

Ar-Ge Vergi Teşviklerinin Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisinin Bootstrap Panel Nedensellik Testiyle Analizi

Sedef OLUKLULU (<https://orcid.org/0000-0002-1335-7880>), Anadolu University, Türkiye;
sedefcelik@anadolu.edu.tr

Tufan ÇAKIR (<https://orcid.org/0000-0002-2897-8217>), Anadolu University, Türkiye; tcakir@anadolu.edu.tr

Analysis of the Effect of R&D Tax Incentives on Economic Growth with Bootstrap Panel Causality Test

Abstract

This study aims to explain the rationale for government intervention in R&D activities within the framework of market failure theory and to examine whether there is a causal relationship between the tax incentives given to R&D activities and countries' economic growth. Konya Bootstrap panel causality analysis was reviewed on the relationship between R&D tax incentives and economic growth, based on the period between 2008 and 2023 for seven of the OECD countries that provide the most incentives and for Türkiye. The study is expected to contribute to the literature on this subject with the current data set used, sample structure and methodology it offers. According to the study results, growth has no causal relationship to R&D tax incentives. A significant causality relationship between R&D tax incentives and growth was determined for Chile, France, the Netherlands, and Türkiye, among the countries within the scope of the study.

Keywords : R&D, Tax Incentives, Market Failures, Causality Analysis.

JEL Classification Codes : H26, H23, O31, O38.

Öz

Bu çalışmanın amacı devletin Ar-Ge faaliyetlerine müdahalesinin gerekçesini piyasa başarısızlığı teorisi çerçevesinde açıklayarak Ar-Ge faaliyetlerine verilen vergi teşviki ile ülkelerin ekonomik büyümesi arasında nedensellik ilişkisi olup olmadığını incelemektir. Ar-Ge vergi teşviki ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki en fazla teşvik veren yedi OECD ülkesi ve Türkiye için 2008-2023 yılları arası esas alınarak Konya Bootstrap panel nedensellik analizi ile incelenmiştir. Çalışmanın, kullanılan güncel veri seti, örneklem yapısı ve sunduğu metodoloji ile bu konuda literatüre katkı sağlaması beklenmektedir. Çalışma sonuçlarına göre büyümeden Ar-Ge vergi teşvikine doğru nedensellik ilişkisi yoktur. Ar-Ge vergi teşvikinden büyümeye ise çalışma kapsamında yer alan ülkelere Şili, Fransa, Hollanda ve Türkiye için anlamlı nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Anahtar Sözcükler : Ar-Ge, Vergi Teşvikleri, Piyasa Başarısızlığı, Nedensellik Analizi.

1. Giriş

Araştırma ve Geliştirme (Ar-Ge), toplum, kültür ve insan bilgisine dayanan bilgi üretiminin artırılmasına ve bu bilgi üretimi için gerekli olan yeni teknolojik süreçlerin sağlanmasına yönelik gerçekleştirilen faaliyetler bütünü olarak tanımlanmaktadır (OECD, 2002: 30) Ar-Ge, firmaların piyasaya sunduğu ürünlerin daha düşük maliyetle daha kaliteli üretilmesini sağlayarak piyasada rekabet gücünü artıran en önemli unsurdur. Firmaların Ar-Ge alanında rekabetçi üstünlük elde etmeleri için o alana yatırım yapmaları, firmalar için yüklü maliyet anlamına gelmektedir (Kutbay & Öz, 2017: 332).

İnovasyon, büyüme ve verimlilik üzerine etki eden en temel itici güçtür. Ancak pek çok orta gelirli ülke için yenilik ve teknolojik rekabet yeteneği geliştirmek oldukça zordur. Bu zorluğun temel nedeni ile ilgili çeşitli görüşler bulunmaktadır. Bu görüşlerden biri; Acemoğlu ve Robinsona (2008) ait kurumların farklılığının yenilik ve teknolojik rekabet geliştirmede oynadığı roldür. Toplamların demokrasiden diktatörlüğe kadar kolektif karar alma yöntemlerindeki farklılık ve piyasaya giriş engelleri, telif hakları, sözleşmeler gibi ekonomik kurumların yapısındaki farklılıkların ülkelerin büyüme hızındaki farklılığının da temel nedenleri olduğunu ifade etmişlerdir (Acemoğlu & Robinson, 2008: 4).

2030 yılına kadar gerçekleşmesi beklenen sürdürülebilir kalkınma hedeflerinden dokuzuncu sıradaki hedef inovasyon, sanayi ve altyapının güçlendirilerek kapsayıcı ve dayanıklı kurumların geliştirilmesi ve inovasyonun teşvik edilmesini (SDG 9.5) amaçlamaktadır. İnovasyonun önemli göstergelerinden biri ise sürdürülebilir kalkınma hedefleri 9.5’te belirtilen Ar-Ge harcamalarının hem kamu hem de özel sektörde artırılmasıdır (Fendoğlu & Polat, 2021). Teknolojinin geliştirilmesi, araştırma geliştirme ve inovasyonun desteklenmesinin nihai amacı verimliliğin artırılarak gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkelerin ekonomilerinin büyüyerek gelişmiş ülkelere yakınsamasıdır.

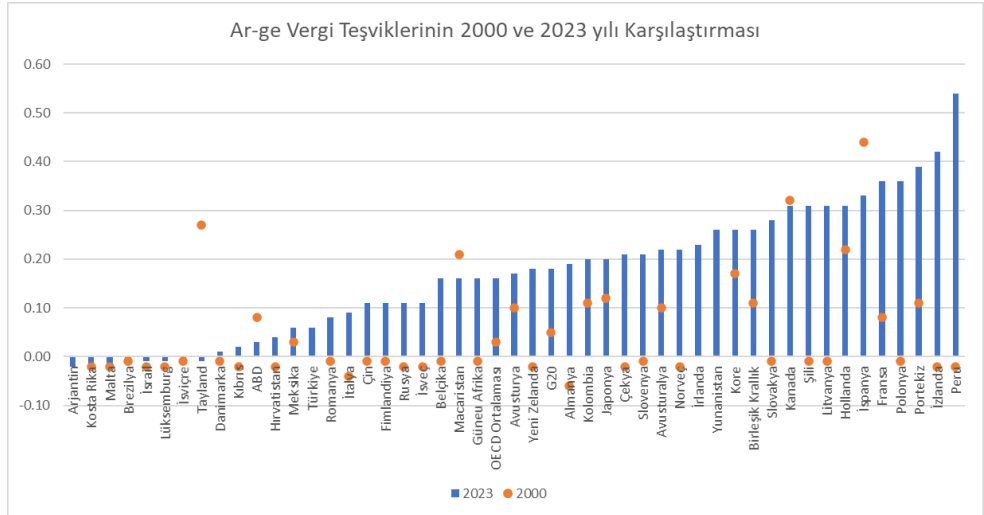
Pek çok OECD ülkesi araştırma geliştirme faaliyetlerini desteklemek üzere doğrudan finansal kaynak aktarımı ile vergi teşvik politikalarının çeşitli bileşimini kullanmaktadır. Bu politika bileşimi zamanla doğrudan mali destekten ziyade vergi teşvikinin daha yoğun olarak kullanımına dönüşmüştür (OECD, 2023: 1). Vergi teşvikleri ile mali sübvansiyonların ekonomik etkisi karşılaştırıldığında vergi teşviklerinin ekonomik faydayı içselleştirerek serbest piyasa üzerinde daha az etkiye sahip olduğu çalışmalarda yer almaktadır. Bunun nedeni Ar-Ge’ye uygulanan vergi teşviklerinin Ar-Ge marjinal harcamalarını daha etkili bir şekilde azaltmasıdır (Dechezleprêtre et al., 2016; Jia et al., 2017). Genel olarak son yirmi yılda OECD ülkeleri arasında vergi teşvikleri daha cömert bir şekilde uygulanır hale gelmiştir.

