



DİJİTALLEŞME TÜRKİYE'DE GELİR EŞİTSİZLİĞİNİ NASIL ETKİLEMEKTEDİR?

Güray AKALIN¹

Öz

Bu çalışmada Türkiye'de 2001-2020 yılları arasında dijitalleşmenin gelir eşitsizliğini ampirik olarak nasıl etkilediği araştırılmıştır. Dijitalleşme göstergesi olarak genişbant aboneliği, internet kullanımı ve mobil abonelik, gelir eşitsizlik göstergesi olarak ise harcanabilir gelir üzerinden hesaplanan GİNİ katsayısı kullanılmıştır. ARDL yöntemi, KPSS durağanlık ve ADF birim kök testleriyle elde edilen bulgular şöyledir: i) Değişkenlerin bazıları seviyede durağan iken bazıları birinci dereceden durağanlaşmaktadır. ii) Açıklayıcı değişkenler bağımlı değişkeni uzun dönemde istikrarlı bir şekilde açıklayabilmektedir. iii) Her üç dijitalleşme göstergesindeki ve ticari açıklıktaki artış uzun dönemde gelir eşitsizliğini iyileştirmektedir. iv) Kişi başına reel gelirdeki artış uzun dönemde gelir eşitsizliğini arttırmaktadır. Bundan dolayı karar alıcılar dijitalleşme ve ticari açıklığı arttıracak ve iktisadi büyümenin gelir eşitsizliği üzerindeki bozucu etkisini ortadan kaldıracak politikalar tasarlamalı ve yürürlüğe koymalıdır.

Anahtar Kelimeler: Gelir eşitsizliği, Dijitalleşme, ARDL sınır testi

JEL Kodları: D6, O3, C22

HOW DOES DIGITALIZATION AFFECT INCOME INEQUALITY IN TURKEY?

Abstract

This study investigated how digitalization empirically affected income inequality in Turkey between 2001 and 2020. Broadband subscription, internet usage, and mobile subscription were used as digitalization indicators, and the GINI coefficient calculated on disposable income was used as an income inequality indicator. The findings obtained by the ARDL method, KPSS stationarity and ADF unit root tests are as follows: i) While some variables are stationary at level, some are stationary at first degree. ii) Explanatory variables can explain the dependent variable stably in the long run. iii) The increase in all three digitalization indicators and trade openness improves income inequality in the long run. iv) The real income per capita enhancement increases income inequality in the long run. Therefore, policymakers should design and implement policies that will increase digitalization and trade openness and eliminate the distorting effect of economic growth on income inequality.

Keywords: Income inequality, Digitalization, ARDL bound test

JEL Codes: D6, O3, C22

¹ Doç. Dr., Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, guray.akalin@dpu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-6647-5418.

Başvuru Tarihi (Received): 01.02.2024 **Kabul Tarihi** (Accepted): 12.07.2024

Giriş

Gelir eşitsizliği, kalkınma ekonomisi içerisinde en fazla araştırılan ve tartışılan konuların başında gelmektedir. Bunun temel sebebi toplumsal kutuplaşmaya ve ekonomik istikrarsızlığa yol açabilecek gelir eşitsizliği sorunun gelişmiş ülkeler de dâhil birçok ülkede hala çözülememiş olmasıdır. Bu kapsamda, 2016 yılında en zengin %10’luk kesimin toplam gelirden aldığı paylar incelendiğinde; bu oranın Avrupa’da %37, Çin’de %41, Rusya’da %46, Amerika ve Kanada’da %47, Sahraaltı Afrika’da, Brezilya’da ve Hindistan’da %57 ve Orta Doğu’da %61 olduğu görülmektedir. Eşitsizliğin en yüksek olduğu bölge olarak tanımlanan Latin Amerika ve Karayipler’de ise en zengin %10’luk kesim en fakir %10’luk kesime göre 16.000 kat daha fazla kazanmaktadır. Türkiye’de de durumun diğer ülkelerden çok farklı olmadığı, en zengin %20’lik kesimin toplam gelirin %47.2’sini elde ettiği ve en fakir %20’lik kesime göre 7.7 katı daha fazla kazanç sağladığı belirlenmiştir (Poce vd. 2023; Alvaredo vd. 2018 ve TÜİK, 2017).

Gelir eşitsizliğinin belirleyicilerini tespit etmeye yönelik oldukça geniş bir literatür söz konusudur. Bu literatür içerisinde dijitalleşme-gelir eşitsizliği ilişkisi ise giderek daha fazla araştırma tarafından ele alınmaktadır. Zira dijitalleşme gelir eşitsizliğini çok farklı kanallardan olumlu veya olumsuz etkileyebilmektedir. Olumlu etkilediği kanallardan başlamak gerekirse; literatürde dijital teknolojilerdeki gelişimin iş fırsatlarını öğrenmeyi kolaylaştırdığı, girişimciliği teşvik ettiği ve birçok yeni endüstri ve iş modelini ortaya çıkardığı ifade edilmektedir. Bundan dolayı dijital teknolojiler, bilgi iletişim teknolojisi destekli (BİT) girişimcilik ve dış kaynak kullanımı yoluyla yaratılan işlerde istidam sağlayarak eşitsizliği azaltabilmektedir (Francalanci ve Morabito, 2008; World Bank, 2016; Zhang ve Li, 2018; Njangang vd., 2022; Yin ve Choi, 2023; Wang ve Xu, 2023). Ayrıca dijital teknolojiler, kullanıcıların belirli bir mesafeden aktivite gerçekleştirmelerine olanak tanıyarak, fiziksel olarak bir yerden bir yere gitme zorunluluğunu ortadan kaldırmakta ve ulaşım maliyetlerini de düşürmektedir (Ureta, 2008; Shaikh ve Karjaluto, 2015; Asongu ve Odhiambo, 2018; Efobi vd., 2018).

