

## Türkiye Ekonomisinde Teknolojik Gelişmenin Gelir Dağılımı Üzerinde Etkisi: Bir Zaman Serisi Analizi<sup>φ</sup>

Ayşe KARABIYIK\* 

Merter AKINCI\*\* 

### Özet

Teknoloji tarih boyunca insanlığın ilgisini çeken konulardan birisi olmuştur. Teknolojinin ekonomi içerisindeki yeri toplumlarca araştırılmış ve incelenmiştir. Teknoloji değişiklik ve yenilikler bakımından sistem içerisinde bulunan birçok faktörü etkilemektedir. Bu çalışmada ise teknolojik gelişmenin gelir dağılımı üzerinde nasıl bir etkiye bulunacağı araştırılmaktadır. Teknolojinin emek ve sermaye faktörlerinde yarattığı verimlilik artışının bu kesimler arasında yine nasıl bir dağılıma sebep olduğu ilgi çeken bir noktadır. Bu çalışmanın amacı teknolojik gelişmeyi simgeleyen unsurların faktörel olarak nitelendirilen emek ve sermaye unsurları üzerinde ne çeşit bir etki bırakacağı zaman serisi olan Granger nedensellik testi sayesinde ölçülmektedir. 1998-2021 tarihleri arası, emeğin milli gelirden aldığı pay, sermayenin milli gelirden aldığı pay, sermaye ve emeğin oranlanmasının milli gelirden aldığı pay, Ar-Ge, Patent oranları ve milli gelirdeki büyüme oranları verileri kullanılmıştır. Değişkenlerin durağan olup olmamaları Birim kök testiyle analiz edilmiş ve birinci fark düzeyinde durağanlık sağlamışlardır. Bir dönem gecikme düzeyi belirlenmiş olup Johansen eşbütünleme testi yapılmıştır. Değişkenler arası eşbütünleşme sağlanmış olup Granger nedensellik testi uygulanmış ve bütün değişkenler arasında nedensellik bağına rastlanamamıştır. Vektör Hata Düzeltme Modeli son olarak uygulanmış ve değişkenlerin uzun dönemde birbirlerini açıklamaları konusunda bir ilişki tespit edilememiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Teknolojik Gelişme, Gelir Dağılımı, Teknoloji Politikaları, Zaman Serileri Analizi

## The Impact of Technological Development on Income Distribution in Türkiye's Economy: A Time Series Analysis

### Abstract

Technology has been one of the subjects that have attracted the attention of humanity throughout history. The place of technology in the economy has been researched and examined by societies. Technology affects many factors in the system in terms of changes and innovations. In this study, it is investigated how technological development will affect income distribution. It is an interesting point how the increase in productivity created by technology in labor and capital factors causes a distribution among these segments. The aim of this study is to measure the kind of effect that the elements symbolizing technological development will have on the labor and capital elements, which are described as factorial, thanks to the

<sup>φ</sup> Bu çalışma Prof. Dr. Merter AKINCI danışmanlığında hazırlanan ve 23.05.2024 tarihinde savunulan "Türkiye Ekonomisinde Teknolojik Gelişmenin Gelir Dağılımı Üzerinde Etkisi: Bir Zaman Serisi Analizi" başlıklı yüksek lisans tezi esas alınarak hazırlanmıştır (Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Ordu, Türkiye, 2024).

\* Yüksek Lisans Öğrencisi, Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı, Merkez/Ordu, [aysegulkrbyk513@icloud.com](mailto:aysegulkrbyk513@icloud.com), ORCID: 0000-0001-7491-5498

\*\* Prof. Dr., Ordu Üniversitesi, Ünye İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, Ünye/Ordu, [makinci86@gmail.com](mailto:makinci86@gmail.com), ORCID: 0000-0002-5449-0207

*Granger causality test, which is a time series. Between 1998 and 2021, the share of labor in national income, the share of capital in national income, the share of capital and labor in national income, R&D, Patent rates and growth rates in national income data were used. Whether the variables were stationary or not was analyzed by the Unit root test and they provided stationarity at the first difference level. A period of delay level was determined and Johansen cointegration test was performed. Cointegration between variables was achieved, Granger causality test was applied and no causality link was found between all variables. Finally, the Vector Error Correction Model was applied and no relationship was found in terms of the long-term explanation of the variables.*

**Keywords:** *Technological Development, Income Distribution, Technology Policies, Time Series Analysis*

## 1. Giriş

Toplumlar geçmişten günümüze dek hayatlarını kolaylaştırmak adına sürekli bir ilerleme içerisinde bulunmuşlardır. Hayatlarını her anlamda kolaylaştıran bu yapıya teknoloji adı verilmiştir. Teknoloji ekonomik açıdan bakıldığında emek ve sermaye üzerindeki çıktının miktarını arttırmaya yönelik bir olgu olmaktadır. Teknoloji, teknik etkinliklerin kavramsallaşması ve belirli bir biçime sokularak iyileştirilmesi durumudur. Bu açıdan bakıldığı zaman teknoloji belirli bir sistematigi olmayan kurallara dayanan çabuk sonuçlar isteyen deneyimler olan tekniklerin düzenlenerek ve biçimlendirilerek oluşturulmuş versiyonudur. Teknolojiye bağlantılı olarak beceri kavramı uzun yıllar sonucu oluşturulan olumlu ve olumsuz deneyimlerin sonucunda oluşmuştur (Perrin,1992). Bir diğer kavram olan buluş ise var olan bir soruna karşı üretilen içerisinde sorunun çözülmesinden daha çok teknik bilgi barındıran fikirlerdir (Erdil vd., 2016). Buluş kavramından yola çıkılarak üretilen teknolojik yenilik, buluş aşamasından başlayarak uygulama sürecini de içerisine alarak devam ederek sonunda nihai ürün ve yöntemleri ortaya çıkaran süreci temsil etmektedir. Yenilik kavramı ürün yenilikleri, süreç yenilikleri, pazarlama yenilikleri ve organizasyonel yenilikler olmak üzere incelenmektedir (OECD, 2006).

Teknolojik gelişme, mevcut tekniklerin yenilenmesi, yaratılan yeni tekniklerin var olan sistemle uyumlanıp birleştirilmesi, ürünlere ait süreç, ürün özellikleri gibi tekniklerinde meydana gelen teknik değişimleri ifade etmektedir (Kaynak, 2011). Teknolojik gelişme direkt olarak

ölçülebilir bir unsur olmamakla birlikte teknolojiyi ölçmeye yarayan belirli unsurları sağlamaktadır. Teknolojik gelişmenin ölçülmesi açısından en önemli araçlardan biri Araştırma-Geliştirme (Ar-Ge) çalışmalarıdır. Ar-Ge, yeni ürün veya ürün üretim süreçlerini geliştirmek amacıyla taşıyan araştırma çalışmalarıdır (Zerenler vd., 2007). Ar-Ge için yapılan harcamalar, ülkelerin ve işletmelerin teknolojik sürece uyumlu olmaları açısından en çok tercih edilen yöntemlerden biri olmaktadır (Koç, 2018). Diğer bir ölçüm birimi olan patent, teknolojik gelişmelerin çıktısı olarak nitelendirilmektedir (Saygılı, 2003). Patent, yenilik, buluş basamağı ve sanayiye uygulanabilirlik bakımından üç aşamadan oluşmaktadır (Türk Patent Enstitüsü, 2014). Bir diğer unsur olan teknoloji transferi, ülkeler arasında farklılık gösteren teknolojik gelişmelerin daha az gelişmiş olan ülkeye transferi yoluyla ülkeler arası açıklığın kapatılması durumudur. Doğrudan teknoloji transferi doğrudan sermaye yatırımı ve teknoloji transfer sözleşmeleri olurken, dolaylı teknoloji transferi eğitim ve insan kaynakları transferlerini nitelendirmektedir (Seyidoğlu, 2020). Teknoparklar, üniversite bünyelerinde bulunan bilimsel ve teknolojik imkanlar dahilinde sanayi kollarındaki ihtiyacı gidermek amacıyla sağlanan sistematik organizasyonlardır (Koç,2018).