Vergi teşviki bir vergi harcaması olarak devlet açısından ele alınırsa gelir kaybı iken vergi mükellefi açısından vergi yükümlülüğünün azalmasıdır (Schick, 2007: 10). Vergi harcaması devletin ekonomik ya da sosyal amaçlar doğrultusunda belirli faaliyetlere uyguladığı istisna veya belirli vergi mükelleflerine sağladığı muafiyet ya da indirim olarak gerçekleşen vergi kayıplarıdır (Birinci, 2023: 127). Vergi harcaması genel olarak tüketim ile

yatırım davranışlarını değiştirmeyi ya da kaynakları yeniden dağıtmayı amaçlamaktadır. Vergi teşviki ile ulaşılmak istenen amaç; bireyler ve hane halkı bakımından işgücü piyasasının kayıt altına alınması; tasarruf düzeyinin, hayırsever faaliyetlerin, doğurganlık oranlarının artırılması, sağlık durumunun iyileştirilmesi, yoksulluk seviyesinin düşürülmesi (IMF, 2022: 5) gibi sosyal içerikli olabilmekle beraber büyüme gibi ekonomik içerikli de olabilmektedir. Ayrıca vergi teşvikleri, vergi tabanını sınırladığı (Zolt, 2013: 11), kamu gelirlerini azalttığı (Klemm & Van Patys, 2012: 394), devlet bütçesinde, Truva atı benzetmesiyle, parlamento tarafından yapılmasına izin verilen kamu harcaması yerine toplanmaktan vazgeçilen kamu geliri olarak şeffaflığı azalttığı (Shay et al., 2016: 419) gerekçeleri ile birtakım endişelere de yol açmaktadır¹. Ar-Ge vergi teşvikleri ekonomik büyüme lehine olsa da ekonomik eşitlik ve gelir dağılımı aleyhine sonuç doğurabilir (Stiglitz, 2014: 12).

Araştırma geliştirme faaliyetlerini artırmak amacıyla 2000 yılında Ar-Ge vergi teşviki veren 19 OECD ülkesi bulunmakta iken bu sayı 2021 yılı itibariyle 38 OECD ülkesi içinde 33 ülkeye yükselmiştir (OECD, 2023: 1). Son yirmi yılda araştırma geliştirme faaliyetlerine vergi teşviki veren OECD ülkelerinde çarpıcı bir şekilde artış gözlenmektedir.

Şekil: 1 OECD Ülkelerinde 2000 ve 2023 Yılları Arasında Ar-Ge Vergi Teşviklerinin Değişimi



Kaynak: OECD R&D Tax Incentives Database verilerinden yararlanılarak oluşturulmuştur.

¹ Pek çok ülkede vergi harcamaları içinde yer alan vergi teşvikleri bütçe içinde yer almazken bütçe ekinde ayrıca raporlanarak kamuoyunun bilgisine sunulmaktadır. Türkiye’de 5018 sayılı kanun gereği vergi kanunlarında vergi harcaması niteliğindeki istisna, muafiyet ve indirimlerin listesi 2006 yılından itibaren Bütçe Kanunu ekinde kamuoyu ile paylaşılmaktadır (GİB, 2023: 283).

Şekil 1’de OECD üyesi ülkeler ve üye olmayan on bir (Arjantin, Brezilya, Bulgaristan, Çin, Güney Afrika, Hırvatistan, Kıbrıs, Malta, Romanya Rusya Federasyonu, Tayland) ülkenin aynı zamanda OECD ve G20 ülkeleri ortalaması ile Ar-Ge harcamalarına uyguladıkları vergi teşvikleri görülmektedir. Şekil 1’de 2023 yılı mavi ile gösterilirken 2000 yılındaki Ar-Ge vergi teşvikleri turuncu ile gösterilmektedir. 2023 yılında 2000 yılına kıyasla Ar-Ge vergi teşviklerinde beş ülke hariç (Tayland, ABD, Macaristan, Kanada, İspanya) belirgin artış gözlenmektedir. Çalışmaya konu olan ülkeler araştırma geliştirme faaliyetlerine en çok teşvik veren ülkeler arasında yer alan Kanada, Şili, Fransa, Litvanya, Hollanda, Portekiz, İspanya ve Türkiye olarak belirlenmiştir.

Vergi teşviklerinin yaygın olarak kullanılmasına rağmen bu politika aracının etkinliğine dair fikir birliği bulunmamaktadır (Thomson, 2017). Çalışmanın amacı Ar-Ge vergi teşviklerinin ekonomik büyüme üzerinde olumlu bir etkisinin olup olmadığını belirlemektir. Bu çerçevede devletin araştırma geliştirme alanında piyasaya müdahale etme gerekçeleri tartışılacaktır. Araştırma geliştirme faaliyetlerine yönelik vergi teşviklerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi en çok Ar-Ge vergi teşviki veren seçilmiş 8 OECD üyesi ülkesi için Konya bootstrap panel veri yöntemiyle analiz edilecektir. Ulusal ve uluslararası literatürde güncel verilerle en çok Ar-Ge vergi teşviki veren OECD ülkeleri örneklem kullanılarak ilgili değişkenleri Konya bootstrap panel veri yöntemiyle analiz eden başka çalışmaya rastlanılamamıştır. Bu açıdan çalışmanın literatüre katkısı olacağı düşünülmektedir. Çalışmanın bundan sonraki bölümleri; teorik çerçeve, literatür taraması, metodoloji ve sonuç bölümünden oluşmaktadır.

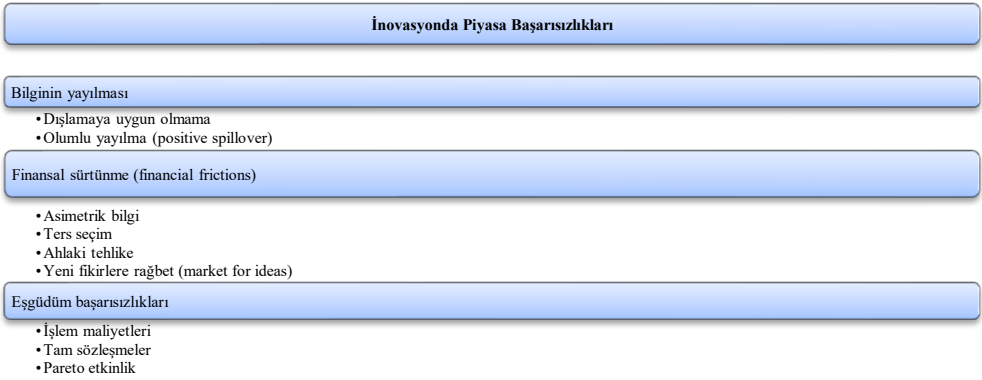
2. Teorik Çerçeve

Yeni fikirler ve yeni bilgi, çeşitliliği artırarak ekonomik büyüme için yeni imkanlar sunmaktadır. Yeni imkanların tasarlanması ve bunların kullanılması ekonomiyi ileri doğru itmektedir (Carlsson, 2022). Araştırma geliştirme faaliyetleri özellikle II. Dünya Savaşı’ndan sonra önem kazanmıştır (Bührer et al., 2024: 109). Savaşın sonucunu doğrudan etkileyen teknolojik yenilikler savaş sonrasında daha fazla sivil değer kazanarak yaygınlaşmıştır. Devletin desteklediği bilimsel çalışmalar, bilimsel özgürlüğün zarar görebileceği kaygısı ile, II. Dünya Savaşı öncesinde tarım sektörü ile sınırlıdır. Savaş sonrası, bilimin ülkelere sağladığı üstünlük yeniden idrak edilerek devletin Ar-Ge’ye desteği tüm sektörler için olacak şekilde genişlemiştir (Gross & Sampat, 2023: 2-4). Soğuk savaş döneminde devlet bilim ve teknoloji araştırmalarının en önemli finansörü haline gelerek yalnızca silahlanma ve uzay çalışmalarını değil, biomedikal, bilgisayar bilimi, ekoloji, meteoroloji ve diğer alanlardaki proje odaklı ve ekip tabanlı araştırmaları da desteklemeye başlamıştır (Oreskes & Krige, 2015).

