



# GAZİANTEP UNIVERSITY JOURNAL OF SOCIAL SCIENCES

Journal homepage: <http://dergipark.org.tr/tr/pub/jss>



## Araştırma Makalesi • Research Article

# İnovasyonların Ticaret Akımları Üzerindeki Etkileri: OECD Ülkeleri Örneği<sup>1</sup>

*The Effects of Innovations on Trade Flows: The Case of OECD Countries*

Sercan AYDIN<sup>a\*</sup>, Seyfettin ARTAN<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Arş. Gör., Gaziantep Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, Gaziantep / TÜRKİYE  
ORCID: 0000-0002-7453-4473

<sup>b</sup> Prof. Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi, İktisat Bölümü, Trabzon / TÜRKİYE  
ORCID: 0000-0003-4310-550X

### MAKALE BİLGİSİ

*Makale Geçmişi:*

Başvuru tarihi: 22 Nisan 2021

Kabul tarihi: 25 Haziran 2021

*Anahtar Kelimeler:*

İnovasyon,  
Ekonomik büyüme,  
Çekim modeli

### ÖZ

İnovasyonun ekonomik büyümenin belirleyicilerinden biri olduğuna ilişkin tartışmalar özellikle 1980'li yıllardan sonra artmıştır. Literatürde inovasyonun iletişim maliyetlerini düşürdüğü, coğrafi uzaklığın negatif etkilerini azalttığı ve ülkeye özgü faktörlerin ikili ticareti önemli ölçüde etkilediği ifade edilmektedir. Ancak yapılan çalışmalar kullanılan inovasyon göstergesi ve analiz edilen ülke grubuna göre farklılık arz ettiği görülmektedir. Bu çalışmada, inovasyonun ülkeler arası ikili ticaret üzerindeki etkileri 1996-2016 döneminde OECD ülkeleri için analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlar, ülkelerin ekonomik büyüklüklerinin, pazar büyüklüğü ve talep yapısının ve reel döviz kurunun, ihracatçı ülkelerde inovasyonun ülkeler arasındaki ikili ticareti pozitif olarak etkilediğini ortaya koymaktadır. Bu sonuç, ihracatını arttırmak isteyen politika uygulayıcılarının inovasyonun ortaya çıkmasını ve ekonomik yayılımını teşvik edecek tedbirler almaları gerektiğini ortaya koymaktadır.

### ARTICLE INFO

*Article History:*

Received April 22, 2021

Accepted June 25, 2021

*Keywords:*

Innovation,  
Economic growth,  
Gravity model

### ABSTRACT

After the 1980s, discussions about innovation as a determinant of economic growth became more prevalent. According to the literature, innovation reduces transport costs, mitigates the negative effects of distance, and country-specific factors have a major impact on bilateral trade. However, the findings of the studies vary depending on the innovation indicator used and the country group studied. The effects of innovation on bilateral trade between countries are examined in this analysis for OECD countries from 1996 to 2016. The results indicate that a country's economic size, market size and demand structure, real exchange rate, and innovation in exporting countries all have a positive impact on bilateral trade. This finding illustrates the importance of policymakers who want to raise exports taking steps to promote the emergence of innovation and its economic spread.

<sup>1</sup> Bu çalışma, Sercan AYDIN'ın "OECD Ülkelerinde İnovasyonun Ticaret Akımları Üzerindeki Etkisi: Panel Çekim Modeli" başlıklı yüksek lisans tezinden yararlanılarak hazırlanmıştır.

## EXTENDED ABSTRACT

When the 20-year history of the world economies after 2000 is examined, it can be shown that the reason for the increase in R&D expenditures of countries is globalization and easier access to information. The development levels of countries are directly proportional to their ability to use information and innovate. Today, the source of economic growth is increasing the productivity of existing resources rather than increasing the amount of existing resources. This increase in productivity depends on the R&D studies successfully implemented. Countries that can successfully implement these studies can have the power to compete with world economies by increasing their level of development.

The technological innovations brought about by the Industrial Revolution affected the world economies in every field and led countries to produce their own technologies. R&D activities have taken their place in the production process as an indispensable condition for maintaining the economic performance of countries. Increasing the positive effect of innovation activities on output with new technologies over time has led to an increase in innovation investments of countries. Until the neoclassical growth models, the technology, which could not find a place in the production function, started to be of great importance for Neoclassical and post-economists. Although attention was drawn to the effect of technology, which has found a place in growth theories, on productivity in early studies, the ideas that emerged in this period remained mostly at the stage of thought. As a matter of fact, in the Solow Growth model, in which innovations were taken into account for the first time in the 1950s, technology was accepted as a surplus and external concept that could not be calculated behind the increase in productivity. In the 80's, innovations have come to an important place in the economic growth process with some studies aimed at eliminating the deficiencies of the neoclassical model and internalizing the external technology. Innovation has lived its golden age with endogenous growth models that incorporate technological progress and innovations into the production process. Modern growth theory, in which technology has been internalized as a production factor, argued that the main source of economic growth is technological change, and that technological change emerged as a result of R&D and innovation activities. Therefore, social wealth and welfare requires continuous investment in R&D and innovation activities in order to produce and use new information-products-processes. Endogenous growth models briefly; He argues that technological progress has an important impact on economic growth. It can be said that countries have started to transition from science and technology policies to innovation policies with their endogenous growth theories.

In this study, 20 OECD countries were analyzed for the period 1996-2016, and the effects of innovations on trade flows were analyzed. The countries included in the analysis were selected from the countries whose data were available within the specified time interval. While trade flows between countries are used as the dependent variable in the study, as the explanatory variable; real gross domestic product per capita, total population, R&D expenditures, real exchange rate and the value of the geographical length between countries in km are used. In addition, dummy variables expressing the 2008 financial crisis, membership in economic integrations and common boundaries are also included in the study.

