

## AB Ülkelerinde Dijital Dönüşümün Sürdürülebilir Kalkınmaya Yansımaları: Kamusal Politikalar Açısından Bir Değerlendirme<sup>a</sup>

Nazmiye TEKDEMİR<sup>b</sup>, Dilara ÇAKMAKOĞLU<sup>c,d</sup>

### Özet

Dijital dönüşüm hem sürdürülebilir kalkınmanın bir hedefi hem de sürdürülebilir kalkınma sürecinde diğer hedeflere ulaşmanın önemli bir kaynağıdır. Bununla birlikte, dijital dönüşüm süreci sürdürülebilir kalkınma üzerinde hem olumlu hem de olumsuz sonuçlar ortaya koyan ikili bir etki yaratmaktadır. Bu amaçla hazırlanan çalışmada; 2017-2021 yıllarında 27 AB üye devleti için dijital dönüşümü temsilen Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi' nin (DESI), akabinde ise toplamları DESI' yi oluşturan göstergelerin sürdürülebilir kalkınma üzerindeki etkisi Covid-19 pandemisinin yansımaları da dikkate alınarak dinamik panel veri analiziyle tahmin edilmiştir. Analiz sonuçları; DESI ve DESI alt boyutlarının Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH) üzerinde farklı şekillerde etkili olduğunu göstermektedir. Yani dijitalleşmenin SKH üzerinde olumsuz yansımaları da olabilmektedir. Bu çerçevede çalışmadan elde edilen bulgular göz önünde bulundurularak dijital dönüşümün sürdürülebilir kalkınma üzerinde olumlu yansımaları olabilesini destekleyecek kamusal politika önerilerine yer verilmektedir.

### Anahtar Kelimeler

Dijital Dönüşüm  
Sürdürülebilir Kalkınma  
Hedefleri  
Kamu Politikaları  
Panel Data

### Makale Hakkında

Geliş Tarihi:17.01.2024  
Yayın Tarihi:27.03.2024  
Doi: 10.18026/cbayarsos.1421311

## The Impact of Digital Transformation on Sustainable Development In EU Countries: An Assessment From a Public Policy Perspective

### Abstract

Digital transformation is both a goal of sustainable development and an important source of achieving other goals in the sustainable development process. Nevertheless, digital transformation's progression can yield a dual impact on sustainable development, exhibiting both positive and negative consequences. In this study, we assess the impact of the Digital Economy and Society Index (DESI), which reflects digital transformation in the 27 EU member states during the period 2017-2021. Furthermore, we examine the impact of the individual indicators comprising the DESI on sustainable development, considering the repercussions of the Covid-19 pandemic. The findings of our dynamic panel data analysis reveal that DESI and its sub-dimensions exhibit varying impacts on the Sustainable Development Goals (SDGs). Consequently, it becomes evident that digitalization may have adverse consequences on the achievement of SDGs. Based on the insights garnered from this research, we provide recommendations for public policies aimed at fostering a positive impact of digital transformation on sustainable development.

### Keywords

Digital Transformation  
Sustainable Development Goals  
Public Policies  
Panel Data

### About Article

Received: 17.01.2024  
Published: 27.03.2024  
Doi: 10.18026/cbayarsos.1421311

<sup>a</sup> Bu çalışma Kırkkale, Türkiye'de 26-28 Ekim 2023 tarihinde gerçekleştirilen 23. Kamu Yönetimi Forumunda bildiri olarak sunulmuştur.

<sup>b</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Kırkkale Üniversitesi, ORCID ID: 0000-0002-7292-569X

<sup>c</sup> İletişim Yazarı: dilara.teber@erdogan.edu.tr

<sup>d</sup> Arş. Gör., Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, ORCID ID: 0000-0003-2002-7529

## **Giriş**

Sürdürülebilir Kalkınma 2030 Gündemi, su, yoksulluk, eğitim, enerji, toplumsal cinsiyet eşitliği, biyoçeşitlilik, ekonomi, iklim eylemi gibi kalkınmayla ilgili çok çeşitli konuları kapsayan 169 hedef ve 304 göstergesi içeren 17 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi'nden (SKH) oluşmaktadır. Bu hedefler ve göstergeler ile; temiz suya erişim, yoksulluk, eğitim, cinsiyet eşitliği, biyolojik çeşitliliğin korunması, ekonomik büyüme, iklim değişikliğinin azaltılması gibi çeşitli konuları içeren ancak bunlarla sınırlı olmayan, kalkınmayla ilgili çok çeşitli kaygıların üstesinden gelmeyi amaçlanmaktadır (Elgohary, 2022, s. 72). Avrupa Komisyonu (2019) tarafından; ileri teknolojilerin kaynaşması, fiziksel ve dijital sistemlerin entegrasyonu, yenilikçi iş modellerinin, yeni süreçlerin baskınlığı ve akıllı ürün ve hizmetlerin yaratılması ile karakterize edilen dijital dönüşüm ise sürdürülebilir kalkınmanın desteklenmesinde oldukça önemli bir role sahiptir.

Dijital dönüşümün, sosyal, çevresel ve ekonomik sürdürülebilirliklerden oluşan SKH üzerindeki faydalarını elde ederken birçok potansiyel dezavantajdan kaçınmak için, dijital dönüşüm sürecinde kapsamlı bir dizi düzenleyici ve normatif çerçeve, fiziksel altyapı ve dijital sistemlerin inşası gerekmektedir. Çünkü genel olarak dijital dönüşümün yansımaları her durumda olumlu gibi görünse de potansiyel pek çok dezavantajı da beraberinde getirmektedir. Tam olarak bu noktada dijitalleşme sürecini kendine hem bir amaç hem de toplumsal diğer dönüşümler için bir araç olarak gören kamu kesimine 2030 hedefleri doğrultusunda önemli roller düşmektedir. Bu çerçevede hazırlanan bu çalışmanın özgün değeri ve literatüre beklenen katkısı; elde edilen ampirik bulguların, bir bütün olarak ve tek tek göstergeler bazında dijital dönüşümün sürdürülebilir kalkınma üzerindeki etkisini ortaya koymakla birlikte Covid-19 pandemisinin etkisini de ayrıştıracak olmasıdır. Böylelikle, sürdürülebilir kalkınmayı hedefleyen maliye politikasının öncelikleri de belirlenerek, politika etkinliği sağlanmasına katkıda bulunulması amaçlanmaktadır.

## **Dijital Dönüşüm**

Avrupa Komisyonu (2019) dijital dönüşümün, ileri teknolojilerin kaynaşması, fiziksel ve dijital sistemlerin entegrasyonu, yenilikçi iş modellerinin, yeni süreçlerin baskınlığı ile akıllı ürün ve hizmetlerin yaratılması tarafından karakterize edildiğini ifade etmektedir. OECD (2018), dijital dönüşümün, sayısallaşma ve dijitalleşmenin ekonomik ve toplumsal etkilerini ifade ettiğini öne sürmüştür. Sayısallaşma, analog verilerin makine tarafından okunabilir bir formata dönüştürülmesidir. Dijitalleşme ise yeni veya mevcut faaliyetlerde değişikliklerle sonuçlanan dijital teknolojilerin ve verilerin yanı sıra bunların birbirine bağlanmasıdır. Berman (2012), dijital dönüşümün, dijital teknolojilerin bir işletmenin veya kuruluşun çeşitli yönlerine entegrasyonunu ifade ettiğini ve nihayetinde faaliyet gösterme ve müşterilerine değer sunma şeklini değiştirdiğini ifade etmiştir. Bu açıklamalara dayanarak, dijital dönüşümü, iş süreçlerinin, etkinliklerin ve müşteri deneyiminin yeni teknolojilere uyum sağlayarak ve dönüşerek yeniden şekillendiği bir süreç olarak tanımlamak mümkündür. Bonnett (2022), Harvard Business Review'da yayımlanan bir yazısında başarılı bir dijital dönüşüm sürecinin 3 aşamadan oluştuğunu ifade etmiştir. Dijital dönüşüm sürecinin ilk adımı modernizasyondur. Bu adımda mevcut süreçler ve fonksiyonlar basitleştirilip sayısallaştırılır. Kurumsal çapta dönüşüm (ikinci adım), tüm fiziksel ve dijital kanalları kapsayan kusursuz bir şekilde entegre bir müşteri deneyimi elde etmeyi amaçlayan bir perakendeci gibi, değer zinciri

boyunca kapsamlı değişiklikleri içeren karmaşık bir çabadır. Yeni iş yaratma ise (üçüncü adım), mevcut pazar payının genişletilmesini veya yeni gelir akışları oluşturulmasını içermektedir.