Ar-Ge’ye yapılan devlet desteğinin gerekçesi ana akım ekonomik teorisinin piyasa başarısızlığı kuramında yer almaktadır (Szczygielski et al., 2017: 220). Devletin Ar-Ge’yi desteklemesinin ekonomik gerekçesi bilimsel ve teknolojik bilgi üretiminden kaynaklanan piyasa başarısızlığının giderme gayretidir (David et al., 2000: 501). Arrow (1962) teknolojik özellikler içeren bilgi üretimini refah ekonomisi bakış açısı ile belirsizlik altında ele alarak

sadece özel kesimin üretim yapmasının etkin kaynak tahsisinden uzaklaşılacağı sonucuna varmıştır. Nelson (1959: 298) bilimsel araştırmanın topluma olan marjinal değerinin bireyin katlandığı marjinal değeri aştığı durumda özel karı maksimize eden kaynak tahsisinin optimal olmayacağını belirtmiştir. Bu durumda özel kar fırsatları sosyal faydayı yansıtmayacak, aktif kamu politikası eksikliğinde ise rekabetçi ekonomi olması gerekenden daha az bilimsel araştırmaya kaynak ayıracaktır. Devletin inovasyona müdahalesinin gerekçesini oluşturan piyasa başarısızlığının ortaya çıkışı süreç içerisinde 3 şekilde gerçekleşebilmektedir (Tosunoğlu, 2016: 42):

Şekil: 2 İnovasyon Sürecinde Ortaya Çıkan Piyasa Başarısızlıkları



Kaynak : Armitage vd., 2024'den yararlanılarak oluşturulmuştur.

Coase (1960) ve Stiglitz (2010) gibi iktisatçıların da belirttiği gibi herkesin her şeyi bildiği, işlem maliyetlerinin olmadığı ekonomik aktörlerin rasyonel karar aldığı koşullar ampirik olarak hiçbir zaman kanıtlanamadığından piyasa başarısızlığı kamunun ekonomiye müdahale gerekçesi olarak yer almaktadır (Mazzucato, 2023). Piyasa başarısızlığında mal ve hizmetler üretim faktörleri arasında etkin tahsis edilemez ve Pareto etkin bir denge oluşmaz. Ancak mal ve hizmetlerin yeniden-tahsisi ile ekonomik aktörler daha iyi duruma ulaşabilir.

Kamu kesiminin inovasyon sürecine müdahalesinin belki de en köklü nedeni inovasyonun kamu malı niteliğinde yeni bilgi üretmesidir (Stiglitz, 1999). Bilginin üzerinde tam olarak hakimiyet kurulamayacağından özel firmalar kendi yenilik faaliyetlerinin olumlu yayılımını içselleştiremezler. Teknolojik yeniliğin dışsallığı ve bunun sonucunda ortaya çıkan piyasa başarısızlığı nedeniyle işletmelerin Ar-Ge getirisi sosyal getirisinden düşüktür (Arrow, 1962) (Chen et al., 2024). Bunun sonucu olarak özel piyasa yeniliği sosyal optimumun altında üretir. Kamu kesimi işletmelerin karşılaştığı sermaye kısıtlarını hafifletmek için finansal sübvansiyon ya da vergi teşvikleri kullanarak işletmeleri bu alana yatırım yapmaya teşvik edebilir. Yeni teknolojilerin geliştirilmesi, benimsenmesi ve

kullanılması bilginin yayılmasıdır. Firmalar daha verimli üretmeyi öğrendikçe teknolojinin marjinal maliyeti de azalacaktır (Armitage, et al., 2024).

Finansal sürtünme (financial frictions) Minsky tarafından finansal sistemin doğasında yer alan finansal istikrarsızlığın nedeni olarak belirtilmiştir (Bertocco & Kalajzic, 2024). Finansal sürtünme kısa dönem finansal istikrarsızlığın ve uzun dönem büyümenin anahtar etkeni olarak tanımlanmaktadır (Claessens et al., 2010: 3). Finansal sürtünme olarak karşılaşılan durumlardan ilki bilgi asimetrisidir. Özellikle yeni kurulan teknoloji firmaları mali sorunlarla karşı karşıya kalmaktadır. Teknoloji girişimcisi o işe yatırım yapandan daha fazla bilgiye sahiptir, yenilikçi fikirlerin rakiplere kolaylıkla yayılabileceği ihtimali finansmanda karşılaşılan vahim bir durumdur (Simms et al., 2024). Girişimci teknolojinin detaylarını yatırımcı ile tam paylaşamaz, yatırımcı ise şirketin başarı olasılığını değerlendiremez.

Finansal sürtünme olarak belirtilen ters seçim ve ahlaki tehlikeye kredi tayinlaması ya da diğer bir ifade ile kredi notu uygulaması örnek verilebilir. Kredi tayinlamasında finans kuruluşlarının sadece en riskli borçluyu yüksek faiz oranlarına razı etmesi ters seçim; daha yüksek faiz oranları ile karşı karşıya kalan daha az riskli girişimcinin kaynaklarını artırmak için daha riskli projeleri üstlenmeleri ahlaki tehliktir (Takalo et al., 2010).

Finansal sürtünmenin bir diğeri ise yeni fikirlere rağbettir (market for ideas). Uzun zamandır piyasada faaliyette bulunan finansman olanaklarına rahatlıkla erişebilen büyük yerleşik firmalar piyasada yer alan yeni fikirleri, patent haklarını satın alarak bunu kendi şirket politikaları lehine ama belki de ekonominin büyümesi ve verimlilik aleyhine kullanırlar (Akcigit et al., 2016). Bu durum da daha önce bahsedilen diğer mali marazlar gibi kaynakların üretim faktörleri arasında etkin tahsisini engelleyerek devletin inovasyon piyasasına müdahale gerekçesini oluşturur. Yeni fikirlerin filizlenip gelişmesi için kuluçka merkezleri, üniversitelerin içinde teknoparklar, küçük ve orta büyüklükteki işletmelerin piyasaya tutunmasını sağlayacak hem proje hem mali destek veren kurumlar kamu kesimi eliyle gerçekleştirilmektedir.

Üçüncü tür piyasa başarısızlığı olarak Şekil 2’de de gösterilen eşgüdüm başarısızlığı piyasada yer alan diğer ekonomik aktörlerin nasıl davranacağına ilişkin belirsizliğin, sonuçlara çoklu denge olasılığı olarak yansımından kaynaklanmaktadır. Eşgüdüm başarısızlığında tüketiciler ve firmalar düşük değerli dengede kalabilirler çünkü onların daha yüksek değerli dengeye gelmesini sağlayacak eşgüdüm faaliyeti yoktur ya da bu çok maliyetlidir (Armitage et al., 2024). Eşgüdüm maliyetlerinin inovasyon çalışmalarında fazla olması çalışmaların verimliliği ve etkinliği üzerinde önemli bir engel oluşturmaktadır (Vivona et al., 2023). Eşgüdüm başarısızlığının çözümü Ünveren vd. (2023)’nin ileri sürdüğü üzere araştırma geliştirmeyi sübvans etmek ve kamu-özel ortaklıkları kurarak eşgüdümü daha etkin hale getirmektir.

İşlem maliyetleri iş dünyasında karşılaşılan belirsizliklerin maliyetleri artırmasıdır. Buna örnek olarak anlaşma yaparken karşı taraftan kaynaklanan risk ve belirsizlikler,

sözleşmede yer alan şartların tek tek müzakere edilerek belirlenmesi ve bu şartların uygulanması sırasında ortaya çıkan maliyetler verilebilir. Tam sözleşmeler dünya üzerinde karşı karşıya kalılabilecek tüm muhtemel durumlara karşı tarafların hak ve sorumluluklarının belirlenmesidir (Armitage et al., 2024). Bu gibi sözleşmelerin gerçek hayatta yazılmasının mümkün olmadığı düşünülmekte ve bu durum bir tarafın daha fazla hakka sahip olduğu tam olmayan sözleşmelere yol açmaktadır. Devletin Ar-Ge'yi desteklemesinin ekonomik nedenleri piyasa başarısızlığı çerçevesinde genel hatları itibariyle bu şekilde ele alınmaktadır.