When all findings are evaluated together, it is concluded that innovation studies affect trade flows positively in OECD countries. Country economies should increase the number of innovation application areas in order to increase the welfare level of the society, to reach a level that can compete in world trade and to achieve a sustainable economic growth rate. Increasing the number of R&D expenditures and successful R&D studies will increase the number of high-tech products and this will positively affect the trade flows of the countries' economies. For this purpose, allocating more shares from GDP to R&D, increasing the number of researchers, providing the necessary infrastructure and inspections to carry out R&D activities efficiently, eliminating situations that may cause brain drain and qualified to work in the R&D sector. Steps should be taken to allow the workforce to remain in the country.

## Giriş

İnovasyon ile araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) son yıllarda sıklıkla kullanılan iki kavramdır. İnovasyona mikro ölçekten bakıldığında, firmaların yeni bir süreç veya yeni bir ürün geliştirerek karlarını artırma çabaları olarak ifade edilebilir. Makro ölçekten bakıldığında ise inovasyon, ülkelerin küreselleşen dünya da rekabet gücü elde edebilmeleri için oluşturmuş oldukları uygulamalar bütünü olarak tanımlanabilir. Ekonomi literatüründe ekonomik büyüme ve kalkınmanın kaynağı olarak sermaye birikimi, doğal kaynaklar ve teknoloji gibi faktörler kabul edilmektedir (Tekbas, 2019). Ülkeler sabit olan doğal kaynaklarının yanında, beşerî sermaye yatırımları ve teknoloji yatırımları ile üretim faktörlerinin verimliliğini arttırarak dünya piyasalarında söz sahibi olabilmek için teknoloji yatırımlarını arttırmaktadır.

Günümüzde dış ticaretin önündeki engellerinin önemli ölçüde azalması dış ticarete konu olan ülkeleri birbirine yaklaştırmış ve bu durum ülkeleri daha rekabetçi bir ortama sürüklemiştir. Dış ticaret serbestisinin arttığı bir başka deyişle ekonomik küreselleşmenin yaygınlaştığı ülkelerin ekonomik performanslarının olumlu yönde etkilendiği görüşlerinin (Tekbas, 2021) yanı sıra, özellikle ihracata dayalı büyüme modellerini kullanan gelişmekte olan ülkeler için hızlı ve sürdürülebilir bir büyümenin yolu açılmıştır. Günümüzde üretim faktörlerinin sabit oluşu, sürdürülebilir bir ekonomik büyüme için ülkelerin inovasyon çalışmalarının ön plana çıkmasına neden olmuştur. Porter (1990)'a göre, bir ülkenin rekabet gücü elde edebilmesinin ana kaynağı inovasyon yaratma ve uygulama gücüdür. Teknolojik inovasyon yapabilme yeteneğinin arkasında ise yapılan Ar-Ge harcamalarının payı oldukça büyüktür.

İnovasyon ve teknolojik ilerleme konusunda yapılan en önemli çalışmalar Schumpeter ile başlamıştır. Schumpeter (1964), inovasyonu yaratıcı yıkım olarak tanımlamış ve ülkelerin veya firmaların rekabet üstünlüğü kazanmaları ve bunu sürdürmeleri için teknolojiye yatırım yapmaları gerektiğini savunmuştur. Schumpeter, ileri teknoloji ürünleri ile Ar-Ge harcamaları arasında güçlü bir ilişki olduğunu ifade etmiştir. Diğer bir ifadeyle, Schumpeter'e göre sürdürülebilir bir ekonomik büyüme, teknolojik ilerleme ve bilgi birikimine dayanmaktadır. Ancak 1980'li yıllara kadar teknolojik gelişme dışsal olarak ele alınmış ve teknolojik gelişmenin hangi içsel mekanizmaları harekete geçirerek ekonomik büyümeyi arttırdığına ilişkin bir teorik yapı ortaya konamamıştır. İçsel büyüme teorilerinin ortaya atıldığı 1986 yılından sonra teknolojik gelişmenin içsel mekanizmalarının ortaya konması ile birlikte Ar-Ge'nin ekonomik büyüme üzerindeki rolü ve ölçümü konusundaki tartışmalar hız kazanmıştır.

İnovasyonların makro ve mikro etkilerine odaklanan çok sayıda çalışma olmasına rağmen özellikle ülkeler arasındaki ikili ticaret üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Bu çalışmanın amacı, inovasyonların ülkeler arası ticaret akımları üzerindeki etkilerini 1996-2016 döneminde çekim modelini kullanarak test etmektir. İnovasyon göstergesi olarak Ar-Ge harcamalarının GSYH oranlarının kullanıldığı çalışmada, verilerine ulaşılabilen 20 OECD ülkesi analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçların dış ticaret akımlarını arttırmak ve serbest ticaretten en üst düzeyde yararlanmak isteyen politika uygulayıcılarına yol gösterici olması beklenmektedir.

Çalışmanın şu şekilde organize edilmiştir. İkinci kısımda inovasyonların ticaret akımları üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmalar değerlendirilmiştir. Model ve veri setinin tanıtıldığı üçüncü kısım elde edilen analiz sonuçlarının değerlendirildiği dördüncü kısım takip etmiştir. Çalışmanın son bölümünde elde edilen sonuçlardan yola çıkarak politika önerilerine yer verilmiştir.

## Literatür Taraması

İnovasyonun ekonomik etkilerine ilişkin ampirik çalışmalar özellikle 2000’li yıllardan sonra artış göstermiştir. İnovasyonun ölçülmesinin zor olması ve inovasyon göstergelerini gösteren verilere ulaşmadaki güçlük yapılan araştırmaların temel kısıtını oluşturmuştur. Çalışmaların büyük bir kısmı inovasyonun ekonomik büyüme üzerindeki etkisini araştırmıştır. Az sayıdaki çalışmada ise inovasyonun mikro düzeyde firmaların ticaret performansı ve makro düzeyde ülkeler arasındaki ikili ticaret üzerindeki etkileri analiz edilmiştir.