Teknolojik gelişmelerin beraberinde getirdiği dijitalleşme toplumun her kesiminde hızlı bir değişime yol açmıştır. Dijital teknolojilerin hızla yaygınlaşması bireylerin, kurumların, hükümetlerin ve bir bütün olarak toplumun günlük yaşantısını kökten değiştirmiştir. Nitekim dijital dönüşüm ekonomik büyüme ve küresel rekabetin önemli yapı taşlarından biri haline gelmiştir. Dijitalleşme firmalara yeni pazarlara erişim imkanı vererek müşterilerini artırma olanağı sunmakta (Nambisan, 2017), dijital trendler girişimciler için yeni fırsatlar yaratmakta (Audretsch vd., 2016), kamu kurumlarında kamu hizmetlerinin etkinlik, verimlilik ve hesap verilebilirliğini artırmaktadır. Peki dijital dönüşüm tam olarak neyi ifade etmektedir? Literatür incelendiğinde dijital dönüşüme farklı açılardan bakıldığını söylemek mümkündür.

Westerman vd. (2011), tanımlamasında teknolojik tarafa, manuel süreçlerin dijital olanlarla değiştirilmesi için dijital teknolojinin benimsenmesine ve teknolojinin yükseltilmesine odaklanmaktadır. Öte yandan literatürdeki bazı çalışmalar (Olsen Ti, 2020; Bikse vd., 2021), dijital dönüşümü teknolojik, organizasyonel ve sosyal bir değişim olarak sınıflandırmaktadır. Van Veldhoven ve Vanthienen (2021), dijital teknolojinin "işletme, toplum ve teknoloji arasında etkileşime dayalı bir perspektif" olarak görüldüğü bir dijital dönüşüm çerçevesi önermektedir. Bazı araştırmacılar dijital teknolojinin dijital kültürün yaratılması (Ivančić ve diğerleri, 2019; Olsen Ti, 2020), verimliliğin artırılması gibi kurumsal faydalar için önemli olduğunu (Hanelt vd., 2020) öne sürmektedir. Aynı zamanda sosyal refahı artırmaya (Ebert ve Duarte, 2018) veya şirketler için daha fazla değer yaratmaya yönelik bir araç olarak (Verhoef vd., 2019) görenler de vardır. Diđer araştırmacılardan bazıları dijital dönüşümü, bir şirketin değer önerisini geliştirmek için teknolojilerin mümkün kıldığı strateji, iç süreçler ve zihniyet dönüşümünün (yeniliklerin rehberliğinde) sürekli bir süreci olarak değerlendirmektedirler (Jones vd., 2021; Liu vd., 2021; Ribiere, 2020). Ancak Vial (2012), çalışmasında dijitalleşme ve dijital dönüşüm üzerine pek çok tanım bulunsa da bunların birçoğunun belirsiz ve karmaşık olduğunu belirtmektedir. Bununla birlikte en nihayetinde dijital dönüşüm üzerine bu tanımlamaların üzerinde uzlaşılan 2 göstergeye indirgenebileceğini söylemek mümkündür: avantajlar ve dezavantajlar (Ionescu-Feleaga vd., 2023). Kısaca dijital dönüşüm pek çok avantajı beraberinde getirirse de çeşitli dezavantajlara da sahip olduğunu vurgulamak gerekir (TWI, 2019, s. 20):

- Otomasyon, yapay zekâ ve robot teknolojisindeki ilerlemelerin, özellikle emek yoğun çalışanların, işlerini ve kazançlarını tehdit etmesi, bu sebeple iş değiştirmek durumunda kalan bireylerin yeni işlerinde eskisine kıyasla daha az gelir elde etme riski,
- Dijital kimliklerin çalınabilmesi veya yapay kimlikler oluşturulabilmesi,
- Özellikle üretimle ilgili tüm bilgilerin dijital olarak depolandığı ve yerel üretim yoluyla ihracat ve ithalat engellerini aşmak için kullanılabilirdiği 3D baskının yaygınlaşmasıyla dijital bilgilerin sızdırılabilmesi,
- Hükümetler ve özel işletmelerin, mahremiyeti ihlal etme riski ve bireyleri kendi istekleri dışında veya bilgileri dışında izleyebilmesi.
- Birkaç dijital portalın, kendi pazarlarında (örneğin, e-ticaret, dijital reklamcılık, sosyal medya, bulut hizmetleri) baskın bir tekel konumu elde etmek için büyük verileri toplamadaki avantajlarını kullanabilmesi.

- Siber saldırılar veya siber savaşın, özel sektörde ve kamuda hizmet sunumunu kesintiye uğratabilmesi veya bozabilmesi.
- Sosyal medyanın, demokratik süreçleri baltalayarak manipüle edebilmesi
- Çevrimiçi teknolojilerin kişisel kullanımının bağımlılık yapabilmesi ve depresif bozuklukların başlamasına neden olabilmesidir.

### **Sürdürülebilir Kalkınma Sürecinde Dijital Dönüşüm: Kamusal Politikaların Etkisi**

Bilgi ve iletişim teknolojilerinde yaşanan gelişmelerin hız kazanması, bireylerin ve kurumların tüketim alışkanlıklarının yanı sıra piyasa yapılarının dönüşümünü de kaçınılmaz hale getirmiştir. Teknolojik dönüşümle birlikte bilgi ve hizmetlerin sınırsız bir şekilde yayılabilmesi ekonomik, sosyal ve çevresel anlamdaki tüm sürdürülebilirlikler açısından oldukça önemlidir. Bu öneme binaen Birleşmiş Milletler üye devletlerince 2030 yılına kadar insanlığın barış ve refah içinde yaşamasını sağlamak için evrensel bir eylem çağrısı olarak ortaya çıkan; sosyal, ekonomik ve çevresel sürdürülebilirlikler olarak kategorize edilen 17 hedeften meydana gelen Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SDGs) ilan edilmiştir. Küreselleşen dünya düzeninde sürdürülebilir kalkınmaya ulaşmada ise dijital dönüşüm sürecin önemli bir hedefiyken aynı zamansa söz konusu hedeflere ulaşma noktasında önemli bir araç olarak dikkat çekmektedir. Bu noktada kamu kesimine de belirleyici bir rol düşmektedir. Çünkü kamu kesimi kendi bünyesinde dijital dönüşümü sağladığı gibi uygulayacağı kamusal politikalarla kalkınma yanlısı dijitalleşmeyi de toplumun her katmanına entegre edebilmelidir. Bu çerçevede aşağıda öncelikle sürdürülebilir kalkınma döneminde dijital dönüşümün rolü akabinde ise kamusal politikaların bu süreçteki belirleyiciliği ele alınacaktır.

#### ***Sürdürülebilir Kalkınma Sürecinde Dijital Dönüşüm***

Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu tarafından 1897 yılında yayınlanan “Ortak Geleceğimiz” raporu, sürdürülebilir kalkınmayı “gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılama kabiliyetinden ödün vermeden, bugünün ihtiyaçlarını karşılayan kalkınma modeli” olarak tanımlamaktadır (WCED, 1987). Sürdürülebilir kalkınma ekolojik dengeyle ekonomik kalkınmayı birlikte ele alan, doğal kaynakların etkin kullanımını sağlayarak çevreyi koruyan ve muhafaza eden, gelecek kuşakların kendi ihtiyaçlarını karşılayabilmelerini tehlikeye atmaksızın bugünkü kuşakların ihtiyaçlarını karşılayabilen bir modeldir. Ortak Geleceğimiz Raporu sürdürülebilir kalkınmanın ekonomik, toplumsal ve çevresel olmak üzere üç yönü olduğunu ifade etmektedir. Ekonomik açıdan sürdürülebilir bir sistemin varlığından söz edebilmek için kamu iç ve dış borç stokunun sürdürülebilir düzeyde olduğu, tarımsal ve endüstriyel üretime verebileceği zarardan ötürü sektörel dengesizliklerin olmadığı bir sistemin inşa edilmiş olması gerekmektedir. Toplumsal olarak sürdürülebilir bir sistem için; dağıtım eşitliğinin sağlanması, sağlık ve eğitim dahil olmak üzere sosyal hizmetlerin yeterli şekilde sunulması, toplumsal cinsiyet eşitliğinin, siyasi hesap verebilirlik ve demokrasinin olması gerekmektedir. Çevresel olarak sürdürülebilir bir sistem, istikrarlı bir kaynak tabanı sağlamalı, yenilenebilir kaynak sistemlerinin aşırı kullanımından veya çevresel yutak işlevlerinden kaçınılmalı ve yenilenemeyen kaynakları yalnızca yeterli ikamelere yatırım yaptığında tüketmelidir (Harris, 2000).

