığında bu faktörle en yüksek ilişkiye sahip değişkenin Hedef6 (faktör yükü: 0,811), en düşük ilişkiye sahip değişkenin ise Hedef11 (faktör yükü: 0,743) olduğu görülmektedir. Refah Yaşamı Destekleme faktörüne bakıldığında Destekleme faktörüyle en yüksek ilişkiye sahip değişkenin Hedef7 (faktör yükü: 0,923), en düşük ilişkiye sahip değişkenin ise Hedef5 (faktör yükü: 0,580) olduğu görülmektedir.

Dijital ekonomi göstergelerinin sürdürülebilir kalkınma hedefleri üzerindeki etkisini ortaya koymak amacıyla regresyon analizine

başvurulmuştur. Bu amaçla dört farklı durum ele alınmıştır. Birinci durumda; bağımlı değişken olarak SDGI, bağımsız değişken olarak ise DESI kullanılmıştır. İkinci durumda; bağımlı değişken olarak SDGI, bağımsız değişken olarak ise dijital ekonominin göstergeleri seçilmiştir. Üçüncü durumda; bağımlı değişken olarak faktör analizi ile elde edilen faktörler, bağımsız değişken olarak ise dijital ekonominin göstergeleri seçilmiştir. Son durum olan dördüncü durumda ise bağımlı değişken olarak faktör analizi ile elde edilen faktörlerdeki, faktör yükleri 0,6'nın üzerinde olan değişkenler seçilirken dijital ekonominin göstergeleri ise bağımsız değişken olarak kullanılmıştır.

Yapılan regresyon analizi sonucunda  $R^2$  değeri 0,50'den yüksek olan ve hem model hem de değişken açısından istatistiksel olarak anlamlı bulunan yedi tane regresyon denklemi aşağıda verilmiştir.

$$SDGI18 = 61,057 + 0,333DESI18 \quad (4)$$

$$SDGI18 = 64,822 + 0,155Gösterge2 \quad (5)$$

$$Faktör 1 = 60,183 + 0,271Gösterge2 \quad (6)$$

$$Faktör 3 = 90,141 + 0,091Gösterge2 \quad (7)$$

$$Hedef3 = 70,115 + 0,113Gösterge2 \quad (8)$$

$$Hedef9 = 22,029 + 0,449Gösterge2 \quad (9)$$

$$Hedef11 = 76,385 + 0,141Gösterge2 \quad (10)$$

Eşitlik 4 ile ifade edilen ilk modelin  $R^2$  değeri 0,546 olarak elde edilmiş olup 2018 yılı DESI değeri, 2018 yılı SDGI değerinin %54,6'sını açıklamaktadır şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca DESI değerindeki her bir birimlik değişiminin SDGI değişkeninde 0,333 birimlik bir değişime yarattığı görülmektedir. 5 numaralı eşitlikle ifade edilen ikinci modelde ise  $R^2$  değeri 0,686 olarak bulunmuştur. Yani SDGI değişkenininin %68,6'sı Gösterge2 ile ifade edilen işletmelerin dijital teknoloji entegrasyonu değişkeni tarafından açıklanmaktadır. İşletmelerin dijital teknoloji entegrasyonundaki bir birimlik değişim SDGI'yi 0,155 birim artırmaktadır. Eşitlik 6 ile gösterilen üçüncü modelin  $R^2$  değeri 0,747 bulunmuştur. Buna göre Faktör 1, yani İnovatif Endüstri ve Toplumsal Kalkınma altındaki Yoksulluğa Son (Hedef1), Eşitsizliklerin Azaltılması (Hedef10), Nitelikli Eğitim (Hedef4), İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme (Hedef 8), Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı (Hedef 9), Açlığa Son (Hedef 2) hedeflerinin %74,7'sinin işletmelerin dijital teknoloji entegrasyonu değişkeni tarafından açıklandığı ifade edilebilir. Ayrıca Gösterge2'deki bir birimlik değişim Faktör 1'de 0,271'lik pozitif yönde

bir değişme yaratmaktadır. Diğer bir model olan eşitlik 7'nin  $R^2$  değeri 0,644 olup Gösterge2'deki bir birimlik değişme Sürdürülebilir Şehircilik isimli Faktör 3'teki 0,091 birimlik değişmeye yol açmaktadır. Bağımlı değişken olarak hedeflerin yer aldığı son 3 modelin ise sırası ile  $R^2$  değerleri 0,597, 0,773, 0,658 olarak bulunmuştur. Eşitlik 8 yorumlandığında, işletmelerin dijital teknoloji entegrasyonundaki bir birimlik değişiminin Sağlıklı Bireyler isimli Hedef3'te 0,113 birimlik pozitif yönde bir değişiklik yarattığı söylenebilmektedir. 9 numaralı eşitlikten ise işletmelerin dijital teknoloji entegrasyonundaki bir birimlik değişiminin Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı adlı hedefi 0,449 birim arttırdığı, son eşitlikten ise yine aynı değişkenin Sürdürülebilir Yaşam Alanları hedefinde 0,141 birimlik bir artış yarattığı söylenebilmektedir.