Devletin Ar-Ge'yi destekleme yöntemi esas itibariyle üç şekilde gerçekleşmektedir (Göçer vd., 2014: 168). İlki; devletin kendisi kamu kurum ve kuruluşlarıyla Ar-Ge faaliyetlerinde bulunabilmektedir. İkincisi; sübvansiyon, düşük faizli kredi, geri ödemesi daha ileriki yıllarda başlayan kredi, hibe gibi doğrudan mali desteklerdir. Doğrudan mali destekler alacak firmalara devletin belirlediği öncelikli konular ya da teknoloji geliştirme bölgelerinde (Canbulat, 2024) bulunma gibi belirli mekânsal sınırlar içinde faaliyet göstermeleri şart koşulabilir (Öz, 2024: 172). Bu tür destekler sektöre yeni girmiş ya da küçük ölçekli firmalardan ziyade sektörde uzmanlaşmış büyük firmalara daha fazla fayda sağlamaktadır. Büyük firmaların doğrudan mali destekler ile ilgili karmaşık bürokratik işlemleri takip edecek uzman personeli bulunabilmektedir. Sayılan nedenlerden dolayı doğrudan mali desteklerin rekabeti büyük firmalar lehine bozucu etkisi olabilmektedir (Svensson, 2024: 292) Üçüncüsü ise firmaların Ar-Ge çerçevesinde yapmış oldukları harcamaları hedef alan dolaylı mali desteklerdir. Vergi teşvikleri olarak da adlandırılan dolaylı mali desteklere vergi indirimleri, muafiyet ve istisnalar, hızlandırılmış amortisman uygulaması, vergi tatili, vergi kredisi örnek olarak verilebilir (Taşçıyan & Çadırcı, 2024: 46). Vergi teşvikleri vergi mevzuatına uygun olarak, firmaların vergi yükünü azaltmaya yönelik daha geniş tabanlı destek sunan vergi politikası araçlarıdır. Vergi teşvikleri piyasadaki rekabete zarar vermez. Doğrudan mali desteklerde yer alan firmaların belirli bir konumda ya da konuda faaliyette bulunmaları şartı dolaylı mali desteklerde aranmaz. Vergi teşvikleri doğrudan desteklere göre yönetim maliyetleri daha azdır ve özel firmaların hangi alana Ar-Ge yatırım yapacakları kararını etkilemez. Firmalar piyasa koşullarını devlete göre daha iyi bildiklerinden yüksek kârlılık fırsatlarını daha iyi değerlendirebilirler. Ancak vergi teşviklerinin vazgeçilen vergi gelirleri olduğu ve geniş tabanlı uygulandığı bilgileri ışığında; vergi teşviklerinin diğer doğrudan desteklere göre hükümet bütçelerine daha yüksek maliyet yüklediği de açıktır (Güçeri vd., 2020: 8; Shay et al., 2016).

Neoklasik düşünce okulundan Harrod (1939), Domar (1946), Solow (1956) ve Swan (1956) sermaye birikimi ve emeğin; istikrarlı ekonomik büyümenin temel bileşenleri olduğunu ifade etmişlerdir. Büyüme teorilerinin evrimi teknolojik gelişme ve yeniliğin önemini artırmıştır. Teknolojik farklılıklar uluslar, sektörler ve endüstriler arasındaki verimlilik farkının kaynağı olarak görülmektedir (Acemoğlu, 2012). Diğer taraftan Romer (1990) içsel büyüme modelleri ile büyüme sürecinin kritik belirleyicisinin yenilik ve teknoloji olduğunu belirtmiştir. Romer inovasyonun verimliliği artırarak olumlu dışsalılık yaratacağını; bunun da ölçeğe göre artan getiri sağladığı üzerinde durmuştur (Kasongo et al., 2024). Ölçeğe göre artan getiri doğal olarak ortalama maliyetleri azaltarak kârlılığı

artıracaktır. Aslında devletin inovasyona müdahalesi tam da bu noktada, inovasyonun olumlu dışsallığında ortaya çıkmaktadır. İnovasyona yapılan yatırımla ortaya çıkan bilgi ve kalifiye insan gücünün etkisi ekonomideki diğer sektörlerde de yayılmaktadır. İnovasyon faaliyetlerine yapılan yatırım, piyasanın koşullarına bırakıldığında, optimal seviyenin altında kalarak piyasa başarısızlığına neden olacağı ekonomik teoride yer almaktadır. İnovasyon seviyesini yükseltmek için ise devlet müdahalesine ve desteğine ihtiyaç duyulmaktadır (Office of the Chief Economic Adviser, Scotland, 2023: 15).

Ar-Ge vergi teşviklerinin ekonomik büyüme ile ilişkisinin pozitif yönlü olduğunu ortaya koyan pek çok çalışma mevcuttur. Kutbay ve Öz (2017), Çınar ve Has (2022), Öz (2024) Ar-Ge vergi teşviklerinin büyüme ve üretim üzerindeki olumlu etkisini ampirik olarak test etmişlerdir. Ar-Ge faaliyetleri firmaların yenilikçilik ve rekabet gücünü artırarak ekonomilerin büyümesine katkı yapmaktadır. Hükümetlerin sağladığı Ar-Ge vergi teşvikleri firmaların yeni ürün ve teknoloji geliştirmek için katlanacakları maliyetleri düşürerek onların bu alanda daha fazla yatırım yapmalarını desteklemekte ve bu durum da ekonomik büyümeyi olumlu etkileyebilmektedir (Öz, 2024: 181). Bazı çalışmalar da doğrudan büyüme ile ilişkilendirilmemiş ancak vergi politikasının etkinliğini Ar-Ge vergi teşvikleri üzerinden ele almışlardır (Wu et al., 2023). Özellikle rüzgâr enerjisi sektöründe Ar-Ge’ye verilen teşvikler ile vergi politikası arasında ters U şekli olduğu tespit edilmiştir (Chen et al., 2024). Vergi teşviki ile vergi politikaları arasındaki ilişkiye şekil veren eşik noktası vardır, bu eşik noktası aşıldıktan sonra ancak vergi teşvik politikaları ile Ar-Ge yatırımları artırılabilir, bu yatırım artışı da büyümeyi etkileyecektir.

3. Literatür

Literatür incelendiğinde vergi teşviki ile ilgili çalışmaların genellikle firma yeniliğine (Göçer vd., 2014; Dechezlepretre et al., 2016; Sarıdoğan, 2021; Tekin & Doğan, 2022) patentlere (Ernst et al., 2011) (Dechezlepretre vd., 2023), firmaların ciro, karlılık, finansal kaldıraç gibi performansına etkisinin (Makeeba et al. 2019), (Taş & Erdil, 2024) ele alındığı görülmektedir. Ar-Ge harcamalarının büyüme üzerindeki olumlu etkisinin değerlendirildiği de pek çok çalışma mevcuttur (Bilbao-Osorio & Rodriguez-Pose, 2004; Dağlı & Ezanoğlu, 2021; Demirtaş & Çakırca, 2022). Ar-Ge harcamaları ile büyüme arasında negatif bir ilişki ise Çabukoğlu (2023) çalışmasında tespit edilmiştir.

Kutbay (2017), 1999- 2016 yılları arasında 9 OECD ülkesi için Ar-Ge için verilen vergi teşviklerinin firma bazı yatırımlara; bu yatırımların da ekonomik büyümeye etkisini panel veri analizi ile araştırmıştır. Sonuçta yıllar itibariyle incelenen ülkelerde değişkenler arası anlamı olumlu ilişki belirlemiştir.

Spinova (2018)’nın çalışması vergi teşviklerinin ekonomik büyüme üzerinde etkisinin olup olmadığına ilişkindir. Vergi teşvikleri, firmaların yenilik faaliyetleri ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi 28 OECD ülkesi için sabit etkiler yöntemiyle test etmiştir. Makalede vergi teşvikleri ile ekonomik büyüme arasında anlamlı bir ilişki olduğuna

dair kanıt bulunmasa da kayıtlı patentler ile doğrudan Ar-Ge destekleri, Ar-Ge harcamaları ve vergi teşvikleri arasında olumlu bir ilişki tespit edilmiştir.

Sarıdoğan (2021) vergi teşviklerinin inovasyon faaliyetleri üzerindeki etkisini belirlemeye yönelik 2000-2018 yılları arasında 11 Avrupa ülkesini içeren Panel Sur yöntemini kullanarak çalışma yapmıştır. Vergi teşviklerinin bazı ülkelerde inovasyonu olumlu bazı ülkelerde ise olumsuz etkilediğini tespit etmiştir.

Çınar ve Has (2022), 2000-2020 yılları arasında 14 OECD ülkesi için Ar-Ge vergi teşvikleri ile endüstriyel üretim arasındaki ilişkiyi panel eşbütünleşme yöntemi ile analiz etmişlerdir. Seçili ülkeler Ar-Ge vergi teşviklerinde %1 oranında artış yaptıklarında üretimde %0,88 oranında bir artış olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Öz (2024) Ar-Ge vergi teşvikleri ile makroekonomik göstergeler arasındaki ilişkiyi Türkiye ve AB ülkeleri için 2008-2021 yılları arasında dinamik panel veri analizi ile araştırmıştır. Çalışmada Ar-Ge vergi teşviklerindeki artışın ekonomik büyümeyi, doğrudan yabancı yatırımları ve bütçe açığını artırırken işsizliği azalttığı sonucuna ulaşmıştır.