Sürdürülebilirlik kavramı, kökenleri çok eskilere dayanan bir olgudur. Ancak sanayileşme, nüfus artışı ve kaynak kıtlığı gibi faktörler, mevcut ve gelecek nesillerin gereksinimlerinin karşılanmasının tehlikeye girebileceği endişelerini artırarak, bu kavramın modern toplum içindeki önemini daha fazla ön plana çıkarmıştır. Artan bu endişe, ekonomik sürdürülebilirliğin sağlanmasına yönelik organizasyonel faaliyetlerin çevre ve toplum üzerindeki etkisine odaklanmaktadır (Adams vd., 2014). Bu nedenle ekonomik, sosyal ve çevresel çıkarlar ve konular ayrı ayrı ele alınmamalıdır. Diğer bir ifadeyle bu üç boyutu birbirinden bağımsız bir şekilde değerlendirmek eksik ve hatalı olacaktır (Curran, 2009; Eizaguirre vd., 2019).

Son zamanlarda dijitalleşme ve sürdürülebilir kalkınma arasındaki ilişkiyi ele alan çalışmalar dijitalleşmenin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmaya yönelik potansiyel olumlu katkıları konusunda şüpheler uyandırmaktadır. Bu çerçevede, dijital dönüşümün sürdürülebilirlik yaratmada etkili bir araç olabileceği konusunda hemfikir olan çalışmalar bulunsa da (Ericsson Report, 2015; Hilty ve Aebischer, 2015; Tjoa ve Tjoa 2016; Scholz vd. 2018; Akande, A. vd., 2019; Hrustek, 2020; Goralski ve Tan 2020; Camodeca ve Almici, 2021; Feroz vd., 2021; Roberstone ve Lapina 2022); dijital dönüşümün sürdürülebilirlik üzerindeki etkilerinin belirsiz olduğunu gösteren çalışmalar da mevcuttur (Del Río vd., 2021; Fukuda-Parr ve Mcneill 2019). Örneğin Seele ve Lock (2017) dijital dönüşümün sürdürülebilir kalkınmaya etkisini şöyle ifade etmiştir; “her iki alan arasındaki bağlantı yeterince araştırılmamıştır ve dijital çağın sürdürülebilirlik alanlarına katkıda bulunup bulunamayacağı veya ne ölçüde katkıda bulunabileceği veya tehlikeye atabileceği hakkında çok az şey bilinmektedir”. Ancak genel olarak dijitalleşmenin sürdürülebilir kalkınma üzerindeki etkisine yönelik farklı görüşlerin sosyal ve çevresel sürdürülebilirlikler etrafında toplandığını söylemek mümkündür (Camodeca ve Almici, 2021).

Ya'u, (2004) özellikle bilgi iletişim teknolojilerinin ekonomik eşitsizliğin bir öncülü olduğu için sürdürülebilir kalkınmaya zararlı olabileceğini belirtmektedir. AB ülkeleri için DESI'nin SKH üzerindeki etkisine bakan Jovanovic vd. (2017), ekonomik ve sosyal sürdürülebilirliklerin DESI'den olumlu yönde etkilendiğini buna karşın çevre üzerindeki etkisinin ise olumsuz olduğunu gözlemlemişlerdir. Benzer şekilde Imran vd. (2022), her bir DESI bileşeninin Sürdürülebilir Kalkınma üzerinde farklı yönlü etkilere sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışmanın sonuçlarına göre “connect” bileşenine ait 4G kapsama alanı ve mobil geniş bant ağı göstergeleri sürdürülebilir kalkınmayı olumlu etkilerken, beşerî sermaye boyutunun sürdürülebilir kalkınma üzerinde olumsuz etkileri olduğu ortaya çıkmıştır. Covid-19 döneminde artan dijitalleşmenin en önemli olumsuz yansıması ise sürdürülebilir kalkınma konseptiyle çelişen enerji kullanım seviyesinin artmış olmasıdır.

Öte yandan dijital dönüşüm; kapsayıcı veri toplama yoluyla sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşılmasının desteklenmesine; politika yapıcıların ilerlemeleri izlemelerine; çevre, insan davranışları ve deneyimleri üzerindeki kalıpları ve eğilimleri ortaya çıkarmak için çeşitli hesaplama tekniklerinin kullanılmasına imkân sağlamaktadır (ElMassaha ve Mohieldin, 2020). Kısaca bazı olumsuz etkileri olsa da dijital dönüşüm; bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişimi, bilgi hacmi ve yapısının artması, bilgilerin hızlı bir şekilde iletilmesi ve bilginin sağlanması gibi özellikleriyle sürdürülebilir kalkınmanın gelişimine katkıda bulunmaktadır.

### *Kamusal Politikaların Sürece Etkisi*

Gelişen iletişim teknolojileri ve yapay zekanın kamu kesiminin faaliyet gösterme biçiminde de değişime neden olması kaçınılmazdır. Bu çerçevede tüm dünyada devletler küreselleşen dünya düzenine uyumun bir parçası olan, aynı zamanda ekonomik büyüme ve refahın artışında kilit bir rol oynayan dijital dönüşüm sürecini kademeli bir şekilde kamu kesimine entegre etmeye çalışmaktadır. Aynı zamanda dijital teknolojilerin artışıyla günlük yaşamda ve özel sektör faaliyetlerinde kullanılmasının neredeyse bir zorunluluk haline gelişi, kamu sektörü üzerinde gittikçe daha fazla yeni talep ve beklenti oluşturmaktadır. Dijital dönüşüm, eşitsizlik ve ayrımcılığı azaltmaya yardımcı olurken aynı zamanda kamu hizmetleri, sağlık ve eğitim gibi önemli hizmetlere erişimin sağlanmasını temin etmektedir (Camodeca ve Almici, 2021). Bu teknolojilerin tam potansiyeline ulaşmak, toplumu sürece entegre etmek üzere gerekli alt yapıyı oluşturmak ve yasal süreçleri yönetmek devlet kuruluşları için oldukça önemli bir husustur. Kısaca, dijital dönüşüm sürecinde kamu kesiminin rolü oldukça belirleyici olmaktadır.

Aynı zamanda kamu kesimi kendi içinde de dijital dönüşümü gerçekleştirmek durumundadır. Çünkü dijitalleşmiş bir kamu kesimi; kamu hizmet sunumunda kalitenin, verimliliğin ve şeffaflığın artması, bürokrasinin azalması gibi yapısal sorunlar için de bir çözüm olacaktır. Kamuda dijital dönüşüm sürecinin temel amacı; kamu yönetiminin işleyişini daha kullanıcı dostu, vatandaş odaklı ve birlikte çalışılabilir hale getirmek için modernize etmeye ve iyileştirmeye çalışmaktır. Nitekim etkili bir dijital devlet yapısının bireylerin kamu hizmetlerine erişimini kolaylaştıracağı hem kamu hem de özel sektör kurum ve kuruluşları için daha fazla verimlilik ve tasarruf sağlayacağı, kamu hizmetlerinin daha az maliyetle daha etkili, hızlı ve şeffaf bir şekilde sunulmasına da imkân tanıyacağı açıktır (DESI, 2020).

Günümüzde sadece ulusal değil sınır ötesi işlemler için de bir zorunluluk olan dijitalleşmeye yönelik olarak tüm dünya devletleri çeşitli çalışmalar yürütmektedir. Başta Avrupa Birliği üye devletleri (AB-27) olmak üzere birçok kurum ve kuruluş dijital dönüşümle ilgili faaliyetler için çeşitli eylem planları oluşturmakta ve politik bir öncelik olarak gündemlerine almaktadır. Covid-19 salgınının da etkisiyle kamu hizmetlerinde dijitalleşme hız kazanmış ve adeta bir norm haline gelmiştir. Dijitalleşme üzerine en büyük hedef işletmeler ve vatandaşlar için tüm önemli kamu hizmetlerinin 2030 yılına kadar tamamen çevrimiçi bir hale getirilebilmesidir. Bu anlamda hedefe ulaşmak için özellikle AB üye devletlerinin büyük bir çaba sarf ettiği görülmektedir. Fakat bu noktada karşılaşılan en büyük sorun vatandaşlara yönelik hizmetlerin, işletmelere yönelik hizmetlerle karşılaştırıldığında çevrimiçi olma olasılığının daha düşük olmasıdır. Genel olarak bakıldığında ise temel dijital kamu hizmetlerinin yaygınlaşması istikrarlı bir şekilde ilerlerken (çevrimiçi formlara erişim, çevrimiçi randevu alma vb.), yenilikçi dijital teknolojilerden (yapay zekâ, robotik kodlama, büyük veri gibi) yararlanılması gereken daha gelişmiş kamu hizmetleri için hala önemli yatırımlar gerektiği görülmektedir. Örneğin sadece AB' de e-sağlık, e-adalet, ulaşım ve enerji sistemlerinin dijitalleştirilmesi dahil olmak üzere kamuda dijitalleşme adımları için yaklaşık 46 milyar Avro gibi bir tutar öngörülmektedir. Dahası üye devletlerin bazıları (Malta, Litvanya, Finlandiya ve Hırvatistan), dijital bütçelerinin yarısından fazlasını kamu hizmetlerinin dijitalleştirilmesi için ayırmaktadır (DESI-Digital Public Services, 2022).