Gelir dağılımı, bir ekonomide genellikle bir yıl içerisinde meydana getirilen mal ve hizmetlerin toplam parasal değerinin, sınıflar arasında bölüştürülmesidir (Hançerlioğlu, 2012). Ülkelerin sahip olduğu refah düzeyi gelirin dağılımı ile ölçülmektedir. Ortaya çıkan gelir kişiler, gruplar ve üretim faktörleri arasındaki bölüşümü temsil

**KARABIYIK, A. ve AKINCI, M. "Türkiye Ekonomisinde Teknolojik Gelişmenin Gelir Dağılımı Üzerinde Etkisi: Bir Zaman Serisi Analizi"**

etmektedir. Gelirin dağılım şekli toplumun sosyal ve politik yapısını analiz etmede yardımcı olmaktadır. Bu analizler sayesinde sosyal ve ekonomik kuruluşların birbirleri arasındaki ilişkilerini, gruplar arasındaki gelir eşitsizliklerini değerlendirmek mümkündür (DPT, 2001). Fonksiyonel gelir dağılımı, elde edilen gelirin ücret, faiz, kâr, rant gibi parasal unsurlarla emek, sermaye, doğal kaynak ve müteşebbisler olan üretim faktörleri arasındaki dağılımını nitelendirmektedir (Parasız,1999). Fonksiyonel gelir dağılımı özellikle emek sahibi kesim ile diğer faktör sahipleri arasındaki gelirin dağılımını incelemektedir. Bu durumun temel sebebi toplumun çoğunluğunu emek gücünün oluşturması ve yüksek gelir düzeyine sahip olan kesimin emek dışı faktörlerden gelir elde etmesidir (Çalışkan, 2010). Kişisel gelir dağılımı, elde edilen gelirin kişiler ve hanehalkları arasındaki dağılımını nitelendirmektedir. Kişisel gelir dağılımında gelirin nasıl ya da ne şekilde elde edildiklerine bakılmaksızın kişiler ve hanehalkının bir ekonomik dönem boyunca elde ettikleri gelire ilgilenebilir. Kişisel gelir dağılımında kişilerin ne kadar gelire sahip olduğu ve sosyal açıdan hangi gelir grubuna dahil olduğu önemlidir (Öztürk, 2023). Bölgesel gelir dağılımı ülkenin farklı bölgelerinde yaşayan bireylerin gelirden aldıkları payları nitelendirmektedir. Genel anlamda bakıldığında ülke içindeki bölgeler eşit düzeyde kalkınmışlık göstermemektedir. Gelişmiş ülkelerde bölgeler arası gelir dağılımı adaletsizliği daha az olurken gelişmemiş ülkelerde bölgeler arası gelir dağılımı adaletsizliği daha fazladır (Öztürk,2023). Sektörel gelir dağılımı, tarım, sanayi ve hizmet sektörlerinin gelirden aldıkları payları nitelendirmektedir. Sektörlerin gelirden aldıkları paylar uzun dönem içerisinde incelenerek sektörlerin gelişimleri takip edilmektedir (Aktan ve Vural, 2018). Birincil gelir dağılımı üretim faktörlerinden elde edilen gelirin serbest piyasa ekonomisinde hiçbir müdahaleye maruz kalmadan kendiliğinden dağılımı durumudur. İkincil gelir dağılımı, piyasa mekanizması ile dağıtılmış olan gelirin devlet müdahalesi ile tekrardan dağıtılması durumudur. İkincil gelir dağılımının yapılmasında güdülen amaç, müdahalesiz ortamda dağıtılmış

olan gelirin meydana getirdiği adaletsizliği ortadan kaldırmaktır. Dikey gelir dağılımı, toplumdaki alt ve üst gelir grubu arasındaki gelirin dağıtılması durumudur. Yatay gelir dağılımı ise, aynı gelir grubu içerisinde gelirin dağılımıdır (Öztürk, 2023).

Gelir dağılımında toplumunda bulunan kesimler arasındaki dağılımının adaletli bir şekilde olmaması gelir eşitsizliğine sebep olmaktadır. Kesimler arası farkın giderek artması, adil olmayan bir toplum yapısını gözler önüne sermektedir. Gelirin adaletsiz olarak dağılımını hesaplayarak, var olan eşitsizliklerin düzeltilmesi için çeşitli eşitsizlik ölçüm yöntemleri bulunmaktadır (Aktan ve Vural, 2018). Bu eşitsizlik ölçüm yöntemlerinden bazıları, Pareto gelir dağılımı, Lorenz Eğrisi, Gini Katsayısı, Theil Endeksi, Pearson Çarpıklık Katsayısı, Kuznets Katsayısı olmaktadır.

Pareto gelir dağılımında, zamandan ve mekândan bağımsız bir şekilde tüm zaman ve ekonomileri kapsayan üst gelir grubunun bulunduğu gelir grubunun eğrisi ile aynı eğimlere sahip olduğunu öne sürdüğü bir model ortaya koymuştur. Modele göre belirli bir gelir seviyesini veya daha fazlasını elde eden bireylerin gelir seviyesi arttıkça, üst gelir grubuna geçiş olasılıklarının arttığı bir ölçüt olarak nitelendirilmektedir (DPT, 2001). Lorenz Eğrisi, gelir dağılımındaki eşitsizliği yoğunlaşma eğrileri ile ölçmektedir. Düzenli gelir verileri kullanılan yöntemde hanehalkının belirli bir noktadaki gelirden aldığı birikimli payları göstermektedir (Atkinson ve Bourguignon, 2015). Lorenz eğrisi veri olarak alınan yıldaki gelir kesimlerinin yüzdeleri ile aynı yıl elde edilen gelirin oranlanmasıyla elde edilmektedir (Todaro ve Smith, 2012). Lorenz eğrisi ölçütü olan gini katsayısı 0 ile 1 arasında değer almaktadır. Değerler arası gelir dağılımındaki adaleti gösterirken mevcut değer 0 değerine ne kadar yakın olursa gelir dağılımında adalet sağlanmaktadır. 0 değerinden uzaklaşarak 1 değerine yaklaşması ise gelir dağılımında adaletsizliğin görülmesidir. Theil endeksi olasılığı öncelikli olan nüfus dilimlerinin sonraki gelir

## **KARABIYIK, A. ve AKINCI, M. "Türkiye Ekonomisinde Teknolojik Gelişmenin Gelir Dağılımı Üzerinde Etkisi: Bir Zaman Serisi Analizi"**

dilimlerine dönüşmesi durumunu ifade etmektedir. Theil endeksi de 0 ile 1 arasında değer almakta ve 0 tam eşit gelir dağılımı iken 1 tam eşitsiz gelir dağılımı olmaktadır (Akdağ, 2020). Pearson çarpıklık katsayısı, gelir dağılımındaki yoğunluğun ortalamanın ne tarafında olduğunu gösteren bir yöntemdir. Bu katsayı aritmetik ortalama ve medyan gelir farkının 3 ile çarpılıp standart sapmaya bölünmesiyle elde edilmektedir. Ölçeme değeri -3 ile 3 arasında değer alırken -1 ve 1 değerlerinden büyük olan her bir değer çarpıklığın derecesinin büyük olduğunu göstermektedir. Kuznets katsayısı şekil olarak 'ters-U' belirtilmekte, bunun sebebi olarak da ekonomik büyümenin ilk safhalarında büyüme kaynaklı gelişmişlik düzeyinin artması sonucu gelir dağılımında adaletsizlik artmakta ve daha sonraki safhada sermaye bollaşması sonucu tasarruf yapma imkanının sağlanmasıyla uzun vadede dengeye gelmektedir (Kuznets,1955).

### **2. Literatür**

İktisat literatüründe teknoloji ve gelir dağılımı kavramları teorik olarak incelendiğinde klasik ekolün öncülerinden olan Adam Smith (1776), Ulusların Zenginliği kitabında ekonomik gelişmenin temelini iş bölümüne dayandırmaktadır. İş bölümünün sağlanması ile süreçteki uzmanlaşmaların teknik ilerlemelere neden olacağını belirtmiştir. İşgücünün artırılan niteliği sonucunda emek fiyatlarının da artacağı kanısına varmıştır. Fakat mülkiyet kavramının olması sebebiyle emeğin fiyatı olan ücretlerin gelirden aldığı payın, rant ve kâr gelirleri tarafından azalacağını belirtmiştir.