Genel olarak yapılan çalışmalar değerlendirildiğinde Ar-Ge vergi teşviklerinin büyümeye olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşanlar çoğunlukta yer almaktadır. Ar-Ge vergi teşviklerinin büyümeye olumlu etkisi olabileceği sonucuna karşılık beraberinde kamu gelirlerini azaltarak bütçe açığını da artırabileceği (Zolt, 2013; Klemm & Van Patys, 2012; Shay et al., 2016) konusunun gözden kaçırılmaması gerektiği üzerine durulmuştur.

4. Veri ve Yöntem

Çalışmada OECD ülkeleri arasında Ar-Ge için en çok vergi teşviki veren 7 ülke ve Türkiye analiz kapsamına alınmıştır. Bu ülkelerin Ar-Ge vergi teşviki/GSYH oranı ile ekonomik büyüme oranları arasındaki ilişkisi 2008-2023 yılları için incelenmiştir. 2008 yılının baz alınmasının nedeni Türkiye'nin vergi teşviki verilerinin OECD tarafından 2008 yılından itibaren yayınlanmaya başlamasıdır. 2023 yılı ise verilerin yayınlandığı son yıldır. ARGE vergi teşviki verileri (tax) OECD INNOTAX portalından elde edilirken, ekonomik büyüme verileri (gro) de OECD veri tabanından elde edilmiştir.

Çalışmada yöntem olarak Kónya (2006) tarafından geliştirilen, ülkeler arasındaki heterojenliği ve yatay kesit bağımlılığını dikkate alan panel bootstrap nedensellik testi kullanılmıştır. Bu yöntem her bir ülke için ayrı VAR denklemleri tahmin edilmesini ve Wald test istatistikleri yardımıyla nedensellik ilişkilerinin bulunmasını sağlamaktadır (İnce vd., 2019; Canbay & Kırca, 2021). Çalışmada ekonomik büyüme ve Ar-Ge vergi teşvikleri arasındaki panel nedensellik testini analiz etmek için iki farklı model kurulmuştur. Bu modeller sırasıyla aşağıda verilmiştir:

$$\begin{aligned}
 gro_{1,t} &= a_{1,1} + \sum_{l=1}^{m_{gro_1}} \beta_{1,1,l} gro_{1,t-l} + \sum_{l=1}^{m_{tax_1}} \gamma_{1,1,l} tax_{1,t-l} + \varepsilon_{1,1,t} \\
 gro_{2,t} &= a_{1,2} + \sum_{l=1}^{m_{gro_1}} \beta_{1,2,l} gro_{2,t-l} + \sum_{l=1}^{m_{tax_1}} \gamma_{1,2,l} tax_{2,t-l} + \varepsilon_{1,2,t} \\
 &\vdots \\
 gro_{N,t} &= a_{1,N} + \sum_{l=1}^{m_{gro_1}} \beta_{1,N,l} gro_{N,t-l} + \sum_{l=1}^{m_{tax_1}} \gamma_{1,N,l} tax_{N,t-l} + \varepsilon_{1,N,t}
 \end{aligned} \tag{1}$$

Yukarıda verilen Model 1 aracılığıyla Ar-Ge vergi teşviklerinin ekonomik büyüme oranı üzerindeki etkileri analiz edilecektir. Eğer Model 1’de $\gamma_{1,N,l}$ katsayıları anlamlı ve sıfırdan farklıysa, Ar-Ge vergi teşviklerinden ekonomik büyümeye doğru nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. Ekonomik büyümeden Ar-Ge teşviklerine yönelik tam olarak bir literatür bulunmamasına rağmen Model 2 oluşturulmuştur. Ancak temel beklenti teşviklerden ekonomik büyümeye doğru bir nedenselliğin olduğuna yöneliktir. Model 2 aşağıdaki gibidir:

$$\begin{aligned}
 tax_{1,t} &= a_{2,1} + \sum_{l=1}^{m_{tax_1}} \beta_{2,1,l} tax_{1,t-l} + \sum_{l=1}^{m_{gro_1}} \gamma_{2,1,l} gro_{1,t-l} + \varepsilon_{2,1,t} \\
 tax_{2,t} &= a_{2,2} + \sum_{l=1}^{m_{tax_1}} \beta_{2,2,l} tax_{2,t-l} + \sum_{l=1}^{m_{gro_1}} \gamma_{2,2,l} gro_{2,t-l} + \varepsilon_{2,2,t} \\
 &\vdots \\
 tax_{N,t} &= a_{2,N} + \sum_{l=1}^{m_{tax_1}} \beta_{2,N,l} tax_{N,t-l} + \sum_{l=1}^{m_{gro_1}} \gamma_{2,N,l} gro_{N,t-l} + \varepsilon_{2,N,t}
 \end{aligned} \tag{2}$$

Model 2’de $\gamma_{2,N,l}$ katsayıları anlamlıysa, ekonomik büyümeden ARGE teşviklerine yönelik bir nedensellik ilişkisi bulunduğu söylenebilmektedir. Bir diğer deyişle Model 1 ve Model 2 için birlikte düşünüldüğünde $\gamma_{1,N,l}$ ve $\gamma_{2,N,l}$ katsayıları sıfırdan farklı ve istatistiksel olarak anlamlı ise iki değişken arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi bulunmaktadır.

Modelin tahmin edilmesinde görünüşte ilişkisiz regresyon (SUR) yöntemi kullanılmaktadır. Nitekim Kónya (2006)’ya göre hata terimleri arasında eş zamanlı korelasyon varsa (contemporaneous correlation) OLS tahmincileri etkin değildir ve bu nedenle SUR yöntemi kullanılmalıdır. Ayrıca panel veride yatay kesit bağımlılığı çıkması durumunda nedensellik araştırılması en küçük kareler yöntemi (OLS) yerine görünürde ilişkisiz regresyon (SUR) yöntemi temel alınır (Altınok, 2023: 40). İstatistiksel olarak nedensellik ilişkisine ulaşabilmek için Wald istatistiklerinin, ülkeye özgü tahmin edilen bootstrap kritik değerlerinden büyük olması beklenir. Eğer ülkeye özgü Wald istatistikleri bootstrap kritik değerlerinden büyükse sıfır hipotezi reddedilir. Bu değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisine işaret eder.

Kónya (2006) bootstrap panel nedensellik testinin önemli iki şartı vardır. Bu şartlardan birincisi yatay kesit bağımlılığın varlığı ve ülkeye özgü katsayıların farklılaşmasıdır. Bir diğer deyişle ülkeler arasında eğim katsayılarının heterojen olup olmadığının tespit edilmesi gerekmektedir. Çalışmada yatay kesit bağımlılığı hem değişken hem de model bazında sırasıyla; Pesaran (2004) CD test ve Breusch and Pagan (1980) LM test kullanılarak test edilecektir. Çalışmada nedensellik ilişkisini analiz etmeden önce bir

diğer şart olan eğim katsayılarının heterojen olup olmadığı hususu ise Pesaran ve Yamagata (2008) ile test edilecektir.

5. Analiz Sonuçları

Panel veri analizinde birimler arası bir bağıllığın olup olmadığını tespit etmek veri yapısını anlama, doğru yöntem seçimi ve tahminlerin güvenilirliği için çok önemlidir. Değişkenler arasındaki ilişkinin yönü, büyüklük ve derecesi analiz edilmeden önce modellerin güvenilirlik ve doğruluğu için çeşitli testlerin kullanılması gerekmektedir. Model tahmini öncesi veri setindeki birimler arasındaki değişkenlik düzeyi ve farklılığının olup olmadığı ile yatay kesit bağımlılığın test edilmesi gerekmektedir. Nitekim bir önceki bölümde belirtildiği gibi ülkeler arası yatay kesit bağımlılığın varlığı durumunda OLS tahmincileri etkin sonuçlar üretmeyecektir. Bu nedenle doğru tahmincinin kullanılabilmesi için öncelikle yatay kesit bağımlılığı testi gerçekleştirilmiş ve sonuçlar Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo: 1
Değişkenler için Yatay Kesit Bağımlılığı Test Sonuçları

Modeller	CD Test	
	Test ist.	Olasılık değ.
gro	14.41	0.000***
tax	-2.02	0.043**

Not: *** ve ** işaretleri sırasıyla %1 ve %5 düzeyindeki istatistiksel olarak anlamlılık değerlerini göstermektedir.