Avrupa Komisyonu dijital gündem çerçevesinde ortaya çıkan gelişmeleri Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi (DESI) adı altında değerlendirilmektedir. DESI, AB ülkelerinin öncelikli yatırım ve eylem gerektiren alanları belirlemelerine yardımcı olmayı amaçlayan ve dijital

performansını inceleyen bileşik bir ölçüdür. DESI; beşeri sermaye, bağlantı, dijital teknolojilerin entegrasyonu ve dijital kamu hizmetleri olmak üzere dört boyuttan oluşmaktadır (DESI, 2020). Bunlar:

**Beşerî Sermaye:** Dijital dönüşüme ulaşmada en önemli unsurlardan biri dijital becerilere sahip bir iş gücü ve toplumun genelindeki dijital yetkinliktir. AB'nin önerdiği "Dijital On Yıl" yol haritası, bu hedefi gerçekleştirmeyi amaçlamaktadır. Bu yol haritası, altyapı geliştirmeyi, işletmelerin dijital dönüşümünü teşvik etmeyi ve kamu hizmetlerini dijitalleştirmeyi içermektedir. Ayrıca, 2030 yılına kadar AB üye devletlerinin eylemlerini şekillendirmek ve teşvik etmek için özel hedefler önermektedir. Avrupa Komisyonu, 2015 yılından bu yana vatandaşların dijital becerilerini değerlendirmek amacıyla Dijital Beceri Göstergesi (DBG) kullanmaktadır. DBG, 16-74 yaş aralığındaki bireylerin internet veya yazılım kullanımıyla ilgili seçilmiş faaliyetlere dayalı olarak oluşturulan bir bileşik göstergedir. Bu gösterge, vatandaşların dijital becerilerini belirlemek ve değerlendirmek için kullanılan önemli bir araç olarak hizmet vermektedir (European Commission, 2022a).

**Bağlantı:** Tüm vatandaşların dijital hizmetlere erişimini sağlamak amacıyla; yüksek teknolojiye sahip sabit ağlar ve yenilikçi kablosuz sistemleri birbirine entegre ederek optimize edilmiş, yüksek performans, güvenlik ve sürdürülebilirlik sağlayan bir dijital bağlantı altyapısı inşa edilmesi gerekmektedir. DESI'nin bu ölçütü, hem sabit hem de mobil geniş bant hizmetlerinin talep ve arz yönlerine odaklanan bir değerlendirme sunmaktadır. Sabit geniş bant kapsamında, bu değerlendirme genellikle en az 100 Mbps hızında ve en az 1 Gbps kapasitede geniş bant kullanımını içerirken, hızlı geniş bant hizmetlerini (en az 30 Mbps hızında yeni nesil erişim), sabit çok yüksek kapasiteli ağların kapsamını da ele almaktadır. Mobil geniş bant alanında ise, değerlendirme 5G ağlarının nüfus kapsamını, 5G için ayrılan radyo spektrumunu (5G spektrum göstergesi) ve mobil geniş bant erişiminin yaygınlığını içermektedir. Ayrıca, sabit ve mobil iletişim hizmetlerinin perakende fiyatlarını ve aynı zamanda hem sabit hem de mobil hizmetleri içeren birleştirilmiş paketlerin perakende fiyatlarını da incelemektedir (European Commission, 2022b).

**Dijital Teknolojilerin Entegrasyonu;** Dijital teknolojiler, işletmelere rekabet avantajı elde etme, hizmet ve ürünlerini geliştirme ve pazarlarını genişletme olanağı sunar. Bu ölçüt, işletmelerin ve e-ticaretin dijitalleşme seviyelerini değerlendiren ve özellikle dijital teknolojilerin işletmeler tarafından temelden ileri seviyelere kadar benimsenmesini ölçen bir araçtır. Bu değerlendirmede, elektronik bilgi paylaşımı, sosyal medya kullanımı, aynı zamanda büyük veri analitiği, bulut hizmetleri ve yapay zekâ gibi daha gelişmiş teknolojilerin işletmeler tarafından kullanımı gibi faktörler dikkate alınmaktadır (European Commission, 2022c).

**Dijital Kamu Hizmetleri:** Dijital teknolojiler, kamu sektörüne giderek artan yeni talep ve beklentiler getirmektedir. Bu teknolojilerin tam potansiyeline ulaşmak, devlet kurumları için önemli bir meydan okumadır. Bu bağlamda, bu boyut, dijital kamu hizmetlerinin yanı sıra açık verilerin hem talep hem de arz yönlerini değerlendirmektedir (European Commission, 2022d). Özellikle kamu kurumlarında yürütülen hizmetlerin koordinasyonunu daha iyi sağlayabilmek adına tek bir merkezden yürütülebilmesi bu noktadaki en önemli amaçtır. Öte yandan kamu kesimindeki teknolojik dönüşüm sadece hizmet sunumunun değil hizmetin kendisinin de dijitalleşmesi adımlarını içermektedir (Karasoy ve Babaoğlu, 2020). Kamu kurumlarında şeffaflığı ve hesap verilebilirliği artıran dijital yapı ve kamu hizmetlerinin dijital kullanımı, Covid-19 salgınıyla hızlanarak artmış ve adeta bir norm haline gelmeye başlamıştır (DESI-Digital Public Services, 2022).

## AB Ülkelerinde Dijital Dönüşümün Sürdürülebilir Kalkınmaya Yansımaları: Kamusal Politikalar Açısından Bir Değerlendirme

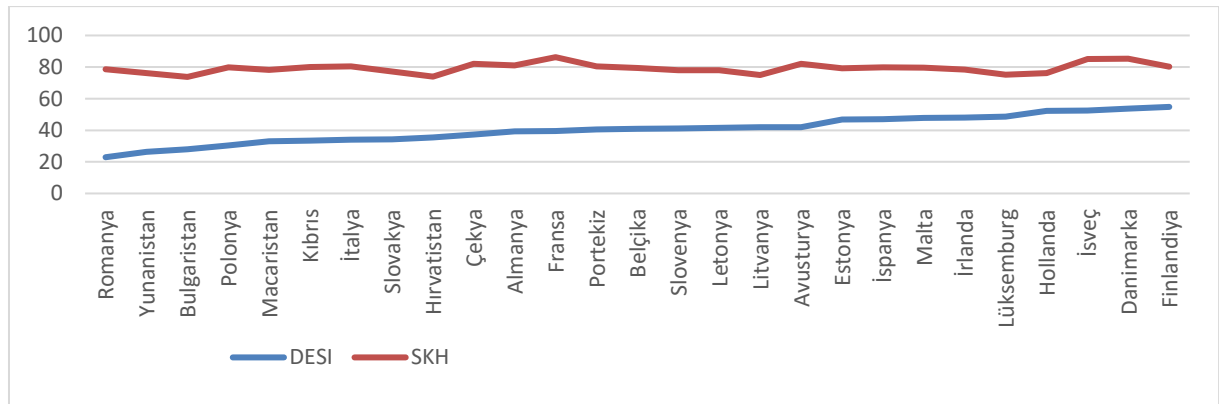
Buna ek olarak amacı, AB üyesi olmayan ülkelerin performansını ölçerek Avrupa Komisyonu'nun DESI sonuçlarını yansıtmak ve genişletmek olan International Digital Economy and Society Index (I-DESI) AB üye devletlerinin ve bir bütün olarak AB'nin dijital ekonomi performansını dünyadaki diğer 18 ülke ile (Avustralya, Brezilya, Kanada, Şili, Çin, İzlanda, İsrail, Japonya, Meksika, Yeni Zelanda, Norveç, Rusya, Sırbistan, Güney Kore, İsviçre, Türkiye, Birleşik Krallık ve ABD) karşılaştırarak ölçmektedir. I-DESI 5 boyutlu bir yapı sergilemektedir. DESI' den farklı olarak internet kullanımı da bir ölçüt olarak ele alınmaktadır.