## 7. Sonuç

Bilindiği üzere ekonominin dijitalleşmesinde önemli bir paya sahip olan bilgi iletişim teknolojilerinin gelişmesi sürdürülebilir kalkınmayı da doğrudan etkilemektedir. Bu durumda dijital ekonomi, sürdürülebilir kalkınma üzerinde etkili olan değişkenlerden biri haline gelmektedir. Buradan yola çıkılarak çalışmada, sürdürülebilir kalkınmayı incelemek amacıyla SDGI ve alt boyutları ile dijital ekonomiyi incelemek amacıyla DESI ve alt boyutları ele alınmış ve DESI'nin SDGI üzerindeki etkisi çeşitli boyutlarıyla incelenmiştir.

Çalışmanın analiz aşamasında ilk olarak anlamlı bulunan 15 SDGI hedefi faktör analizine tabi tutulmuştur. Veri setinin faktör analizi yapmak için uygunluğunu test eden KMO değeri 0,729 olarak tespit edilmiş ve elde edilen bu sonuca göre veri setinin faktör analizi yapmak için uygun olduğuna karar verilmiştir. Ardından faktör sayısını belirlemek için özdeğer istatistiğine başvurulmuştur. Yapılan analiz sonucunda özdeğeri 1'den büyük olan 4 faktör elde edilmiştir. Ayrıca tüm faktörlerin birlikte toplam varyansın %75,399'unu açıkladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Varimax rotasyonu uygulanarak elde edilen faktör yükleri incelendiğinde Hedef1, Hedef10, Hedef4, Hedef8, Hedef9 ve Hedef2'nin yer aldığı faktöre “İnovatif Endüstri ve Toplumsal Kalkınma” ismi verilmiştir. Hedef15, Hedef12, Hedef3 ve Hedef16'nın oluşturduğu faktör ise “Kaynakların Korunması ve Adil Dağıtım” olarak adlandırılmıştır. Hedef6 ve Hedef11 “Sürdürülebilir Şehircilik” faktörü altında toplanmıştır. Hedef7, Hedef17 ve Hedef5 ise “Refah Yaşamı Destekleme” ile ifade edilmiştir.

Analizin ikinci aşamasında dijital ekonomi göstergelerinin sürdürülebilir kalkınma hedefleri üzerindeki etkisini belirlemek için yatay kesit

regresyon analizi yapılmıştır. Regresyon analizi ile dört farklı durum incelenmiştir. İlk durumda; bağımlı değişken olarak SDGI, bağımsız değişken olarak ise DESI kullanılmıştır. İkinci durumda; bağımlı değişken olarak SDGI, bağımsız değişken olarak ise dijital ekonominin göstergeleri seçilmiştir. Üçüncü durumda; bağımlı değişken olarak faktör analizi ile elde edilen faktörler, bağımsız değişken olarak ise dijital ekonominin göstergeleri seçilmiştir. Dördüncü durumda ise bağımlı değişken olarak faktör analizi ile elde edilen faktörlerdeki faktör yükleri 0,6'nın üzerinde olan değişkenler seçilirken dijital ekonominin göstergeleri ise bağımsız değişken olarak kullanılmıştır.

Bu durumlar göz önünde bulundurulduğunda  $R^2$  değeri 0,50'den yüksek olan ve anlamlı bulunan yedi adet regresyon denklemi elde edilmiştir. Elde edilen ilk modele göre 2018 yılı DESI değeri, 2018 yılı SDGI değerinin %54,6'sını açıklamaktadır. İkinci modelde ise SDGI değişkeninin %68,6'sının Gösterge2 ile ifade edilen işletmelerin dijital teknoloji entegrasyonu değişkeni tarafından açıklandığı görülmektedir. Üçüncü modelde, Faktör 1'in altındaki değişkenlerin %74,7'si işletmelerin dijital teknoloji entegrasyonu değişkeni tarafından açıklanmaktadır. Dördüncü modelde ise Faktör 3'ün altındaki değişkenlerin %64,4'ü işletmelerin dijital teknoloji entegrasyonu değişkeni tarafından açıklanmaktadır. Son 3 modelde ise işletmelerin dijital teknoloji entegrasyonu sırasıyla Hedef3'ün %59,7'sini, Hedef9'un %77,3'ünü, Hedef11'in ise %65,8'ini açıklamaktadır.