Dijitalleşme ile eğitim derinlemesine bütünleşiktir. Dijitalleşme öğrenme biçimlerinde yenilikler yapmakta, öğrenme kaynaklarını bir araya getirmekte ve sınırlı eğitim kaynaklarına sahip gruplar için öğrenme fırsatı sağlamaktadır. Ayrıca, vasıfsız işçiler en son eğitim kaynaklarına kolayca erişerek becerilerini geliştirebilmekte, bilgilerini güncelleyebilmekte ve bu sayede daha yüksek gelir elde etmek için iyi bir temel hazırlayabilmektedirler. Dolayısıyla dijital teknolojiler kaynak tahsisini iyileştirerek, dezavantajlı kesimlerin ilgili kaynağa, bilgiye ve ayrıca pazara erişimini zamanında arttırarak yeteneklerini geliştirir, mevcut engelleri kaldırır ve gelir adaletine katkıda bulunur (Smith vd., 2011; Asongu ve Odhiambo 2018; Gao vd., 2018; Richmond ve Triplett, 2018; Siaw vd., 2020; Zhang vd., 2022; Das ve Chatterjee, 2023; Yin ve Choi, 2023; Wang ve Xu, 2023). Tüm bunlara ilave olarak dijitalleşmenin-bilgi iletişim teknolojilerindeki gelişimin işlem ve pazarlama maliyetlerini düşürerek ve üretkenliği arttırarak tüm ekonomik sonuçları iyileştirdiği vurgulanmaktadır (Das ve Chatterjee, 2023; Yin ve Choi, 2023; Wahiba ve Dina, 2023).

Literatürde, dijitalleşmenin gelir eşitsizliğini azaltıcı etkilerinin yanı sıra arttırıcı etkilerine de yer verilmektedir. Bu noktada literatürde en fazla vurgulanan husus, dijital teknolojilerdeki gelişimin ve yayılmanın özünde beceri yanlı bir teknik değişimi içermesidir. Bundan ötürü dijitalleşme ile vasıflı işçilere olan talebin ve ücretlerin artacağı, vasıfsız işçiler tarafından yapılan rutin görevlerin (düşük vasıflı-yüksek ücretli) ise yeni robotik ve otomasyon teknolojileri tarafından devralınacağı, dolayısıyla eşitsizliğin artacağı vurgulanmaktadır (Acemoglu, 1998; Autor vd., 1998; Acemoglu, 2002; Autor vd., 2003; Florida ve Mellander, 2016; Das ve Chatterjee, 2023; Yin ve Choi, 2023;

Wahiba ve Dina, 2023). Dijitalleşme finansal gelişime yol açarak da gelir eşitsizliğini arttırabilmektedir. Dijitalleşmenin finansal kurumların verimliliğini arttırarak, finansal işlemlerdeki bilgi asimetrisini azaltarak, bankaların iç risk yönetimini geliştirmelerine ve kredi olasılığını tahmin etmelerine yardımcı olarak finansal gelişimi arttırdığı bilinmektedir. Finansal gelişim ise finansal

sisteme zaten erişimi olan yüksek gelirli bireylere ve köklü firmalara daha fazla yarar sağlayarak eşitsizliği arttırabilir. Bu sadece zengin ve iyi bağlantılara sahip olanların teminat için yeterli servete sahip olmalarından veya finansal sistemi daha iyi bilmelerinden değil aynı zamanda küçük firmaların dış finansmana erişimini engellemelerinden ve yoksulların ekonomik refahlarını iyileştirme yeteneklerini azaltmalarından da kaynaklanıyor olabilir (Rajan ve Zingales, 2004; Hasan vd., 2020; Kuhn vd., 2020; Njangang vd., 2022).

Bu araştırma, Türkiye’de 2001-2020 yılları arasında dijitalleşmenin gelir eşitsizliğini nasıl etkilediğini ortaya koymayı ve böylece politika yapıcılara eşitsizliği düşürmeye yönelik etkili politikaların geliştirilmesi ve uygulanması noktasında çıkarım sağlayabilmeyi amaçlamaktadır. Bilindiği kadarıyla bu çalışma, Türkiye örneğini ele alan ilk çalışmadır ve dolayısıyla literatürdeki önemli bir boşluğu dolduracağı düşünülmektedir. Çalışmanın devamı; literatür taraması, model ve veri seti, ampirik yöntem ve bulgular ve de sonuç ve politika önerileri bölümlerinden oluşmaktadır.

1. Literatür Taraması

Gelir eşitsizliğinin nedenleri araştırmacılar için dikkat çekici ve önemli bir araştırma alanı olmasına rağmen dijitalleşme-gelir eşitsizliği ilişkisi geniş çapta araştırılmamıştır. Dolayısıyla gelir eşitsizliğinin ekonomik ve demografik belirleyicilerini inceleyen çalışmalara kıyasla bu alanda çok daha az sayıda çalışma olduğu söylenebilir. Dijitalleşme-gelir eşitsizliği konusunda öne çıkan çalışmalar şu şekildedir;

Acemoğlu (2002) dijital teknolojideki gelişmelerin BİT çalışanlarının ücret ve primlerini artırdığını ve bu nedenle çoğu gelişmiş ülkede daha fazla gelir eşitsizliğine yol açtığını tespit etmiştir. Michaels vd. (2014) Japonya, Amerika ve 9 Avrupa ülkesi için endüstri düzeyinde bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. En küçük kareler tahmincisinin ve 1980-2004 dönemine ait verilerin kullanıldığı çalışmada BİT’in daha hızlı büyüdüğü endüstrilerde yüksek eğitilmiş işçilere yönelik talebin arttığı, orta eğitilmiş işçilere yönelik talebin ise azaldığı belirlenmiştir. Florida ve Mellander (2016) Amerika’nın metropollerini için ücret ve gelir eşitsizliğinin belirleyicilerini araştırmışlardır. En küçük kareler yönteminin kullanıldığı çalışmada beşeri sermaye seviyesinin yüksek ve ileri teknoloji endüstrilerinin daha yoğun olduğu bölgelerde ücret eşitsizliğinin daha derin olduğu tespit edilmiştir. Hounghon ve Liang (2017) 2009-2013 yılları arasında 5021 Fransız kasabasında sabit genişbant aboneliğinin gelir eşitsizliğini nasıl etkilediğini irdelemişlerdir. Farklı panel veri analizlerinin kullanıldığı çalışmada hem sabit genişbant abonelik sayısındaki hem de kalitesindeki artışların gelir eşitsizliğini azalttığı ifade edilmiştir. Zhang vd. (2017) 1978-2012 döneminde Çin’in 28 eyaletinde teknolojik değişimin gelir eşitsizliğini nasıl etkilediğini araştırmışlardır. Sabit etkiler tahmincisinin kullanıldığı çalışmada Çin’deki teknolojik değişimin sermaye yanlı ekonomik büyümeye yol açtığı, bunun daha fazla sermaye yatırıma, emeğin sermayeyle yer değiştirmesine ve ortalama ücretlerin düşmesine neden olduğu ve nihayetinde gelir eşitsizliğini arttırdığı tespit edilmiştir. Richmond ve Triplett (2018) gelişmişlik düzeyleri farklı 109 ülke için bilgi iletişim teknolojilerinin (BİT) gelir eşitsizliği üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Sabit etkiler tahmincisinin ve 2001-2014 dönemini kapsayan verilerin kullanıldığı çalışmada internet kullanımı ve mobil aboneliğindeki artışın gelir eşitsizliğini iyileştirdiği, sabit genişbant aboneliğindeki artışın ise gelir eşitsizliğini kötüleştirdiği belirlenmiştir.