Bu çalışmada dijitalleşme boyutu olarak Avrupa Komisyonu tarafından AB üyesi ülkelerin dijital rekabet edebilirliğini ölçmek için yıllık olarak yayınlanan Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi (DESI) seçilmiştir. Bu endeks ilk kez 2014 yılında hesaplanmış ve 2021 yılında, 2030 yılına kadar temel hedefleri dört ana noktada tanımlayan bir dijital politik program olan Digital Decade Compass'a uygun olacak şekilde ayarlanmıştır. DESI'yi oluşturan 33 gösterge, beşeri sermaye, bağlantı, dijital teknolojinin entegrasyonu ve dijital kamu hizmetleri olarak dört boyuta göre yapılandırılmıştır. Diğer küresel endekslerin aksine DESI, farklı unsurların eşit ağırlıklandırma sistemini kullanmamaktadır. Buna ek olarak, DESI'yi oluşturan göstergeler niceldir ve AB üye devletlerinin dijital performansına ilişkin objektif değerlendirmeler ile izlenmesine olanak tanımaktadır (Ionescu-Feleaga vd., 2023, s. 4). Bu çerçevede çalışmanın izleyen uygulama kısmında 2017-2021 yıllarında 27 AB üye devleti için dijital dönüşümü temsilen DESI' nin, akabinde ise toplamı DESI' yi oluşturan göstergelerin sürdürülebilir kalkınma üzerindeki etkisi Covid-19 pandemisinin yansımaları da dikkate alınarak dinamik panel veri analiziyle tahmin edilmektedir.

### Yöntem: Ampirik Uygulama

#### Veri

Bu çalışmanın temel amacı; sosyal, ekonomik ve çevresel tüm sürdürülebilirliklerle yakından bağlantılı olan dijital dönüşümün ve dijital dönüşümün alt bileşenlerinin sürdürülebilir kalkınma üzerindeki etkisini izlemektir. Uygulama kısmına geçilmeden önce SKH ve DESI' nin çalışmada kullanılan örneklem ülkeleri de içerecek genel bir görünümüne yer verilmektedir. Bu kapsamda, takip eden Grafik 1' de 27 AB ülkesinin 2017-2021 yıllarına ait SKH ve DESI verilerine ait ortalamalar sunulmaktadır.



**Grafik 1.** AB ülkelerinde DESI VE SKH' nin Seyri: 2017-2021 Ortalamaları

Grafik 1' de yer alan ülkeler DESI puanlarına göre küçükten büyüğe sıralanmıştır. Grafik incelendiğinde ülkelerin DESI indeksleri arasındaki farklılaşmanın SKH indekslerine göre



daha bariz olduğu görülmektedir. Beş yıllık DESI ortalamalarının en düşük olduğu 3 ülke Romanya, Yunanistan ve Bulgaristan iken en yüksek olduğu ülkeler İsveç, Danimarka ve Finlandiya'dır. SKH' de ise Bulgaristan, Hırvatistan ve Litvanya en düşük ortalamalara sahip iken İsveç, Danimarka ve Fransa ortalamaların en yüksek olduğu ülkelerdir. Genel olarak Grafik 1' in uyandırdığı ilk izlenim DESI ve SKH arasında birebir trende sahip bir ilişkinin mevcut olmadığıdır. Fakat söz konusu ilişkinin daha ileri yöntemlerle test edilmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda hazırlanan çalışmanın ampirik uygulama kısmında 2017-2021 döneminde verilerine erişilebilen 27 AB ülkesi için; DESI' nin ve DESI göstergelerinin SKH üzerindeki etkisi Covid-19 pandemisinin yansımaları da dikkate alınarak dinamik panel veri analiziyle tahmin edilecektir. Aşağıda yer alan Tablo 1' de ampirik uygulamada kullanılan veriye ait açıklamalara yer verilmiştir.

Tablo 1. Veriye Ait Bilgiler

	Değişkenin Kısa Adı	Değişken	Kaynak
Bağımlı Değişken	sdg	Sürdürülebilir Kalkınma Endeksi	Sustainable Development Report (2023)
Açıklayıcı değişken	desi*	Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi	European Commission-International Digital Economy and Society Index Report (2023)
	dumdes	Kukla Değişken (Covid-19'un etkili olduğu dönemde Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi)	Yazarlar tarafından oluşturuldu.
Açıklayıcı değişken (DESI' nin alt boyutları)	connect	Bağlantı	European Commission-International Digital Economy and Society Index Report (2023)
	public	Dijital Kamu Hizmetleri	
	humca	Beşerî Sermaye	
	integ	Dijital Teknolojilerin Entegrasyonu	
	dumcon	Kukla Değişken (Covid-19'un etkili olduğu dönemde Bağlantı)	Yazarlar tarafından oluşturuldu.
	dumpub	Kukla Değişken (Covid-19'un etkili olduğu dönemde Dijital Kamu Hizmetleri)	
	dumhum	Kukla Değişken (Covid-19'un etkili olduğu dönemde Beşerî Sermaye)	
	dumint	Kukla Değişken (Covid-19'un etkili olduğu dönemde Dijital Teknolojilerin Entegrasyonu)	
Kontrol Değişkeni	so	Spillover (yayılma) endeksi	Sustainable Development Report (2023)

## AB Ülkelerinde Dijital Dönüşümün Sürdürülebilir Kalkınmaya Yansımaları: Kamusal Politikalar Açısından Bir Değerlendirme

hdi	İnsani Kalkınma Endeksi	UNDP (2023)
growth	Kişi başı GSYH yıllık değişim	World Bank / WDI (2023)

**Not:** \* DESI genel endeksi, dört ana DESI boyutunun ağırlıklı ortalaması olarak hesaplanır. Bu boyutlar bölümü Kamusal Politikaların Sürece Etkisi başlığı altında ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

Bu çalışmada kullanılan bağımlı değişken Sürdürülebilir Kalkınma Endeksi'dir. Söz konusu endeks 17 SKH' nin tümüne ulaşmaya yönelik toplam ilerlemeyi ölçer. Puan, SKH başarısının bir yüzdesi olarak yorumlanabilir. Endeks 0-100 puan arası değerler alır. 100 puan tüm SKH'lerine ulaşıldığını gösterir. Çalışmada kullanılan açıklayıcı değişkenler ise DESI ve DESI'yi oluşturan; beşerî sermaye, bağlantı, dijital teknolojilerin entegrasyonu ve dijital kamu hizmetleri şeklindeki dört ana boyuttur. 0-100 arası değerler alabilen DESI bu dört boyutun ağırlıklandırılmış puanlarının toplamına karşılık gelir. DESI puanının artması daha iyi bir performans anlamına gelir. Öte yandan bu çalışmada pandemi döneminin etkilerinin de araştırılması amaçlanmıştır. Bu sebeple sürdürülebilir kalkınma üzerinde Covid-19 pandemisinin etkilerinin hissedildiği 2020 ve 2021 yılları için "1" diğer yıllar için "0" değeri verilerek oluşturulan kukla değişken, açıklayıcı değişkenlerle ilişkilendirilerek yeni değişkenler yaratılmıştır. Kontrol değişkenlerden biri Spillover (yayılma) Endeksidir. Nitekim herhangi bir ülkenin eylemleri, diğer ülkelerin SKH' ne ulaşma yetenekleri üzerinde olumlu veya olumsuz etkiler yaratabilmektedir. Spillover Endeksi, bu tür etkileri ve yayılmaları üç boyutta değerlendirmektedir: ticaret, ekonomi ve finans, güvenlikte yer alan çevresel ve sosyal etkiler. Daha yüksek puan, bir ülkenin daha fazla olumlu ve daha az olumsuz yayılma etkisine neden olduğu anlamına gelir. Bir diğer kontrol değişken sağlık, eğitim ve yaşam standardı boyutundan oluşan 0-1 arası puanlar alabilen İnsani Kalkınma Endeksidir. Ve son olarak kullanılan kontrol değişken ise kişi başı GSYH'deki yıllık değişimin yüzdesini gösteren büyüme verisidir.

Bu çerçevede takip eden Tablo 2'de ise tanımlayıcı istatistiklere yer verilmiştir.

**Tablo 2.** Tanımlayıcı İstatistikler

	ortalama	Standart sapma	Minimum	Maksimum
sdg	79.24	3.17	73.01	86.48
desi	40.51	9.56	19.39	65.25
so	68.01	12.35	31	93.9
hdi	0.89	0.03	0.79	0.94
growth	2.22	4.49	-11.75	17.38
connect	8.44	2.45	3.16	18.02
public	13.81	4.02	1.85	21.56
humca	11.26	2.31	6.86	17.63
integ	7	2.37	2.52	13.35

### **Yöntem ve Bulgular**

Çalışmada dijital dönüşümün sürdürülebilir kalkınma üzerindeki etkisi teorik ve ampirik literatür incelemesi kapsamında belirlenen değişkenlerin dahil edildiği 2 ayrı model ile ele alınmaktadır. İlk modelde DESI endeksinin sürdürülebilir kalkınma üzerindeki etkisi; ikinci modelde ise DESI'yi oluşturan dört alt göstergenin (beşerî sermaye, bağlantı, dijital

teknolojilerin entegrasyonu ve dijital kamu hizmetleri) sürdürülebilir kalkınma üzerindeki belirleyiciliği ortaya konulacaktır. Her iki modelde de DESI ve DESI alt göstergelerinin Sürdürülebilir Kalkınma üzerindeki etkisi Covid-19 pandemisi de dikkate alınarak yeniden değerlendirilmiştir. Analizler 2017-2021 yılları arasında verilerine ulaşılan 27 AB üyesi için gerçekleştirilecektir. Bu çerçevede oluşturulan modellere aşağıda yer verilmektedir.