İnovasyon faaliyetlerinin dış ticaret üzerinde etkilerini inceleyen çalışmalar incelendiğinde çalışmaların büyük bir kısmında inovasyon faaliyetlerinin dış ticaret üzerinde pozitif etkiye sahip olduğu görülmektedir. Örneğin; Greenhalgh (1990), 1954-1985 dönemi verilerini kullanarak İngiltere’nin imalat sektöründe faaliyet gösteren firmalarının teknolojik inovasyon faaliyetleri ile ticaret performansı arasındaki herhangi bir ilişkinin olup olmadığını zaman serisi analizi ile incelemiş ve teknolojik inovasyon faaliyetlerinin firmaların ticaret performanslarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Daha sonra, Ebling ve Janz (1999), Alman hizmet sektörü şirketlerinin ihracat ve inovasyon faaliyetleri arasındaki ilişkiyi 1997 yılı verilerini kullanarak yatay kesit bağımlılığını göz önünde bulunduran panel veri analizi yapmışlardır. Çıkan sonuçlar Schumpeter hipotezini büyük olasılıkla doğrularak ihracat rakamlarındaki artışın temel kaynağının inovasyon faaliyetleri olduğunu göstermiştir. Bir başka çalışmada, Blind (2001), İsviçre’nin Almanya, Fransa ve İngiltere ile ikili ticaret akımlarının belirlenmesinde inovasyonların rolünü 1980-1995 dönemi için analiz etmiştir. Modelde, Avrupa Patent Bürosu’na yapılan patent başvuruları ile ülkelere göre değişen teknik standart stokları kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar, patent sayısı ile İsviçre’nin diğer 3 ülkeye yaptığı ihracat oranı arasında pozitif yönlü bir ilişki tespit edilmiştir. Patent başvurularının kullanıldığı başka bir çalışmada Özsağır ve Çütçü (2015), Türkiye için inovasyon faaliyetleri ve dış ticaret arasındaki nedensellik ilişkisini analiz etmişlerdir. İnovasyon göstergesi olarak 1980-2013 dönemini kapsayan patent başvuru sayısı kullanılmıştır. Önce Johansen nedensellik testi yapılmış ve dış ticaret ile inovasyon arasında bir nedenselliğin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Daha sonra VECM ile dış ticaret ile inovasyon arasındaki ilişkinin çift yönlü ve pozitif olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Benzer bir şekilde, Şener ve Delican (2019), 2007-2017 yılları arasında Dumitrescu ve Hurlin (2012) panel nedensellik testi kullanarak 31 gelişmiş ve 26 gelişmekte olan ülke için rekabetçilik, inovasyon ve dış ticaret arasındaki nedensellik ilişkisini incelemiş ve hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde, ihracattan inovasyon ve bilgi-iletişim teknolojisine, bilgi-iletişim teknolojisinden rekabetçiliğe tek yönlü nedenselliğin olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Guan ve Ma (2003), 1980-1995 döneminde Çin’de 213 sanayi firması için ihracat performanslarının belirlenmesinde Ar-Ge faaliyetlerinin etkilerini araştırmışlardır. Elde edilen sonuçlara göre, firmaların ihracatlarındaki artış Çin’in ticaret akımları üzerinde olumlu bir etki yaratmaktadır. Ayrıca inovasyonlar, sadece ihracatın artmasına neden olmaz, aynı zamanda bir firmanın sürdürülebilir uluslararası rekabet gücünü kazanmasında en önemli itici gücünü oluşturur. İnovasyonların sektörel sonuçları üzerinde yoğunlaşan Sanyal (2004), 10 OECD ülkesinde inovasyonların ticaret performansı üzerindeki etkilerini analiz etmiş ve ampirik bulgular, ülke düzeyinde inovasyon yoğunluğu ve teknolojik fırsatların özellikle 1990’ yıllarda ticaret performansını pozitif ve anlamlı bir şekilde etkilediğini göstermektedir. Sektörel düzeyde bakıldığında ise inovasyon faaliyetlerinin sadece yüksek teknoloji içeren sektörlerde dış ticaret performansını olumlu bir şekilde etkilediği tespit edilmiştir. Başka bir çalışmada Özer ve Çiftçi (2009), 19 OECD ülkesinde Ar-Ge harcamalarının ihracat performansı üzerindeki etkisini 1993-2005 döneminde test etmişlerdir. Analiz sonuçları, Ar-Ge harcamalarının ihracat performansını çok güçlü ve pozitif bir şekilde etkilediğini göstermiştir.

Benzer şekilde Göçer (2012) çalışmasında, Ar-Ge harcamalarının yüksek teknoloji ürün ihracatı, bilgi iletişim ihracatı, toplam ihracat ve ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini geliştirmekte olan 11 Asya ülkesi için 1996-2012 döneminde analiz etmiştir. Analiz sonucunda, Ar-Ge harcamalarının yüksek teknolojili ürün ihracatı ile bilgi iletişim ihracatını doğrudan etkilediği, dış ticareti ise dolaylı yoldan etkilediği görülmüştür. Ayrıca artan ekonomik büyümenin ülkelerin Ar-Ge yatırımlarına daha fazla pay verebilmelerine olanak sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

İnovasyonların ithalat üzerinde yarattığı etkileri hem ülke bazlı hem de sektörel bazlı inceleyen Liu (2014), Almanya ve İtalya'nın Çek Cumhuriyeti ve İspanya ile karşılıklı ithalatlarında inovasyonların rolünü 1991-2010 döneminde analiz etmiştir. Analiz sonuçları, ülke bazında inovasyonların ithalat üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığını göstermiştir. Sektörel sonuçlar ise, düşük teknoloji ile çalışan sektörlerde inovasyonun ithalat üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığını ortaya koyarken yüksek teknolojili sektörlerde inovasyon faaliyetlerinin ithalatı pozitif ve anlamlı bir şekilde etkilediği tespit edilmiştir. Firma bazlı yapılan başka bir çalışmada Rodil ve diğerleri (2016), İspanya'daki 2013 firma için 2004-2005 verilerini kullanarak inovasyon ile ihracat arasındaki ilişkiyi doğrusal olmayan regresyon yöntemiyle incelemişlerdir. Elde edilen sonuçlar, inovasyon ile ihracat arasında pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olduğunu göstermektedir. Ayrıca inovasyon çeşitliliğinin ve inovasyon pazarlamasının gelişmesinin ihracat performansı üzerinde kritik öneme sahip olduğunu tespit edilmiştir.