Asongu ve Odhiambo (2019) 48 Afrika ülkesinde 2004-2014 yılları arasında BİT’in gelir eşitsizliğini ne yönde etkilediğini incelemişlerdir. GMM (Generalized Methods of Moments) yönteminin kullanıldığı çalışmada internet penetrasyonunun Palma oranında, Atkinson endeksinde ve GİNİ katsayısında, sabit genişbant aboneliğinin Atkinson endeksinde ve GİNİ katsayısında ve son olarak cep telefonu penetrasyonunun Palma oranında bir azalmaya yol açtığı saptanmıştır. Tchamyou vd. (2019) 1996-2015 yılları arasında finans sektörü aracılığıyla BİT’in gelir eşitsizliğini nasıl etkilediğini 48 Afrika ülkesi için araştırmışlardır. GMM yöntemi ile elde edilen bulgu dijitalleşme ile birlikte eşitsizliğinin azaldığı yönündedir. Afrika örneğini inceleyen bir diğer çalışma da Adams ve

Akobeng (2021) tarafından gerçekleştirilmiştir. 1984-2018 dönemine ait verilerin kullanıldığı çalışmada BİT’teki iyileşmelerin gelir eşitsizliğini azalttığı belirlenmiştir. Li vd. (2021) Çin’in Zhejiang eyaletinde bulunan 11 şehrin verilerini kullanarak e-ticaretin gelir eşitsizliği üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Birçok panel veri tahmincisinin ve 2011-2018 dönemini kapsayan verilerin kullanıldığı çalışmada e-ticaret ile kentsel-kırsal gelir farkı arasında ters U şeklinde bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Qiu vd. (2021) ise Çin’de bulunan 251 şehri ele almış ve sabit genişbant aboneliğinin şehirlerarası gelir farklılıklarını nasıl etkilediğini araştırmışlardır. Sabit etkiler tahmincisinin ve 2005-2015 dönemini kapsayan verilerin kullanıldığı analizlerde sabit genişbant aboneliğindeki artışın şehirlerarası gelir farklılıklarını azalttığı bulgusu elde edilmiştir. Njangang vd. (2022) gelişmiş ve gelişmekte olan 45 ülke için BİT’in servet eşitsizliği üzerindeki etkisini incelemişlerdir. GMM yönteminin ve 2000-2017 dönemini kapsayan yıllık verilerin kullanıldığı çalışmada BİT’teki iyileşmelerin servet eşitsizliğini arttırdığı belirlenmiştir. Tang vd. (2022) gelişmişlik düzeyleri farklı 73 ülkede teknolojik gelişimin gelir eşitsizliğini nasıl etkilediğini kantil regresyon aracılığıyla araştırmışlardır. Ampirik analiz sonucunda teknolojideki gelişimin gelir eşitsizliğini arttırdığı belirlenmiştir.

Ariansyah vd. (2023) Endonezya’nın az gelişmiş bölgeleri (122) için mobil genişbant ağ kapsama alanının gelir eşitsizliği üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Panel veri yöntemlerinin ve 2018-2021 dönemini kapsayan verilerin kullanıldığı çalışmada iki değişken arasında ters U şeklinde bir ilişki belirlenmiştir. Das ve Chatterjee (2023) Hindistan’ın 15 eyaleti için BİT’teki yayılımın yoksulluk ve gelir eşitsizliği üzerindeki doğrudan ve dolaylı etkisini araştırmışlardır. Panel sıralı probit tahmincisinin ve farklı zaman dilimlerinin kullanıldığı çalışmada BİT’teki iyileşmelerin hem kırsal hem de kentsel alanlarda yoksulluğu doğrudan ve dolaylı bir şekilde azalttığı, gelir eşitsizliği üzerinde doğrudan bir etkiye sahip olmadığı ancak eşitsizliği dolaylı şekilde düzelttiği belirlenmiştir. Yin ve Choi (2023) G20 ülkeleri için dijitalleşmenin gelir eşitsizliği üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Panel veri analizinin ve 2002-2008 dönemini kapsayan yıllık verilerin kullanıldığı çalışmada dijitalleşmenin gelir eşitsizliğini azalttığı belirlenmiştir. Bununla birlikte dijitalleşmenin gelir eşitsizliğini azaltıcı etkisinin yüksek gelirli ülkelere ziyade orta gelirli ülkelere daha fazla olduğu ifade edilmiştir. Wahiba ve Dina (2023) gelişmekte olan 21 Afrika ülkesi için teknolojik değişimin gelir eşitsizliği üzerindeki etkisini araştırmışlardır. 1992-2019 ve 1995-2019 dönemlerini kapsayan iki farklı veri setinin ve sabit etkiler tahmincisinin kullanıldığı çalışmada teknolojik değişimin gelir eşitsizliğini yükselttiği bulgusu elde edilmiştir. Wang ve Xu (2023) 81 gelişmekte olan ülke için dijitalleşme, gelir eşitsizliği ve halk sağlığı ilişkisini incelemişlerdir. Aşamalı regresyon analizi ve 2002-2019 dönemini kapsayan verilerin yer aldığı çalışmada dijitalleşmenin gelir eşitsizliğini azaltmak suretiyle halk sağlığını olumlu etkilediği tespit edilmiştir.