Klasiklerin diğer bir savunucusu olan David Ricardo (1817), makineleşme süreci teknoloji olarak değerlendirmektedir. Üretim sürecinde makineleşmenin emekte azalmaya sebep olacağını, seri üretim süreci sonucunda yeniden işgücüne ihtiyaç duyulacağını dile getirmiştir. Emek fiyatı olan ücretin kısmi olarak iyileşme yaşayacağını, toprağın verimliliğine bağlı olan işgücü miktarının asgari geçim düzeyinde kalacağını söylemiştir. Bu sebepten toplam gelirdeki dağılımının kâr ve rant arasından

çekişmeye neden olacağını belirtmiştir (Akyüz, 1980).

Bir diğer görüş sahibi olan Karl Marx (1867), makineleşme sürecini teknoloji olarak ele almıştır. Makineleşmenin çalışma sürelerini etkilediğini üretimde devamlılığı sağlamak adına sisteme kadın ve çocuk işçilerin katıldığını belirtmiştir. Bu bağlamda yetişkin erkek işgücüne kıyasla kadın ve çocuk işgücünün gelirlerinde artış görülmüştür.

Keynesyen görüşe göre teknolojinin temel sebebi sermaye birikimidir. Yabancı yatırımlarla sağlanan kârların yeni yabancı yatırımlara yol açtığını artan yabancı yatırımlarında teknik ilerlemeyi hızlandırdığını söylemiştir. Teknik ilerlemenin sadece sanayi sektöründe değil diğer sektörlerde de meydana geleceğini belirtmiştir. Hızlı bir şekilde sağlanan teknik ilerlemeye işgücünün uyum sağlayamaması durumunda teknolojik işsizlik yaşanacağını emek gücünün gelirlerinde düşme meydana geleceğini ileri sürmüştür (Keynes, 1930).

Neo -klasik öncülerinden Robert Solow (1956), kurduğu tek mal üreten kapalı ve ölçüğe göre sabit getiri olan ekonomik sistemde, tam rekabet ve tam istihdam şartları olup, emek ve sermaye azalan verimlere tabii olduğunu belirtmiştir. Bireylerin gelirlerinde tüketimden arta kalan kısmı tasarrufa ayırdıklarını, milli gelirin fonksiyonu olan tasarrufların yatırımlara eşit olduğunu söylemiştir. Teknolojiyi de bu sistem içerisinde dışsal bir unsur olarak değerlendirmiş olup, teknolojinin kaynağını açıklamamış ve teknolojiyi cennetten düşen bir meyve olarak nitelendirmiştir. Teknoloji sayesinde emek ve sermayede herhangi bir değişme olmadan üretimde artış yaşanacağını ve bu durumun kişi başına düşen gelirlerde de aynı oranda artışa sebebiyet vereceğini söylemiştir.

Neo-Klasik ekole tepki olarak doğan Post-Keynesyen akımın öncülerinden Kaldor (1957), teknolojik gelişmeyi üretimin bir parçası olarak görmüştür. Teknolojik gelişmenin kişi başına düşen yatırımlarda artma sağlayacağını ve her bir sonraki dönemde yatırımların daha verimli hale geleceğini belirtmiştir. Kaldor teknolojiyi ekonomik büyümenin itekleyici motoru olarak nitelendirmiştir. Bu bağlamda ölçüğe göre artan

**KARABIYIK, A. ve AKINCI, M. "Türkiye Ekonomisinde Teknolojik Gelişmenin Gelir Dağılımı Üzerinde Etkisi: Bir Zaman Serisi Analizi"**

getirinin sahip olduğu sistemi statik ve dinamik olarak sınıflandırmıştır. Statik ölçüğe göre artan getiride işgücü uzmanlaşmasına değinmiştir. Üretim kapasitesinin artması sonucu işgücü uzmanlaşmaya giderek verimlilik artışına ve maliyetlerde düşmeye sebep olmuştur. Dinamik ölçüğe göre artan getiride ise teknolojik ilerleme sonucu direkt olarak üretim kapasitesinin artırılmasına yatırılması ve emeğin uzmanlaşmasıdır (Tekgül ve Cin, 2013).

Bir diğer görüş sahibi olan Schumpeter (1942), ekonomik sistemlerin doğası gereği yeni üretim metodları, yeni pazarlar, yeni örgütlenmeler gibi değişim içerisinde bulunduğunu belirtmiştir. Sürekli değişim halinde olan bu sistemin bütün eski sistemleri yok edip yerine yeni oluşumlar getirdiğini söylemiş ve buna da yaratıcı yıkım adını vermiştir. Yeniliği ortaya çıkaran bir firmanın ilk başlarda monopolün etkisinden kaynaklı kâr elde ettiğini belirtmiştir. Bu sistem sonucunda üretim hacminde ortaya çıkan değişikliklerin ücret ve ücret dışı gelirlerde değişiklik meydana getirmediğini fakat genel anlamda refahta bir iyileşmeye sebep olup en yoksul tabakanın durumunda iyileşmeye sebep olduğunu belirtmiştir.

Beceri yanlı görüşe göre artan bilgisayar sistemlerine dayalı teknoloji sayesinde bu sisteme uyum sağlayabilecek beceriye sahip işgücüne talebin arttığı görülmüştür (Greenwood ve Yörükoğlu, 1997). Beceriye olan talebin artması ücretlerde de fark meydana getirmiştir. Acemoğlu (2003), beceriye olan talebin, beceri arzından daha hızlı artması sonucunda ücret eşitsizliğinin meydana geldiğini belirtmiştir. Teknolojik değişime kalifiye olan işgücünün verimlilik olarak kalifiye olmayanlara göre daha hızlı adapte olduğunu ve bunun da kalifiye işgücüne olan talebi arttırdığını söylemiştir. Amerika da görülen bu eşitsizlik durumunun Avrupa da aynı şekilde görülmediğini buna sebep olarak da Avrupadaki becerinin sisteme daha hızlı uyum sağladığını söylemiştir. Hızlı bir şekilde sağlanan uyumun temel sebebinin de ücret düzenleyici kurumlara bağlı olduğunu belirtmiştir.

Teknoloji ve gelir dağılımı arasında ampirik literatürde iki ayrı görüş bulunmaktadır. Bir grup araştırmacı teknolojinin gelir dağılımı üzerinde etkisinin bulunduğunu savunurken diğer grup teknoloji ve gelir dağılımı arasında bir ilişki tespit edememişlerdir.

Lehman (2004), iki aşamalı En Küçük Kareler Çoklu regresyon tekniğini kullanarak, beceri-yanlı teknolojinin, ekonomik büyümeye kişi başına düşen gelir oranlarındaki değişiklikler yoluyla gelir eşitsizliği üzerindeki etkisini dolaylı yoldan inceleyerek, beceri-yanlı teknolojinin gelir eşitsizliğini artırdığı sonucuna ulaşmıştır.

Adams (2008), 62 gelişmiş ülke ile yaptığı çalışmada küreselleşmenin gelir eşitsizliği üzerindeki etkisini incelemesinde küreselleşmenin hem maliyetleri hem de faydaları olduğunu ve ekonomik kazanç fırsatlarının en iyi şekilde sağlam ve güvenilir devlet kurumlarını, eğitimi ve teknolojik gelişmeyi destekleyen ve teşvik eden bir ortamda gerçekleştirilebileceği sonucuna ulaşmıştır.

Stockhammer (2009), yapmış olduğu panel veri analizi ile gelir dağılımının belirleyicilerini incelemiştir. Çalışmada teknolojik değişimden ziyade üretim ve finansdaki küreselleşme, sermaye ve emek arasındaki pazarlık gücündeki değişiklikler nedeniyle gelir dağılımının değiştiği görüşüne ulaşmıştır.

Reenen (2014), ABD ve İngiltere’de 1980lerden itibaren başlayan ücret eşitsizliğinde yaşanan artışlarda teknolojinin etkisinin önemli olduğunu, beceri yanlı teknik değişimin yüksek eğitilmiş işçilere yönelik talep eğilimini artırdığı sonucuna ulaşmıştır.