Kyunam ve Yeonbae (2015) çalışmalarında, yurt içi Ar-Ge harcamaları ve uluslararası ticaret arasındaki ilişkiyi analiz etmenin yanı sıra dış ticarete yenilenebilir enerji politikalarının rolünü araştırmışlardır. Bunun için güneş paneli kullanan 16 ülke ile rüzgâr enerjisi kullanan 14 ülkenin 1991-2008 dönemi verilerini kullanarak dengesiz panel veri analizi yapmışlardır. Ampirik sonuçlar, Ar-Ge harcamalarının ihracat üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğunu ancak bu etkinin henüz yeterince olgunlaşmamış yerli Ar-Ge yatırımlarından değil, uluslararası olgun teknolojik ilerlemelerden kaynaklanan Ar-Ge yatırımlarından kaynaklandığını göstermektedir. Başka bir çalışmada, Akçalı ve Şişmanoğlu (2015), Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini gelişmiş ve gelişmekte olan 19 seçilmiş ülke için analiz etmişlerdir. Bunun için 1990-2013 verileri ile Swamy (1970) rastgele katsayı modeli kullanılmıştır. Analiz sonuçları, Türkiye'de Ar-Ge harcamalarında meydana gelebilecek %1'lik bir artışın ekonomik büyümede %0,625'lik bir artışa neden olacağını göstermektedir.

Ticaret akımlarının çekim modeli ile incelendiği çalışmalar incelendiğinde analiz sonuçlarının farklılık gösterdiği göze çarpmaktadır. Şöyle ki, Wang ve diğerleri (1998), uluslararası ticarete coğrafi uzaklıklara vurgu yapmış ve analizlerinde sadece ABD'nin tarımsal ürün ihracatını ele alarak ticaret akımlarını belirlemek için çekim modelini kullanmıştır. Analiz sonucunda, mesafe esnekliğinin dünyanın farklı bölgelerinde zaman içerisinde sabit kalabildiğini veya artabildiğini ancak yapılan çalışmada, mesafenin dış ticareti azaltıcı herhangi bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Buna karşın, Picci (2010), Avrupa ülkelerinde inovasyonların ticaret akımları üzerindeki etkilerini patent başvuru sayısı verilerini kullanarak 1990-2005 döneminde test etmiş ve sonuç olarak patent başvuru sayısının ticaret akımları üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu görülmüştür. Ayrıca ortak ekonomik iş birliği, ortak dil kullanımı ve ortak bir kara sınırına sahip olmayı gösteren çeşitli kukla değişkenlerinin ticaret akımları üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu görülmüştür. Ülkeler arasındaki coğrafi uzaklık ile ticaret akımları arasında beklenildiği gibi negatif bir ilişki bulunmuştur. Benzer şekilde, Nguyen (2011), Vietnam'ın ihracat faaliyetlerini analiz etmek için çekim modelini kullanmıştır. Analiz sonuçlarına göre; Vietnam'ın ihracatını, GSYİH, döviz kuru ve ASEAN'a olan üyelikleri pozitif olarak etkilerken ülkeler arasındaki uzaklık negatif

olarak etkilemektedir.

Çekim modelinin kullanıldığı başka bir çalışmada, Wall (1999) ülkelerin refahı üzerindeki koruma maliyetini tahmin etmek için çekim modelini kullanmıştır. Analizinde 1994-1996 gözlem aralığında ABD'nin ticaret yaptığı 85 ülke için, ticaret politikası olarak adlandırdığı yeni bir endeks kullanmıştır. Bu endeks bir ülkenin gümrük politikasını göstermekte ve ülkenin ticaret akımları, korumacılık seviyesi hakkında bilgi vermektedir. Wall (1999), ticaret akımları ile ticaret politikası endeksi arasında negatif bir korelasyon bulmasına rağmen, bu iki değişken arasında anlamlı bir ilişki bulamamıştır. Buna karşın, Aysun ve diğerleri (2012) çalışmalarında, Avrupa Birliği ve Türkiye arasında kurulan Gümrük Birliğinin dış ticaret akımları üzerindeki etkisini 1980-2009 dönemi için test etmişlerdir. Modelde klasik çekim modelinin değişkenlerine ek olarak, gümrük birliğine üyeliği gösteren bir kukla değişken kullanılmıştır. Analiz sonucuna göre, Gümrük Birliğine üyeliğin ticaret akımları üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu görülmüştür. Ayrıca, Artan (2012), Türkiye'nin dış ticaretinde çekim modelinin etkinliğini panel veri yöntemleri ile analiz etmiş ve ülkelerin ortak bir iktisadi birlik veya bölgesel ekonomik işbirliği içerisinde yer almalarının dış ticareti pozitif olarak etkilediği sonucuna ulaşmıştır.

