

# Türkiye'nin Ekonomik Gelişiminde Beşeri ve Teknolojik Yatırımlar: Araştırma ve Geliştirme Harcamaları, Öğrenci Bazında Yükseköğretim Harcamaları ve Mezun Kitleleri

Human and Technological Investments within the Economic Development of Turkey: Research and Development Expenditure, and Higher Education Spending for Students and Graduates

Bariş USLU

## ÖZ

Bu araştırmanın amacı, Türkiye'nin ekonomik gelişimi ile beşeri ve teknolojik yatırımlar arasındaki ilişkileri incelemektir. Ekonomik gelişim Gayri Safi Milli Hâsıla (GSMH) üzerinden değerlendirilirken, teknolojik yatırımlar Araştırma ve Geliştirme (Ar-Ge) harcamaları, beşeri sermaye unsurları ise yükseköğretimde öğrenci başına harcama miktarları ile mezun sayıları olarak ele alınmıştır. Bu değişkenler arasındaki yordayıcı ilişkileri incelemek için araştırma, ilişkisel tarama modelinde tasarlanmıştır. Araştırmanın veri setine, GSMH ve Ar-Ge harcamaları için Türkiye İstatistik Kurumu, yükseköğretimde öğrenci başına harcamalar için Milli Eğitim Bakanlığı ile Yükseköğretim Kurulu (YÖK) ve yükseköğretim mezun sayıları için yine YÖK tarafından sağlanan 1997-2018 arası veriler dâhil edilmiştir. Veri seti üzerinde ise, GSMH ile Ar-Ge harcamaları, yükseköğretimde öğrenci başı harcama ve mezun sayıları arasındaki yordayıcı ilişkileri belirlemek için regresyon analizleri gerçekleştirilmiştir. Analiz sonuçları, GSMH'nin en önemli yordayıcısının Ar-Ge harcamaları olduğunu ve yükseköğretimde öğrenci başına harcama miktarlarının da anlamlı bir yordayıcı olduğunu göstermiştir. Diğer taraftan, yükseköğretim mezun sayısının GSMH'ye önemli bir katkısı olmamakla birlikte, genel olarak ekonomik gelişime olumsuz şekilde yansımaktadır. Elde edilen sonuçlar, ekonomik gelişim için teknolojik üretime yönelik yatırımların önemini açıkça ortaya koymaktadır. Ayrıca, yükseköğretim sürecinde öğrencilerin nitelik gelişimi için daha iyi imkânlar oluşturma adına, öğrenci başı harcamaların artırılmasının ekonomik gelişim için yükseköğretim mezun sayısından daha önemli olduğu görülmektedir. Son olarak, teknolojik üretime yön verecek işgücüne kaynaklık eden yükseköğretim programlarına kaydedilecek öğrenci sayısını artırmak için atılan adımların genişletilmesi gerektiği söylenebilir.

**Anahtar Sözcükler:** Beşeri yatırım, Ekonomik gelişim, Teknolojik yatırım, Yükseköğretim harcamaları, Yükseköğretim mezunları

## ABSTRACT

The purpose of this research is to examine the relationship between economic development and human and technological investment in Turkey. While economic development was evaluated through Gross Domestic Product (GDP), technological investment matched Research and Development (R&D) investment. Human capital components were also linked to higher education (HE) spending per student and the number of higher education graduates. To examine the predictive relations between these variables, this research was designed in a correlational survey model. For 1997-2018 period, GDP and R&D investment data were accessed from TurkStat, HE spending per student data were calculated using the data of Ministry of Education and of the Council of HE, Turkey, and the number of HE

Uslu B., (2019). Türkiye'nin ekonomik gelişiminde beşeri ve teknolojik yatırımlar: araştırma ve geliştirme harcamaları, öğrenci bazında yükseköğretim harcamaları ve mezun kitlesi. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi/Journal of Higher Education and Science*, 9(3), 402-412. <https://doi.org/10.5961/jhes.2019.341>

Bariş USLU (✉)

ORCID ID: 0000-0001-5941-1507

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Çanakkale, Türkiye  
Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Education, Department of Educational Sciences, Çanakkale, Turkey  
barisuslu@comu.edu.tr

Geliş Tarihi/Received : 18.03.2019

Kabul Tarihi/Accepted : 15.05.2019

graduates was gathered from the official statistics of the Council of HE, Turkey. The relationship between GDP and R&D investment, HE spending per student, and the number of HE graduates were then examined by regression analysis. The analysis showed that the amount of R&D investment was the most important predictor of GDP while HE spending per student was another significant predictor. On the other hand, although the number of HE graduates had no considerable contribution to the GDP, it generally reflected negatively on economic development. The results clearly reveal the importance of investments regarding technological production for economic development. In addition, it seems that the increase in HE spending per student, to create better opportunities for the quality development of students, is more important than the number of HE graduates for economic development. It can be also said that the initiatives to increase student registrations in HE programs which are the source of the labour force giving direction to technological production should be expanded.

**Keywords:** Economic development, Higher education spending, Higher education graduates, Human investment, Technological investment

## GİRİŞ

Dünya ülkeleri, gayri safi milli hâsıla (GSMH) miktarları göz önüne alınarak, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler olarak kategorize edilmektedir (United Nations, 2014). Gelişmiş ülkelere bakıldığında, bu ülkelerin yenilikçi bilgi ve teknoloji üretimine dayalı ekonomik bir yapıya sahip oldukları görülmektedir (Dutta, Lanvin, & Wunsch-Vincent, 2018). Bu durum, ekonomik gelişim açısından Araştırma-Geliştirme (Ar-Ge) harcamalarının ve yüksek teknoloji temelli üretime katılacak insan gücüne yapılan yatırımların önemini ortaya koymaktadır.

Ekonomik gelişme kavramı kısaca, bir ülkenin ekonomik büyüklük göstergesi olan GSMH’de dönemlere göre yaşanan artış hızı olarak tanımlanmaktadır (Uçan & Yeşilyurt, 2016). Ekonomik gelişimi açıklamak için genellikle iktisat alanındaki teorilerin kullanıldığı görülmektedir. Bu teoriler, temel olarak dışsal ve içsel ekonomik büyüme teorileri olarak ikiye ayrılmaktadır. Dışsal teoride ekonomik büyümenin kaynağı tasarruflar, yatırımlar ve sermaye birikimi olarak ele alınmaktadır. Bu teorik modelde, teknolojik gelişmelerin uzun dönem ekonomik büyümeye kaynak sağlayan dışsal bir faktör olduğu savunulmaktadır (Özel, 2012). İçsel büyüme teorisinde ise, ekonomik sistemin içindeki üretim faktörlerinin etkileşimiyle ekonomik büyümenin içsel olarak gerçekleştiği vurgulanmaktadır. İçsel büyüme teorisi ile birlikte, kârlarını artırmak isteyen yatırımcıların meydana getirdikleri teknolojik gelişimin ve teknolojik gelişime yön veren beşeri sermayenin ekonomik büyüme üzerinde önemli bir etki yarattığı ifade edilmektedir (Tunalı & Yılmaz, 2016). Bir başka ifade ile Ar-Ge yatırımları teknolojik gelişimin kaynağı olarak görülürken (Yaylalı, Akan, & Işık, 2010), beşeri sermaye ise insan gücünün hem niceliksel (üretim katılan/katılabilecek bireyler, vb.) hem de niteliksel (bilgi-beceri edinimi, vb.) gelişimini vurguladığından genel olarak eğitim yatırımları ve iyi eğitilmiş işgücü üzerinden değerlendirilmektedir (Keskin, 2011).

Ekonomik gelişime yönelik bu teorilerde yer alan üretim faktörlerinin tamamına yakını yükseköğretim alanı ile doğrudan veya dolaylı olarak ilişkilidir. Örneğin, üniversite mezunları ülkelerin üretim sistemine çalışan (emek faktörü) veya iş kuran (girişimci faktörü) şeklinde dâhil olabilmektedir. Emek ve girişimci faktörü bağlamında, Türkiye’de ortaöğretim sonuna kadar bireylerin mecburi eğitim dönemlerinin devam ettiği göz önüne alındığında, öğrencilerin yükseköğretime devam etmeleri beşeri

sermaye düzeylerinde farklılaşma yaratabilecek en önemli eğitimsel unsuru halini almaktadır. Yükseköğretim kurumları tarafından verilen öğretim, mezuniyetleri ile birlikte işgücüne katılabilecek öğrencilerin daha donanımlı ve yaratıcı bireyler olarak yetiştirilmesi yoluyla beşeri sermaye üretiminde önemli bir rol oynamaktadır (Özşahin & Karakoç, 2013).

Üniversiteler başta olmak üzere Türkiye’deki yükseköğretim kurumlarının öğrencilere sunduğu öğretim imkânları ise genelde eğitim-öğretim olanaklarına yaptıkları yatırımlarla ilişkilendirilmektedir (Kavak, 2011a; Özkan & Özgan, 2015). Yükseköğretim kurumlarına ayrılan bütçeler içerisinde personel, mal-hizmet ve sermaye giderleri ile cari transfer kalemleri yer almakla birlikte, bu giderlerin hepsi öğrencilere sunulan fiziki-teknolojik olanakların ve öğretim hizmetlerin kaynağı olarak Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (“The Organisation for Economic Co-operation and Development – OECD”) tarafından öğrenci başına yapılan harcama hesaplamalarına dâhil edilmektedir (Gür, Çelik, & Yurdakul, 2018). Bu anlamda, öğrenci başına yükseköğretimde yapılan harcama miktarları öğrenciye sunulan eğitim imkânlarının bir göstergesi olarak kabul edilmekte ve öğrencilerin niteliksel gelişimi için daha fazla harcama yapılması gerektiği vurgulanmaktadır (Ekinci, 2009; Günay & Günay, 2017).