Tablo 1’deki sonuçlara göre tüm ülke gruplarında birimler arasında yatay kesit bağımlılığın olmadığını ifade eden sıfır hipotezi “gro” değişkeni için istatistiksel olarak %1 anlamlılık düzeyinde; “tax” değişkeni için ise istatistiksel olarak %5 anlamlılık düzeyi için reddedilmiştir. Dolayısıyla tüm ülke gruplarında birimler arasında yatay kesit bağımlılığın olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Buna göre birimlerden herhangi birisine gelen bir şok diğer birimleri de benzer şekilde etkilemektedir.

Bootstrap panel nedensellik testini gerçekleştirmeden önce Model 1 ve Model 2 için yatay kesit bağımlılığın olup olmadığı ve eğim katsayılarının homojenliği araştırılmış ve sonuçlar Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo: 2
Model 1 ve 2 için Yatay Kesit Bağımlılığı ve Homojenlik Test Sonuçları

Modeller	Yatay Kesit Bağımlılığı Testleri				Homojenlik Testi	
	BP _{LM}		CD _{LM}		$\hat{\Delta}$	$\hat{\Delta}_{adj}$
	Test ist.	Olasılık değ.	Test ist.	Olasılık değ.		
Model1	236.380	0.000***	14.951	0.0***	2.485**	2.756***
Model2	66.845	0.000***	0.707	0.479	4.760***	5.281***

Not: *** ve ** işaretleri sırasıyla %1 ve %5 düzeyindeki istatistiksel olarak anlamlılık değerlerini göstermektedir.

Tablo 2’deki sonuçlar Model 1 ve Model 2 için Konya (2006) bootstrap panel nedensellik testinin yapılabileceğini göstermektedir.

Tablo: 3
Model 1 ve Model 2 için Bootstrap Panel Nedensellik Sonuçları

Model 1				
H_0 : Vergi teşviği ekonomik büyümenin nedeni değildir.				
Ülke	Wald İst.	Bootstrap Kritik Değerleri		
		%1	%5	%10
Kanada	4.183	25.79618	14.2481	10.31654
Şili	21.218***	19.97377	12.54438	8.62809
Fransa	23.184**	52.04086	25.70899	16.75224
Litvanya	0.622	416.33728	15.37825	6.79508
Hollanda	76.048***	43.35019	16.89331	13.7856
Portekiz	0.231	122.7884	41.97737	21.04889
İspanya	0.607	35.33331	16.73707	14.37735
Türkiye	15.524**	42.11812	9.65858	7.05701
Model 2				
H_0 : Ekonomik büyüme vergi teşviğinin nedeni değildir.				
Ülke	Wald İst.	Bootstrap Kritik Değerleri		
		%1	%5	%10
Kanada	0.229	26.28267	22.24705	13.4071
Şili	0.580	19.759	13.44923	8.21255
Fransa	0.200	26.83445	11.07985	6.395
Litvanya	1.630	246.3483	193.7799	11.16148
Hollanda	1.550	18.95597	9.06493	6.22108
Portekiz	6.260	20.63542	10.2816	6.59382
İspanya	6.033	30.78078	15.55997	8.60567
Türkiye	0.364	29.66048	13.15544	9.55347

Not: *** ve ** işaretleri sırasıyla bootstrap yöntemiyle 100 replikasyonla hesaplanmış kritik değerlere göre %1 ve %5 düzeyindeki istatistiksel olarak anlamlılık değerlerini göstermektedir. Analiz kapsamında 1000 replikasyonla kritik değerler hesaplanmış ancak istatistiksel olarak anlamlılık düzeylerinin değişmediği görülmüştür.

Konya (2006) bootstrap panel nedensellik analizi sonuçları Tablo 3’te verilmiştir. Model 1 tahmin sonuçlarına göre iki değişken arasındaki ilişki ülkeler arasında farklılaşmaktadır. Şili ve Hollanda için elde edilen Wald istatistikleri ve ülkeye özgü bootstrap kritik değerleri karşılaştırıldığında H_0 hipotezi istatistiksel olarak %1 anlamlılık düzeyinde, Fransa ve Türkiye için ise %5 anlamlılık düzeyinde reddedilmektedir. Model 2 tahmin sonuçlarına göre ise H_0 hipotezi tüm ülkeler için reddedilememektedir. Bu sonuç teorik beklentilere uygun olarak gerçekleşmiştir².

Sonuçlar ülke bazında değerlendirildiğinde Ar-Ge vergi teşvikinden büyümeye doğru nedensellik ilişkisi Şili, Fransa, Hollanda ve Türkiye’de tespit edilmiştir. Büyümeden vergi teşvikine ise nedensellik ilişkisi hiçbir ülke için tespit edilememiştir.

Literatürde Kutbay (2017), Spinova (2018), Sarıdoğan (2021), Çınar ve Has (2022), Öz (2024) Ar-Ge vergi teşviklerinden üretim ya da ekonomik büyümeye doğru olumlu etki olduğunu ifade etmekte dolayısıyla mevcut çalışmayı da destekler niteliktedir. Araştırma sonucunda Ar-Ge vergi teşvikinden büyümeye doğru nedensellik ilişkisi olan ülkeler Şili, Hollanda, Fransa ve Türkiye olarak tespit edilmiştir. Bu ülkelerde Ar-Ge vergi teşvikleri ekonomik büyümeyi artırmak üzere etkili bir araç olarak kullanılabilir. Kanada, Litvanya, Portekiz, İspanya da ise Ar-Ge vergi teşviklerinden büyümeye doğru anlamlı nedensel ilişki

² Çalışmada Model 1 ve Model 2 için parametrelerin birimler çerçevesinde değişmediği varsayılarak Dumitrescu ve Hurlin (2012) panel nedensellik testi gerçekleştirilmiştir. Model 1 için tüm ülkelerde H_0 sıfır hipotezi reddedilirken, Model 2 için tüm ülkelerde H_0 hipotezi reddedilememektedir. Sonuçlar istek üzerine yazarlardan talep edilebilir.

tespit edilememiştir. Bu ülkelerin yurt içi gelirleri içinde doğal kaynak, turizm ve tarım gelirlerinin³ daha fazla yer alması Ar-Ge vergi teşviklerinden büyümeye ilişkin olmamasını açıklayabilir ancak bunun için daha detaylı analizlere ihtiyaç vardır. Çalışmada elde edilen bulgular, örnekleme dahil edilen ülkelerde büyümeden vergi teşvikine doğru bir nedensellik bulunmadığını göstermektedir. Mevcut literatürde bu ilişkiyi doğrudan ele alan bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

6. Sonuç

Son dönem büyüme teorileri teknolojiye değişimleri ekonomik büyümenin itici gücü olarak kabul etmektedirler. Özellikle orta gelirli ülkelerin stratejik büyüme hamleleri ile bir üst gelir grubuna ulaşmaları teknolojiye yapacakları araştırma geliştirme yatırımları ya da ülke sınırları içinde zengin doğal kaynak rezervi bulmaları ile mümkündür. Araştırma geliştirme faaliyeti tamamen piyasaya bırakıldığında optimal seviyenin altında bir seviyede harcamanın (veya yatırımın) gerçekleşmesi, inovasyon sürecinde ortaya çıkabilecek piyasa başarısızlıklarından biridir. Araştırma geliştirme faaliyeti sonucu piyasaya sürülen ürünün diğer firmalar tarafından kolayca taklit edilebilir olması, girişimcilerin finansman olanaklarına erişmede ters seçim, ahlaki tehlike sorunları ile karşılaşmaları söz konusudur. Ayrıca piyasada ortaya çıkan yeni fikirler henüz gelişmeden diğer büyük hâkim firmalar tarafından satın alma yolu ile ortadan kaldırılmaktadır. Bu satın alma faaliyeti büyük firmanın piyasa hakimiyetini ve kârlılığını artırsa da ekonominin geneli açısından verimliliğin ve ekonomik büyümenin zarar görmesi sonucunu doğurabilmektedir (Akciğit et al., 2016). Piyasada yer alan aktörlerin belirsizlik koşullarında dengeye gelememesi eşgüdüm başarısızlığıdır. Tüm bu piyasa başarısızlığı ve eşgüdüm başarısızlığı devletin Ar-Ge faaliyetlerine müdahalesinin gerekçesini oluşturmaktadır.

Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerinden 9.5'te İnovasyonu araştırma geliştirme faaliyetleri ile kapsayıcı kurumlar yoluyla hem özel hem de kamu kesiminde güçlendirme hedefi bulunmaktadır. OECD ülkeleri arasında 2000'li yıllarda 19 ülke vergi teşviki verirken; bu rakam 2021 yılında 33 ülkeye çıkmıştır. OECD ülkeleri arasında Ar-Ge'ye verilen destek 2021 yılında %55 oranında vergi teşviki yoluyla gerçekleşmiştir (OECD R&D Tax Incentives, 2024). Devlet Ar-Ge faaliyetlerini artırmak üzere vergi teşvikleri, mali sübvansiyonlar, düşük faizli kredi imkanları gibi araçları kullanabilmektedir. Bu araçların kullanılması devlet bütçesine de bir yük oluşturmaktadır. Vergi harcaması olarak değerlendirilen vergi teşvikleri demokratik karar alma mekanizması içinde doğrudan yapılan kamu harcamasına göre daha az şeffaf yapıdadır. Vergi teşviki ile belirlenen hedefe ulaşmada etkili olup olunmadığı konusu bu noktada önem arz etmektedir. Ar-Ge vergi teşvikinin politika hedefi ekonomik büyümeye olumlu katkı sağlamasıdır.

Vergi teşvik politikasının değerlendirilmesinde belirlenen politika hedefine ulaşmada etkili olup olmadığı sorusunu cevaplamak üzere çalışmada son yıllarda en çok Ar-Ge vergi teşviki uygulayan sekiz OECD ülkesinin 2008-2023 yılları arasında büyüme oranları ile

³ Bkz. <<https://atlas.hks.harvard.edu>>, 10.10.2024.

verdikleri teşvik arasında nedensellik ilişkisi Konya Bootstrap nedensellik analizi ile araştırılmıştır. Analiz sonucunda Şili, Hollanda, Fransa ve Türkiye’de Ar-Ge vergi teşviklerinden ekonomik büyümeye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Ar-Ge vergi teşvik politikaları ile büyüme arasında nedensellik ilişkisi bulunduğu politikanın etkili olduğunu da ifade etmek mümkün olacaktır. Dolayısıyla Şili, Hollanda, Fransa ve Türkiye’de büyümenin artırılması Ar-Ge vergi teşvik politikalarının daha etkili bir şekilde kullanılmasıyla mümkündür.

Ar-Ge vergi teşvikinin net etkisini ortaya koymak politikanın faydası karşılığında maliyetini de değerlendirmeyi gerektirmektedir. Ar-Ge ye verilen doğrudan ve dolaylı desteklerin teorik olarak olumlu ve olumsuz yanlarını ifade eden pek çok çalışma mevcuttur (Svensson, 2024; Güçeri & Liu, 2019). Ancak bundan sonraki çalışmalarda Ar-Ge’ye yapılan doğrudan ve dolaylı teşviklerin sektörel düzeyde değerlendirilerek ekonomik büyüme ile beraber istihdam artırma etkileri de analiz edilerek karşılaştırılabilir.

Kaynaklar

- Acemoglu, D. & J. Robinson (2008), “The Role of Institutions in Growth and Development”, *Working Paper* No. 10, Washington, DC: World Bank.
- Acemoglu, D. (2012), “Introduction to economic growth”, *Journal of Economic Theory*, 147(2), 545-550.
- Akcigit, U. et al. (2016), “Buy, keep, or sell: Economic growth and the market for ideas”, *Econometrica*, 84(3), 943-984.
- Altınok, H. (2023), “Güneydoğu Avrupa Ülkeleri için İkiz Açıklar Hipotezinin Analizi”, içinde: M.E. Üyümez & C. Hacıköylü (eds.), *Maliye Araştırmaları* 5 (34-49), İstanbul: On İki Levha Yayıncılık.
- Armitage, S. et al. (2024), “Innovation market failures and the design of new climate policy instruments”, *Environmental and Energy Policy and the Economy*, 5(1), 4-48.
- Arrow, K. (1962), “Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention”, *NBER Chapters* (609-626).
- Beer, S. et al. (2022), *How to evaluate tax expenditures*, International Monetary Fund.
- Bertocco, G. & A. Kalajzić (2024), “A Critical Analysis of the Financial Frictions Approach in a Minskyan Perspective”, *Journal of Economic Issues*, 58(1), 85-111.
- Bilbao-Osorio, B. & A. Rodríguez-Pose (2004), “From R&D to innovation and economic growth in the EU”, *Growth and Change*, 35(4), 434-455.
- Birinci, N. (2023), “Türkiye’de ve OECD Ülkelerinde Vergi Harcamalarının Analizi ve Amaçları Açısından Değerlendirilmesi”, *Maliye Dergisi*, 185, 125-153.
- Brady, D. & M. Spence (eds.) (2010), *Leadership and Growth*, Commission on Growth and Development, World Bank Publications.
- Bührer, S. et al. (2024), “Evaluating public research and innovation policies: A short history of co-evolution”, in: *Systems and innovation research in transition: Research questions and trends in historical perspective* (107-144), Cham: Springer Nature Switzerland.

- Canbay, Ş. & M. Kırca (2022), “Health expenditures (total, public and private) and per capita income in the BRICS+ T: panel bootstrap causality analysis”, *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, 27(53), 52-67.
- Canbulat, A. (2024), “Teknoloji geliştirme bölgelerine uygulanan vergi teşvikleri: Türkiye ve seçilmiş AB ülkeleri örneği”, *Yüksek Lisans Tezi*, Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Carlsson, B. (2022), 30. Innovation systems and their contribution to understanding innovation and economic growth. Elgar Encyclopedia on the Economics of Knowledge and Innovation, 244.
- Chen, F. et al. (2024), “An evolutionary analysis on the effect of tax incentives on R&D diffusion of wind power industry in complex network”, *Journal of Cleaner Production*, 434, 139868.
- Claessens, M.S. et al. (2010), *Financial Frictions, Investment, and Institutions*, International Monetary Fund.
- Çabukoğlu, M. (2023), “Türkiye’de Araştırma-Geliştirme (Ar-Ge) Harcamalarının İhracat, İthalat ve İktisadi Büyüme Üzerindeki Etkilerinin Analizi (1990-2019 Dönemi)”, *Doktora Tezi*, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Çinar, S. & B. Has (2022), “Seçili OECD Ülkelerinde Ar-Ge Teşvikleri ve Endüstri Üretimi İlişkisi”, *Bucak İşletme Fakültesi Dergisi*, 5(2), 102-113.
- Dağlı, İ. & Z. Ezanoğlu (2021), “Ar-Ge, patent ve ileri teknoloji ihracatının ekonomik büyümeye etkileri: OECD ülkeleri için dinamik panel veri analizi”, *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 10(1), 438-460.
- David, P.A. et al. (2000), “Is public R&D a complement or substitute for private R&D? A review of the econometric evidence”, *Research Policy*, 29(4-5), 497-529.
- Dechezeprêtre, A. et al. (2016), “Do tax incentives for research increase firm innovation? An RD design for R&D”, NBER *Working Paper*, No. w22405.
- Dechezeprêtre, A. et al. (2023), “Do tax incentives increase firm innovation? An RD design for R&D, patents, and spillovers”, *American Economic Journal: Economic Policy*, 15(4), 486-521.
- Demirtaş, G. & Ş.Y. Çakırca (2022), “Yenilik ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Panel Eşbütünleşme ve Panel Nedensellik Analizi”, *Sosyoekonomi*, 30(54), 313-334.
- Domar, E.D. (1946), “Capital expansion, rate of growth, and employment”, *Econometrica*, 14(2), 137-147.
- Ernst, C. & C. Spengel (2011), “Taxation, R&D tax incentives and patent application in Europe”, ZEW-Centre for European Economic Research *Discussion Paper* (11-024).
- Fendoğlu, E. & M.A. Polat (2021), “The Relationship Between R&D Expenditures and Economic Growth: Panel Data Analysis in Selected New Industrializing Countries”, *Kent Akademisi*, 14(3), 728-747.
- Gelir İdaresi Başkanlığı (2023), *2023 Yılı Vergi Harcama Raporu*, Gelir Bütçesi Daire Başkanlığı, Ankara.
- Göçer, İ. vd. (2014), “Vergi teşviklerinin Ar-Ge ve inovasyona etkisi: panel eşbütünleşme ve nedensellik analizi”, *Maliye Dergisi*, 167, 163-183.
- Gross, D.P. & B.N. Sampat (2023), “America, jump-started: World War II R&D and the takeoff of the US innovation system”, *American Economic Review*, 113(12), 3323-3356.