Model 1:

$$sdg_{it} = \delta sdg_{i,t-1} + \beta_1 des_{it} + \beta_2 so_{it} + \beta_3 hdi_{it} + \beta_4 growth_{it} + \beta_5 dumdes_{it} + \theta_i + \phi_t + \epsilon_{it}$$

Model 2:

$$sdg_{it} = \delta sdg_{i,t-1} + \beta_1 connect_{it} + \beta_2 public_{it} + \beta_3 humca_{it} + \beta_4 integ_{it} + \beta_5 so_{it} + \beta_6 hdi_{it} + \beta_7 growth_{it} + \beta_8 dumcon_{it} + \beta_9 dumpub_{it} + \beta_{10} dumhum_{it} + \beta_{11} dumint_{it} + \theta_i + \phi_t + \epsilon_{it}$$

Modellerde yer alan  $sdg$ ; bağımlı değişkeni,  $\delta$  katsayısı; bağımlı değişkenin gecikmeli değerine ait katsayıyı,  $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6, \beta_7, \beta_8, \beta_9, \beta_{10}$  ve  $\beta_{11}$  açıklayıcı ve kontrol değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkisinin boyutunu ve yönünü,  $\theta$ ; gözlemlenemeyen birim etkileri,  $\phi$ ; gözlemlenemeyen zaman övgü etkileri ve son olarak  $\epsilon$  da hata terimini göstermektedir. Modelde  $\theta_i$  ve  $\phi_t$  'nin sabit olduğu varsayılmaktadır.

Yukarıda yer alan ekonometrik modelin tahmini için geçmiş dönemdeki bağımlı değişkenin, cari dönemdeki bağımlı değişken üzerindeki etkisini ölçecek bir yöntem olan ihtiyaçtan dolayı dinamik panel veri analizi tercih edilmiştir. Dinamik panel veri analizi gözlenemeyen değişkenlik sorunu ve olası bir içsellik sorununu da çözebilmektedir. Sonuç olarak statik panel veri modelinde ortaya çıkabilecek, durağan olmayan kalıntı problemi ile karşılaşmamak amacıyla, dinamik panel tahmin yöntemlerinden biri olan Genelleştirilmiş Momentler Metodu 'nun (GMM), Arellano-Bover (1995) / Blundell-Bond (1998) tarafından geliştirilen "Sistem GMM" versiyonu kullanılacaktır. Dahası Roodman (2009) tarafından da ifade edildiği gibi sistem-GMM tahmincileri zaman boyutu kısa ve birim sayısının ise nispeten fazla olduğu panel veri setleri için daha uygundur.

Genelleştirilmiş Momentler Metodu 'nun, Arellano ve Bond (1991) tarafından geliştirilen "Fark GMM" versiyonu / birinci fark dönüşümü tahmincisi birim etkileri ortadan kaldırmak için, regresyonda kullanılan değişkenlerin birinci farklarının alınması ve daha sonra bağımlı değişkenin gecikmesinin, daha farklı gecikmeler için araç değişken olarak kullanılmasına dayanır. Oysa Arellano-Bover / Blundell-Bond tahmincisi ise, bu araç değişkenlerin birinci farklarının sabit etkilerle ilişkilendirilmediğine dair ek bir varsayım yaparak Arellano Bond'u güçlendirmekte ve daha yüksek bir tahmin gücüne erişilmektedir. (Roodman, 2009, s. 86).

Başvurulan Sistem GMM yaklaşımında sonuçların geçerliliği için ise bir takım kontrol testleri uygulanmıştır. Bunlar: Wald testi, otokorelasyon testi (AR) ve Sargan testidir. Wald testinde boş hipotezin reddedilmesi bir bütün olarak modelin anlamlılığına işaret etmektedir. Uygulanan otokorelasyon testi neticesinde ise dinamik modelin yapısına uygun olarak ikinci derece de otokorelasyon sorunu olmaması beklenmektedir. Benzer şekilde Sargan testinde de boş hipotez, tespit edilen kısıtlamalarının geçerli olduğunu göstermektedir. Sargan testinde boş hipotezin reddedilmesi ise sonuçların geçersiz olduğuna işaret etmektedir (Roodman, 2009, s. 98). Bu şartlar altında Tablo 3' te sadece, Sargan Testi neticesinde tespit edilen

## AB Ülkelerinde Dijital Dönüşümün Sürdürülebilir Kalkınmaya Yansımaları: Kamusal Politikalar Açısından Bir Değerlendirme

kısıtlamaların geçerli olduğu iki aşamalı Sistem GMM tahmincisi kullanılarak elde edilen sonuçlara yer verilmiştir.

**Tablo 3.** İki Aşamalı Sistem GMM Tahmin Sonuçları

<i>sdg (bağımlı değişken)</i>	<i>Model 1</i>	<i>Model 2</i>
<i>sdg (t-1)</i>	0.993*** (29.84)	0.944*** (18.39)
<i>desi</i>	0.022*** (2.36)	--
<i>so</i>	-0.002 (-0.56)	-0.006 (-1.24)
<i>hdi</i>	-2.33 (-0.53)	9.40** (2.25)
<i>growth</i>	-0.019*** (-3.25)	-0.018*** (-2.50)
<i>connect</i>	--	0.085*** (2.37)
<i>public</i>	--	-0.021 (-0.53)
<i>humca</i>	--	-0.173** (-2.21)
<i>integ</i>	--	0.065 (0.68)
<i>dumdes</i>	-0.007*** (-4.52)	--
<i>dumcon</i>	--	-0.027 (-1.09)
<i>dumpub</i>	--	0.0007 (0.05)
<i>dumhum</i>	--	0.0317 (0.99)
<i>dumint</i>	--	-0.057** (-1.92)
<i>Wald testi (prob)</i>	2261.87 (0.0000)	4612.75 (0.0000)
<i>Sargan Testi (prob&gt;chi2)</i>	6.905 (0.5469)	11.42215 (0.1789)
<i>AR1 (prob&gt;z)</i>	-2.2671 (0.0234)	-2.4808 (0.0131)
<i>AR2 (prob&gt;z)</i>	0.88656 (0.3753)	0.94702 (0.3436)
<i>observation</i>	108	108
<i>Groups</i>	27	27

**Not:** (\*), (\*\*) ve (\*\*\*) işaretleri sırasıyla %10, %5 ve %1 düzeyinde istatistiksel anlamlılığı göstermektedir. Z istatistikleri parantez içine alınmıştır.

Tablo 3' te Model 1 ve Model 2 'ye ait tahmin sonuçları yer almaktadır. Öncelikle Model 1'e ait tahmin bulguları incelendiğinde DESI'nin SKH üzerinde %1 anlam düzeyinde pozitif yönlü bir etkisi olduğu ancak bu etkinin Covid-19 pandemisiyle birlikte tersine döndüğü görülmektedir. Yani pandeminin etkili olduğu dönemde DESI, SKH üzerinde negatif yönlü bir etki yaratmıştır. Model 1' de yer alan kontrol değişkenlerden ise growth' un SKH üzerinde anlamlı ve güçlü derecede bir negatif yönlü etkisi olduğu görülmektedir.

Model 2'de ise beşerî sermaye, bağlantı, dijital teknolojilerin entegrasyonu ve dijital kamu hizmetleri olmak üzere DESI' nin 4 alt boyutunun Sürdürülebilir Kalkınma Üzerindeki etkisi tek tek araştırılmıştır. Bunlardan sabit ve mobil geniş bandın dağıtım ve kullanımı ile kalitesine tekabül eden connect değişkeninin sürdürülebilir kalkınmayı anlamlı ve pozitif yönde buna karşın dijital bir toplumun sunduğu olanaklardan yararlanmak için gereken becerilere tekabül eden humca değişkeninin ise anlamlı ve negatif yönde etkilediği görülmektedir. Öte yandan Covid-19 pandemisinin etkili olduğu dönemde ise işletmelerin dijitalleşmesi ve online satış kanalının geliştirilmesi olan integ değişkeninin sürdürülebilir kalkınmayı anlamlı ve negatif yönlü olarak etkilediği görülmektedir. Model 2' de yer alan kontrol değişkenlerden ise insani kalkınma endeksinin "hdi" sürdürülebilir kalkınmayı anlamlı ve pozitif yönde etkilediği görülmektedir. Bir diğer kontrol değişken olan büyümenin ise sürdürülebilir kalkınma üzerindeki etkisi anlamlı ve negatif yönlüdür.