Yapılan analizler neticesinde özellikle işletmelerin dijital teknoloji entegrasyonunun sürdürülebilir kalkınmayı pozitif yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgular Jovanovic vd. (2018) ve Konu'nun (2020) yapmış olduğu çalışmalar ile karşılaştırıldığında, benzer sonuçların elde edildiği görülmektedir. Analiz sonucunda genel anlamda DESI'nin SDGI üzerinde anlamlı ve pozitif bir etkisi olduğu ifade edilebilmektedir. Elde edilen bu sonuçlara göre dijital ekonominin gelişmesi için politikaların üretilmesi ve bu anlamda bilgi iletişim teknolojilerine yatırımlar yapılması sürdürülebilir kalkınma hedeflerine daha kolay ulaşılmasını sağlayacaktır. Özellikle işletmelerde dijital teknoloji entegrasyonunun sağlanması sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin yakalanmasında oldukça önemlidir. Bilindiği üzere dijital teknoloji entegrasyonu, dijital dönüşüm diğer bir ifadeyle dijitalleşme anlamına geldiğinden her alanda fiziksel yükü (kâğıt, baskı, arşiv maliyetleri ve bunların çevreye verdikleri zarar) oldukça azaltacak ve sürdürülebilirliği artıracaktır. Bu sayede bir işletmenin dijital dünyaya tamamen entegre olması dünyanın sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmasında öncü olacaktır.

## Kaynaklar

- Albayrak, A. S. (2006). *Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri*, Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Alpar, R. (2017). *Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemler*, 5. Baskı, Ankara: Detay Yayıncılık.
- Altun Ada, A. (2011). Kümeleme Analizi ile AB Ülkeleri ve Türkiye'nin Sürdürülebilir Kalkınma Açısından Değerlendirilmesi, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 29, s.1-11.
- Asadova, S. (2019). *Dijitalleşmenin Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları Üzerinde Etkisi: OECD Ülkeleri Üzerinde Bir Araştırma*, 8. Türkiye Lisansüstü Çalışmalar Kongresi Bildiriler Kitabı – II, s.209-226.
- Ay, S. (2017). Sürdürülebilir Kalkınmayı Ölçmek: Türkiye Üzerine Bir Değerlendirme, *PARADOKS Economics, Sociology and Policy Journal*, 13(Özel Sayı: 1), s.85-100.
- Castellacci, F. ve Tveito, V. (2018). Internet Use and Well-Being: A Survey and A Theoretical Framework, *Research Policy*, 47(1), s.308-325.
- Çelik, Y. (2006). Sürdürülebilir Kalkınma Kavramı ve Sağlık, *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 9(1), s.19-37.
- Çemrek, F. ve Bayraç, H. N. (2013). Sürdürülebilir Kalkınma Skorunun Hesaplanması, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(2), s.131-152.
- De Kruijf H.A. ve Van Vuuren D.P. (1998). Following Sustainable Development in Relation to the North-South Dialogue: Ecosystem Health and Sustainability Indicators, *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 40, s.4-14.
- Dikkaya, M. ve Aytekin, İ. (2019). Bilgi İletişim Teknolojileri ve Dijital Ekonomi: Avrupa Birliği ve Türkiye Arasında Bir Karşılaştırma, *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 54(3), s.1279-1299.
- Doğruel Anuşlu, M. ve Fırat, S. (2020). Ülkelerin Endüstri 4.0 Seviyesinin Sürdürülebilir Kalkınma Düzeylerine Etkisinin Analizi, *Endüstri Mühendisliği, I. EİM Kongresi*, s.44-58.
- European Commission, (2020). Digital Economy and Society Index (DESI) 2020 Thematic chapters,

[https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda\\_20\\_1022](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda_20_1022), (Erişim Tarihi: 27.02.2021).