Hashai ve Hirsch (2000), Arap ülkeleri ile İsrail arasındaki ticaret akımlarının derecesini ölçmek için çekim modelini kullanmış ve çalışmada literatürden farklı olarak, coğrafi mesafenin yanı sıra ülkeler arasındaki ekonomik mesafeler de analize eklenmiştir. Analiz sonucunda Arap ülkeleri ile İsrail arasında coğrafi yakınlığın bulunduğu fakat ekonomik uzaklığın çok büyük olduğu belirtilmiş ve sonuç olarak ticaret akımları ile coğrafi yakınlık arasında pozitif bir ilişki bulunurken, ekonomik uzaklık ile ticaret akımları arasında negatif bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. Bir diğer çalışmada, Zarzoso ve Lehmann (2003), Mercosur'a üye ülkeler ile Avrupa birliğine üye ülkeler arasındaki ticaret akımlarının seviyesi belirlemek için çekim modelini kullanmıştır. Analiz sonucuna göre; ihracatçı ve ithalatçı ülkelerin gelirlerinin ikili ticaret akımları üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu görülmüştür. Ayrıca ihracatçı ülkelerin kendi nüfuslarının ticaret akımları üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olduğu görülürken, ithalatçı ülkelerdeki nüfus ile ihracatçı ülkenin ticaret akımı arasında olumlu bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Öte yandan Batra (2006), Hindistan'ın ticaret akımları üzerinde tarihsel ve kültürel benzerliklerin önemli bir etkiye sahip olduğunu tespit etmiştir. Daha sonra, Rahman (2009), Avustralya'nın ticaret potansiyelini 50 ülkenin kesit verilerini kullanarak çekim modeli araştırmışlardır. Elde edilen sonuçlara göre; Avustralya'nın dış ticaret hacmi, ekonomik büyüklük, ortak dil, açıklık ve ticaret ortaklıkları arasında doğru yönü bir ilişki bulunurken, ikili ticarete konu olan ülkeler arasındaki uzaklık ile negatif bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde, Marquez ve Zarzoso (2010), 2000 yılı 13 ihracatçı ve 77 ithalatçı ülke için teknolojik inovasyonların ihracat sektörü üzerinde olan etkilerini analiz etmişlerdir. Modelde teknoloji başarı endeksi (TAI) ve bu endeksin 4 bileşeni (teknoloji yaratma, eski inovasyonların yayılması, son inovasyonların yayılması ve insan becerileri) kullanılmıştır. Panel çekim modeli sonuçları, teknolojik inovasyonun ihracat performansı üzerinde pozitif ve doğrusal olmayan bir etkisini olduğunu göstermektedir.

Genç ve diğerleri (2011), 1997-2007 döneminde Karadeniz Ekonomik İşbirliği bölgesindeki 11 ülke için ticaret akımlarını analiz etmişlerdir. Analiz sonuçlarına göre, ihracatçı ve ithalatçı ülkelerin GSYH ve nüfusları arasında pozitif ilişki bulunurken, üye ülkelerin birbirlerine olan coğrafi uzaklıkları ile ticaret akımları arasında negatif yönlü bir ilişki bulunmuştur. Öte yandan modele kukla değişken olarak eklenen ortak sınır ve aynı dili konuşma değişkenlerinin de ticaret akımları üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Benzer bir çalışmada Işık (2016), Türkiye ile Şanghay İşbirliği Örgütü arasındaki ticaret akımlarını 2004-2014 döneminde araştırmışlardır. Çalışmada, dış ticarete konu ülkelerin

ekonomik büyüklükleri ve nüfusları ile ticaret akımları arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Ülkeler arasındaki coğrafi uzaklık ve modele kukla değişken olarak eklenen 2008 küresel krizi ile ticaret akımları arasında negatif yönlü bir ilişkinin olduğu saptanmıştır. Ayrıca ortak dil, ortak ekonomik entegrasyona üyelik değişkenlerinin de dış ticaret akımları üzerinde olumlu etkisinin olduğu tespit edilmiştir.

### Model ve Veri Seti

Çalışmada inovasyonların ticaret akımları üzerindeki etkileri OECD ülkeleri arasından seçilmiş 20 ülke için 1996-2016 gözlem aralığında panel veri yöntemi ile analiz edilmiştir. Modele dahil edilen kukla değişkenler hariç diğer tüm değişkenlerin tamamına logaritmik dönüşüm uygulanmıştır.

$$\begin{aligned} \text{LNT}_{ijt} = & \beta_0 + \beta_1 \text{LNGDP}_{it} + \beta_2 \text{LNGDP}_{jt} + \beta_3 \text{LNARGE}_{it} + \beta_4 \text{LNARGE}_{jt} + \beta_5 \text{LNPOP}_{it} \\ & + \beta_6 \text{LNPOP}_{jt} + \beta_7 \text{LNRER}_{ijt} + \beta_8 \text{LNDIST}_{ijt} + \beta_9 \text{CRIS}_{ijt} + \beta_{10} \text{ENTG}_{ijt} \\ & + \beta_{11} \text{BORD}_{ijt} + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (1)$$

1 numaralı modelde  $i$  ihracatçı ülkeyi  $j$  ithalatçı ülkeyi göstermek üzere  $T_{ij}$  değişkeni, ülkeler arasındaki ticaret akımlarını temsil etmektedir. Bağımsız değişkenler;  $GDP_i, GDP_j, ARGE_i, ARGE_j, POP_i, POP_j, RER_{ij}, DIST_{ij}$  sırasıyla;  $i$  ülkesinin kişi başına düşen reel GSYH'sini,  $j$  ülkesinin kişi başına düşen reel GSYH'sini,  $i$  ülkesinde yapılan Ar-Ge harcamalarının GSYH içindeki payını,  $j$  ülkesinde yapılan Ar-Ge harcamalarının GSYH içindeki payını,  $i$  ülkesinin toplam nüfusunu,  $j$  ülkesinin toplam nüfusunu,  $i$  ve  $j$  ülkeleri arasında karşılıklı ticarete kullanılan ikili reel döviz kurunu,  $i$  ve  $j$  ülkelerinin başkentleri arasındaki uzaklığı kilometre cinsinden göstermektedir. Modele kukla değişken olarak eklenen değişkenlerden  $CRIS_{ij}$  değişkeni; 2008 küresel finansal krizini temsil ederken,  $ENTG_{ij}$  değişkeni seçilmiş ülkelerin ekonomik entegrasyonlara üye olup olmadığını ve son olarak  $BORD_{ij}$  değişkeni ise ticarete konu olan ülkelerin ortak kara sınırına sahip olup olmadığını ifade etmektedir.