### Sonuç ve Değerlendirme

Dijital dönüşümün SKH üzerindeki etkisini ampirik olarak test etmeyi amaçlayan bu çalışmada verilerine eksiksiz bir şekilde erişilebilen 2017-2021 yılları için AB ülkeleri özelinde analizler gerçekleştirilmiştir. Yöntem olarak dinamik panel tahmin yöntemlerinden biri olan Genelleştirilmiş Momentler Metodu 'nun (GMM), Arellano-Bover (1995) / Blundell-Bond (1998) tarafından geliştirilen "Sistem GMM" versiyonu kullanılmıştır. Yapılan tahminler 2 model etrafında toplanmaktadır. İlk modelde DESI endeksinin sürdürülebilir kalkınma üzerindeki etkisi; ikinci modelde ise DESI'yi oluşturan dört alt göstergenin (beşerî sermaye, bağlantı, dijital teknolojilerin entegrasyonu ve dijital kamu hizmetleri) sürdürülebilir kalkınma üzerindeki belirleyiciliği ortaya konulmuştur. Ayrıca her iki modelde de DESI ve DESI alt göstergelerinin sürdürülebilir kalkınma üzerindeki etkisi, 2020 ve 2021 yılları için oluşturulan kuklalardan türetilen etkileşim katsayıları aracılığıyla, Covid-19 pandemisi de dikkate alınarak yeniden değerlendirilmiştir. Bu çerçevede ilk modelde toplam DESI endeksinin SKH' ni olumlu etkilediği ancak pandemide bu etkinin negatife döndüğü görülmüştür. DESI alt göstergelerinin ayrı ayrı SKH üzerindeki etkisinin ele alındığı ikinci modelde ise; anlamlı bir etki tespit edilen bileşenlerden *connect'* in SKH'ni pozitif, *humca'* nun ise negatif etkilediği görülmüştür. Buna karşın Covid-19 döneminde *integ* bileşeninin anlamlı ve negatif yönlü bir etkisi olduğu tahmin edilmiştir.

Dijital dönüşümün sürdürülebilir kalkınma üzerindeki etkisinin anlaşılması, sürdürülebilir kalkınmanın sosyal, ekonomik ve çevresel olarak kategorize edilebilen 17 hedefinin bir arada değerlendirilmesini zorunlu kılmaktadır. Nitekim ampirik bulgularımıza göre de dijital ekonominin sürdürülebilir kalkınmayı her zaman olumlu etkilemediği sonucuna varılmıştır. Yukarıda bahsedilen sonuçlar, mevcut bilimsel literatürde önceden belgelenen bulgularla da uyumludur (Ya'u, 2004; Jovanovic vd., 2017; Imran vd., 2022).

Dijitalleşme SKH' ni hem olumlu hem de olumsuz olarak etkileyebilmektedir. Örneğin bağlantı bileşeninin genel olarak haberler ve sosyal ağlar gibi iletişim kanallarının bir parçası

olarak insan refahını olumlu anlamda etkilediğini söylemek mümkündür. Fakat çevrimiçi kurslar, bankacılık işlemleri alışveriş gibi dijital uygulamalar insanları, ruh sağlığının önemli bir gereksinimi olan sosyalleşmeden uzaklaştırmaktadır. Dijitalleşmenin SKH üzerindeki diğer olası negatif etkilerinin başında işgücü verimliliğinin azalması, gelir eşitsizliğinin artması, sosyal medya ve sosyal ağların bilinçsiz kullanımı, modern teknoloji ve yeniliklerin adil bir şekilde dağılmaması sayılabilir. Ayrıca çevrimiçi öğrenmenin, özellikle Covid-19 salgını sırasında hayatımızın önemli bir bölümünü ele geçirerek, insanların bilgileri algılamasını sınırlayarak ve sürdürülebilir olma niyetini azaltarak negatif etkide bulunduğu da genel olarak değerlendirilebilecek bir husustur.

Bu noktada sosyal medya içerik üreticilerinin de önemli bir rolü bulunmaktadır. İzleyicilerin kişisel gelişimine ve dolayısıyla toplumsal gelişime katkıda bulunacak içeriklere daha fazla odaklanılması ve buna bağlı olarak kullanıcı dostu içerik geliştirmeleri oldukça yapıcı olacaktır. Bu durumda sosyal medyanın etki yönünün değişmesi de kaçınılmaz olarak gerçekleşecektir. Sosyal medya içerik üreticilerinin kişisel ve toplumsal gelişime katkıda bulunmalarını sağlamak için kamusal politikalar çerçevesinde çeşitli adımlar atılabilir. Bunlar arasında, sosyal medya eğitim programları oluşturularak etki gücü yüksek içerik üreticilerine doğru bilgi ve becerileri aktarmak, etik davranışlar ve sorumluluk bilinci aşılamak ve toplumsal faydayı önceleyen içerikleri öne çıkarmak için iş birliği yapmak gibi çeşitli politikaların izlenmesi düşünülebilir.

Dijital dönüşüme ulaşmanın en önemli unsurlarından biri, dijital becerilere sahip bir iş gücü ve genel olarak toplumun dijital yeterliliğidir. Bu bağlamda kamu sektörünün eşitsizlikleri önleyebilmesi ve bu teknolojileri tüm topluma en iyi şekilde entegre edebilmesi gerekmektedir. Aksi takdirde, erişimde eşitsizlik, özellikle ekonomik sürdürülebilirlik gibi sürdürülebilir kalkınma hedeflerini olumsuz etkileyebilir. Ayrıca, dijital teknolojilerin yaygınlaşmasıyla birlikte kamu sektörünün kapsayıcı bir altyapıyı ve güvenlik sistemini sağlaması gerekmektedir. Dijital teknolojilerin içselleştirilmesi çerçevesinde; elektronik bilgi paylaşımı, büyük veri analitiği, bulut hizmetleri ve yapay zeka gibi araçlarla işletmelerin rekabet avantajı kazanması, hizmet ve ürünlerini geliştirmesi ve pazarlarını genişletmesi için fırsatlar bulunmaktadır. Bu noktada kamu sektöründen beklenen, toplumdaki aktörler arasında bilgi seviyelerin uyumsuzluğu neticesinde oluşabilecek asimetrik bilgi sorunlarını en aza indirebilecek kamu politikalarının benimsenmesidir. Başka bir deyişle, sürdürülebilir kalkınmayı olumlu yönde etkileyebilecek bir dijital dönüşüm süreci için kamu sektörünün düzenleyici ve denetleyici rolünü tamamlayıcı olarak devreye sokması gerekmektedir. Öte yandan internet üzerinden sağlanan kamu hizmetlerinin uygun şekilde yönetilebilmesi oldukça önemlidir. Ayrıca hükümetler de sürdürülebilir kalkınmaya ulaşmak için stratejiler geliştirirken bilgi iletişim teknolojilerinin olumsuz yönlerini dikkate almalıdır. Özellikle üniversite programları oluşturulurken bu sorunun net bir şekilde görülmesi sağlanmalıdır.

Özetle, dijital teknolojilerin artışı ve kullanımının nerdeyse bir zorunluluk haline gelişi, kamu sektörü üzerinde gittikçe daha fazla yeni talep ve beklenti oluşturmaktadır. Bu teknolojilerin tam potansiyeline ulaşmak ve toplumu sürece entegre etmek üzere gerekli alt yapıyı temin etmek ve yasal süreçleri yönetmek devlet kuruluşları için önemli bir görevdir. Bu noktada dijital dönüşüm sürecinde kamu kesiminin rolü oldukça belirleyici olmaktadır. Diğer taraftan kamu kesimi kendi içinde de dijital dönüşümü gerçekleştirmek durumundadır. Çünkü dijitalleşmiş bir kamu kesimi; kamu hizmet sunumunda kalitenin, verimliliğin ve şeffaflığın artması, bürokrasinin azalması gibi yapısal sorunlar için de bir çözüm olacaktır. Nitekim bu

durum kamu hizmetlerinin de daha az maliyetle daha etkili hızlı ve şeffaf bir şekilde sunulmasına da imkân taniyacaktır.