Algan vd. (2015), 28 OECD ülkesinin verilerini kullanarak yaptıkları Panel veri analizli çalışmasında, teknolojik yayılımın gelir dağılımı üzerinde etkisi olduğunu, teknolojik yayılımın gelir dağılımında eşitsizliğe sebep olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Teknolojik yayılımın artmasıyla beceri yanlı teknik değişim yaklaşımına benzer doğrultuda nitelikli iş gücüne yönelik beceri priminde artış meydana getirmektedir.

**KARABIYIK, A. ve AKINCI, M. "Türkiye Ekonomisinde Teknolojik Gelişmenin Gelir Dağılımı Üzerinde Etkisi: Bir Zaman Serisi Analizi"**

Antonelli ve Gehringer (2016), 39 ülkenin yer aldığı panel veri analizi ile Schumpeteryan bakış açısıyla incelemiştir. Teknolojik gelişime giriş oranlarının inovasyona göre daha güçlü etkide bulunduğu ve eşitlikteki gelir seviyelerinin daha yüksek olduğu, teknolojik değişim oranının harcanabilir gelirin kira birleşeni arasındaki ilişkiyi desteklediğini göstermektedir.

Tunalı ve Şahan (2016), 18 gelişmiş Avrupa Birliği ülkesi verilerini kullanarak yapmış oldukları panel veri analiziyle teknoloji ve gelir dağılımı arasındaki ilişkinin ülkelerin gelişmişlik düzeylerine bağlı olduğu ve AB ülkelerinde bu değerlerin negatif olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Tüm ülkelerin, sadece teknolojik ilerlemeye değil, aynı zamanda enerji kullanımı, sosyal devlet gibi diğer kalkınma konularına da odaklanan kurumlar geliştirmesi gerektiğini ve bu koşullar altında, teknolojik ilerleme gelir eşitsizliğini azaltabileceğini belirtmişlerdir.

Arda Özalp ve Özalp (2017), ABD ve Fransa'nın incelenmiş olduğu çalışmalarında ARDL sınır testini kullanarak, ABD ekonomisinde teknoloji ve gelir eşitsizliği arasında uzun dönemli bir ilişki olduğunu ve teknolojideki pozitif bir değişimin üst gelir gruplarının gelirlerini artırırken orta gelir gruplarının gelirlerini azaltacağını, Fransa için ise tüm modellere ait değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi olmadığı yani ABD için kabul edilen gelir eşitsizliği ve teknoloji arasındaki uzun dönem ilişkisinin Fransa için geçerli olmadığı ortaya koyulmuştur. Bu durumu da beceri arzının, Avrupa'da daha hızlı artması, Avrupa'daki ücret düzenleme kurumları, teknik değişim veya uluslararası ticarete açıklıktaki farklılıklar gibi unsurlara dayandırmışlardır.

Cafri (2018), Türkiye'nin de dahil olduğu 28 OECD ülkesinin verileri ile yaptığı çalışmada, teknolojik yayılma sonrasında sürece uyum sağlayan vasıflı işçiler ile sürece uyum sağlayamayan vasıfsız işçiler arasında gelir uçurumunun meydana geldiği sonucuna ulaşmıştır.

Bükey ve Akgül (2019), teknoloji transferinin gelir dağılımı üzerinde etkisini Türkiye açısından incelemiştir. Yaptığı regresyon analizi sonucunda, teknoloji ithalatı gelir dağılımını iyileştirirken,

teknoloji ihracatı gelir dağılımını bozduğu sonucuna ulaşmıştır.

Benos ve Tsiachtsiras (2019), inovasyonun gelir eşitsizliği üzerindeki etkisini panel veri analizini kullanarak 29 ülke üzerinde test etmiştir. Yaptıkları analiz sonucunda inovasyonun gelir eşitsizliğini etkilediğini ve gelir eşitsizliğini azalttığına yönelik kanıtlara ulaşmışlardır.

Daud vd. (2020), finansallaşma ve dijital teknolojinin gelir eşitsizliği üzerindeki etkilerini incelemiştir. 54 ülkenin verilerinden yararlandığı bu araştırma da Holtz- Eakin, Nevey ve Rosen tarafından önerilen GMM yöntemini uygulayarak finansallaşma ve dijital teknolojinin gelir eşitsizliği açığını genişlettiği sonucuna ulaşmışlardır.

Çetin vd. (2021), teknolojik yenilik ve gelir eşitsizliği arasındaki bağlantıyı Finansal Kuznets Eğrisi hipotezi çerçevesinde Türkiye açısından incelemiştir. Değişkenler arası ilişkiyi Hatemi-J eşbütünleşme, ARDL sınır testi ve VECM Granger nedensellik testlerini kullanarak araştırmışlardır. Teknolojik yeniliklerin gelir eşitsizliği üzerinde olumlu sonuçları varken, ekonomik büyüme ile gelir eşitsizliği arasında negatif bağlantı tespit edilmiştir.

Akinci vd. (2022), 1980-2021 teknolojinin sermaye, emek ve sermaye-emek değerleri üzerindeki etkisini kantil regresyon analizi kullanarak test etmişlerdir. Teknolojik gelişmenin emek ve sermaye de gelir dağılımını bozduğunu, emeğin milli gelirden aldığı payın daha fazla bozulma gösterdiğini ve sermaye lehine gerçekleştiği sonucuna ulaşmışlardır.

Aghion vd. (2018), inovasyon ve gelir eşitsizliği arasında pozitif bir ilişkinin olduğunu ayrıca inovasyon ve geniş eşitsizlik ölçülerinin önemli ölçüde ilişkili olmadığını ve en yüksek gelir eşitsizliğinin yüksek gecikmiş inovasyonla ilişkili olmadığını sonucuna ulaşmışlardır.

Kharlamova vd. (2018), çeşitli Avrupa Birliği ülkelerinin verilerini kullanarak, regresyon ve küme analizinin bir kombinasyonunu belirleyerek uyguladıkları testler sonucunda teknolojinin gelir dağılımı üzerindeki etkisinin ülkelere göre

## **KARABIYIK, A. ve AKINCI, M. “Türkiye Ekonomisinde Teknolojik Gelişmenin Gelir Dağılımı Üzerinde Etkisi: Bir Zaman Serisi Analizi”**

farklılıklar gösterdiğini saptamışlardır. Büyük ve gelişmiş ülkelerde teknolojinin gelir dağılımı üzerindeki olumsuz etkilerinin daha düşük olduğu sonucuna varmışlardır. Letonya, Yunanistan, İtalya, Hırvatistan ve Polonya gibi ülkelerde teknolojik değişimin nüfus eşitsizliği üzerindeki etkisini dengeleyerek daha adil bir gelir dağılımı elde ettiğini görmüşlerdir. Geriye kalan küçük ülkelerde teknolojik değişim sürecinin artması gelir dağılımındaki bozulmaların artmasına sebebiyet vermektedir. Ülkelerin yapısal farklılıklar barındırması kesin bir negatif ya da pozitif sonuca ulaşmamışlardır.

Ezanoğlu ve Çetin (2020), gelişmekte olan 23 ülkeni verileriyle yapmış olduğu panel veri analizinde yeniliğin gelir dağılımı üzerinde etkilerini incelemiştir. Araştırmalarının sonucunda gelişmekte olan ülkelerdeki sonuçların gelişmiş ülkelere farklı olduğunu, gelişmekte olan ülkelerde yerleşik patent başvurusunun ve Ar-Ge çalışan sayısının arttırılmasının gelir dağılımını olumlu yönde etkilediğini, Ar-Ge harcamalarının GSYH içindeki payının gelir dağılımını etkilemediğini belirtmişlerdir.

Özdemir (2022), 26 OECD ülkesinin verilerini kullanarak gelir dağılımı ve teknoloji bağlantısını incelemiştir. Teknoloji refah artışı şeklinde üretime dahil edilmediğinde, gelir dağılımında emeğin payının azalma meyilinde olduğunu tespit etmiştir. Teknolojinin emek payını olumsuz etkilememesinin nedeninin emeğin pazarlık gücünden kaynaklı olduğunu ileri sürmüştür.