Nitelikli insan gücü yetiştirmenin yanı sıra, üniversiteler yaptıkları Ar-Ge çalışmaları ile üretim faktörlerinden bir diğeri olan teknolojik gelişmelere de katkı sağlamaktadır. Ek olarak, üniversitelerin hem kurumsal bütçelerinden yaptıkları Ar-Ge harcamaları hem de devlet ve sanayi kuruluşlarının Ar-Ge desteklerinin yararlanıcısı konumunda olması, ülkelerin Ar-Ge yatırımlarında üniversitelerin önemli bir yer edinmesine neden olmaktadır (Alkan, 2014; Etkowitz, 2008). Ülkelerin Ar-Ge harcamaları ise sahip oldukları inovasyon sistemlerinin yenilikçi bilgi ve teknoloji üretim kapasitelerine etki eden en önemli yatırımlardır (Carayannis & Campbell, 2009; Koç & Mente, 2007).

Yapılan çalışmalara bakıldığında, ülkelerin ekonomik gelişimi ile Ar-Ge harcamalarının ve beşeri sermaye değişkenlerinin birçok araştırmacı tarafından incelendiği görülmektedir. Örneğin; Wolff (2000), Türkiye’nin de yer aldığı OECD ülkelerine ait verileri kullanarak, beşeri sermaye faktörü olan eğitim düzeylerindeki katılım oranlarının GSMH ile ilişkili olduğunu, fakat

eğitim düzeyleri ve eğitime katılım oranlarının Ar-Ge harcamaları ile birlikte ele alındığında işgücü üretkenliği açısından önemli bir belirleyici olmadığını tespit etmiştir. Bilbao-Osorio ve Rodríguez-Pose (2004) ise, Ar-Ge yatırımlarının ekonomiye yansımalarını Avrupa ülkeleri üzerinden incelemiş ve Ar-Ge yatırımlarının inovasyon gelişimine temel sağlayarak, bilgi ekonomisi yapılanmasına pozitif katkıda bulunduğunu belirlemişlerdir. Benzer şekilde, Duman ve Aydın (2018), Türkiye'ye ait Ar-Ge harcamaları ile GSMH rakamlarını kullanarak, Ar-Ge harcamaları ile GSMH arasında pozitif yönlü ve güçlü bir ilişki olduğu sonucuna varmışlardır.

Diğer taraftan, Demir, Üzümcü ve Duran (2006) çalışmalarında içsel büyüme yaklaşımını temele alarak, Ar-Ge yatırımları ve Milli Eğitim Bakanlığı (MEB)/yükseköğretim kurumlarının yaptıkları harcamalar ile istihdam edilen işgücü değişkenlerinin ekonomik gelişim ile olan ilişkilerini incelemiş ve eğitim yoluyla emek gelişiminin ve sermaye yatırımlarının GSMH'nin önemli belirleyicileri olduğunu ortaya koymuşlardır. Benzer bir çalışmada, Güriş ve Kızıllar (2017), yükseköğretim harcamaları, yükseköğretim kayıt oranı ve yükseköğrenimle işgücüne katılım oranı değişkenlerini de içeren bir veri seti kullanarak buradaki değişkenlerin kişi başı GSMH ile olan ilişkilerini ele almış ve beşeri sermaye ile ilişkili bu üç değişkenin de kişi başı GSMH oranına önemli katkısı olduğunu belirlemişlerdir. Çalışkan, Karabacak ve Meçik (2018) ise, Türkiye'deki eğitim ve sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme ilişkisini ele aldıkları çalışmalarında, eğitim harcamalarındaki %2'lik değişimin beşeri sermayede meydana getirdiği niteliksel gelişim yoluyla GSMH'da yaklaşık %1'lik bir artışa neden olduğunu tespit etmişlerdir.

Yukarıdaki çalışmaların tümü iktisadi büyüme temelli olup, ekonomik gelişme ile yükseköğretim harcamaları, işgücüne katılan yükseköğrenim görmüş birey oranı ve Ar-Ge yatırımlarını kısmen ele aldıkları görülmektedir. Yükseköğretim literatürüne bakıldığında, Aslan ve Aslan (2018) tarafından farklı ülkelere ait verilerle Türkiye karşılaştırması yapılmış ve orta gelir grubundan üst gelir grubuna Türkiye'nin geçişi için beşeri sermaye ve teknoloji yatırımlarının yükseköğretim sistemi ile bir bütün halinde sağlanması gerektiğinin altı çizilmiştir. Ergen ve Çakıoğlu (2018) da, Türkiye'de yükseköğretim alanında yaşanan genişlemenin ekonomik boyutlarını değerlendirdikleri çalışmalarında, yükseköğretimde öğrenci ve öğretim elemanı sayıları, harcama miktarları ve öğrenci başına harcama oranları ve mezunların işgücü piyasalarına geçişi ile ilgili temel rakamsal girdi ve çıktıları ele almışlardır. Ergen ve Çakıoğlu (2018) yaptıkları inceleme sonucu, yükseköğretimde niteliksel gelişme için öğretim üyesi/elemanı sayılarında ve öğrenci başı harcamalarda artışın sağlanmasının önemine vurgu yapmışlardır. Bu çalışmalarda da, beşeri sermayede niteliksel ve niceliksel gelişim göstergeleri ile teknolojik yatırımların ekonomik büyüme ile ilişkisi bir bütün olarak ele alınmamıştır. Diğer taraftan, yükseköğretimde beşeri sermaye yatırımı, ülke işgücüne katılacak bireylerin kitlesi ve teknoloji geliştirme harcamalarının ekonomik gelişim ile birlikte ele alındığı bir çalışma, politika yapıcılara yükseköğretim ve bilim alanında yapılabilecek ve ekonomiye katkı sağlayabilecek uygulamalar hakkında yol gösterici bilgiler sunabilir. Bu bağlamda, yükseköğretimde öğrenci başına harcama, mezun

sayıları ve Ar-Ge harcamaları ile GSMH arasındaki yordayıcı ilişkileri incelemek araştırmanın amacını oluşturmaktadır. Bu amaç doğrultusunda, araştırma soruları ise aşağıdaki gibidir.

1. GSMH yıllara göre ne düzeydedir?
2. Ar-Ge harcamaları yıllara göre ne düzeydedir?
3. Yükseköğretimde öğrenci başına harcama yıllara göre ne düzeydedir?
4. Yükseköğretim mezun sayıları yıllara göre ne düzeydedir?
5. Ar-Ge harcamaları, yükseköğretimde öğrenci başına harcama ve mezun sayısı GSMH'nin anlamlı yordayıcıları mıdır?

## YÖNTEM

Bu araştırma, resmi kurumlar tarafından yayınlanan verilerin ikincil kullanımına dayalı, ilişkisel tarama modelinde tasarlanmış bir araştırmadır. İlişkisel tarama modelinde, araştırma değişkenleri (kavramlar, olgular, görüşler, sayısal çıktılar, vb.) arasındaki ilişkiler mevcut durum üzerinden açıklayıcı veya tahminsel yaklaşımla incelenmektedir (Tekbiyık, 2014). Bu tanım doğrultusunda ilk olarak, araştırma değişkenlerine ilişkin veriler MEB, Yükseköğretim Kurulu (YÖK) ve Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) üzerinden 1997 ile 2018 yılları arası için erişilebilen yükseköğretim harcamaları, öğrenci sayıları, mezun sayıları ve Türkiye'nin Ar-Ge harcamaları ile GSMH bilgileri üzerinden derlenmiştir. Elde edilen nicel veri seti üzerinde ise, ilişkisel tarama modellerinden tahminsel yaklaşımla, araştırma değişkenleri (GSMH, Ar-Ge harcamaları, yükseköğretimde öğrenci başı harcama ve mezun sayıları) arasındaki yordayıcı ilişkileri belirlemek amacıyla regresyon analizleri gerçekleştirilmiştir.

## Veri Seti

Araştırmada incelemeye alınan değişkenlere ait yıllık veriler, 1997-2018 arası için farklı kaynaklardan derlenmiştir. İlk olarak, araştırmanın bağımlı değişkeni olan Türkiye'nin yıllar bazında GSMH'sı ile ilgili verilere TÜİK (2019a) üzerinden erişilmiştir. Türkiye'nin Ar-Ge harcamalarına ilişkin yıllık verilere de TÜİK (2019b) üzerinden erişilmiştir. Ardından, yıllara göre yükseköğretim mezun sayılarına Yükseköğretim Bilgi Yönetim Sistemi'nden erişilmiştir (YÖK, 2019a).

Yükseköğretimde, Türk Lirası (TL) bazında öğrenci başına harcama bilgilerine ise TÜİK üzerinden sadece 2011-2017 arası verilerine erişilmiş olup, araştırma için yetersiz kalmıştır. Bu nedenle, MEB resmi istatistiklerinden 1997-2018 arası devlet tarafından sağlanan yükseköğretim bütçelerine erişilmiştir (MEB, 2007; 2018). Yıllara göre yükseköğretim öğrenci sayılarına da YÖK Bilgi Yönetim Sistemi'nden erişilmiştir (YÖK, 2019b). Ardından, yükseköğretim bütçeleri öğrenci sayılarına bölünerek 1997-2018 arası yıllara göre yükseköğretimde öğrenci başına düşen harcama miktarları hesaplanmıştır. Araştırmada TL bazında rakamların yanı sıra, kontrol amaçlı Amerikan Doları (\$) bazında rakamların da kullanılması öngörülmüştür. Yapılan öğrenci harcamalarının \$ olarak karşılıklarına TÜİK (2019c) ve OECD (2019a) üzerinden erişilmiş, fakat yapılan incelemede bu iki veri setindeki rakamların örtüşmediği belirlenmiştir. Son-

rasında, araştırmada bütünlüğün sağlanabilmesi için, yüksek öğretimde öğrenci başına harcama miktarları da dâhil olmak üzere, tüm rakamsal verilerin \$'a çevrimi Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB), döviz kurları (TCMB, 2019) kullanılarak yapılmış ve veri seti tamamlanmıştır.