Analizde kullanılan değişkenler ve değişkenlerin elde edildiği kaynaklar Tablo 1'de verilmiştir.

**Tablo 1:** Modelde Kullanılan Değişkenler

Değişken	Açıklama	Kaynak
$T_{ijt}$	$i$ Ülkesinin $j$ Ülkesine Olan Ticaret Akımı (milyon dolar)	Direction of Trade Statistics (IMF)
$GDP_i$	$i$ Ülkesinin GSYH'sı (2010 US\$ bazlı kişi başına düşen gelir)	Word Bank (WDI)
$GDP_j$	$j$ Ülkesinin GSYH'sı (2010 US\$ bazlı kişi başına düşen gelir)	Word Bank (WDI)
$ARGE_i$	$i$ Ülkesin'de Yapılan Ar-Ge Harcamaları	Word Bank (WDI)
$ARGE_j$	$j$ Ülkesin de Yapılan Ar-Ge harcamaları	Word Bank (WDI)

	İkili Reel Döviz Kuru	
<b>RER<sub>ij</sub></b>	$RER_{ij} = NER_{ij} \cdot \frac{TÜFE_j}{TÜFE_i}$ NER: Nominal Döviz Kuru TÜFE i ve j ülkelerinin tüketici fiyat indeksi	Bank for International Settlements
<b>POP<sub>i</sub></b>	i Ülkesinin Toplam Nüfusu	Word Bank (WDI)
<b>POP<sub>j</sub></b>	j Ülkesinin Toplam Nüfusu	Word Bank (WDI)
<b>DIST<sub>ij</sub></b>	i ve j Ülkelerinin Başkentleri Arasındaki Uzaklık (km)	<a href="https://www.timeanddate.com">https://www.timeanddate.com</a>
<b>CRIS<sub>ij</sub></b>	2008 Krizi	Kukla Değişken
<b>ENTG<sub>ij</sub></b>	Ekonomik Entegrasyonlara Üyelik	Kukla Değişken
<b>BORD<sub>ij</sub></b>	Ortak Sınır	Kukla Değişken

### Analiz Sonuçları

Çalışmada zamana göre değişmeyen değişkenler kullanıldığından seçilmiş 20 OECD ülkesinde inovasyonların ticaret akımları üzerindeki etkisi 1996-2016 döneminde tesadüfi etkiler modeli kullanılarak test edilmiştir. Analiz sonucunda elde edilen sonuçlar Tablo 2’de gösterilmiştir.

**Tablo 2:** Panel Veri Regresyon Analizi Sonuçları

Değişken Adı	Katsayısı	t-istatistiği
<b>GDP<sub>i</sub></b>	0.846***	3.090
<b>GDP<sub>j</sub></b>	1.507***	8.467
<b>ARGE<sub>i</sub></b>	0.094**	1.984
<b>ARGE<sub>j</sub></b>	-0.007	-0.093
<b>RER<sub>ij</sub></b>	2.408**	2.332
<b>POP<sub>i</sub></b>	1.067***	13.532
<b>POP<sub>j</sub></b>	0.001***	2.644
<b>DIST<sub>ij</sub></b>	-1.102***	-4.754
<b>CRIS<sub>ij</sub></b>	-0.062**	-2.018
<b>ENTG<sub>ij</sub></b>	0.224**	1.818
<b>BORD<sub>ij</sub></b>	0.016	0.063
Sabit Terim	-30.461	-4.198
Diagnostik İstatistikler	R <sup>2</sup> : 0.83 F-testi: 405.072 [0.000]	

**Not:** \*\*\*, \*\* ve \* ise ilgili katsayının sırasıyla %1, %5 ve %10 düzeyinde anlamlı olduğunu, köşeli parantez içindeki değer ilgili istatistiğin anlamlılık düzeyini göstermektedir.

OECD ülkeleri için uygulanan tesadüfi etkiler modeli sonuçlarına göre, ihracatçı ve ithalatçı ülkelerin kişi başına düşen reel GSYH artışlarının ticaret akımları üzerindeki etkisi ve istatistiksel olarak %1 seviyesinde anlamlıdır. Buna göre, ihracatçı ülkelerinin kişi başına düşen reel GSYH’inde meydana gelebilecek %1’lik bir artış, ticaret akımlarını %0,84 arttırırken,



ithalatçı ülkelerin kişi başına düşen reel GSYH'sinde meydana gelebilecek %1'lik bir artış ihracatçı ülkenin ticaret akımlarını %1.50 arttırmaktadır. Bu sonuç, Artan ve Kalaycı (2009), Rahman (2009), Nguyen (2011) ve Işık (2016)'ın bulguları ile örtüşmektedir.

İnovasyon göstergesi olarak çalışmada kullanılan Ar-Ge'nin ülkeler arası ikili ticaret üzerindeki etkisi ihracatçı ülkelerde pozitif ve %5 seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı iken ithalatçı ülkelerde anlamlı tespit edilememiştir. Buna göre, ihracatçı ülkelerdeki Ar-Ge harcamalarındaki %1'lik bir artış ticaret akımlarını %0.09 arttırmaktadır. Bu sonuç, Marquez ve Zarsoso (2010) bulguları ile benzerlik arz etmektedir. İhracatçı ülkelerin Ar-Ge faaliyetlerinin ticaret akımı üzerinde pozitif etkiye sahip olmasına rağmen partner ülkenin Ar-Ge faaliyetlerinin ticaret akımı üzerinde anlamsız bir etkiye sahip olması, OECD ülkelerinin her birinin farklı sektör ve ürün gruplarında yoğunlaştığını bir başka deyişle karşılaştırmalı üstünlüklerine göre uzmanlaşılacak alanların farklılaştığını, dolayısıyla bir ülkedeki Ar-Ge faaliyetleri sonucunda elde edilen avantajın diğer OECD ülkelerinin başka sektörlerde uzmanlaşmaları sonucunda ürettikleri ürün grubundan bağımsız olduğunu göstermektedir.