Yukarıda özetlenen literatürde öne çıkan hususlar şöyle özetlenebilir: i) Hem teorik hem de ampirik olarak dijitalleşmenin gelir eşitsizliğini nasıl etkilediği konusunda bir fikir birliği bulunmamaktadır. ii) Çalışma sayısının çok sınırlı olduğu ve örneklem anlamında çok dar bir alana sıkıştığı görülmektedir. iii) Son olarak Türkçe literatürde ve Türkiye örneğinde yapılan herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

2. Model ve Veri Seti

Türkiye için dijitalleşmenin gelir eşitsizliği üzerindeki etkisi üç farklı model yardımıyla incelenmiştir. Tam logaritmik doğrusal fonksiyona sahip bu modeller aşağıda tanımlanmıştır:

$$GINI_t = \delta_0 + \delta_1 INTER_t + \beta X_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

$$GINI_t = \sigma_0 + \sigma_1 MOB_t + \beta X_t + \varepsilon_t \quad (2)$$

$$GINI_t = \varphi_0 + \varphi_1 BROAD_t + \beta X_t + \varepsilon_t \quad (3)$$

Burada bağımlı değişken GINI gelir eşitsizliğini temsilen kullanılan GİNİ katsayısını, temel bağımsız değişkenler INTER, MOB ve BROAD ise dijitalleşmeyi temsilen kullanılan sırasıyla internet kullanımı, mobil abonelik ve genişbant aboneliğini göstermektedir. Kontrol değişkeni olarak ise kişi başına reel gelir (2015 bazlı) ve ticari açıklık değişkenleri kullanılmıştır. Veriler yıllık olup, GİNİ katsayılarına ait veriler Standartlaştırılmış Dünya Gelir Eşitsizliği Veri tabanından, diğer tüm veriler Dünya Bankası veri tabanından elde edilmiştir.

3. Ampirik Yöntem ve Bulgular

3.1. Durağanlık Analizi

Modelde yer alan bağımlı ve bağımsız değişkenlerin durağanlık özelliklerinin bilinmesi ve buna uygun tahmin yönteminin seçilmesi güvenilir sonuçlara ulaşmak için oldukça önemlidir. Bu nedenle ampirik analizin birinci aşamasında değişkenlerin durağanlık özellikleri Kwiatkowski vd. (1992) tarafından geliştirilen KPSS (Kwiatkowski Phillips, Schmidt ve Shin) durağanlık testi ve Dickey ve Fuller (1981) tarafından geliştirilen ADF (Augmented Dickey Fuller) birim kök testiyle incelenmiştir. ADF birim kök testinin yokluk hipotezinde birim kök, KPSS durağanlık testinin yokluk hipotezinde ise durağanlığın test ediliyor olması sapmalı hipotez kabulünün önüne geçecektir. Diğer taraftan KPSS testi için hesaplanan test istatistiğinin kritik değerden küçük olması yokluk hipotezinin kabul edileceği anlamına gelirken, ADF testinde yokluk hipotezinin reddedileceği anlamına gelir. Her iki testin de sonuçları aşağıda yer alan Tablo 1’de gösterilmektedir.

Tablo 1: Durağanlık Testi Sonuçları

KPSS				
Seviye	Birinci Fark			
Değişkenler	C	C+T	C	C+T
GINI	0.415(3)	0.155(3)	0.333(3)	0.084(2)
MOB	0.482(3)	0.152(3)	0.411(3)	0.128(2)
INTER	0.596(3)	0.196(2)	0.504(1)	0.105(2)
BROAD	0.495(3)	0.177(2)	0.486(2)	0.157(2)
GDPPC	0.604(3)	0.086(1)	0.217(0)	-
TR	0.588(2)	0.135(1)	0.369(10)	0.04(18)
Kritik Değerler				
%1	0.739	0.216	0.739	0.216
%5	0.463	0.146	0.463	0.146
%10	0.347	0.119	0.347	0.119
ADF				
GINI	-2.347	-2.352	-4.452	-4.789
MOB	-3.346	-3.437	-3.451	-4.261
INTER	-4.025	-3.875	-	-7.219
BROAD	-6.149	-4.733	-	-
GDPPC	-1.662	-2.774	-3.054	-4.019
TR	-0.926	-2.809	-4.445	-4.213
Kritik Değerler				
%1	-3.831	-4.532	-3.831	-4.532
%5	-3.029	-3.673	-3.029	-3.673
%10	-2.655	-3.277	-2.655	-3.277

Not: “C+T” trend ve sabitli modeli, “C” ise sabitli modeli temsil etmektedir. KPSS testinde optimal gecikme sayısının belirlenmesinde Newey-West Bandwith opsiyonundan faydalanılmıştır. Parantez içerisinde yer alan değerler gecikme sayılarıdır. ADF testinde ise maksimum gecikme uzunluğu 3 alınmış ve optimum gecikme uzunluğunun belirlenmesinde Akaike bilgi kriterinden faydalanılmıştır.

KPSS testinin sonuçları incelendiğinde; kişi başına reel gelir hariç diğer tüm değişkenlerin farklı anlamlılık seviyelerinde olmakla birlikte birinci dereceden durağanlaştığı görülmektedir. Kişi başına reel gelir ise seviyede sabitli modelde durağan değilken sabitli-trendli modelde durağandır. ADF

testinin sonuçları incelendiğinde GİNİ katsayısının, mobil aboneliğin, kişi başına reel gelirin ve ticari açıklığın farklı anlamlılık seviyelerinde olmakla birlikte birinci dereceden durağanlaştığı belirlenmiştir. Buna karşın internet kullanımının seviyede sabitli modelde, genişbant aboneliğinin ise seviyede hem sabitli hem de sabitli trendli modelde durağan olduğu saptanmıştır. Hem testlerin bazı değişkenlerin seviyede durağan olduğuna dair sonuçlar üretmesi hem de veri kısıtı nedeniyle gözlem sayısının düşük olması modellerin ARDL sınır testi ile tahmin edilmesi zorunluluğunu ortaya çıkarmaktadır. Zira ARDL yönteminin diğer yöntemlere göre küçük örneklem özellikleri daha güçlüdür ve ARDL bağımsız değişkenlerden bazıları I(0) iken bile uzun dönemli ilişkinin araştırılmasına imkân vermektedir (Pesaran ve Shin, 1995). Yirmi yıllık veri için ARDL yöntemini kullanan çalışmalardan bazıları ise şöyle sıralanabilir; Pattichis, (1999); Mah, (2000); Al-Mulali, Solarin ve Oztürk (2016); Ali, Ullah ve Khan (2020); Al Qudah, Zouaoui ve Aboelsoud (2020).