### Veri Analizi

1997-2018 arası 22 yıllık veri seti üzerinde, ilk aşamada yıllar bazında Türkiye'nin GSMH miktarlarına, Ar-Ge harcamalarına, yüksek öğretimde öğrenci başına yapılan harcamalara ve mezun sayılarına ait dağılımlar çıkarılmıştır. Ardından, betimsel analizler yapılarak, ortalamalar üzerinden araştırma değişkenlerine ait düzeyler belirlenmiştir. Son aşamada ise, araştırma değişkenleri arasındaki yordayıcı ilişkileri incelemek üzere regresyon analizi sürecine geçilmiştir.

Analizlerin son kısmına, veri setinin regresyon analizine uygunluğunu incelemek için gerekli varsayımların karşılanıp karşılanmadığının kontrol edilmesi ile başlanmıştır. Çoklu regresyon analizi için varsayımlar kısaca, bağımlı değişkenin normal dağılımı, çoklu doğrusal bağlantı düzeylerinin uygunluğu ve hata oranları arasında otokorelasyon bulunmaması şeklindedir (Hair, Black, Babin, & Anderson, 2010). Bağımlı değişken konumunda olan GSMH miktarlarının normal dağılım gösterip göstermediğinin, çoklu doğrusal bağlantıların ve otokorelasyon miktarlarının incelenebilmesi için de, öncelikle veri setinde düzenleme yapılmıştır. Bağımlı değişkeni yordaması beklenen bağımsız değişkenler bir önceki yıl-bir sonraki yıl şeklinde (örneğin 2017 Ar-Ge harcaması, 2017 Yüksek öğretimde öğrenci başına harcama ve 2017 yüksek öğretim mezun sayısı ile 2018 GSMH miktarı) eşleştirilerek 21 yıllık veri seti kullanılmıştır. Yapılan incelemede GSMH yıllık verilerinin, Kolmogorov-Smirnov testi sonuçlarının anlamlı farklılık üretmemesi ( $Z=.751$ ;  $p>.05$ ) ve Skewness-Kurtosis değerlerinin  $\pm 2$  aralığında (Skewness=.918; Kurtosis=.040) olması dolayısıyla, normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Ayrıca, araştırma değişkenlerinin arasındaki çoklu doğrusal bağlantı düzeyleri, "Collinearity Statistic" değerlerine (tolerans $>.10$  ve VIF $<10$  kriterlerine) göre uygundur ve analizdeki hata oranları arasında Durbin-Watson testi sonucuna ( $D-W = 0 < \text{pozitif otokorelasyon} \leq 1 < \text{otokorelasyon yok/kararsız} < 3 \leq \text{negatif otokorelasyon} \leq 4$ ) göre otokorelasyon bulunmamaktadır.

Yüksek öğretim öğrencilerinin mezuniyet sonrası hemen işgücüne katılmama ihtimali ve Ar-Ge yatırımlarının gelire dönüşmesinin zaman aldığı göz önüne alınarak, veri seti iki yıl öncesi yatırımlar/harcamalar-ilişkili yıl GSMH miktarı şeklinde (örneğin 2016 Ar-Ge harcaması, 2016 yüksek öğretimde öğrenci başına harcama ve 2016 yüksek öğretim mezun sayısı ile 2018 GSMH miktarı) eşleştirilerek tekrar oluşturulmuştur. 20 yıllık bu veri seti üzerinde yapılan incelemede GSMH yıllık verilerinin ( $Z=.741$ ;  $p>.05$  ve Skewness=.900; Kurtosis=-.001) normal

dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Ayrıca, araştırma değişkenlerinin arasındaki çoklu doğrusal bağlantı düzeyleri "Collinearity Statistic" değerlerine göre uygundur ve analizdeki hata oranları arasında Durbin-Watson testi sonucuna göre otokorelasyon bulunmamaktadır.

Gerekli varsayımların karşılandığı belirlendikten sonra, hem 20 yıllık hem de 21 yıllık veriler üzerinde regresyon analizleri yapılmıştır. GSMH miktarlarına göre ekonomik gelişimin anlamlı yordayıcılarını ve bu yordayıcıların GSMH miktarlarına katkısını belirleyebilmek için Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi tercih edilmiştir. Kontrol amaçlı olarak, yapılan varsayım incelemeleri ve regresyon analizleri TL değerlerinin karşılığı olan \$ değerleri üzerinden tekrarlanmıştır.

### BULGULAR

Yapılan analizlerle, 1997-2018 arası döneme ait veriler üzerinden, Türkiye'nin ekonomik gelişimi ve bu gelişime beşeri sermaye ile teknoloji yatırımlarının katkısı incelenmiştir. Elde edilen bulgular araştırma sorularına paralel sunulmuştur. "GSMH yıllara göre ne düzeydedir?" şeklindeki ilk araştırma sorusuna yönelik yapılan betimsel analiz sonuçları ise aşağıdaki grafikte verilmiştir.

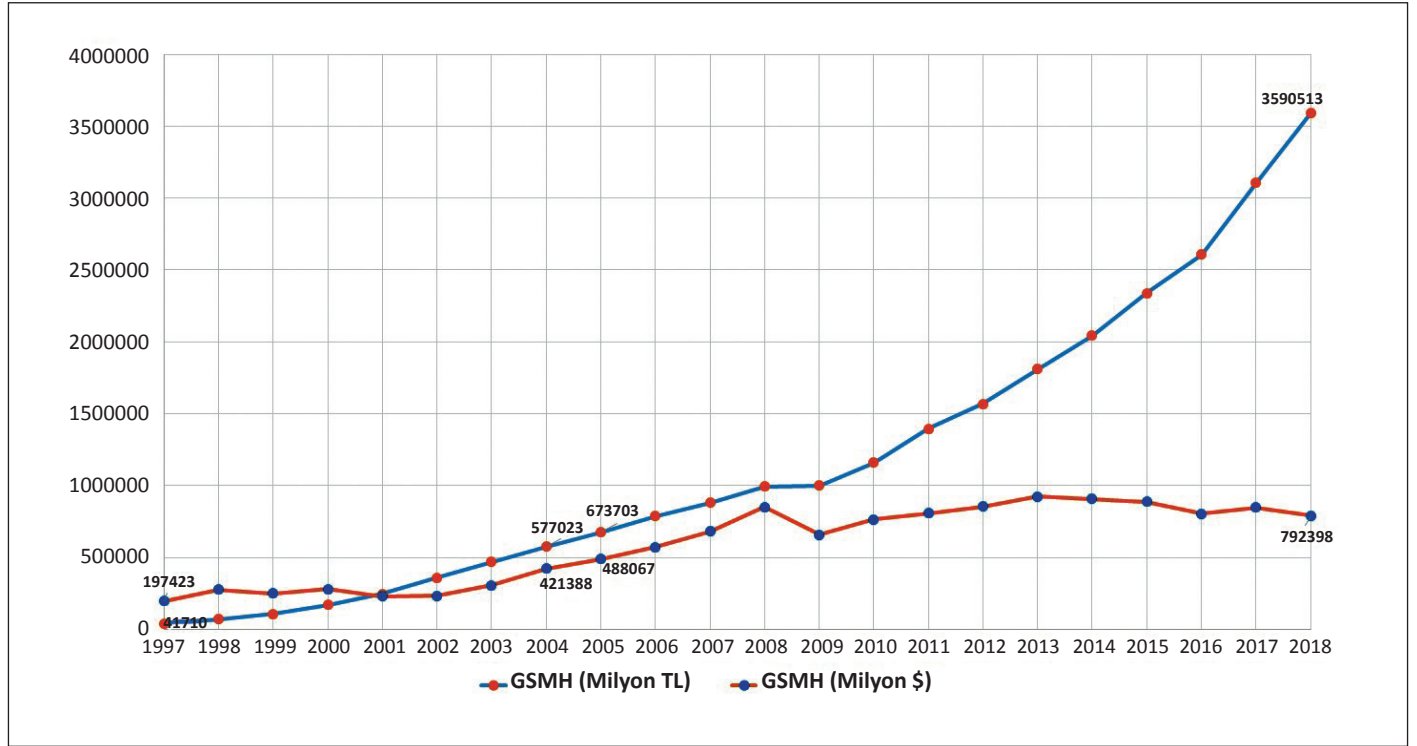
Grafik 1'e bakıldığında<sup>1</sup>, Türkiye'nin 1997 yılındaki 41 710 Milyon TL (197 423 milyon \$) olan GSMH miktarının 2018 yılında 3 590 513 milyon TL'ye (792 398 milyon \$) yükseldiği görülmektedir. 1997-2018 arası GSMH TL bazında 86 kat artış gösterirken, bu artış \$ bazında dört kat artışa denk gelmektedir. 22 yıllık ortalama GSMH ise 1 181 872 milyon TL (592 646 milyon \$) şeklindedir. Dünya Bankası (World Bank, 2018) verilerine göre, 1997-2018 arası dönemde, Türkiye \$ bazındaki GSMH miktarları ile dünyanın en büyük 23. ekonomisi düzeyinden 18. sıraya çıkacak bir ekonomik gelişim göstermiştir.

"Ar-Ge harcamaları yıllara göre ne düzeydedir?" şeklindeki ikinci soruya ilişkin, Türkiye'nin 1997-2018 arası Ar-Ge harcama miktarları aşağıda Grafik 2'de özetlenmiştir.