Ülkeler arası ikili ticarete kullanılan nominal döviz kurları ve tüketici fiyat endekslerine göre hesaplanan reel döviz kuru ile ticaret akımları arasında literatüre uygun olarak anlamlı ve pozitif bir ilişki bulunmuştur. Buna göre, reel döviz kurlarındaki %1'lik bir artış ticaret akımları üzerinde %2.40 bir artışa neden olmaktadır. Ülke nüfusları ile ticaret akımları arasındaki ilişki incelendiğinde gerek ihracatçı gerekse de ithalatçı ülkelerdeki nüfus artışları ile ticaret akımları arasında pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre, ihracatçı ülkelerde ki %1'lik nüfus artışı ihracatçı ülkenin ticaret akımlarını %1.07 arttırırken, ithalatçı ülkelerin nüfuslarında yaşanabilecek %1'lik artış ihracatçı ülkenin ticaret akımlarını %0.001 arttırmaktadır. Nüfusun gerek arz yönünün gerekse talep yönünün bulunmasından dolayı elde edilen sonuçlar beklentilerle örtüşmekte olup Zarsoso ve Lehmann (2003) ve Genç vd. (2011)'nin sonuçları örtüşmektedir.

Çekim modelinin temel değişkenlerinden biri olan uzaklık değişkeni ile ticaret akımları arasında Artan ve Kalaycı (2009) çalışması ile paralel ve beklentilere uygun olarak negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmektedir. Analize kukla değişken olarak eklenen ve 2008 Küresel Krizini ifade eden CRIS değişkeni ile ticaret akımları arasında negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ülkelerin herhangi bir ekonomik entegrasyona üye olup olmadığını ifade eden ENTG kukla değişkeni ile ticaret akımları arasında Kalaycı ve Artan (2010) çalışmasına benzer pozitif ve anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür. Ekonomik entegrasyonlara katılım, üye ülkeler arasında serbest ticaret imkânı sağlayarak ülkelerin ticaret akımlarını olumlu yönde etkilemektedir. Son olarak, ülkelerin ortak kara sınırına sahip olup olmamasını gösteren BORD kukla değişkeni ile ticaret akımları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Bu sonuç, incelenen OECD ülkelerinin nispeten dağınık coğrafi yapısından kaynaklanmaktadır.

### **Sonuç ve Değerlendirme**

Günümüzde küreselleşmenin bir sonucu olarak, dış ticaretin önündeki engellerin kaldırılması ülke ekonomilerini birbirine yaklaştırırken bu durum daha rekabetçi bir piyasa düzeninin oluşmasına sebep olmuştur. Bu bağlamda ekonomiler bu yoğun rekabet ortamında avantaj sağlayabilmek için yeni yaklaşım ve stratejiler belirleme arayışına girmişler ve sabit olan doğal kaynakların yanında teknoloji transferleri ile üretim faktörlerinin verimliliğini arttırıcı uygulamaları benimsemişlerdir. Oluşan yeni ticaret anlayışına göre bir ülkenin rekabet gücünü belirleyen en önemli unsurlardan biri inovasyondur. İnovasyon yapabilme gücü ise, ülkelerin bu alanda yapacakları hem dış ticaret performansını hem de ekonomik büyümesini doğrudan etkileyebilen araştırma ve geliştirme faaliyetleri ile yakın ilişkilidir.

Bu çalışmada, 1996-2016 dönemi için 20 OECD ülkesinde inovasyonların ticaret akımları üzerindeki etkisi analiz edilmiştir. Model olarak, dış ticaret politikalarını değerlendirmede standart bir uygulama haline gelen ve diğer etkenlerin yanı sıra tercihli ticaret anlaşmalarının veya ekonomik entegrasyonların etkilerini değerlendirme açısından tutarlı tahminler sunabilen panel çekim modeli kullanılmıştır. Analize dahil edilen ülkeler belirlenen zaman aralığında verilerine ulaşılabilen ülkelerden seçilmiştir.

Çalışmada yapılan analiz sonuçları incelendiğinde, Ar-Ge harcamaları ile ticaret akımları arasında pozitif bir ilişkinin olduğu görülmektedir. Ar-Ge harcamalarında yaşanacak artış dış ticareti olumlu etkileyecek ve daha fazla teknoloji yatırımı üretim maliyetlerini ve üretim süresini kısaltarak OECD ülkelerinin uluslararası rekabet gücü kazanmalarını sağlayacaktır. Bu nedenle ekonomi otoritelerinin milli gelirden Ar-Ge faaliyetlerine ayrılan payı arttırmaları ileri teknolojik mal üretebilecek nitelikli işgücünün yetiştirilmesine yönelik eğitim programları geliştirmeleri uluslararası ticaret paylarını arttırmalarına yardımcı olabilecektir. Ayrıca katma değeri yüksek teknolojik mal üreten sektörlerde uygulanacak vergi muafiyetleri ve destekleme paketleri inovatif mal sayısını arttırarak ekonomik büyümeyi teşvik edebilir. Yine analiz sonucunda ekonomik entegrasyonların ticaret akımları üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkisinin olduğu gözlenmiş, ekonomik iş birliği sayesinde daha geniş piyasalara daha az maliyet ile giriş yapma fikri önem kazanmıştır. Son olarak, analiz sonuçları incelendiğinde coğrafi mesafenin ticaret akışlarının önemli bir belirleyicisi olmaya devam ettiğini doğrulamaktadır.