- Güriş, S. ve Astar, M. (2015). *Bilimsel Araştırmalarda SPSS ile İstatistik*, 2. Basım, İstanbul: Der Kitabevi.
- Hair, J. F. Jr., Black W. C., Babin B. J. ve Anderson, R. E. (2014). *Multivariate Data Analysis*, 7th Edition, England: Pearson.
- Harris, J. M. (2000). Basic Principles of Sustainable Development, *Global Development and Environment Institute Working Paper 00-04*, Tufts University.
- Hegyes E. G., Csapó, I. ve Farkas, M. F. (2017). Some Aspects of Digitalization and Sustainability in The European Union, *Journal of Management*, 36(2), s.37–46.
- Jovanovic, M., Dlacic, J. ve Okanovic, M. (2018). Digitalization and Society's Sustainable Development – Measures and Implications, *Zbornik Radova Ekonomskog Fakulteta u Rijeci*, 36(2), s.905-928.
- Kalaycı, Ş. (2009). *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri*, Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Konu, A. (2020). Sürdürülebilir Kalkınma ve Dijital Ekonomi İlişkisi: AB Ülkeleri için Bir Araştırma, *Akademik İncelemeler Dergisi*, 15(2), s.655-678.
- Mastar Özcan, P. (2016). Dijital Ekonominin Vergilendirilmesinde Karşılaşılan Sorunlar: Beps 1 No'lu Eylem Planı Kapsamında Bir Değerlendirme, *Electronic Journal of Vocational Colleges*, 6(2), s.73-82.
- Meadowcroft, J. (1997). Planning, Democracy and the Challenge of Sustainable Development, *International Political Science Review*, 18(2), s.167–190.
- Mesenbourg, T. L. (2001). Measuring the Digital Economy, US Bureau of the Census, Suitland, MD, <https://www.census.gov/content/dam/Census/library/workingpapers/2001/econ/umdigital.pdf>, (Erişim tarihi: 12.02.2021).
- Mirghaderi, S. H. (2020). Using an Artificial Neural Network for Estimating Sustainable Development Goals Index, *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 31(4), s.1023-1037.

- Moffatt, I., Hanley, N. ve Gill, J. P. (1994). Measuring and Assessing Indicators of Sustainable Development for Scotland: A Pilot Survey, *International Journal of Sustainable Development and World Ecology*, 1(3), s.170-177.
- Nagy, S. (2017). Digital Economy and Society – A Cross Country Comparison of Hungary and Ukraine, *Visnyk Natsionalnogo Tekhnichnogo Universytetu Kharkivskij Politekhnichnyj Instytut Ekonomichni Nauky*, 46(1267), s.174-179.
- OECD, (2015a). OECD Digital Economy Outlook, [https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-digital-economy-outlook-2015\\_9789264232440-en](https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-digital-economy-outlook-2015_9789264232440-en), (Erişim Tarihi: 23.02.2021).
- OECD, (2015b). Addressing the Tax Challenges of the Digital Economy, Action 1, 2015 Final Report. Paris: OECD Publishing, <http://www.oecd.org/ctp/addressing-the-tax-challenges-of-the-digital-economy-action-1-2015-final-report-9789264241046-en.htm>, (Erişim Tarihi: 24.02.2021).
- Özmehmet, E. (2008). Dünyada ve Türkiye Sürdürülebilir Kalkınma Yaklaşımları, *Yaşar Üniversitesi Dergisi*, 3(12), s.1853-1876.
- Saraç, B. ve Alptekin, N. (2017). Türkiye’de İllerin Sürdürülebilir Kalkınma Göstergelerine Göre Değerlendirilmesi, *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 13(1), s.19-49.
- Stavytskyy, A., Kharlamova, G. ve Stoica, E. A. (2019). The Analysis of the Digital Economy and Society Index in the EU, *Baltic Journal of European Studies*, 9(3), s.245–261.
- Tatlıdil, H. ve Ünal, E. (2010). Türkiye için Sürdürülebilir Kalkınma Skoru Geliştirilmesi, *TİSK Akademi*, 5(9), s.44-63.
- Tapscott, D. (1996). *The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence*, McGraw-Hill, New York.
- Tıraş, H. H. (2012). Sürdürülebilir Kalkınma ve Çevre: Teorik Bir İnceleme, *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2(2), s.57-73.
- TÜİK, Sürdürülebilir Kalkınma Göstergeleri, 2010-2019, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Sustainable-Development-Indicators-2010-2019-37194>, (Erişim Tarihi: 24.02.2021).
- UNDESA, The 17 Goals, <https://sdgs.un.org/goals>, (Erişim Tarihi: 24.02.2021).