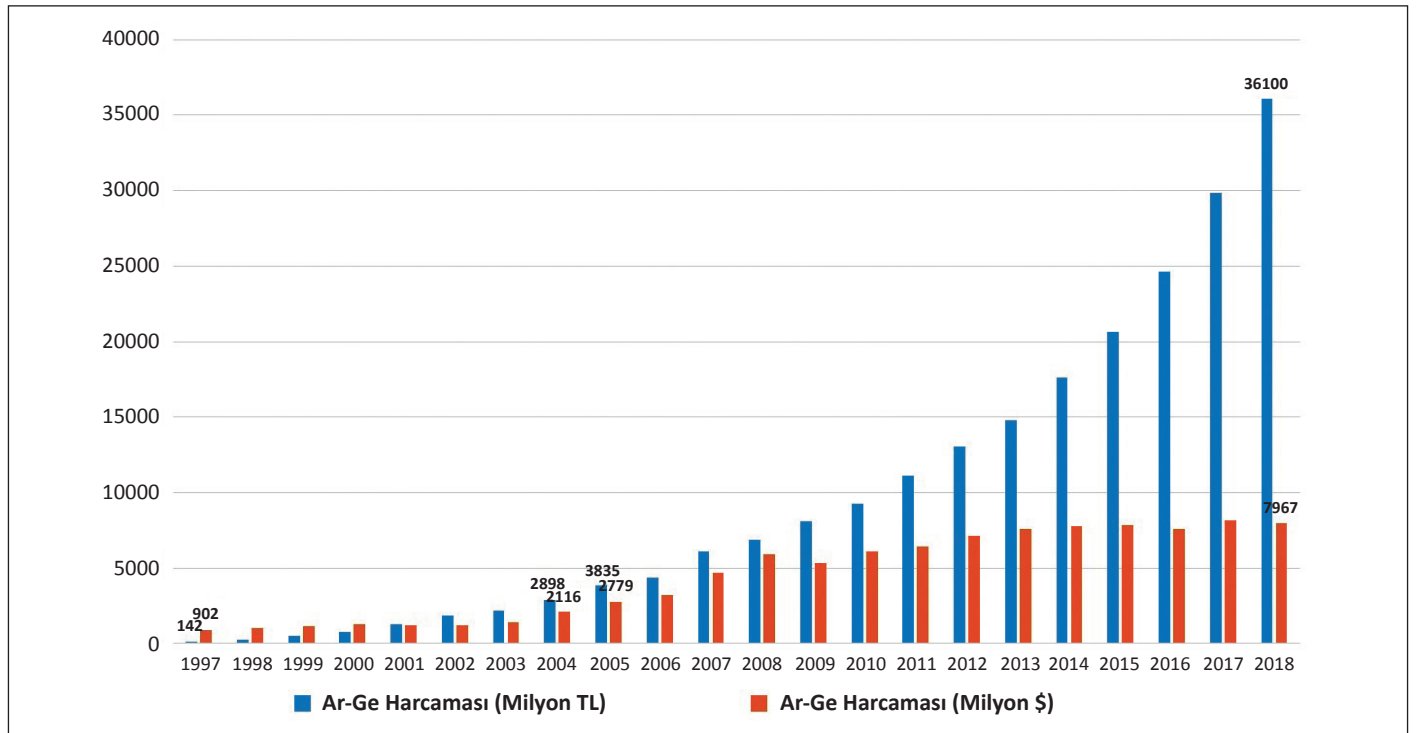
Grafik 2'ye göre, Türkiye'nin 1997 yılında 142 milyon TL (902 milyon \$) olan Ar-Ge harcamaları 2018 yılında 36 100 milyon TL'ye (7 967 milyon \$) yükselmiştir. 1997-2018 arası Ar-Ge harcamaları TL bazında 254 kat, \$ bazında yaklaşık dokuz kat arttığı görülmektedir. 22 yıllık ortalama Ar-Ge harcaması ise 9 833 milyon TL (4 493 milyon \$) şeklindedir. OECD (2019b) verilerine göre, 1997-2018 arası dönemde, Türkiye \$ bazında dünyada en çok Ar-Ge harcaması yapan 19. ülke düzeyinden 16. ülke konumuna yükselen bir Ar-Ge harcama artışı sergilemiştir.

Üçüncü araştırma sorusu kapsamında, yüksek öğretimde öğrenci başına harcama miktarlarının yıllara göre dağılımı aşağıda Grafik 3'te verilmiştir.

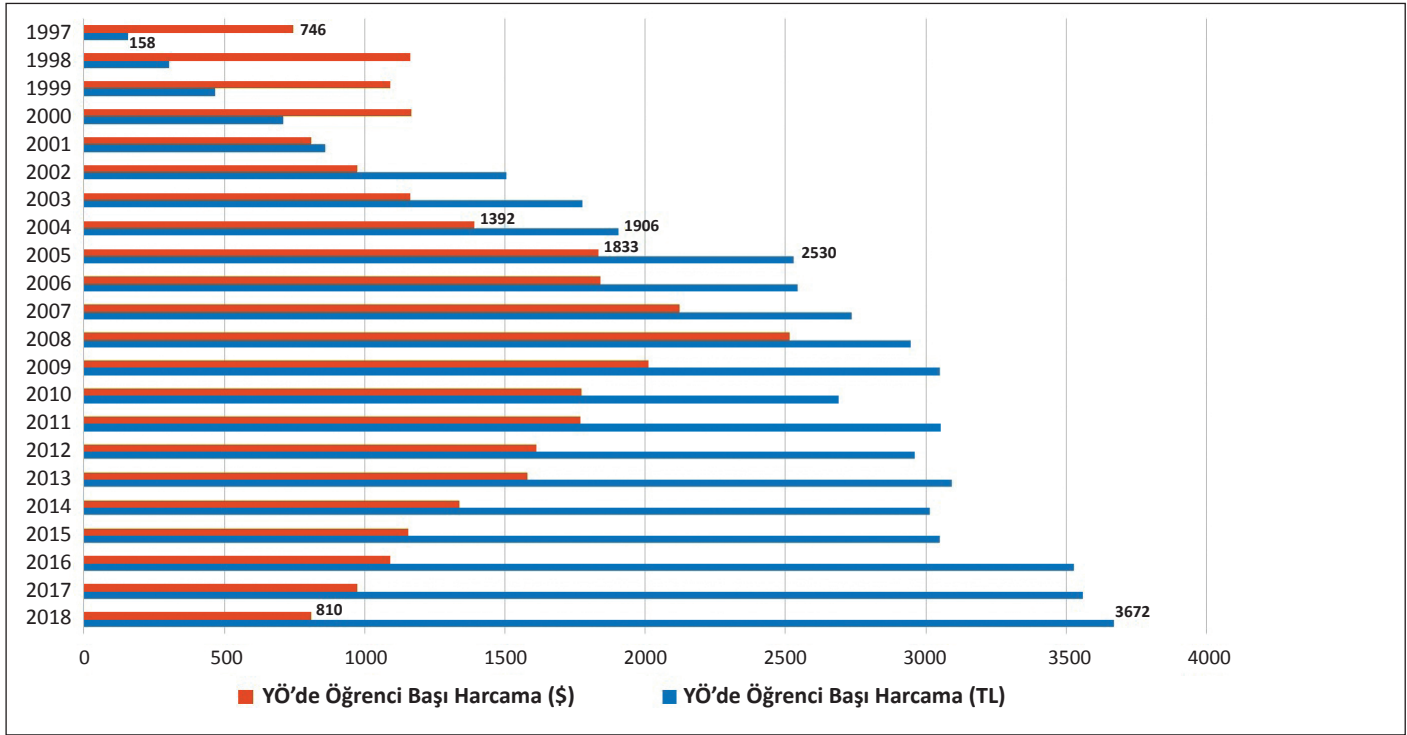
<sup>1</sup>2004 yılı sonunda TL'den altı sıfır atılmış olup, uygulama 2005 yılında başlamıştır. Bu nedenle, 2005 öncesi TL bazındaki GSMH miktarları altı sıfır atılarak ilgili grafiklere yansıtılmıştır. Benzer şekilde, \$ kurları da 2005 yılı öncesi altı sıfır atılarak düzenlenmiştir. Örneğin, 2004 yılında altı sıfır atılmamış GSMH 577 023 Trilyon TL iken altı sıfır atıldığında 577 023 Milyon TL'ye dönüşmektedir. Benzer şekilde, 2004 yılbaşı-yılsonu \$ kur ortalaması altı sıfır atılmadığında 1 \$ = 1.369.300 TL iken, altı sıfır atıldığında ise 1 \$ = 1.3693 TL'dir. Bu nedenle, 2001 öncesi için altı sıfır atıldığında \$ kuru 1 TL'nin altına düşmekte ve \$ bazında GSMH miktarları TL bazındaki GSMH miktarlarından yüksek görünmektedir. Aynı hesaplama yaklaşımı Yüksek öğretimde Öğrenci Başına Harcama ve Ar-Ge Harcama miktarları için de kullanılmıştır.



Grafik 1: Türkiye’de 1997-2018 arası GSMH miktarları.



Grafik 2: Türkiye’de 1997-2018 arası Ar-Ge harcamaları.



**Grafik 3:** Türkiye’de Yükseköğretimde öğrenci başına harcama.

Grafik 3’teki veriler<sup>2</sup>, Türkiye’nin 1997 yılında 158 TL (746 \$) olan yükseköğretimde öğrenci başına harcamanın 2018 yılında 3.672 TL’ye (810 \$) yükseldiğini göstermektedir. 1997-2018 arası öğrenci başına harcama TL bazında yaklaşık 23 kat artarken, bu artış \$ bazında yaklaşık 1.09 kat olarak karşılık bulmuştur. 22 yıllık ortalama öğrenci başı harcama ise 2278 TL (1406 \$) şeklindedir. 1997 yılında Türkiye’nin yükseköğretimde öğrenci başına harcamada dünyada kaçınıcı sırada olduğuna dair bir veriye ulaşılamamış olmakla birlikte, OECD (2019a) verilerine göre 2015 yılında dünyada 29. sıradadır.