Literatürdeki görüşler açısından bakıldığında gelir dağılımı genellikle Gini katsayısı üzerinden incelenmektedir. Bu çalışmada ise gelir dağılımı üretim faktörleri açısından incelenmekte ve farklı değişkenler üzerinden literatüre katkı sağlanmaktadır.

### **3. Ampirik Analiz ve Bulgular**

Bu çalışmada Türkiye’de teknolojik gelişmenin fonksiyonel gelir dağılımı üzerindeki etkisinin 1998-2021 dönemi için zaman serileri analizleri yardımıyla belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bu amaçla gelirin dağılımını ne yönde ve ne oranda etkilediğini ve aralarında bir nedensellik ilişkisi

olup olmadığına bakılacaktır. Dolayısıyla analizin temel hipotezi,

$H_0$ : *Teknolojik gelişmelerin gelir dağılımı üzerinde bir etkisi yoktur.*

$H_1$ : *Teknolojik gelişmelerin gelir dağılımı üzerinde bir etkisi vardır.*

olacak şekilde tanımlanmıştır.

Çalışmada teknolojik gelişmenin fonksiyonel gelir dağılımı üzerindeki etkilerini incelemek açısından üç ayrı model oluşturulmuştur. Emeğin GSYH’den aldığı pay oranı, sermayenin GSYH’den aldığı pay oranı, sermaye payının emek payına oranı, verileri modelde bağımlı değişkenler olurken, Ar-Ge faaliyetlerinin GSYH’den aldığı pay oranı, patent artış oranı ve GSYH büyüme oranları bağımsız değişkenler olarak modele dahil edilmiştir.

$$Emek = f(Ar-Ge, Patent, Büyüme) \quad (1)$$

$$Sermaye = f(Ar-Ge, Patent, Büyüme) \quad (2)$$

$$Sermaye/Emek = f(Ar-Ge, Patent, Büyüme) \quad (3)$$

Bu bağlamda Türkiye ekonomisinin 1998-2021 yılları arasındaki yıllık veriler baz alınarak çalışmada yer almıştır. Emeğin GSYH’den aldığı pay oranı, sermayenin GSYH’den aldığı pay oranı, sermaye payının emek payına oranı, Ar-Ge faaliyetlerinin GSYH’den aldığı pay oranı, patent artış oranı ve GSYH büyüme oranları kullanılmıştır. Çalışmada kullanılacak olan veriler, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), Dünya Bankası (World Bank) ve Türk Patent ve Marka Kurumu istatistiklerinden alınarak elde edilmiştir. TÜİK’in paylaştığı verilerin 1998 yılı itibariyle başlamış olması sebebiyle çalışma 1998-2021 yılları arasında kapsamaktadır. Bu çalışmanın amacı Türkiye’deki teknolojik gelişmenin emek ve sermaye gelir dağılımları üzerindeki etkilerini 1998- 2021 yılları verileri kullanılarak Granger nedensellik, Johansen-Juselius Eşbütünleşme Analizi ve Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM) kullanarak incelemektir.

Çalışmada değişkenlerin beraber eşbütünleşik olup olmadıklarının tespiti için yapılan

**KARABIYIK, A. ve AKINCI, M. "Türkiye Ekonomisinde Teknolojik Gelişmenin Gelir Dağılımı Üzerinde Etkisi: Bir Zaman Serisi Analizi"**

eşbütünleme testi Johansen ve Juselius (1990) yöntemine göre gerçekleştirilmiştir.

ADF birim kök testine göre analiz edilen veriler, daha sonra kointegrasyon testine tabi tutulmuşlardır. İlk aşamayı oluşturan ADF birim kök test sonuçları tabloda gösterilmektedir. Serilerin durağanlığını ölçmek için ADF (Augmented Dickey Fuller) ve PP (Phillips-Perron) birim kök testleri yapılmıştır.

**Tablo 1. Birim kök testi sonuçları**

Değişkenler	Seviye Sabitli	Seviye Sabitli-Trendli	1.Fark Sabitli	1.Fark Sabitli-Trendli
<b>ADF</b>				
<b>Emek</b>	-1.393 (1)	-1,888 (1)	-5.172*** (1)	-5,041*** (1)
<b>Sermaye</b>	-1.756 (1)	-1,832 (1)	-4,510*** (1)	-4,398* (1)
<b>Sermaye/Emek</b>	-1,434 (1)	-1,629 (1)	-4,752*** (1)	-4,631*** (1)
<b>Ar-Ge</b>	0,699 (1)	-1,314 (1)	-4,672*** (1)	-5,173*** (1)
<b>GSYİH</b>	- 4,238*** (1)	-4,270*** (1)	-7,683*** (1)	-7,501*** (1)
<b>Patent</b>	- 3,595*** (1)	-3,485 (1)	-4,925*** (1)	-5,925*** (1)
<b>PP</b>				
<b>Emek</b>	-1,333 (1)	-1,815 (1)	-5,176*** (1)	-5,044*** (1)
<b>Sermaye</b>	-1,756 (1)	-1,832 (1)	-4,497*** (1)	-4,384** (1)
<b>Sermaye/Emek</b>	-1,434 (1)	-1,695 (1)	-4,752*** (1)	-4,631*** (1)
<b>Ar-Ge</b>	-0,673 (1)	-1,413 (1)	-4,690*** (1)	-5,167*** (1)
<b>GSYİH</b>	- 4,238*** (1)	-4,270** (1)	-9,920*** (1)	- 10,833*** (1)
<b>Patent</b>	-3,628** (1)	-3,560* (1)	-7,271*** (1)	-7,024*** (1)
<b>Kritik Değerler</b>	<b>Seviye Sabitli</b>	<b>Seviye Sabitli-Trendli</b>	<b>1.Fark Sabitli</b>	<b>1.Fark Sabitli-Trendli</b>
%1	-3,769	-4,416	-3,769	-4,440
%5	-3,004	-3,622	-3,004	-3,632
%10	-2,642	-3,248	-2,642	-3,254

**Not:** \*\*\*, \*\* ve \*sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerini ifade etmektedir. Kurulan modelde maksimum gecikme uzunluğunun belirlenmesinde Schwarz Bilgi Kriteri kullanılmıştır.

Yapılan birim kök testi sonucunda seriler birinci farkları I(1) alınarak durağan hale gelmiştir. Aynı düzeyde durağan olan seriler, değişkenler arası eşbütünleşme ilişkisinin olup olmadığını test etme durumunu mümkün kılmaktadır.

**Tablo 2. Optimum gecikme düzeyi sonuçları**

Gecikme	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	- 160,25 77	NA	0,14770 4	15,1143 4	15,4111 90	15,1844 4
1	- 76,606 39	114,070 0*	0,00222 6*	10,7824 0*	12,8653 0*	11,2730 7*
2	- 30,763 79	37,5075 8	0,00228 4	9,88761 7*	13,7558 6	10,7988 6*

**Not:** \* kriter tarafından seçilen gecikme sırasını gösterir. LR: Sıralı değiştirilmiş LR test istatistiği (%5 düzeyinde), FPE: Son tahmin hatası AIC: Akaike bilgi kriteri SC: Schwarz bilgi kriteri HQ: Hannan-Quinn bilgi kriteri

VAR modeli oluşturularak modelin gecikme sayısının belirlenmesi sağlanmıştır. Maksimum 2 dönem üzerinden yapılan gecikme uzunluğu testi ile gecikme uzunluğu 1 dönem olarak tespit edilmiştir. Bu doğrultuda Vektör Hata Düzeltme (VECM) modeline uygun olarak seriler arası uzun dönemli ilişki olup olmadığını belirlemek adına uzun dönem Johansen Eşbütünleme analizi yapılmıştır.