3.2. Eşbütünleşme Analizi

Bu çalışmada, bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkeni uzun dönemde istikrarlı bir şekilde açıklayıp açıklayamadığı ve aralarındaki ilişkinin yönü ARDL sınır testi yaklaşımı ile incelenmiştir. Pesaran ve Shin (1999) ve Pesaran vd. (2001) tarafından geliştirilen bu yöntem iki aşamadan oluşmaktadır. İlk aşama eşbütünleşme ilişkisinin araştırılmasını kapsamaktayken, ikinci aşamada uzun ve kısa dönem katsayılar tahmin edilmektedir. Bu çalışmada kullanılan kısıtsız ECM aşağıdaki 4 nolu denklemde gösterilmektedir:

$$Y_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^p \beta_{ni} \Delta X_{t-i} + \delta_n X_{t-1} + \varepsilon_t \quad (4)$$

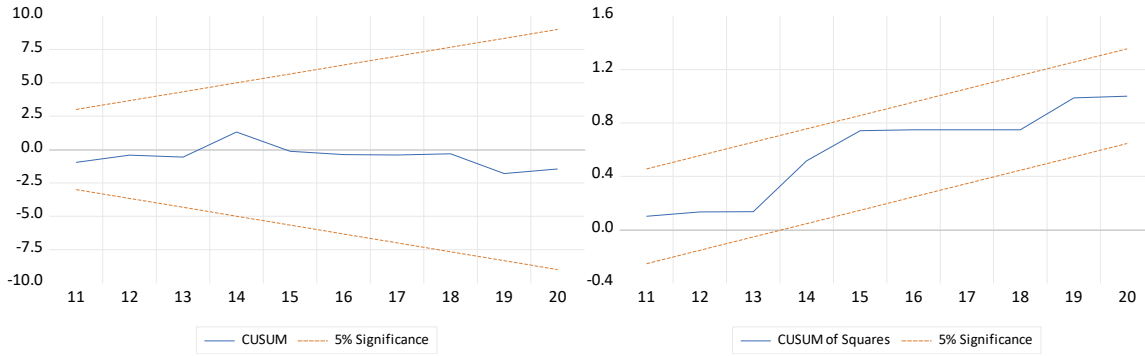
Burada Y açıklanan değişkeni, X açıklayıcı değişkenler setini, ε_t hata terimini ve Δ ise değişkenlerin birinci farkını göstermektedir. ARDL yönteminde H_0 “değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi yoktur”, H_1 ise “değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi vardır” şeklindedir. (Acaravcı vd. 2019: 9). ARDL testi sonuçları aşağıda Tablo 2’de gösterilmektedir.

Tablo 2: ARDL Sonuçları

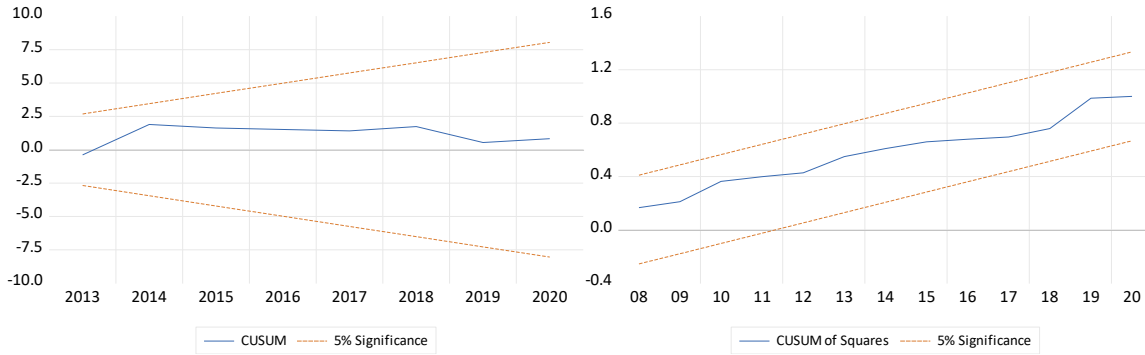
Eşbütünleşme Analizi			F İstatistiği			%95 alt sınır-%95 üst sınır		
Model 1	ARDL (3,3,3,2)		53.54					
Model 2	ARDL (2,3,3,2)		20.81			2.45-3.63		
Model 3	ARDL (3,2,3,3)		17.00					
Model 1			Model 2			Model 3		
Uzun Dönem	Katsayı	T İstatistiği	Uzun Dönem	Katsayı	T İstatistiği	Uzun Dönem	Katsayı	T İstatistiği
INTER	-0.128	-20.24(0.00)	MOB	-0.694	-17.8(0.00)	BROAD	-0.183	-9.1(0.00)
GDPPC	0.572	49.27(0.00)	GDPPC	1.070	19.5(0.00)	GDPPC	0.618	17.2(0.00)
TR	-0.279	-10.20(0.00)	TR	-0.780	-7.9(0.00)	TR	-0.388	-4.3(0.02)
Hata Düzeltme Modeli								
Δ GINI (-1)	-0.422	-8.1(0.00)	Δ GINI (-1)	-0.815	-5.8(0.00)	Δ GINI (-1)	-0.853	-5.3(0.01)
Δ INTER	-0.030	-23.0(0.00)	Δ MOB	-0.190	-11.3(0.00)	Δ BROAD	-0.027	-12.1(0.00)
Δ GDPPC	0.110	19.1(0.00)	Δ GDPPC	0.137	9.2(0.00)	Δ GDPPC	-0.022	-3.2(0.04)
C								
Δ TR	-0.032	12.9(0.00)	Δ TR	-0.042	11.4(0.00)	Δ TR	-0.011	-2.7(0.07)
ect	-0.193	-20.6(0.00)	ect	-0.100	12.0(0.00)	ect	-0.160	-11.6(0.00)
Tanı Testleri								
Ramsey-Reset	0.73[0.48]		Ramsey-Reset	2.66[0.24]		Ramsey-Reset	9.86[0.0]	
Breusch-Godfrey	2.09[0.18]		Breusch-Godfrey	1.73[0.21]		Breusch-Godfrey	2.33[0.29]	
Breusch-Pagan-Godfrey	0.39[0.88]		Breusch-Pagan-Godfrey	0.64[0.75]		Breusch-Pagan-Godfrey	2.66[0.22]	
Jarque-Bera	4.97[0.08]		Jarque-Bera	2.09[0.35]		Jarque-Bera	0.50[0.77]	

Not: ARDL sınır testinde maksimum gecikme uzunluğu 3 olarak alınmış ve en uygun gecikme uzunlukları, Akaike Bilgi Kriteri ile belirlenmiştir