“Yükseköğretim mezun sayıları yıllara göre ne düzeydedir?” şeklindeki soruya ilişkin veriler ise aşağıda Grafik 4’te yer almaktadır.

Grafik 4<sup>3</sup>, 1997’de Türkiye’deki yükseköğretim kurumlarından 357 244 kişinin, 2018’de ise 495 856 kişinin mezun olduğunu göstermektedir. 2018 yılı yükseköğretim mezunlarının sayısı 1997 yılı mezunlarının yaklaşık 1.39 katı kadardır. 22 yıllık süreçte yükseköğretim mezunu sayısı yıllara göre birbirinden oldukça farklı seyrete de, ortalama mezun sayısı 397 586’dır. Sayısal büyüklük olarak karşılaştırma yapabilecek bir veriye ulaşılamamış olup, OECD’ye (2019c) göre, yükseköğretim mezun-

larının 25-34 yaş popülasyona yüzdesi açısından, 1997 yılında %7.3 ile Türkiye 21 ülke içerisinde sonuncu sırada iken, 2016 yılında %31.6 ile 40 ülke içinde 3. sıradadır.

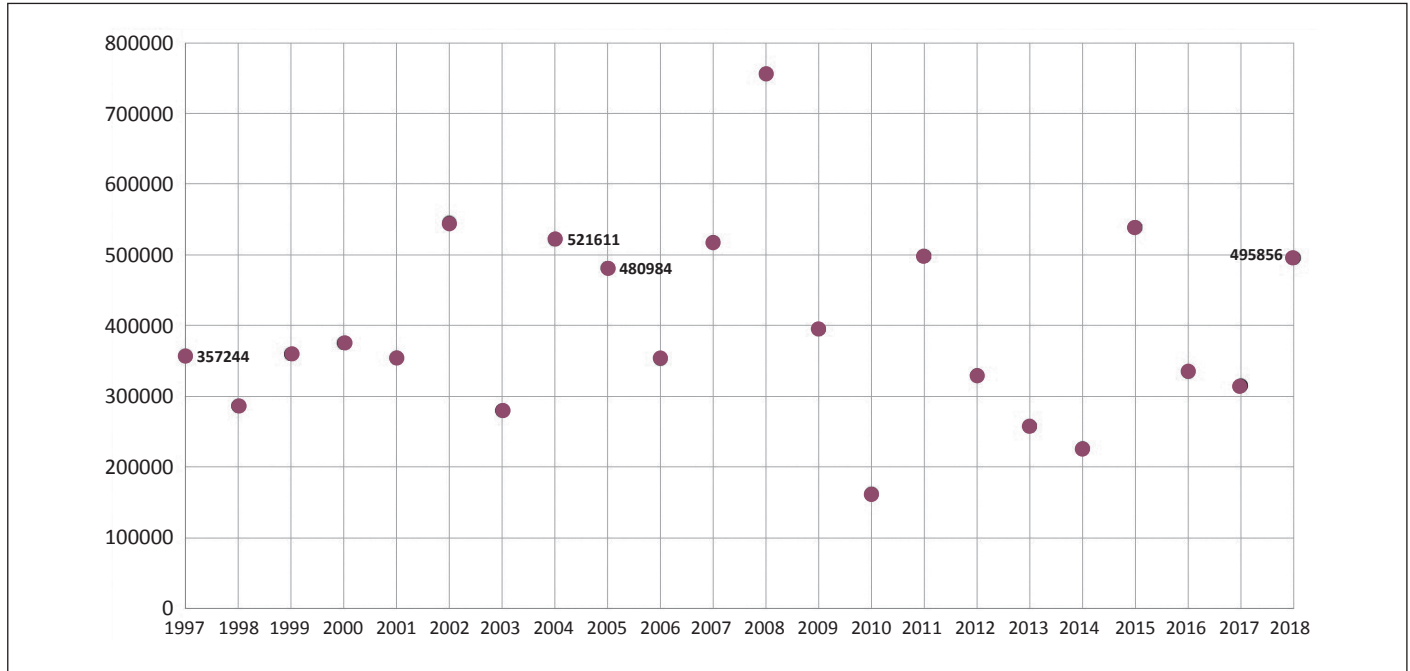
“Ar-Ge harcamaları, yükseköğretimde öğrenci başına harcama ve mezun sayısı GSMH’nin anlamlı yordayıcıları mıdır?” şeklindeki araştırmanın son sorusuna ilişkin elde edilen bulgular ise aşağıda Tablo 1 ve 2’de özetlenmiştir.

Tablo 1’deki bulgulara göre; Türkiye’nin bir yıl önceki (örneğin, 2017 yılındaki) yükseköğretimde öğrenci başına harcama, yükseköğretim mezun sayısı ve Ar-Ge harcaması bir yıl sonraki (örneğin, 2018 yılındaki) GSMH miktarı ile birlikte ele alındığında, TL bazında 1997-2018 arası dönem için, Ar-Ge harcaması ( $t=42.84$ ;  $p\leq.05$ ), yükseköğretimde öğrenci başına harcama ( $t=6.36$ ;  $p\leq.05$ ) ve yükseköğretim mezun miktarının ( $t=-2.24$ ;  $p\leq.05$ ) tümü GSMH’nin bütünü ( $R=.999$ ;  $R^2=.998$ ) için anlamlı yordayıcılarıdır. GSMH’nin en önemli yordayıcısı %89.72<sup>4</sup> oran ile Ar-Ge harcamaları iken, yükseköğretimde öğrenci başına harcama GSMH’nin %13.11’ini yordamaktadır. Yükseköğretim mezun sayısı ise negatif yönlü olarak GSMH’nin yalnızca yaklaşık %3.02’sini yordamaktadır. Özet olarak, TL bazında, bir önceki yıl Ar-Ge yatırımları bir yıl sonraki GSMH’de .8975 oranında

<sup>2</sup>Öğrenci başına harcama miktarları hesaplanırken, yükseköğretim istatistikleri (YÖK, 2019b) 2014 yılı öncesi için açık/uzaktan eğitim ve birinci/ikinci öğretim ayrımı yapmaksızın verileri sunduğundan, tüm program türlerindeki yükseköğretim öğrenci sayıları hesaplamaya dâhil edilmiştir. Diğer taraftan, 2018 yılı için sadece örgün yükseköğretim programlarına (ikinci öğretim dâhil) kayıtlı 3 887 682 öğrenci göz önüne alınırsa, öğrenci başına harcama 7141 TL’ye (1575 \$) denk gelmektedir.

<sup>3</sup>Yükseköğretim mezun sayılarına yükseköğretim istatistikleri (YÖK, 2019b) üzerinden yalnızca 2013-2018 için erişilebildiğinden, mezun sayıları yıllara göre öğrenci sayıları ve üniversiteye yerleşen sayıları kullanılarak hesaplanmıştır. Örneğin: 1997 yılı mezun sayısı = [1996 yılı öğrenci sayısı (1 219 703) + 1997 yılında yerleşen sayısı (421 453)] – 1997 yılı öğrenci sayısı (1 283 912) = 357 244.

<sup>4</sup>Örneğin;  $[(.998 \times 100) / (.89 + .13 - .03)] \times .89$



**Grafik 4:** Türkiye’de 1997-2018 arası yükseköğretim mezun öğrenci sayıları.

**Tablo 1:** 21 Yıllık Eşleştirilmiş Verilere Dayalı Regresyon Analizi Sonuçları

Değişkenler	TL bazında verilere göre					₺ bazında verilere göre				
	$\beta^\phi$	$t$	$p^*$	"Collinearity"		$\beta^\phi$	$t$	$p^*$	"Collinearity"	
				Tolerans <sup>§</sup>	VIF <sup>†</sup>				Tolerans <sup>§</sup>	VIF <sup>†</sup>
Ar-Ge harcaması	.89	42.84	.00	.33	3.05	.82	11.49	.00	.84	1.20
Yükseköğretimde öğrenci başına harcama	.13	6.36	.00	.33	3.00	.30	3.85	.00	.71	1.41
Yükseköğretimde mezun sayısı	-.03	-2.24	.04	.85	1.17	-.12	-1.66	.12	.80	1.25
<b>Model Özeti</b>	<b>R: .999; R<sup>2</sup>: .998; F<sub>(3-17)</sub>: 2356.715; p: .000<sup>*</sup>; D-W<sup>¶</sup>: 1.016</b>					<b>R: .963; R<sup>2</sup>: .928; F<sub>(3-17)</sub>: 72.533; p: .000<sup>*</sup>; D-W<sup>¶</sup>: 1.722</b>				

<sup>φ</sup>Standardize beta katsayıları<sup>§</sup>; <sup>\*</sup>p≤.05; <sup>†</sup>Tolerans>.10; <sup>‡</sup>VIF<10; <sup>¶</sup>D-W= 1-3.

karşılık bulurken, bu oran yükseköğretimde öğrenci başına harcama için GSMH’de .1311’dir. Bir önceki yıl yükseköğretim mezun sayısı ise bir yıl sonraki GSMH’de .0302 oranında azalış ile karşılık bulmaktadır.