**KARABIYIK, A. ve AKINCI, M. "Türkiye Ekonomisinde Teknolojik Gelişmenin Gelir Dağılımı Üzerinde Etkisi: Bir Zaman Serisi Analizi"**

**Tablo 3. Eşbütünleşme testi sonuçları**

Sıfır hipotez	İz Değer	0.01 Kritik Değer	0.05 Kritik Değer	0.1 Kritik Değer	Maksimum Öz Değer	0.01 Kritik Değer	0.05 Kritik Değer	0.1 Kritik Değer
$r=0$	128,910	104,961	95,753	91,110	49,009	45,869	40,077	37,277
$r\leq 1$	79,901	77,818	69,818	65,819	36,6222	39,370	33,876	31,239
$r\leq 2$	43,278	54,681	47,856	44,493	26,915	32,715	27,584	25,124
$r\leq 3$	16,363	35,458	29,797	27,066	12,456	25,861	21,131	18,892
$r\leq 4$	3,907	19,937	15,494	13,428	3,326	18,520	14,264	12,296
$r\leq 5$	0,580	6,634	3,841	2,705	0,580	6,634	3,841	2.705

Yapılan eşbütünleşme testi sonucu  $H_0$  (eşbütünleşme ilişkisi yoktur) hipotezi reddedilerek değişkenler arası eşbütünleşme ilişkisi görülmüştür. bu sonuçlar doğrultusunda değişkenler uzun dönemde birlikte hareket

etmektedir. Değişkenler arası neden-sonuç ilişkisi nedensellik testi aracılığıyla araştırılmakta ve bu doğrultuda Granger nedensellik testi uygulanmaktadır.

**Tablo 4. Granger Nedensellik Testi Sonuçları**

Nedensellik	F-istatistiği	Olasılık	Sonuç
$\Delta(\text{GSYİH})-\Delta(\text{Ar-ge})$	1,086	0,359	$H_0 = \text{Kabul}$
$\Delta(\text{Ar-ge})-\Delta(\text{GSYİH})$	0,021	0,978	$H_0 = \text{Kabul}$
$\Delta(\text{Emek})-\Delta(\text{Ar-ge})$	1,190	0,328	$H_0 = \text{Kabul}$
$\Delta(\text{Ar-ge})-\Delta(\text{Emek})$	0,161	0,852	$H_0 = \text{Kabul}$
$\Delta(\text{Patent})-\Delta(\text{Ar-ge})$	1,450	0,262	$H_0 = \text{Kabul}$
$\Delta(\text{Ar-ge})-\Delta(\text{Patent})$	0,442	0,649	$H_0 = \text{Kabul}$
$\Delta(\text{S/E})-\Delta(\text{Ar-ge})$	0,166	0,848	$H_0 = \text{Kabul}$
$\Delta(\text{Ar-ge})-\Delta(\text{S/E})$	0,149	0,862	$H_0 = \text{Kabul}$
$\Delta(\text{Sermaye})-\Delta(\text{Ar-ge})$	0,237	0,790	$H_0 = \text{Kabul}$
$\Delta(\text{Ar-ge})-\Delta(\text{Sermaye})$	0,435	0,653	$H_0 = \text{Kabul}$
$\Delta(\text{Emek})-\Delta(\text{Büyüme})$	0,263	0,771	$H_0 = \text{Kabul}$
$\Delta(\text{Büyüme})-\Delta(\text{Emek})$	1,025	0,379	$H_0 = \text{Kabul}$
$\Delta(\text{Patent})-\Delta(\text{Büyüme})$	0,462	0,637	$H_0 = \text{Kabul}$
$\Delta(\text{Büyüme})-\Delta(\text{Patent})$	1,713	0,209	$H_0 = \text{Kabul}$
$\Delta(\text{S/E})-\Delta(\text{Büyüme})$	0,118	0,889	$H_0 = \text{Kabul}$
$\Delta(\text{Büyüme})-\Delta(\text{S/E})$	1,422	0,268	$H_0 = \text{Kabul}$
$\Delta(\text{Sermaye})-\Delta(\text{Büyüme})$	0,025	0,974	$H_0 = \text{Kabul}$
$\Delta(\text{Büyüme})-\Delta(\text{Sermaye})$	1,201	0,325	$H_0 = \text{Kabul}$
$\Delta(\text{Patent})-\Delta(\text{Emek})$	0,054	0,947	$H_0 = \text{Kabul}$
$\Delta(\text{Emek})-\Delta(\text{Patent})$	1,140	0,343	$H_0 = \text{Kabul}$
$\Delta(\text{S/E})-\Delta(\text{Emek})$	0,272	0,764	$H_0 = \text{Kabul}$
$\Delta(\text{Emek})-\Delta(\text{S/E})$	0,802	0,464	$H_0 = \text{Kabul}$
$\Delta(\text{Sermaye})-\Delta(\text{Emek})$	0,630	0,544	$H_0 = \text{Kabul}$
$\Delta(\text{Emek})-\Delta(\text{Sermaye})$	3,291	0,061	$H_0 = \text{Kabul}$
$\Delta(\text{S/E})-\Delta(\text{Patent})$	1,170	0,334	$H_0 = \text{Kabul}$
$\Delta(\text{Patent})-\Delta(\text{S/E})$	0,018	0,981	$H_0 = \text{Kabul}$
$\Delta(\text{Sermaye})-\Delta(\text{Patent})$	1,399	0,273	$H_0 = \text{Kabul}$
$\Delta(\text{Patent})-\Delta(\text{Sermaye})$	0,153	0,859	$H_0 = \text{Kabul}$
$\Delta(\text{Sermaye})-\Delta(\text{S/E})$	2,659	0,098	$H_0 = \text{Kabul}$
$\Delta(\text{S/E})-\Delta(\text{Sermaye})$	4,678	0,024	$H_0 = \text{Kabul}$

**KARABIYIK, A. ve AKINCI, M. "Türkiye Ekonomisinde Teknolojik Gelişmenin Gelir Dağılımı Üzerinde Etkisi: Bir Zaman Serisi Analizi"**

Yapılan analiz sonucunda değişkenler arası  $H_0$  hipotezi kabul edilmiş ve nedensellik bağı bulunamamıştır. Yapılan analiz sonuçları sonucunda değişkenler arasında nedensellik ilişkisi olduğu tezini desteklememektedir.

**Tablo 5. Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM) Sonuçları**

Bağımlı Değişken: $\Delta$ Emek		
Bağımsız Değişken	Katsayı	t-istatistiği
$EC_{t-1}$	0,124	-1,930
Sabit	0,415	0,403
$\Delta$ Emek (-1)	0,234	-0,362
$\Delta$ Ar-Ge (-1)	7,449	0,781
$\Delta$ Büyüme (-1)	0,054	-1,736
$\Delta$ Patent (-1)	0,009	1,074
$R^2$ : 0,238270	F-İstatistiği: 1,000962	

Bağımlı değişken emek veri olarak kullanılarak yapılan VECM analizi sonucunda  $EC_{t-1}$  değeri katsayısı 0 ile 1 arasından negatif olarak sonuçlanmadığından değişkenlerin birbirini açıklayıcılığı açısından uzun dönemde ilişki tespit edilememiştir. Uzun dönemde hata düzeltme değerleri denge değerine yaklaşmamaktadır.

**Tablo 6. Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM) Sonuçları**

Bağımlı Değişken: $\Delta$ Sermaye		
Bağımsız Değişken	Katsayı	t-istatistiği
$EC_{t-1}$	-0,168	-1,057
Sabit	0,55380	0,43189
$\Delta$ Sermaye (-1)	0,38789	0,10250

$\Delta$ Ar-Ge (-1)	9,67714	-0,53254
$\Delta$ Büyüme (-1)	0,7973	0,35606
$\Delta$ Patent (-1)	0,01310	-0,52325
$R^2$ : 0,70486	F-İstatistiği: 0,242660	

Bağımlı değişken sermaye veri olarak kullanılarak yapılan VECM analizi sonucunda  $EC_{t-1}$  değeri katsayısı 0 ile 1 arasından negatif olarak sonuçlanmadığından değişkenlerin birbirini açıklayıcılığı açısından uzun dönemde ilişki tespit edilememiştir. Uzun dönemde hata düzeltme değerleri denge değerine yaklaşmamaktadır.