- Güçeri, I. & L. Liu (2019), “Effectiveness of fiscal incentives for R&D: Quasi-experimental evidence”, *American Economic Journal: Economic Policy*, 11(1), 266-291.
- Güçeri, İ. et al. (2020), “Supporting firm innovation and R&D: What is the optimal policy mix?”, *EconPol Policy Report*, No. 20.
- Harrod, R.F. (1939), “An essay in dynamic theory”, *The Economic Journal*, 49(193), 14-33.
- İnce, T. vd. (2019), “Seçilmiş OECD Ülkelerinde Vergi Takozu-İşsizlik İlişkisi”, *Maliye Dergisi*, 176, 286-297.
- Jia, J. & G. Ma (2017), “Do R&D tax incentives work? Firm-level evidence from China”, *China Economic Review*, 46, 50-66.
- Kasongo, A. & T. Makamu (2024), “Innovation and economic growth: An empirical analysis for African countries”, *African Journal of Science, Technology, Innovation and Development*, 16(6), 751-760.
- Klemm, A. & S. Van Parys (2012), “Empirical evidence on the effects of tax incentives”, *International Tax and Public Finance*, 19, 393-423.
- Kónya, L. (2006), “Exports and growth: Granger causality analysis on OECD countries with a panel data approach”, *Economic Modelling*, 23(6), 978-992.
- Kutbay, H. & E. Öz (2017), “Ar-Ge Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi: Türkiye ve Seçilmiş Ülkelerde Vergi Teşvikleri Boyutuyla Ekonometrik Analizi”, *Maliye Dergisi*, 173, 331-361.
- Kutbay, H. (2017), “AR-GE faaliyetlerine yönelik uygulanan vergi teşviklerinin ekonomik büyüme üzerine etkisi: Türkiye ve seçilmiş ülkelerde ekonometrik bir analiz”, *Doktora Tezi*, Pamukkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Maliye Anabilim Dalı.
- Makeeva, E. et al. (2019), “The impact of R&D tax incentive programs on the performance of innovative companies”, *Foresight*, 21(5), 545-562.
- Mazzucato, M. (2023), “Governing the economics of the common good: from correcting market failures to shaping collective goals”, *Journal of Economic Policy Reform*, 27(1), 1-24.
- Nelson, R.R. (1959), “The simple economics of basic scientific research”, *Journal of Political Economy*, 67(3), 297-306.
- OECD (2002), *Frascati manual 2002: Proposed standard practice for surveys on research and experimental development*, Paris: OECD Publishing.
- OECD (2023), “Tax incentives for research and development”, in: *Corporate Tax Statistics 2023*, Paris: OECD Publishing.
- OECD (N/A), *Tax Incentives*, <<https://www.oecd.org/en/topics/r&d-tax-incentives.html>>, 01.10.2024.
- Office of the Chief Economic Adviser (2023), “Scotland’s National Innovation Strategy”, *Economic Evidence Paper*.
- Oreskes N. & J. Krigé (eds.) (2015), *Science and Technology in the Global Cold War*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Öz, R. (2024), “Ar-Ge Vergi Teşviklerinin Makroekonomik Performans Üzerindeki Etkisi: AB ve Türkiye Örneği”, *Maliye Dergisi*, 186, 169-193.
- Romer, P.M. (1990), “Endogenous technological change”, *Journal of Political Economy*, 98(5), Part 2, S71-S102.

- Sarıdoğan, H.Ö. (2021), "Vergi Teşviklerinin İnovasyon Üzerindeki Etkisinin Panel SUR Yöntemi ile Analizi", *Abant Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(2), 221-241.
- Schick, A. (2008), "Off-budget expenditure: an economic and political framework", *OECD Journal on Budgeting*, 7(3), 1-32.
- Shay, S.E. et al. (2015-2016), "R&D Tax Incentives: Growth Panacea or Budget Trojan Horse?", *Tax Law Review*, 69(3), 419-458.
- Simms, C. & J. Frishammar (2024), "Technology transfer challenges in asymmetric alliances between high-technology and low-technology firms", *Research Policy*, 53(3), 104937.
- Solow, R.M. (1956), "A contribution to the theory of economic growth", *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65-94.
- Spinova, H. (2018), "R&D tax incentives: Do R&D tax incentives stimulate innovations and economic growth? Evidence of OECD countries", *Master's Thesis*, Södertörn University, School of Social Sciences, Economics.
- Stiglitz, J.E. (1999), "Knowledge as a global public good", in: I. Kaul et al. (eds.), *Global Public Goods: International Cooperation in the 21st Century* (308-325), Oxford University Press.
- Stiglitz, J.E. (2010), *Freefall: America, free markets, and the sinking of the world economy*, WW Norton & Company.
- Stiglitz, J.E. (2014), "Reforming Taxation to Promote Growth and Equity", *White Paper*, Roosevelt Institute, 28.
- Svensson, R. (2024), "R&D Tax incentives as an alternative to targeted R&D subsidies", in: M. Henrekson et al. (eds.), *Moonshots and the New Industrial Policy: Questioning the Mission Economy* (289-307), Springer Nature.
- Swan, T.W. (1956), "Economic growth and capital accumulation", *Economic Record*, 32(2), 334-361.
- Szczygielski, K. et al. (2017), "Does government support for private innovation matter? Firm-level evidence from two catching-up countries", *Research Policy*, 46(1), 219-237.
- Takalo, T. & T. Tanayama (2010), "Adverse selection and financing of innovation: Is there a need for R&D subsidies?", *The Journal of Technology Transfer*, 35, 16-41.
- Taş, E. & E. Erdil (2024), "Effectiveness of R&D tax incentives in Turkey", *Journal of the Knowledge Economy*, 15(2), 6226-6272.
- Taşıyan, M. & Ç. Çadırcı (2024), "Türkiye'de Ar-Ge Faaliyetlerinde Uygulanan Vergisel Teşvikler ve Yasal Düzenlemelerin Ar-Ge Harcamaları Üzerindeki Etkisi", *Uluslararası Sosyal Siyasal ve Mali Araştırmalar Dergisi*, 4(1), 44-58.
- Tekin, A. & E. Doğan (2022), "Evaluation of the Development Level of Provinces in Turkey and Incentives for Research and Development", in: *Technological Development and Impact on Economic and Environmental Sustainability* (154-167), IGI Global.
- The Atlas of Economic Complexity (N/A), <<https://atlas.hks.harvard.edu/>>, 01.10.2024.
- Thomson, R. (2017), "The effectiveness of R&D tax credits", *The Review of Economics and Statistics*, 99(3), 544-549.
- Tosunoğlu, Ş. (2016), *Kamu İnovasyon Destekleri Türkiye'de İnovasyon Odaklı Kamu Politikaları*, Nisan Kitapevi.

- UN (N/A), *Birleşmiş Milletler Türkiye, Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları*, <<https://turkiye.un.org/tr/sdgs/9>>, 01.10.2024.
- Ünveren, B. et al. (2023), “AI revolution and coordination failure: Theory and evidence”, *Journal of Macroeconomics*, 78, 103561.
- Vivona, R. et al. (2023), “The costs of collaborative innovation”, *The Journal of Technology Transfer*, 48(3), 873-899.
- Wu, W. et al. (2023), “Subsidies and tax incentives-Does it make a difference on TFP? Evidences from China’s photovoltaic and wind listed companies”, *Renewable Energy*, 208, 645-656.
- Zolt, E.M. (2014), “Tax incentives and tax base protection issues”, *Papers on Selected Topics in Protecting the Tax Base of Developing Countries. Draft Paper*, 3.