₺ bazında 1997-2018 arası dönem için; Türkiye’nin bir yıl önceki yükseköğretimde öğrenci başına harcama, yükseköğretim mezun sayısı ve Ar-Ge harcaması bir yıl sonraki GSMH miktarı ile birlikte ele alındığında, Ar-Ge harcaması ( $t=11.49$ ;  $p\leq.05$ ) ve yükseköğretimde öğrenci başına harcama miktarı ( $t=3.85$ ;  $p\leq.05$ ) GSMH’nin tamamına yakını ( $R=.963$ ;  $R^2=.928$ ) için anlamlı yordayıcılarıdır. Ar-Ge harcamaları GSMH’nin %67.94’ünü yordarken, yükseköğretimde öğrenci başına har-

cama GSMH’nin %24.86’sını yordamaktadır. Yükseköğretim mezun sayısı ise ₺ bazında GSMH için anlamlı bir yordayıcı değildir ( $t=-1.66$ ;  $p>.05$ ). Bir başka ifade ile ₺ bazında, bir önceki yıl Ar-Ge yatırımları bir yıl sonraki GSMH’de .6794 oranında karşılık bulurken, bu oran yükseköğretimde öğrenci başına harcama için GSMH’de .2486’dır.

Tablo 2’deki bulgular incelendiğinde; Türkiye’nin iki yıl önceki (örneğin, 2016 yılındaki) yükseköğretimde öğrenci başı harcama, yükseköğretim mezun sayısı ve Ar-Ge harcaması iki yıl sonraki (örneğin, 2018 yılındaki) GSMH miktarı ile birlikte ele alındığında, TL bazında 1997-2018 arası dönem için, Ar-Ge harcamaları ( $t=30.75$ ;  $p\leq.05$ ) ve yükseköğretimde öğrenci başı-

<sup>§</sup>Hata oranı minimize edilmiş olarak bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkene katkısını belirlemek amacıyla, yalnızca standardize beta katsayıları ele alınmıştır.

**Tablo 2:** 20 Yıllık Eşleştirilmiş Verilere Dayalı Regresyon Analizi Sonuçları

Değişkenler	TL bazında verilere göre					₺ bazında verilere göre				
	$\beta^\phi$	t	p*	"Collinearity"		$\beta^\phi$	t	p*	"Collinearity"	
				Tolerans <sup>y</sup>	VIF <sup>†</sup>				Tolerans <sup>y</sup>	VIF <sup>†</sup>
Ar-Ge harcaması	.93	30.75	.00	.33	3.08	.73	6.73	.00	.76	1.32
Yükseköğretimde öğrenci başına harcama	.09	2.83	.01	.32	3.11	.33	2.82	.01	.65	1.54
Yükseköğretimde mezun sayısı	-.01	-.76	.46	.86	1.16	-.06	-.58	.57	.81	1.24
<b>Model Özeti</b>	R: .998; R <sup>2</sup> : .995; F <sub>(3-16)</sub> : 1123.625; p: .000*; D-W <sup>  </sup> : 1.156					R: .925; R <sup>2</sup> : .856; F <sub>(3-16)</sub> : 31.583; p: .000*; D-W <sup>  </sup> : 1.170				

<sup>ϕ</sup>Standardize beta katsayıları; \*p≤.05; <sup>y</sup>Tolerans>.10; <sup>†</sup>VIF<10; <sup>||</sup>D-W= 1-3.

na harcama miktarı (t=2.83; p≤.05) birlikte GSMH'nin bütünü (R=.998; R<sup>2</sup>=.995) için anlamlı yordayıcılardır. Ar-Ge harcamaları GSMH'nin %90.72'sini yordarken, yükseköğretimde öğrenci başına harcama GSMH'nin %8.78'ini yordamaktadır. Yükseköğretim mezun sayısı ise TL bazında GSMH için anlamlı bir yordayıcı değildir (t=-.76; p>.05). Kısaca, TL bazında, iki yıl önceki Ar-Ge yatırımları iki yıl sonraki GSMH'de .9072 oranında karşılık bulurken, bu oran yükseköğretimde öğrenci başına harcama için GSMH'de .0878'dir.

₺ bazında 1997-2018 arası dönem için; Türkiye'nin iki yıl önceki yükseköğretimde öğrenci başına harcama, yükseköğretim mezun sayısı ve Ar-Ge harcaması iki yıl sonraki GSMH miktarı ile birlikte ele alındığında, Ar-Ge harcaması (t=6.739; p≤.05) ve yükseköğretimde öğrenci başına harcama miktarı (t=2.82; p≤.05) GSMH'nin büyük bölümü (R=.925; R<sup>2</sup>=.856) için anlamlı yordayıcılardır. Ar-Ge harcamaları GSMH'nin %58.95'ini yordarken, yükseköğretimde öğrenci başına harcama GSMH'nin %26.65'ini yordamaktadır. Yükseköğretim mezun sayısı ise ₺ bazında GSMH için anlamlı bir yordayıcı değildir (t=-.58; p>.05). İstatistiksel olarak, ₺ bazında, iki yıl önceki Ar-Ge yatırımları iki yıl sonraki GSMH'de .5895 oranında karşılık bulurken, bu oran yükseköğretimde öğrenci başına harcama için GSMH'de .2665'tir.

### SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Bu araştırmada, Türkiye'nin ekonomik gelişimi ile beşeri ve teknolojik yatırımların ilişkisi incelenmiştir. Türkiye'nin ekonomik gelişimi yıllık GSMH miktarları üzerinden ele alınırken, teknolojik yatırımlar ise Ar-Ge harcamaları ilişkili olarak değerlendirilmiştir. Ortaöğretim sonuna kadar zorunlu eğitimin devam ettiği göz önüne alınarak, beşeri sermaye ile ilgili olarak da yükseköğretimde öğrenci başına harcama ve mezun sayıları veri setine dâhil edilmiştir.

Yapılan incelemede ilk olarak, Türkiye'nin GSMH'nin 1997-2018 döneminde hem TL bazında hem ₺ bazında önemli oranda artış gösterdiği belirlenmiştir. Benzer şekilde, Türkiye'nin aynı dönemdeki Ar-Ge harcamalarının büyük oranda arttığı görülmektedir. Yükseköğretimde öğrenci başına harcama miktarlarının 1997-2018 arası değişimine bakıldığında ise, öğrenci başına

harcama miktarlarında hem TL, hem de ₺ bazında sürekli bir artış yaşanmadığı ve genel olarak kısıtlı bir artış olduğu dikkat çekmektedir. Yükseköğretim mezun sayılarının da yıllara göre önemli farklılıklar gösterdiği ve 1997'den 2018'e gelindiğinde mezun sayılarının oransal olarak çok büyük bir artış sergilemediği görülmektedir.

Her ne kadar benzer oranlarda artış göstermeseler de, 1997-2018 döneminde tümü artış eğiliminde olan GSMH ile Ar-Ge harcamaları, yükseköğretim öğrenci başı harcama miktarları ve yükseköğretim mezun sayıları arasındaki yordayıcı ilişkilere bakıldığında TL bazında ve ₺ bazındaki analiz sonuçlarının birbirleri ile tutarlı olduğu görülmektedir. Bir önceki yıl Ar-Ge harcamaları ile yükseköğretimde öğrenci başı harcama miktarları ve mezun sayılarının bir yıl sonraki GSMH'nin tümünü açıkladığı belirlenmiştir. Benzer şekilde, iki yıl önceki Ar-Ge harcamaları ile öğrenci başına yapılan harcama miktarlarının yine iki yıl sonraki GSMH'nin tümünü açıkladığı görülmektedir. TL ve ₺ bazındaki analiz sonuçlarına bakıldığında ise GSMH'nin açıklayıcıları arasında genel olarak benzer değişkenler öne çıkmaktadır.

GSMH miktarlarına dayalı ekonomik gelişimi açıklayan en önemli yordayıcı değişkenin yıllara göre Ar-Ge harcama miktarları olduğu belirlenmiştir. Ar-Ge harcamaları dikkate alındığında 1997-2018 arası dönemde sürekli bir artış yaşandığı görülmektedir. TÜİK (2019b) verilerine bakıldığında ise ticari kuruluşların Ar-Ge harcamaları, bir başka ifadeyle teknolojik sermaye yatırımları, devlet kurumlarının ve yükseköğretim kurumlarının yaptığı harcamalara göre çok daha hızlı artmış ve 2018 yılında Türkiye'nin toplam Ar-Ge harcamalarının yaklaşık %60'ını oluşturmuştur. Ticari kuruluşların yaptıkları teknoloji yatırımının doğal karşılığı olarak, Dünya Fikri Mülkiyet Örgütü'nün ("World Intellectual Property Organization-WIPO") verilerine göre, 2017 yılında Türkiye'nin en çok uluslararası patent başvurusu yapan kuruluşu 287 başvuru ile bir sanayi kuruluşu olurken, en çok patent başvurusu yapan yükseköğretim kurumu ise yalnızca 11 başvuru ile bir devlet üniversitesidir (WIPO, 2017). Bu durum, Türkiye'deki üniversitelerin teknoloji üretim performansının sanayi kuruluşlarının oldukça gerisinde kaldığını açıkça göstermektedir.



Yükseköğretime ayrılan bütçenin büyük bölümünün personel giderlerine ve fiziki alanların bakım ve geliştirilmesine harcanmasının (Kurt & Gümüş, 2015), yükseköğretim kurumlarının Ar-Ge harcamalarını kısıtladığı gibi, eğitim-öğretim ortamlarının geliştirilmesine yönelik teknolojik/donanımsal yatırımları da sınırlı hale getirdiği söylenebilir. Bu anlamda, GSMH'nin bir diğer yordayıcısı olan yükseköğretimde öğrenci başına harcama miktarlarının GSMH'ye katkısı Ar-Ge harcamalarının gerisinde kalmaktadır. OECD (2019a) verileri incelendiğinde de, 2015 yılında Türkiye'nin yükseköğretimde öğrenci başına harcamada OECD ülkeleri ortalamasının altında kalarak 33 ülke arasında 29. sırada yer aldığı görülmektedir. Diğer taraftan, yükseköğretimde öğrenci başına harcama miktarı bakımından üst sıralarda yer alan Almanya, Amerika Birleşik Devletleri, Avustralya, Birleşik Krallık, Güney Kore, Fransa, Japonya, İtalya ve Kanada gibi ülkelerin, WIPO (2018) verilerine göre, aynı zamanda dünyanın en çok patent başvurusu yapan ülkeleri arasında yer alması dikkate değer bir göstergedir.