**Tablo 7. Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM) Sonuçları**

Bağımlı Değişken: $\Delta$ S/E		
Bağımsız Değişken	Katsayı	t-istatistiği
$EC_{t-1}$	-0.157	-1,380
Sabit	0,3368	0,20986
$\Delta$ S/E (-1)	0,27698	-0,04746
$\Delta$ Ar-Ge (-1)	0,60049	-0,41583
$\Delta$ Büyüme (-1)	0,00451	1,27502
$\Delta$ Patent (-1)	0,00076	-0,74553
$R^2$ : 0,137302	F-İstatistiği: 0,509295	

Bağımlı değişken Sermaye/Emek veri olarak kullanılarak yapılan VECM analizi sonucunda  $EC_{t-1}$  değeri katsayısı 0 ile 1 arasından negatif olarak sonuçlanmadığından değişkenlerin birbirini açıklayıcılığı açısından uzun dönemde ilişki tespit edilememiştir. Uzun dönemde hata

**KARABIYIK, A. ve AKINCI, M. "Türkiye Ekonomisinde Teknolojik Gelişmenin Gelir Dağılımı Üzerinde Etkisi: Bir Zaman Serisi Analizi"**

düzeltilme değerleri denge değerine yaklaşmamaktadır.

#### **4. Sonuç**

Ekonominin temel dinamiğini oluşturan önemli unsurlardan birisi olan teknolojinin, ekonomik büyümenin önemli tetikleyicilerinden olduğu ileri sürülmektedir. Gelir dağılımı ise adaletli bir toplum yapısına erişmek milli gelirin de ekonominin tüm unsurlarına olabildiğince adil bir şekilde ulaşmasını sağlamak tüm toplumların esas amacıdır. Klasik iktisat teorisi açısından bakıldığında Adam Smith iş bölümü ve uzmanlaşma adı altında teknik ilerlemeye değinmiştir. Bu sürecin milli gelirde artış sağlayacağını fakat bu gelirin dağılımında mülkiyet kavramının etkili olduğunu ileri sürmüştür. Marx ise makineleşme sürecinin emek sınıfını sermaye sınıfına bağımlı hale getirdiğini belirtmiştir. Teknolojik gelişmelerle emeğin verimliliğinin artacağını artan verimlilik sayesinde emeğin çalışma süresinin uzayacağını belirtmiştir. Buna bağlı olarak emek ne kadar üretim yaparsa o kadar yoksullaşmaktadır. Solow dışsal olarak denkleme dahil ettiği teknolojinin işgücü verimliliğini ve bu sürecin ekonomik büyümeye sebebiyet verdiğini belirtmiştir. Sağlanan büyüme sayesinde bireylerin de gelirden alacakları payın artacağını dile getirmiştir. Schumpeter teknoloji sayesinde ekonomide oluşan yaratıcı yıkımın ilk başta işçi ücretlerinde değişiklik yaratmadığını daha sonraki süreçlerde ekonomideki iyileşmeler sonucu ücretlerin de iyileşeceğini belirtmiştir. 1970'lerden sonra gelir dağılımında görülen adaletsizlik artışından kaynaklı beceri yanlı teknik değişim görüşü ortaya atılmış teknolojik değişimin daha nitelikli ve vasıflı işgücüne olan talebi arttırdığı ve bu durumda nitelikli işgücünün ücretlerinde artış meydana getirdiği gözlemlenmiştir.

Teknoloji ve gelir dağılımı literatür olarak incelenmiş olup kimi görüş teknolojinin gelir dağılımı üzerinde bir etkisinin bulunmadığı sonucuna ulaşırken kimi kesim teknolojinin gelir dağılımı üzerinde etkileri olduğunu savunmuştur. Teknolojinin üretim maliyetlerini düşürerek

üretimde artışa neden olarak gelir dağılımını büyüme kanalıyla etkilediği bir görüş iken, teknolojinin makineleşme sürecini artırması suretiyle makine kullanım sürecine uyum sağlayabilecek becerilere sahip işgücüne olan talep sonucu teknolojinin vasıflı işgücünün gelirinde artışa sebebiyet verdiği de diğer bir görüştür. Diğer bir görüş ise teknolojinin gelir dağılımı üzerindeki etkisinin ülkelerin gelişmişlik düzeylerine de bağlı olduğudur. Sermaye yoğun gelişmiş ülkeler görece olarak daha az emeğe sahip olduğundan teknoloji bakımından gelişmiş ülkelerde gelir dağılımının daha adil olduğu, az gelişmiş ülkelerde emek bakımından yoğun olduğu için düşük ücretler ve gelir dağılımı adaletsizliği mevcuttur.

Türkiye'nin 1998-2021 yılları arası yıllık verileri kullanılarak oluşturulan veri setinde emeğin milli gelirden aldığı pay, sermayenin milli gelirden aldığı pay ve sermayenin milli gelirden aldığı payın emeğin milli gelirden aldığı paya oranları üç ayrı bağımlı değişken olarak tercih edilmiştir. Ar-Ge faaliyetlerinin milli gelirden aldığı pay, patent sayılarının artış oranı ve büyüme oranları bağımsız değişken olarak seçilmiştir. Değişkenlerin durağanlık düzeyleri ADF ve PP testleri ile ölçülerek seriler I(1) birinci fark düzeyinde durağan bulunmuştur. Yapılan Granger Nedensellik Testi sonucunda  $H_0$  hipotezi kabul edilerek değişkenler arasında bir nedensellik bağı tespit edilememiştir. Vektör Hata Düzeltme Modeli uygulanarak değişkenler arasında uzun dönemli bir nedensellik bağına ulaşılamamıştır. Sonuç olarak yapılan analizler sonrasında teknolojik gelişme ve gelir dağılımı arasında doğrudan bir nedensellik bağı bulunamamıştır. Bu da sonucumuzun literatürdeki Stockhammer (2009), Arda Özalp ve Özalp (2017), Aghion vd. (2018), Kharlamova (2018), Ezanoğlu ve Çetin (2020), çalışmalarındaki gibi ülkenin gelişmişlik düzeyi ve diğer siyasi ve sosyal unsurlarının gelir dağılımı üzerinde daha etkili olduğu sonucuna ulaştırmaktadır. Teknolojinin gelir dağılımını direkt olarak değil istihdam ve büyüme kanalları ile etkilediği daha olası bir olgudur. Temel anlamda gelişmişlik ve kalkınma boyutunda

**KARABIYIK, A. ve AKINCI, M. "Türkiye Ekonomisinde Teknolojik Gelişmenin Gelir Dağılımı Üzerinde Etkisi: Bir Zaman Serisi Analizi"**

sosyal ve siyasal altyapının üretim sisteminde sağlanması teknolojik gelir dağılımının gelir dağılımı üzerinde oluşabilecek negatif etkilerini yumuşatabileceği nispeten doğru bir yaklaşımdır. Teknolojik gelişmeyi gelir dağılımı üzerinde tek başına etki edebilecek bir unsur olarak görmemeli ülkelerin ve toplumların demografik farklılıklarının teknolojinin etkilerinde göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Nitekim ülkelin gelişmişlik düzeyi teknolojik gelişmeye uyum sağlayabilen işgücü yapısının gelirlerinde iyileşmenin meydana geldiğini göstermiştir. Bu anlamda işgücünün teknolojik değişime adapte olması için kurumlar bünyesinde düzenleme ve eğitimlerin yapılması doğru bir yaklaşım olduğu inancına yönlendirmektedir. Ayrıca ülke içindeki siyasi ve sosyal yapılaşmanın üretim faktörleri olan emek ve sermaye arasındaki rekabeti dengeleyici bir şekilde faktörler arası dezavantajları önlemesi gerekmektedir. Devlet kurumlarının işgücü ve işveren açısından oluşabilecek gelir uçurumunu engellemek adına gerekli hukuki altyapıyı ve vergilendirme yöntemlerini sağlam bir zemine oturtmalıdır. Nitelikli işgücü oluşturma ve teknolojinin bir anlamda daha ileri taşınması adına eğitim sisteminin daha cazip hale getirmelidir. Teknolojik gelişmenin üretim ve ekonomik büyüme açısından olumlu etkisi yadsınamaz bir gerçektir. Türkiye açısından bakıldığında ülke içerisindeki sosyal ve siyasi oluşumun kalifiye işgücünü arttırmak adına gerekli adımları atması ve siyasal tabanda faktörler arası çatışma ve rekabeti her iki grubun lehine olacak şekilde daha adil politikalar belirlemesi gerektiği kanısına varılmaktadır. Uygun altyapının oluşması sonucunda teknolojik gelişmenin gelir dağılımı üzerindeki etkilerinin daha net bir şekilde görüleceği düşünülmektedir.