### Kaynakça

- Adams, A., Muir, S. ve Hoque Z. (2014). Measurement of sustainability performance in the public sector, *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal*, 5 (1), 46–67. <https://doi.org/10.1108/SAMPJ-04-2012-0018>
- Akande, A., Cabral, P. ve Casteleyn, S. (2019). Assessing the gap between technology and the environmental sustainability of European cities, *Information System Frontiers*, 21, 581–604. <https://doi.org/10.1007/s10796-019-09903-3>
- Arellano M. ve Bond, S. (1991). Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations, *The Review of Economic Studies*, 58(2), 277-297. <https://doi.org/10.2307/2297968>
- Audretsch, D. B., Lehmann, E. E., Paleari, S. ve Vismara, S. (2016). Entrepreneurial finance and technology transfer, *The Journal of Technology Transfer*, 41, 1-9. <https://doi.org/10.1007/s10961-014-9381-8>
- Berman, S. J. (2012). Digital transformation: opportunities to create new business models, *Strategy & Leadership*, 40(2), 16-24. <https://doi.org/10.1108/10878571211209314>
- Bikse, V., Lusena-Ezera, I., Rivza, P., ve Rivza, B. (2021). The development of digital transformation and relevant competencies for employees in the context of the impact of the covid-19 pandemic in Latvia, *Sustainability*, 13(16), 9233. <https://doi.org/10.3390/su13169233>
- Camodeca, R. ve Almici, A. (2021). Digital transformation and convergence toward the 2030 agenda's sustainability development goals: evidence from italian listed firms, *Sustainability*, 13(21), 11831. <https://doi.org/10.3390/su132111831>
- Curran, M. A. (2009). Wrapping our brains around sustainability, *Sustainability*, 1(1), 5-13. <https://doi.org/10.3390/su1010005>
- Del Río, C.G., Fernández, M.C.G. ve Colsa, A.U.U. (2021). Unleashing the convergence amid digitalization and sustainability towards pursuing the sustainable development goals (sdgs): a holistic review, *Journal of Clean Production*, 280, 1–40. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122204>
- Dias, A.M., Carvalho, A.M. ve Sampaio, P. (2021). Quality 4.0: literature review analysis, definition and impacts of the digital transformation process on quality, *International Journal of Quality & Reliability Management*, 6, 1312-1335. <https://doi.org/10.1108/ijqrm-07-2021-0247>
- Earth Institute and Ericsson. (2023). How information and communications technologies can achieve the sustainable development goals. [https://irp-cdn.multiscreensite.com/be6d1d56/files/uploaded/ICTSDG\\_InterimReport\\_Web.pdf](https://irp-cdn.multiscreensite.com/be6d1d56/files/uploaded/ICTSDG_InterimReport_Web.pdf)
- Eizaguirre, A., García-Feijoo, M. ve Laka, J.P. (2019). Defining sustainability core competencies in business and management studies based on multinational stakeholders' perceptions, *Sustainability*, 11 (8), 2303. <https://doi.org/10.3390/su11082303>

- Elgohary, E. (2022). The role of digital transformation in sustainable development in Egypt, *The International Journal of Informatics, Media and Communication Technology*, 4(1), 71-106.
- Elmassaha, S. ve Mohieldin, M. (2020). Digital transformation and localizing the sustainable development goals (SDGs), *Ecological Economics*, 171. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2020.106604>
- European Commission (2023). Shaping Europe's digital future. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/DESI>
- European Commission. (2020). Digital economy and society index. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/digital-economy-and-society-index-DESI-2020>
- European Commission. (2022). Digital economy and society index. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/digital-economy-and-society-index-DESI-2022>
- European Commission. (2022a). Human capital. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/DESI-human-capital>
- European Commission. (2022b). Connectivity. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/DESI-connectivity>
- European Commission. (2022c). Integration of digital technology. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/DESI-integration-technology-enterprises>
- European Commission. (2022d). Digital public services. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/DESI-digital-public-services>
- European Parliament. (2019). Digital transformation. [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/633171/EPRS\\_BRI\(2019\)6331\\_71\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/633171/EPRS_BRI(2019)6331_71_EN.pdf)
- Feroz, A.K., Zo, H. ve Chiravuri, A. (2021). Digital transformation and environmental sustainability: a review and research agenda, *Sustainability*, 13(3), 1530. <https://doi.org/10.3390/su13031530>
- Fukuda-Parr, S. ve Mcneill, D. (2019). Knowledge and politics in setting and measuring the sdgs: introduction to special issue, *Global Policy*, 5–15. <https://doi.org/10.1111/1758-5899.12604>
- Goralski, M.A. ve Tan, T.K. (2020). Artificial intelligence and sustainable development, *The International Journal of Management Education*, 18(1), 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2019.100330>
- Hajishirzi, R., Costa, C. J., Aparicio, M., ve Romão, M. (2022). Digital transformation framework: a bibliometric approach. *Information Systems and Technologies*, 427-437.
- Harris, J. M. (2000). Basic principles of sustainable development, dimensions of sustainable development, (Ed: Bawa, K. ve Seidler R) EOLSS Publishers, United Kingdom.
- Hilty, L.M., ve Aebischer, B. (2015). ICT for sustainability: an emerging research field, ict innovations for sustainability, (Ed: Hilty, L.M. ve Aebischer, B.), Springer International Publishing.
- Hrustek, L. (2020). Sustainability driven by agriculture through digital transformation, *Sustainability*, 12(20), 8596. <https://doi.org/10.3390/su12208596>



- Ionescu-Feleagă, L., Ionescu, B.-Ştefan, ve Stoica, O. C. (2023). The link between digitization and the sustainable development in European Union countries, *Electronics*, 12(4), 961. <https://doi.org/10.3390/electronics12040961>
- Ivančić, L., Vukšić, V. B., ve Spremić, M. (2019). Mastering the digital transformation process: business practices and lessons learned, *Technology Innovation Management Review*, 9(2).
- Imran M., Liu X., Wang R., Saud S., Zhao Y. ve Khan MJ. (2022). The Influence of digital economy and society index on sustainable development indicators: the case of European Union, *Sustainability*, 14(18). <https://doi.org/10.3390/su141811130>
- Jovanovic, M., Rakicevic, J., Jaksic, M. L., Petkovic, J. ve Marinkovic, S. (2017). Composite indices in technology management: a critical approach, emerging trends in the development and application of composite indicators, (Ed: V. Jeremic, Z., Radojicic, M. ve Dobrota M.) IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-0714-7.ch003>
- Karasoy, H., ve Babaoğlu P. (2020). Türkiye’de elektronik devletten dijital devlete doğru, *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(23), 397-416.
- Nambisan, S., Lyyitinen, K., Majchrzak, A. ve Song, M. (2017). Digital innovation management, *MIS Quarterly*, 41(1), 223-238.
- OECD. (2018). Going digital in a multilateral world. <https://www.oecd.org/going-digital/C-MIN-2018-6-EN.pdf>
- Robertson, G. ve Lapiņa, I. (2022). Digital transformation and the changing shape of quality management practices, *SCEE'2021 Proceedings*, 82–99. [://doi.org/10.7250/scee.2021.0009](https://doi.org/10.7250/scee.2021.0009)
- Roodman, D. (2009). How to do xtabond2: an introduction to difference and system gmm in stata, *The Stata Journal*, 9(1), 86-136.
- Scholz, R.W., Bartelsman, E.J., Diefenbach, S., Franke, L., Grunwald, A.; Helbing, D., vd. (2018). Unintended side effects of the digital transition: European scientists’ messages from a proposition-based expert round table, *Sustainability*, 10(6), 1-48. <https://doi.org/10.3390/su10062001>
- Seele, P., Lock, I. (2017). The game-changing potential of digitalization for sustainability: possibilities, perils, and pathways, *Sustainability Science*, 12, 183–185. <https://doi.org/10.1007/s11625-017-0426-4>
- Sustainable Development Solutions Network. (2023). Sustainable development report. <https://dashboards.sdgindex.org/explorer>
- Tjoa, A.M. ve Tjoa, S. (2016). The role of ICT to achieve the UN sustainable development goals, 6th IFIP World Information Technology Forum, WITFOR; 12-14 Eylül 2016; San José: Costa Rica.
- TWI2050 - The World in 2050. (2019). The digital revolution and sustainable development: opportunities and challenges. <https://www.idos-research.de/uploads/media/TWI2050-for-web.pdf>
- UNDP. (2023). Human development index. <https://hdr.undp.org/data-center/human-development-index#/indicies/HDI>

Van Veldhoven, Z., ve Vanthienen, J. (2022). Digital transformation as an interaction-driven perspective between business, society, and technology, *Electronic markets*, 32(2), 629–644. <https://doi.org/10.1007/s12525-021-00464-5>

World Bank. (2023). World development indicators. [https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.KD.ZG?most\\_recent\\_value\\_desc=false](https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.KD.ZG?most_recent_value_desc=false)

World Commission on Environment and Development (WCED). (1987). Our common future. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>

Ya'u, Y. Z. (2004). The new imperialism & Africa in the global electronic village, *Review of African political economy*, 31(99), 11-29.