Ayrıca, Gür, Çelik ve Yurdakul (2018) tarafından hazırlanan listedeki öğrenci başına en yüksek harcama miktarlarına sahip Türk üniversitelerinin çoğunluğu, aynı zamanda akademik performans açısından da önde gelen ve 2017 yılı Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) Girişimci ve Yenilikçi Üniversiteler Endeksi'nde yer alan yükseköğretim kurumlarıdır (TÜBİTAK, 2017a). Bu üniversitelerin büyük bölümünün TÜBİTAK'ın girişimci ve yenilikçi üniversiteleri belirlemede kullandığı 'girişimcilik ve yenilikçilik kültürü' (örneğin, lisans ve lisansüstü seviyesinde girişimcilik, teknoloji yönetimi ve inovasyon yönetimi ders sayısı) ile 'ekonomik katkı ve ticarileşme' (örneğin, üniversite öğrencilerinin ya da son beş yıl içinde mezun olanların teknoparklarda, kuluçka merkezlerinde, teknoloji geliştirme merkezlerinde ortak veya sahip olduğu faal firma sayısı) kriterlerinden de yüksek puanlar aldığı görülmektedir (TÜBİTAK, 2017a; 2017b). Bu durum, Pike, Kuh, McCormick, Ethington ve Smart (2011) tarafından da dile getirilen, öğrenci başına harcama miktarı görece yüksek olan üniversitelerin öğrencilerinin niteliksel gelişimi için daha iyi olanaklar sağladığını vurgular durumdadır. Sonuç olarak, Kavak'ın (2011b) 2010-2050 büyüme projeksiyonu çalışmasında yaptığı yükseköğretim yatırımlarının sürekli artırılması yönündeki önerisine ek olarak, yükseköğretim öğrencilerinde niteliksel gelişim yoluyla ekonomik büyümeyi desteklemek adına, öğrenci başına harcama miktarında gerçek anlamda iyileşme sağlanabilmesi için yükseköğretim yatırımlarının konsolide bütçe içerisinde düşüş gösteren oranlarının (Gür, Çelik ve Yurdakul, 2018) da artışa dönmesini sağlayacak boyutta devlet tarafından bütçe ayrılması konusu politika yapıcıların göz önüne alması gereken önemli bir noktadır.

Araştırmada ulaşılan bir diğer bulgu ise, yükseköğretim mezun sayısının GSMH'ye önemli bir katkısı olmamakla birlikte, genel olarak ekonomik gelişime olumsuz şekilde yansımadır. Bu sonuç, yükseköğretimden mezun olanların sayısından ziyade mezunların nitelik düzeylerinin ekonomik gelişim açısından daha önemli olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda, başta öğretim elemanı ve fiziki-teknolojik imkân yetersizlikleri yaşanan yeni üniversiteler (Özer, 2011; Özöğlü, Gür ve Gümüş,

2016) açılmasından ziyade, mevcut üniversitelerin eğitim-öğretim olanaklarının geliştirilmesine öncelik verilmesi ekonomik gelişim açısından daha verimli olabilir. Yükseköğretime yönelik beklenen talep artışı (Kavak, 2011b) göz önüne alındığında ise, önemli bir öğrenci kitlesi mesleki eğitim temelli yükseköğretim kurumlarına yönlendirilebilir. Bu kapsamda, bazı araştırmacılar tarafından da dile getirildiği üzere (Alkan, Suiçmez, Aydınkıl ve Şahin, 2014; Günay ve Özer, 2016), meslek yükseköğretim kurumlarından bağımsız olarak yapılandırılması ve uygulama temelli eğitim ortamları sağlayacak şekilde modernizasyonuna yatırım yapılması konuları politika yapıcılar tarafından öncelikli olarak değerlendirilebilir.

Ek olarak, teknolojik yatırımları ürüne çevirecek insan gücüne kaynaklık eden, çoğunluğu Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (FTMM) alanlarındaki (Atik, 2018), yükseköğretim programlarında öğrencilere verilen eğitimin sektörel ihtiyaçlara göre uygulama temelli sağlanması da önemli görünmektedir (Acar & Bilir, 2013; Çelik & Aydın, 2016). Bu anlamda, YÖK tarafından 20 Ocak 2019 tarihinde tıp, sağlık ve mühendislik alanındaki programların işlevsel eğitim sunabilmesi için, asgari gereksinimlerin (fiziki-teknolojik imkanlar, öğretim elemanı sayısı, vb.) belirleneceği ve beklenen çıktılar açısından sürekli bu programların değerlendirmeye tutulacağına açıklanması (YÖK, 2019c) önemli bir girişimdir. Diğer taraftan, FTMM alanlarında gelişmiş ülkelere kıyasla Türkiye'de daha az oranda öğrenci oluşu (Gür, Çelik ve Yurdakul, 2018) ve 2017-2018 akademik yıldaki toplam öğrenci kitlesinin yalnızca %18.30'unun FTMM alanındaki (ön lisans, lisans ve lisansüstü) programlara kayıtlı olduğu (YÖK, 2019b) göz önüne alındığında, FTMM alanlarındaki programlara daha fazla öğrencinin çekilmesi politika yapıcıların üzerinde durması gereken bir diğer konu haline almaktadır. Bu noktada, TÜBİTAK tarafından 2018 yılında başlatılan sanayi doktora programı (TÜBİTAK, 2018), YÖK tarafından verilen 100 öncelikli alanda 2000 doktora bursu programı (YÖK, 2019d) ve yine YÖK tarafından çoğunluğu FTMM alanlarında olan 47 lisans programına ilk üçte yerleşen ve kayıt yaptıran öğrencilere verilen YÖK Başarı Bursu programı (YÖK, 2019e) önemli uygulamalardır. Bu programlardaki destek düzeyleri göz önüne alındığında, Türkiye'nin teknoloji temelli üretimine yön verecek işgücünü genişletebilmek ve ekonomik büyümesini geliştirebilmek için, bu programlardaki yararlanıcı sayılarının ve burs miktarlarının artırılması ve bu tür programlara yenileri eklenerek çeşitlendirilmesi yerinde olacaktır.

Yukarıda değinilen araştırma sonuçları kadar, bu araştırmanın sınırlılıklarını da dikkate almak gerekmektedir. Araştırmanın en önemli sınırlılığı, yükseköğretimdeki öğrenci başına harcama miktarlarında ön lisans ve yüksek lisans için öngörülen iki yıllık geri gidiş sağlanabilmişken, normal dağılım arama alt sınırı olan 20 veri girdisinin altına düşüleceğinden, ortalama lisans ve doktora eğitimi süresi olarak kabul gören dört yıllık geri gidişin veri setinde sağlanamamasıdır. Bu açıdan, yükseköğretimde öğrenci başına harcama ve mezun sayıları ile Ar-Ge harcamalarının 1997 yılından en az iki yıl daha geriye doğru genişletilerek GSMH ile olan yordayıcı ilişkilerin bir kez daha incelenmesi daha net sonuçlar elde etmeye yardımcı olabilir. Ayrıca, yükseköğretim mezun sayılarının yanı sıra FTMM alanındaki mezun

sayılarının sırayla analiz sürecine katılması, teknolojik temelli ekonomik gelişim için gerekli olduğu vurgulanan işgücünün katkısını karşılaştırmalı olarak ele almayı sağlayabilir.