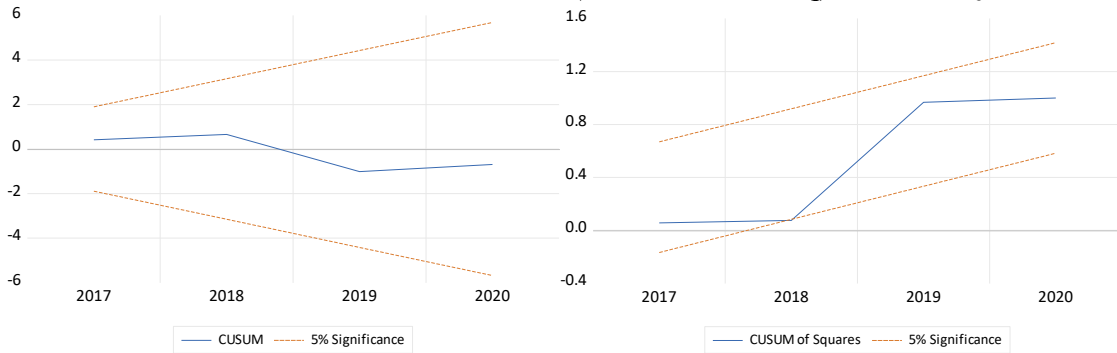
Şekil 1: Model 1'in Cusum ve Cusum Kare (Cusum ve Cusumq) Testi Sonuçları



Şekil 2: Model 2'nin Cusum ve Cusum Kare (Cusum ve Cusumq) Testi Sonuçları



Şekil 3: Model 3'ün Cusum ve Cusum Kare (Cusum ve Cusumq) Testi Sonuçları



ARDL ile yapılan tahminler incelendiğinde; hesaplanan F istatistik değerlerinin her üç model için de %5 anlamlılık düzeyindeki kritik üst sınır değerlerden büyük olduğu görülmektedir. Bu bulgu bağımsız değişkenler ile bağımlı değişken arasında uzun dönemli durağan bir ilişki olduğunu göstermektedir. Bu nedenle bir sonraki aşamada uzun dönem katsayılar tahmin edilmiştir. Tahmini katsayılar incelendiğinde; tamamının %5 istatistiki anlamlılık düzeyinde anlamlı olduğu ve işaret ve büyüklüklerinin kısmen teoriye uygun oldukları tespit edilmiştir. Buna göre internet kullanımındaki, mobil ve genişbant aboneliklerindeki ve de ticari açıklıktaki artışlar gelir eşitsizliğini azaltmaktayken, kişi başına reel gelirdeki artışlar gelir eşitsizliğini daha da arttırmaktadır. Dijitalleşme göstergeleri içerisinde eşitsizliği en fazla azaltan ise mobil aboneliklerdeki artışlardır. Çalışmada elde edilen uzun dönemli bulguların Hounghonon ve Liang (2017), Richmond ve Triplett (2018), Asongu ve Odhiambo (2019), Tchamyou vd. (2019), Adams ve Akobeng (2021), Qiu vd. (2021), Das ve Chatterjee (2023), Yin ve Choi (2023) ve Wang ve Xu (2023) ile uyumlu olduğu, Acemoğlu (2002), Michaels vd. (2014), Florida ve Mellander (2016), Zhang vd. (2017), Richmond ve Triplett (2018),

Njangang vd. (2022), Tang vd. (2022) ve Wahiba ve Dina (2023) ile ise uyumsuz olduğu görülmektedir.

Kısa dönem katsayılar değerlendirildiğinde; modellere bağımsız değişken olarak eklenen bağımlı değişkenin gecikmeli değerine ve diğer tüm bağımsız değişkenlere ait tahmini katsayıların farklı anlamlılık düzeylerinde istatistiki olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir. Dahası, hata düzeltme katsayıları da istatistiki olarak anlamlı olup sırasıyla -0.19, -0.10 ve -0.16 değerine sahiptirler. Bu sonuçlar kısa dönemde hata düzeltme terimlerinin çalıştığını, seriler arasındaki kısa dönemli sapmaların uzun dönemde ortadan kalktığını serilerin uzun dönemde dengeye geldiğini göstermektedir. Buna göre uzun dönemden sapmalar sırasıyla 5 (1/0.19), 10 (1/0.1) ve 6 (1/0.16) dönem içerisinde kendiliğinden düzelmektedir. Son olarak modellerin geçerliliğini ve güvenilirliğini test etmek amacıyla gerçekleştirilen tanı testlerinin sonuçları incelendiğinde; Breusch-Godfrey testine göre hata terimleri arasında ilişki olmadığı, Breusch-Pagan-Godfrey testine göre hata terimleri varyansının sabit olduğu, Jarque-Bera testine göre hata terimlerinin normal dağılıma sahip olduğu ve Ramsey-Reset testine göre model spesifikasyonlarının doğru olduğu saptanmıştır. Cusum ve Cusum Kare testleri ise tahmin edilen katsayıların 2001-2020 dönemleri arasında istikrarlı olduğunu göstermektedir.

4. Sonuç ve Politika Önerileri

Gelirin bireyler arası eşitsiz dağılımı, dünyada devam eden iktisadi sorunların başında gelmektedir. Bu nedenle literatürde gelir eşitsizliğinin belirleyicilerini tespit etmeye yönelik yoğun bir çaba söz konusudur. Bu literatür içerisinde dijitalleşme-gelir eşitsizliği ilişkisi ise giderek daha fazla araştırma tarafından ele alınmaktadır. Zira teori bu iki değişken arasında sıkı bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır. Ne var ki ilgili literatür incelendiğinde Türkiye örneğini ele alan hiçbir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu çalışma dijitalleşme-gelir eşitsizliği ilişkisini Türkiye için inceleyerek literatüre ciddi bir katkı sunmayı amaçlamaktadır. ARDL sınır testi ve 2001-2020 dönemini kapsayan yıllık veriler kullanılarak elde edilen bulgular ve bu bulgulara dayalı politika önerileri şu şekildedir:

i) Dijitalleşmedeki gelişme ve yayılma beraberinde daha eşit bir gelir dağılımı meydana getirmektedir. Bunun birkaç olası nedeni söz konusudur. İlk olarak dijital teknolojilerdeki gelişim iş fırsatlarını öğrenmeyi kolaylaştırmakta, girişimciliği teşvik etmekte ve birçok yeni endüstri ve iş modelini ortaya çıkarmaktadır. Bu ise istidam sağlayarak eşitsizliği azaltabilmektedir. İkinci olarak dijitalleşme ile eğitim derinlemesine bütünleşiktir. Dijitalleşme öğrenme biçimlerinde yenilikler yapmakta, öğrenme kaynaklarını bir araya getirmekte ve sınırlı eğitim kaynaklarına sahip gruplar için öğrenme fırsatı sağlamaktadır. Ayrıca, vasıfsız işçiler en son eğitim kaynaklarına kolayca erişerek becerilerini geliştirebilmekte, bilgilerini güncelleyebilmekte ve bu sayede daha yüksek gelir elde etmek için iyi bir temel hazırlayabilmektedirler. Dolayısıyla dijital teknolojiler kaynak tahsisini iyileştirerek, dezavantajlı kesimlerin ilgili kaynağa, bilgiye ve ayrıca pazara erişimini zamanında arttırarak yeteneklerini geliştirir, mevcut engelleri kaldırır ve gelir adaletine katkıda bulunur. Bu nedenle Türkiye’de hükümet dijital teknolojilere daha fazla yatırım yapmalı, dijitalleşmenin gelişimini ve yayılımını teşvik edecek politikalar benimsemelidir. Böylece tüm çalışanlar becerilerini yükseltebilmek için yeni beceri öğrenme fırsatlarına erişebilir ve kazançlarını arttırma şansı yakalayabilirler. Son olarak, daha adaletli bir gelir dağılımı için dijital teknolojiyi ticaret ve doğrudan yabancı yatırım gibi ekonomik faktörlerle birleştiren kapsamlı bir strateji uygulanmalıdır.

ii) Ticari açıklığın artması ile gelir eşitsizliği azalmaktadır. Bu bulgu, görece vasıfsız işgücüne daha fazla sahip olan Türkiye’de ilgili yıllar içerisinde Stolper ve Samuelson (1941) hipotezinin geçerli olduğunu ortaya koymaktadır. Zira Stolper ve Samuelson hipotezine göre ticari açıklıktaki artış, ihraç endüstrilerinde istihdam edilen bol faktörlerin talebini ve dolayısıyla gelirini arttıracak, ithalata rakip endüstrilerde istihdam edilen kıt faktörlerin ise talebini ve dolayısıyla gelirini azaltacaktır. Bu nedenle eşitsizliği azaltmada etkili bir araç olarak kullanılabilecek ticari açıklığı arttırmak için politika

yapıcılar dış ticareti kısıtlayıcı engelleri kaldırmalı ve dış ticareti, özellikle de ihracatı destekleyici önlemler almalıdırlar.

iii) Reel kişi başına gelirdeki artışlar gelir adaletsizliğini daha da derinleştirmektedir. Bu bulguyu Kuznets eğrisi hipotezi çerçevesinde açıklamak mümkündür. Bu kapsamda, henüz gelişmiş ülkeler ligine yükselememiş olan Türkiye’de eşitsizliğin görece daha düşük olduğu tarım sektöründen eşitsizliğin daha yüksek olduğu sanayi kesimine geçişler devam ettiğinden bu yapısal dönüşümle birlikte eşitsizlikte artabilmektedir. Bu sonucun olası bir diğer nedeni de Türkiye’de 2001-2020 yılları arasında yaşanan iktisadi büyümenin beşeri sermayedeki iyileşmelere dayanıyor olmasıdır. Zira böyle bir süreçte vasıflı işçinin marjinal ürünü vasıfsız işçinin marjinal ürününden daha hızlı artacak ve eşitsizlik yükselecektir. Bu nedenle Türkiye’de karar alıcılar büyümeyi destekleyecek politikalarla beraber toplumun tüm kesiminin beceri ve sağlık seviyesini yükseltecek düzenlemeleri hayata geçirmeli ve servet vergisi daha aktif kullanılmalıdır.

Bulgularımızdan bağımsız olarak bu çalışma bazı kısıtlara sahiptir. İlk olarak veri mevcudiyeti nedeniyle analizlerde sadece yirmi yıllık bir veriden faydalanılmıştır. İkinci olarak bu makalede sadece Türkiye örneği ele alınmış ve zaman serisi analizleri tercih edilmiştir. Bu nedenle gelecekteki çalışmalar dijitalleşmenin gelir eşitsizliği üzerindeki etkisini daha geniş veri setine ulaşabilecekleri Proxy değişkenlerle ya da panel veri analiziyle yeniden ele alabilir.

Kaynakça

- Acaravcı, A., Akalin, G., & Erdoğan, S. (2019). Araştırmageliştirme harcamalarının Türkiye ihracatına etkileri. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 37(1), 1-16.
- Acemoglu, D. (1998). Why do new technologies complement skills? Directed technical change and wage inequality. *The Quarterly Journal of Economics*, 113(4), 1055-1089.
- Acemoglu, D. (2002). Technical change, inequality, and the labor market. *Journal of Economic Literature*, 40(1), 7-72.
- Adams, S., & Akobeng, E. (2021). ICT, governance and inequality in Africa. *Telecommunications Policy*, 45(10), 102198.
- Ali, B., Ullah, A., & Khan, D. (2021). Does the prevailing Indian agricultural ecosystem cause carbon dioxide emission? A consent towards risk reduction. *Environmental Science and Pollution Research*, 28, 4691-4703.
- Alvaredo, F., Chancel, L., Piketty, T., Saez, E., & Zucman, G. (Eds.). (2018). *World inequality report 2018*. Belknap Press.
- Al-Mulali, U., Solarin, S. A., & Ozturk, I. (2016). Investigating the presence of the environmental Kuznets curve (EKC) hypothesis in Kenya: an autoregressive distributed lag (ARDL) approach. *Natural Hazards*, 80, 1729-1747.
- Al Qudah, A., Zouaoui, A., & Aboelsoud, M. E. (2020). Does corruption adversely affect economic growth in Tunisia? ARDL approach. *Journal of Money Laundering Control*, 23(1), 38-54.
- Ariansyah, K., Barsei, A. N., Syahr, Z. H. A., Sipahutar, N. Y. P., Damanik, M. P., Perdananugraha, G. M., ... & Suryanegara, M. (2023). Unleashing the potential of mobile broadband: Evidence from Indonesia's underdeveloped regions on its role in reducing income inequality. *Telematics and Informatics*, 82, 102012.
- Asongu, S. A., & Odhiambo, N. M. (2019). How enhancing information and communication technology has affected inequality in Africa for sustainable development: An empirical investigation. *Sustainable Development*, 27(4), 647-656.