**Kaynakça**

- Acemoğlu, D. (2003). Cross- Country Inequality Trends. *The Economic Journal*.
- Adams, S. (2008). Globalization and Income Inequality: Implications for Intellectual Property Rights. *Elsevier*.

- Akinci, M., Yüce Akinci, G., & Yılmaz, Ö. (2022). Teknolojik Gelişme ve Fonksiyonel Gelir Dağılımı İlişkisi: Türkiye Ekonomisi Üzerine Kantil Regresyon Analizi. *Çalışma ve Toplum*.
- Akdağ, H. (2020). *Gelir Dağılımı Teorileri Çerçevesinde Gelir Eşitsizliği Analizi*. Ankara: İKSAD Yayınevi.
- Aktan, C. C., & Vural, İ. Y. (2018). Gelir DAğılımında Adalet(siz)lik ve Gelir Eşit(siz)liği: Terminoloji, Temel Kavramlar ve Ölçüm Yöntemleri. *Sosyal Devlet, Gelir Dağılımı ve Yoksulluk*. Ankara: Hak İşçi Sendikaları Konfederasyonu.
- Akyüz, Y. (1980). *Sermaye Bölüşüm Büyüme*. Ankara: Ankara Siyasal Bilgiler Fakültesi Yayınları.
- Algan, N., İşcan, E., & Serin Oktay, D. (2015). Teknolojik Yayılımın Gelir Dağılımı Üzerindeki Etkisi :OECD Ülkeleri Üzerine Bir Uygulama. *International Conference on Euroasian Economies*.
- Antonell, C., & Gehringer, A. (2016). Technological Change, Rent and Income Inequalities: A Schumpeterian Approach. *Technological Forecasting & Social Change*.
- Arda Özalp, L. F., & Özalp, H. (2017). Gelir Eşitsizliği ve Teknoloji: Karşılaştırmalı Bir Perspektif. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*.
- Atkinson, A. B., & Bourguignon, F. (2015). *Handbook of Income Distribution*. Amsterdam: Elsevier.
- Bükey, A. M., & Akgül, O. (2019). Teknoloji Transferinin Gelir Dağılımına Olan Etkisi: Türkiye Örneği. *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*.
- Çalışkan, Ş. (2010). Türkiye'de Gelir Eşitsizliği ve Yoksulluk. *Sosyal Siyaset Konferansları*.
- Çetin, M., Demir, H., & Saygın, S. (2021). Financial Development, Technological Innovation and Income Inequality: Time

**KARABIYIK, A. ve AKINCI, M. "Türkiye Ekonomisinde Teknolojik Gelişmenin Gelir Dağılımı Üzerinde Etkisi: Bir Zaman Serisi Analizi"**

- Series Evidence from Turkey. *Social Indicators Research*.
- Dünya Bankası. (2024). *World Bank*. <https://data.worldbank.org/> adresinden alındı
- Daud, S. N., Ahmad, A. H., & Ngah, W. A. (2020). Financialization, Digital Technology and Income Inequality. *Applied Economics Letters*.
- DPT. (2001). *Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı*. DPT.
- Erdil, E., Pamukçu, M. T., Akçomak, İ. S., & Tiryakioğlu, M. (2016). Bilgi, Bilim, Teknoloji ve Yenilik: Kavramsal Tartışma. O.-T. B. Merkezi içinde, *Science and Technology Policies Research Center Tekpol Working Paper*. Ankara: Bilgi Üniversitesi Yayınları.
- Ezanoğlu, Z., & Çetin, D. (2020). Yükselen Ekonomilerde Yeniliğin Gelir Dağılımı Üzerine Etkisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*.
- Greenwood, J., & Yorükoğlu, M. (1997). 1974. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*. North- Holland.
- Hançerlioğlu, O. (2012). *Ekonomi Sözlüğü: Ekonomi Terimleri ve Ekonomi ile İlgili Ticaret ve Hukuk Terimleri*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Kaldor, N. (1957). *A Model of Economic Growth*. The Economic Journal.
- Kaynak, M. (2011). *Kalkınma İktisadi*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Kharlamova, G., Stavitskiy, A., & Zarotiadis, G. (2018). The Impact of Technological Changes on Income Inequality: The EU States Case Study. *Journal of International Studies*.
- Koç, Ö. E. (2018). İçsel Büyüme/Teknoloji Yoğun Büyüme Modelleri Kapsamında Türkiye'de Teknoloji Geliştirme Bölgelerine Yönelik Vergi Uygulamaları. *Yönetim ve Ekonomi*.
- Kuznets, S. (1955). Economic Growth and Income Inequality. *The American Economic Review*.
- Marx, K. (1867). *Kapital Kapitalist Üretim Eleştirel Bir Tahlili*. Sol Yayınları.
- OECD. (2006). *Oslo Klavuzu*. OECD: [https://www.tubitak.gov.tr/tubitak\\_content\\_files/BTYPD/kilavuzlar/Oslo\\_3\\_TR.pdf](https://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/kilavuzlar/Oslo_3_TR.pdf) adresinden alındı
- Oxford Learner's Dictionary*. (2022, Haziran 4). Oxford Dictionary: <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/technology?q=technology> adresinden alındı
- Özdemir, O. (2022). Küresel Gelir Eşitsizliği Artışı ve Teknolojik Gelişme: OECD Ülkeleri Özelinde Ampirik Bir İnceleme. *Güncel İktisadi Araştırmalar*.
- Öztürk, N. (2023). *Gelir Dağılımının İktisadi Analizi*. Bursa: Ekin Basın Yayın Dağıtım.
- Parasız, İ. (1999). *Modern Ansiklopedik Ekonomi Sözlüğü*. Bursa : Ezgi Kitabevi.
- Perrin, J. (1992). *Teknoloji Transferi*. İstanbul: İletişim Yayınları.
- Ricardo, D. (1817). *On The Principles of Political Economy and Taxation*. Cambridge University.
- Saygılı, Ş. (tarih yok). *Bilgi Ekonomisine Geçiş Sürecinde Türkiye Ekonomisinin Dünyadaki Konumu*. 2003: Ekonomik Modeller ve Stratejik Araştırmalar Genel Müdürlüğü Stratejik Araştırmalar Dairesi Başkanlığı.
- Schumpeter, J. A. (1942). *Kapitalizm Sosyalizm ve Demokrasi*. Ankara: Alter Yayıncılık.
- Seyidoğlu, H. (2020). *Uluslararası İktisat Teori Politika ve Uygulama*. İstanbul: Güzem Can Yayınları.
- Smith, A. (1776). *Milletlerin Zenginliği*. İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.

**KARABIYIK, A. ve AKINCI, M. "Türkiye Ekonomisinde Teknolojik Gelişmenin Gelir Dağılımı Üzerinde Etkisi: Bir Zaman Serisi Analizi"**

Solow, R. M. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*.

Stockhammer, E. (2009). Determinants of Functional Income Distribution in OECD Countries. *Hans Boeckler Foundation Macroeconomic Policy Institute*.

Türk Patent Entitüsü. (2014). *Patent/ Faydalı Model Klavuzu*.

*TDK Sözlük*. (2022, Haziran 4). TDK Sözlük: <https://sozluk.gov.tr> adresinden alındı

Tekgöl, Y. B., & Cin, M. F. (2013). Post-Keynesyen Talep Yönelimli Büyüme Modelleri. *Yönetim ve Economy*.

Todaro, M. P., & Smith, S. C. (2012). *Economic Development*. Pearson.

Tunalı, H., & Şahan, F. (2016). Income Inequality and Innovativeness Application for European Countries. *İktisat Fakültesi Mecmuası*.

Zerenler, M., Türker, N., & Şahin, E. (2007). Küresel Teknoloji, Araştırma-Geliştirme (Ar-Ge) ve Yenilik İlişkisi. *The Journal of Selcuk University Social Science Institute*.