### KAYNAKLAR

- Acar, M., & Bilir, H. (2013). Serbest piyasa, bütçe ve rekabet: Üniversitelerde piyasa yönelimli yeniden yapılanma ihtiyacı. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 3(3), 184-192. doi:10.5961/jhes.2013.075
- Alkan, R. M. (2014). Üniversite-sanayi işbirliği için bazı öneriler. *Yükseköğretim Dergisi*, 4(2), 61-68. doi:10.2399/yod.14.011
- Alkan, R. M., Suiçmez, M., Aydınkıl, M., & Şahin, M. (2014). Meslek yüksekokullarındaki mevcut durum: Sorunlar ve bazı çözüm önerileri. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 4(3), 133-140. doi:10.5961/jhes.2014.096
- Aslan, H. K., & Aslan, M. (2018). Orta gelir tuzağından kurtulmak için alternatif stratejiler: Türkiye Yükseköğrenim Sisteminde reform. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 8(1), 1-21. doi:10.5961/jhes.2018.243
- Atık, İ. (2018). Nitelikli işgücü için etkin mesleki eğitim konusuna çözüm olarak fen, teknoloji, mühendislik, matematik (FTMM) eğitimi. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 8(2), 254-263. doi:10.5961/jhes.2018.268
- Bilbao-Osorio, B., & Rodríguez-Pose, A. (2004). From R&D to innovation and economic growth in the EU. *Growth and Change*, 35(4), 434-455. doi:10.1111/j.1468-2257.2004.00256.x
- Carayannis, E. G., & Campbell, D. F. J. (2009). Mode 3 and Quadruple Helix: Toward a 21st century fractal innovation ecosystem. *International Journal of Technology Management*, 46(3/4), 201-234.
- Çalışkan, Ş., Karabacak, M., & Meçik, O. (2018). Türkiye'de uzun dönemde eğitim ve sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme ilişkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 33(1), 75-96.
- Çelik, N., & Aydın, E. (2016). İş ilanlarının müfredata yansıtılmasına yönelik dinamik bir model önerisi. *Yükseköğretim Dergisi*, 6(1), 1-7. doi:10.2399/yod.16.001
- Demir, O., Üzümcü, A., & Duran, S. (2006). İçsel büyümede işleme süreçleri: Türkiye örneği. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 21(1), 27-46.
- Duman, K., & Aydın, K. (2018). Türkiye'de Ar-Ge harcamaları ile GSYİH ilişkisi. *Gazi İktisat ve İşletme Dergisi*, 4(1), 49-66.
- Dutta, S., Lanvin, B., & Wunsch-Vincent, S. (2018). *Global innovation index 2018: Energizing the world with innovation* (11th ed.). Geneva: World Intellectual Property Organization.
- Ergen, H., & Çakıoğlu, V. (2018). Türkiye'de yükseköğretimin genişlemesinin ekonomik yönleri (1980-2016). *Yükseköğretim Dergisi*, 8(2), 207-233. doi:10.2399/yod.18.002
- Ekinci, C. E. (2009). Türkiye'de yükseköğretimde öğrenci harcama ve maliyetleri. *Eğitim ve Bilim*, 34(154), 119-133.
- Etkowitz, H. (2008). *The triple helix: University-industry-government innovation in action*. Abingdon: Routledge.
- Günay, D., & Günay, A. (2017). Türkiye'de yükseköğretimin tarihsel gelişimi ve mevcut durumu. *Yükseköğretim Dergisi*, 7(3), 156-178. doi:10.2399/yod.17.024
- Günay, D., & Özer, M. (2016). Türkiye'de meslek yüksekokullarının 2000'li yıllardaki gelişimi ve mevcut zorluklar. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 6(1), 1-12. doi:10.5961/jhes.2016.138
- Gür, B. S., Çelik, Z., & Yurdakul, S. (2018). *Yükseköğretime bakış 2018: İzleme ve değerlendirme raporu*. Ankara: Eğitim-Bir-Sen Stratejik Araştırmalar Merkezi.
- Güriş, S., & Kızıllarlan, Ş. (2017). Dengesiz panel veri modeli ile EM algoritması sonuçlarının karşılaştırılması. *Marmara Üniversitesi Öneri Dergisi*, 12(47), 15-30. doi:10.14783/maruner.v12i27581.290475
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate data analysis* (7th ed.). Upper Saddle River, N. J.: Pearson Prentice Hall.
- Kavak, Y. (2011a). Türkiye'de yükseköğretimin görünümü ve geleceğe bakış. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 1(2), 55-58. doi:10.5961/jhes.2011.008
- Kavak, Y. (2011b). Türkiye'de yükseköğretimde büyüme: Yakın geçmişe bakış ve uzun vadeli (2010-2050) büyüme projeksiyonları. *Yükseköğretim Dergisi*, 1(2), 95-102. doi:10.2399/yod.11.095
- Keskin, A. (2011). Ekonomik kalkınmada beşeri sermayenin rolü ve Türkiye. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 25(3-4), 125-153.
- Koç, K., & Mente, A. (2007). İnovasyon kavramı ve üniversite-sanayi-devlet işbirliğinde üçlü sarmal modeli. *Hacettepe Üniversitesi Sosyolojik Araştırmalar Dergisi*. Retrieved from <http://www.sdergi.hacettepe.edu.tr/makaleler/kkahm.pdf>
- Kurt, T., & Gümüş, S. (2015). Dünyada yükseköğretimin finansmanına ilişkin eğilimler ve Türkiye için öneriler. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 5(1), 14-26. doi:10.5961/jhes.2015.105
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2007). *Millî eğitim istatistikleri örgün eğitim 2007-2008*. Retrieved from <http://sgb.meb.gov.tr/www/milli-egitim-istatistikleri-orgun-egitim-2010-2011/icerik/72>
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2018). *Millî eğitim istatistikleri örgün eğitim 2017-2018*. Retrieved from [http://sgb.meb.gov.tr/www/icerik\\_goruntule.php?KNO=327](http://sgb.meb.gov.tr/www/icerik_goruntule.php?KNO=327)
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2019a). *Education spending*. Retrieved from <https://data.oecd.org/eduresource/education-spending.htm>
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2019b). *Gross domestic expenditure on R&D by sector of performance and source of funds*. Retrieved from [https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=GERD\\_SOF](https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=GERD_SOF)
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2019c). *Population with tertiary education*. Retrieved from <https://data.oecd.org/eduatt/population-with-tertiary-education.htm>
- Özel, H. A. (2012). Ekonomik büyümenin teorik temelleri. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2(1), 63-72.
- Özer, M. (2011). Türkiye'de yükseköğretimde büyüme ve öğretim üyesi arzı. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 1(1), 23-26. doi:10.5961/jhes.2011.002
- Özkan, M., & Özgan, H. (2015). Bireysel ve sosyal getirileri ışığında yükseköğretime yatırım yapmanın gerekliliği. *Yükseköğretim Dergisi*, 5(1), 44-54. doi:10.2399/yod.15.001
- Özoğlu, M., Gür, B. S., & Gümüş, S. (2016). Rapid expansion of higher education in Turkey: The challenges of recently established public universities (2006-2013). *Higher Education Policy*, 29(1), 21-39. doi:10.1057/hep.2015.7

- Özşahin, Ş., & Karakoç, Z. (2013). Ekonomik büyümenin belirleyicilerinden biri olarak beşeri sermaye: Yükseköğrenimin Türkiye ekonomisi için önemi. *Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(1), 148-162.
- Pike, G. R., Kuh, G. D., McCormick, A. C., Ethington, C. A., & Smart, J. C. (2011). If and when money matters: The relationships among educational expenditures, student engagement and students' learning outcomes. *Research in Higher Education*, 52(1), 81-106. doi:10.1007/s11162-010-9183-2
- Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB). (2019). *Gösterge niteliğindeki Merkez Bankası kurları*. Retrieved from <https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/tr/tcmb+tr/main+menu/istatistikler/doviz+kurlari/gosterge+niteligindeki+merkez+bankasi+kurlarii>
- Tekbıyık, A. (2014). İlişkisel tarama yöntemi. In M. Metin (Ed.), *Kuramdan uygulamaya eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri* (pp. 99-114). Ankara: Pegem.
- Tunalı, H. N., & Yılmaz, A. (2016). Büyüme, beşeri sermaye ve kalkınma ilişkisi: OECD Ülkeleri'nin ekonometrik bir incelemesi. *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(4), 295-317.
- Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK). (2017a). *Girişimci ve yenilikçi üniversite endeksi 2017 sıralaması*. Retrieved from [https://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/1095/2017\\_gyue\\_siralama.pdf](https://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/1095/2017_gyue_siralama.pdf)
- Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK). (2017b). *Girişimci ve yenilikçi üniversite endeksi gösterge seti*. Retrieved from [https://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/18842/gyue\\_gosterge\\_seti\\_2018.pdf](https://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/18842/gyue_gosterge_seti_2018.pdf)
- Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK). (2018). *Sanayi doktora programı çağrı sonuçları açıklandı*. Retrieved from <https://www.tubitak.gov.tr/>
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). (2019a). *Yıllık gayrisafi yurtiçi hâsıla*. Retrieved from <http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist>
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). (2019b). *Ar-Ge istatistikleri*. Retrieved from <http://www.tuik.gov.tr/PreTabloArama.do?metod=search&araType=vt>
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). (2019c). *Eğitim harcamaları*. Retrieved from <http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist>
- Uçan, O., & Yeşilyurt, H. (2016). Türkiye'de eğitim harcamaları ve büyüme ilişkisi. *Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(2), 179-185.
- United Nations. (2014). *World economic situation and prospects 2014*. Retrieved from [https://www.un.org/en/development/desa/policy/wesp/wesp\\_current/2014Chap1\\_en.pdf](https://www.un.org/en/development/desa/policy/wesp/wesp_current/2014Chap1_en.pdf)
- World Intellectual Property Organization (WIPO). (2017). *Statistical country profiles: Turkey*. Retrieved from [https://www.wipo.int/ipstats/en/statistics/country\\_profile/profile.jsp?code=TR](https://www.wipo.int/ipstats/en/statistics/country_profile/profile.jsp?code=TR)
- World Intellectual Property Organization (WIPO). (2018). *IP Statistics: Patent*. Retrieved from <https://www.wipo.int/ipstats/en/>
- Wolff, E. N. (2000). Human capital investment and economic growth: Exploring the cross-country evidence. *Structural Change and Economic Dynamics*, 11(4), 433-472. doi:10.1016/S0954-349X(00)00030-8
- World Bank. (2018). *GDP (current US\$)- Turkey*. Retrieved from <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD?locations=TR>
- Yaylalı, M., Akan, Y., & Işık, C. (2010). Türkiye'de ar&ge yatırım harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki eş-bütünlüme ve nedensellik ilişkisi: 1990-2009. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 5(2), 13-26.
- Yükseköğretim Kurulu (YÖK). (2019a). *Yükseköğretim istatistikleri: Mezun sayıları*. Retrieved from <https://istatistik.yok.gov.tr/>
- Yükseköğretim Kurulu (YÖK). (2019b). *Yükseköğretim istatistikleri: Öğrenci sayıları*. Retrieved from <https://istatistik.yok.gov.tr/>
- Yükseköğretim Kurulu (YÖK). (2019c). *YÖK, uygulama ağırlıklı programların asgari koşullarını geliştiriyor*. Retrieved from <https://www.yok.gov.tr/Sayfalar/Haberler/program-acma-asgari-kosullar.aspx>
- Yükseköğretim Kurulu (YÖK). (2019d). *100/2000 YÖK doktora bursları projesi nedir?* Retrieved from <https://www.yok.gov.tr/Sayfalar/Haberler/100-2000-yok-doktora-bursu-2019-2020-guz.aspx>
- Yükseköğretim Kurulu (YÖK). (2019e). *YÖK Başarı Bursu programı*. Retrieved from <https://www.yok.gov.tr/ogrenci/yok-bursu-ve-destekleri>