- Autor, D. H., Katz, L. F., & Krueger, A. B. (1998). Computing inequality: have computers changed the labor market?. *The Quarterly Journal of Economics*, 113(4), 1169-1213.
- Autor, D. H., Levy, F., & Murnane, R. J. (2003). The skill content of recent technological change: An empirical exploration. *The Quarterly Journal of Economics*, 118(4), 1279-1333.
- Das, S., & Chatterjee, A. (2023). Impacts of ICT and digital finance on poverty and income inequality: a sub-national study from India. *Information Technology for Development*, 29(2-3), 378-405.
- Efobi, U. R., Tanankem, B. V., & Asongu, S. A. (2018). Female economic participation with information and communication technology advancement: Evidence from Sub-Saharan Africa. *South African Journal of Economics*, 86(2), 231-246.
- Florida, R., & Mellander, C. (2016). The geography of inequality: Difference and determinants of wage and income inequality across US metros. *Regional Studies*, 50(1), 79-92.
- Francalanci, C., & Morabito, V. (2008). IS integration and business performance: The mediation effect of organizational absorptive capacity in SMEs. *Journal of Information Technology*, 23, 297-312.
- Gao, Y., Zang, L., & Sun, J. (2018). Does computer penetration increase farmers’ income? An empirical study from China. *Telecommunications Policy*, 42(5), 345–360.
- Hasan, I., Horvath, R., & Mares, J. (2020). Finance and wealth inequality. *Journal of International Money and Finance*, 108, 102161.
- Houngbonon, G. V., & Liang, J. (2017). Broadband internet and income inequality. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2963860.
- Kuhn, M., Schularick, M., & Steins, U. I. (2020). Income and wealth inequality in America, 1949–2016. *Journal of Political Economy*, 128(9), 3469-3519.
- Kwiatkowski, D., Phillips, P. C., Schmidt, P., & Shin, Y. (1992). Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root. *Journal of Econometrics*, 54(1-3), 159-178.
- Li, L., Zeng, Y., Ye, Z., & Guo, H. (2021). E-commerce development and urban-rural income gap: Evidence from Zhejiang Province, China. *Papers in Regional Science*, 100(2), 475-494.
- Michaels, G., Natraj, A., & Van Reenen, J. (2014). Has ICT polarized skill demand? Evidence from eleven countries over twenty-five years. *Review of Economics and Statistics*, 96(1), 60-77.
- Mah, J. S. (2000). An empirical examination of the disaggregated import demand of Korea — The case of information technology products. *Journal of Asian Economics*, 11(2), 237-244.
- Njangang, H., Beleck, A., Tadadjeu, S., & Kamguia, B. (2022). Do ICTs drive wealth inequality? Evidence from a dynamic panel analysis. *Telecommunications Policy*, 46(2), 102246.
- Noh, Y. H., & Yoo, K. (2008). Internet, inequality and growth. *Journal of Policy Modeling*, 30(6), 1005-1016.
- Qiu, L., Zhong, S., & Sun, B. (2021). Blessing or curse? The effect of broadband Internet on China’s inter-city income inequality. *Economic Analysis and Policy*, 72, 626-650.
- Pattichis, C.A. (1999), “Price and income elasticities of disaggregated import demand: results from UECMs and an application”, *Applied Economics*, 31(9), 1061-1071.
- Pesaran, M. H., & Shin, Y. (1995). *An autoregressive distributed lag modelling approach to cointegration analysis (Vol. 9514)*. Cambridge, UK: Department of Applied Economics, University of Cambridge.

- Pesaran, H., & Shin, Y. (1999). An autoregressive distributed lag modelling approach to cointegration “chapter 11. In *Econometrics and Economic Theory in the 20th Century: The Ragnar Frisch Centennial Symposium*. Cambridge University Press Cambridge.
- Pesaran M.H., Shin, Y., R.J. Smith (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16, 289–326.
- Ponce, P., Yunga, F., Larrea-Silva, J., & Aguirre, N. (2023). Spatial determinants of income inequality at the global level: The role of natural resources. *Resources Policy*, 84, 103783.
- Rajan, R. G., & Zingales, L. (2004). *Saving capitalism from the capitalists: Unleashing the power of financial markets to create wealth and spread opportunity*. Princeton University Press.
- Richmond, K., & Triplett, R. E. (2018). ICT and income inequality: a cross-national perspective. *International Review of Applied Economics*, 32(2), 195-214.
- Shaikh, A. A., & Karjaluoto, H. (2015). Mobile banking adoption: A literature review. *Telematics and informatics*, 32(1), 129-142.
- Siaw, A., Jiang, Y., Twumasi, M. A., & Agbenyo, W. (2020). The impact of internet use on income: The case of rural Ghana. *Sustainability*, 12(8), 3255.
- Smith, M. L., Spence, R., & Rashid, A. T. (2011). Mobile phones and expanding human capabilities. *Information Technologies & International Development*, 7(3), pp-77.
- Stolper, W. F., & Samuelson, P. A. (1941). Protection and real wages. *The Review of Economic Studies*, 9(1), 58-73.
- Tang, T., Cuesta, L., Tillaguango, B., Alvarado, R., Rehman, A., Bravo-Benavides, D., & Zárate, N. (2022). Causal link between technological innovation and inequality moderated by public spending, manufacturing, agricultural employment, and export diversification. *Sustainability*, 14(14), 8474.
- Tchamyou, V. S., Erreygers, G., & Cassimon, D. (2019). Inequality, ICT and financial access in Africa. *Technological Forecasting and Social Change*, 139, 169-184.
- TÜİK, (2017). *Gelir ve Yaşam Koşulları Araştırması, 2016*, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Gelir-ve-Yasam-Kosullari-Arastirmasi-2016-24579>, Erişim Tarihi:27.09.2023
- Ureta, S. (2008). Mobilising poverty?: Mobile phone use and everyday spatial mobility among low-income families in Santiago, Chile. *The Information Society*, 24(2), 83-92.
- Wahiba, N. F., & Mahmoudi, D. (2023). Technological Change, Growth and Income Inequality. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 13(1), 121.
- Wang, J., & Xu, Y. (2023). Digitalization, income inequality, and public health: Evidence from developing countries. *Technology in Society*, 73, 102210.
- World bank. (2016). Digital dividends, USA (World Development Report 2016).
- Yin, Z. H., & Choi, C. H. (2023). Does digitalization contribute to lesser income inequality? Evidence from G20 countries. *Information Technology for Development*, 29(1), 61-82.
- Zhang, X., Wan, G., Wang, C., & Luo, Z. (2017). Technical change and income inequality in China. *The World Economy*, 40(11), 2378-2402.
- Zhang, F., & Li, D. (2018). Regional ICT access and entrepreneurship: Evidence from China. *Information & Management*, 55(2), 188–198.

Zhang, Y., Long, H., Ma, L., Tu, S., Li, Y., & Ge, D. (2022). Analysis of rural economic restructuring driven by e-commerce based on the space of flows: The case of xiaying village in central China. *Journal of Rural Studies*, 93, 196–209.