### Kaynakça

- Akcalı, B.Y. ve Sismanoglu, E. (2015). Innovation and The Effect of Research and Development (R&D) Expenditure on Growth in Some Developing and Developed Countries, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 195, 768-775.
- Artan, S. (2012). Çekim modeli Türkiye'nin ticaret akımlarının belirleyicilerini ve ticaret potansiyelini açıklayabilir mi?. *Yakın Doğu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(1), 122-145.
- Artan, S., & Kalaycı, C. (2009). İnternetin uluslararası ticaret üzerindeki etkileri: OECD ülkeleri örneği.
- Aysun, Ayça vd. (2012). Gümrük Birliği'nin Türkiye'nin Dış Ticareti Üzerine Etkisi: Panel Çekim Modeli Uygulaması, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(2), 15-26.
- Batra, A. (2006). India's global trade potential: The gravity model approach, *Global Economic Review*, 35(3), 327-361.
- Blind, K. (2001). The Impacts of Innovations and Standards on Trade of Measurement and Testing Products: Empirical Results of Switzerland's Bilateral Trade Flows with Germany, France and The UK, *Information Economics and Policy*, 13(4), 439-460.
- Dumitrescu, E. I., & Hurlin, C. (2012). Testing for Granger non-causality in heterogeneous panels. *Economic modelling*, 29(4), 1450-1460.
- Ebling, G. ve Janz, N. (1999). Export and Innovation Activities in The German Service Sector: Empirical Evidence at the Firm Level, *ZEW Discussion Paper*, vol. 1999-53.
- Genç, M. C. vd. (2011). Karadeniz Ekonomik İşbirliği Bölgesinde Ticaret Akımlarının Belirleyicileri: Çekim Modeli Yaklaşımı, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 25(2), 207-224.
- Göçer, İsmet (2013). Ar-Ge Harcamalarının Yüksek Teknolojik Ürün İhracatı, Dış Ticaret Dengesi ve Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkileri, *Maliye Dergisi*, 165(2), 215-240.
- Greenhalgh, C. (1990). Innovation and Trade Performance in the United Kingdom, *The Economic Journal*, 100(400), 105-118.

- Guan, J. ve Ma, N. (2003). Innovative Capability and Export Performance of Chinese Firms, *Technovation*, 23(9), 737-747.
- Hirsch, S., & Hashai, N. (2000). The Arab-Israeli trade potential: The role of distance-sensitive products, *The International Trade Journal*, 14(1), 1-35. Warwick University, 23-28.
- Işık, Nalan (2016). Türkiye ile Şanghay İşbirliği Örgütü Arasındaki Ticaret Akımlarının Panel Çekim Modeli İle Tahmini, *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, (17), 151-174.
- Kalaycı, C., & Artan, S. (2010). Gümrük Birliğinin Türkiye'nin Dış Ticaretine Etkileri: Panel Veri Analizi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (27).
- Kim, K., & Kim, Y. (2015). Role of policy in innovation and international trade of renewable energy technology: Empirical study of solar PV and wind power technology, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 44, 717-727.
- Liu, J. (2014). The Impact of Innovation on Imports, *80433 MSc Thesis Agricultural Economics and Rural Policy*, Wageningen University.
- Márquez-Ramos, L. ve Martínez-Zarzoso, I. (2010). The Effect of Technological Innovation on International Trade, *Economics: The Open-Access, Open-Assessment E-Journal*, 4, 11.
- Martínez, Zarzoso ve Nowak, Lehmann, F. (2003). Augmented gravity model: An empirical application to Mercosur-European Union trade flows, *Journal of Applied Economics*, 6(2), 291-316.
- Nguyen, B. X. (2010). The determinants of Vietnamese export flows: Static and dynamic panel gravity approaches, *International Journal of Economics and Finance*, 2(4), 122-129.
- Schumpeter, J. A. (1964). Business cycles: A theoretical, historical and statistical analysis of the capitalist process, *Abridged, with an introd., by Rendigs Fels. McGraw-Hill*.
- Swamy, P. A. V. 1970. Efficient inference in a random coefficient regression model. *Econometrica* 38: 311–323.
- Özer, M. ve Çiftçi, N. (2009). Ar-Ge Harcamaları ve İhracat İlişkisi: OECD Ülkeleri Panel Veri Analizi, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 23(3), 39-50.
- Özsağır, A. ve Çütücü, İ. (2015). İnovasyon–Dış Ticaret Arasındaki Nedensellik İlişkisi: Vektör Hata Düzeltme Modeli ile Türkiye Analizi (1980-2013), *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 10(2), 119-132.
- Picci, L. (2010). The internationalization of inventive activity: A gravity model using patent data, *Research Policy*, 39(8), 1070-1081.
- Porter, M. E. (1990). The competitive advantage of nations, *Harvard business review*, 73-91.
- Rahman, M.M. (2003). A Panel Data Analysis Of Bangladesh's Trade: The Gravity Model Approach, *University Of Sydney, Retrieved From: <http://www.etsg.org/etsg2003/papers/rahman.pdf>*
- Rodil, Oscar vd. (2016). The Relationship Between Innovation and Export Behaviour: The Case of Galician Firms, *Technological Forecasting and Social Change*, 113, 248-265.
- Sanyal, P. (2004). The Role of Innovation and Opportunity in Bilateral OECD Trade Performance, *Review of World Economics*, 140(4), 634.
- Sener, Sefer ve Delican, Deniz (2019). The Causal Relationship Between Innovation, Competitiveness and Foreign Trade in Developed and Developing Countries, *Procedia Computer Science*, 158, 533-540.
- Tekbaş, M. (2019). BRICS-T Ülkelerinde Ekonomik Büyüme ve Küreselleşme İlişkisi. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4(3), 397-412.
- Tekbaş, M. (2021). The Impact of Economic, Social And Political Globalization On Economic Growth: Evidence From BRICS-T Countries. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 20(1), 57-71.

- Wall, H. J. (1999). Using the gravity model to estimate the costs of protection, *Review-Federal Reserve Bank of Saint Louis*, 81, 33-40.
- Wang, Zhi vd. (2000). The Impact of Distance on U.S.Agricultural Exports:An Econometric Analysis, *Economic Research Services (ERS)/USDA, Technological Changes,Transportation Sector/MP 1566*, 1998, 71-83.
-