



Türkiye’de Yüksek Teknoloji, Kamu Harcamaları, Ekonomik Büyüme ve Beşerî Sermaye Arasındaki İlişki: Fourier ARDL Yaklaşımı¹

The Relationship Between High Technology, Government Expenditures, Economic Growth and Human Capital in Turkey: The Fourier ARDL Approach

Emrah SOFUOĞLU²

Öz

Amaç: Bu araştırmanın amacı, Türkiye’de kamu harcamalarının, kişi başına gelirin ve yüksek teknoloji ihracatının beşerî sermayeyi ne yönde etkilediğini araştırmaktır.

Tasarım/Yöntem: Araştırmada değişkenler arasındaki eşbütünlük ilişkisini test etmek için Fourier bootstrap ARDL (FARDL) yöntemi kullanılmıştır. Ardından FARDL modeline dayalı uzun dönem katsayı tahmini yapılmıştır.

Bulgular: FARDL analizi sonuçlarına göre değişkenler arasında uzun dönemli bir eşbütünlük ilişkisi tespit edilmiştir. Buna göre Türkiye’de kamu harcamalarının, kişi başına GSYH’nin ve yüksek teknoloji ihracatının beşerî sermaye üzerinde pozitif bir etkisi bulunmaktadır.

Sınırlılıklar: Çalışma Türkiye için 1990-2019 dönemi ile sınırlanmıştır.

Özgünlük/Değer: Ekonomik kalkınma, teknolojik gelişme ve vatandaşların refah seviyesinin artırılmasında beşerî sermayenin önemli bir rolü vardır. Bu çalışmada beşerî sermaye ve diğer değişkenler arasındaki ilişki güncel bir ekonometrik yöntem olan ve gözlem sayısı düşük olan analizlerde güçlü sonuçlar veren FARDL yöntemi ile sınanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Beşerî Sermaye, Yüksek Teknoloji İhracatı, Kamu Harcamaları, Fourier ARDL

Abstract

Purpose: The aim of this study is to examine how government expenditures, per capita income and high technology exports affect human capital in Turkey.

Design/Methodology: The study employs Fourier bootstrap ARDL (FARDL) model to test the cointegration relationship between the variables. Then, long-term coefficient estimation based on the FARDL model is applied.

Findings: According to the FARDL analysis, a long-term cointegration relationship is determined between the variables. Accordingly, government expenditures, GDP per capita and high technology exports have a positive effect on human capital in Turkey.

Limitations: The study is limited to the period of 1990-2019 for Turkey.

Originality/Value: Human capital has an important role in economic development, technological development and increasing the welfare. In this study, the relationship between human capital and other variables is tested with the FARDL method, which is a current econometric method and gives robust results for analysis with low number of observations.

Keywords: Human Capital, High Technology Exports, Government Expenditures, Fourier ARDL

¹ Bu çalışma 18-19 Haziran 2022 tarihinde düzenlenen International Symposium on Economics Finance and Econometrics (ISEFE) kongresinde bildiri olarak sunulmuş ve revize edilerek Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi’ne gönderilmiştir.

² Dr., Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, emrahsofuoglu@gmail.com, ORCID: 0000-0001-7716-1599

1. GİRİŞ

Ülkelerin gelişmişlik seviyelerini ve vatandaşlarının refahlarını artırmak için öncelikle ekonomik büyümelerinde sürdürülebilir bir artış yakalamaları gerekmektedir. Ekonomik büyümeyi etkileyen birçok mekanizma bulunmaktadır. Bunlardan en önemlisi şüphesiz fiziki sermayedir. Ancak kalkınmanın temelini yalnızca fiziki sermaye ve teknoloji gibi faktörlere dayandırmak yeterli bir yaklaşım değildir (Crocker, 1991). Bu bağlamda, fiziki sermayeye ek olarak beşerî sermaye de ekonomik kalkınmayı etkileyen önemli mekanizmalardan biridir. Beşerî sermaye özellikle modern ekonomik büyümenin belirleyicilerinden biri olarak görülmektedir (Schultz, 1992). Beşerî sermayenin ekonomik büyüme modellerinden biri olarak görülmesi teorik olarak Lucas (1988) ve Romer (1986)’in içsel büyüme modelleriyle başlamıştır. İçsel büyüme teorileri uzun dönemde girdi başına çıktı artabileceğini ortaya koymuştur. Söz konusu çıktı artışı elde etmek için nitelikli işçiler, gelişmiş beşerî sermaye ve bilgi ve beceri arasında pozitif bir etkileşim olması gerekmektedir.

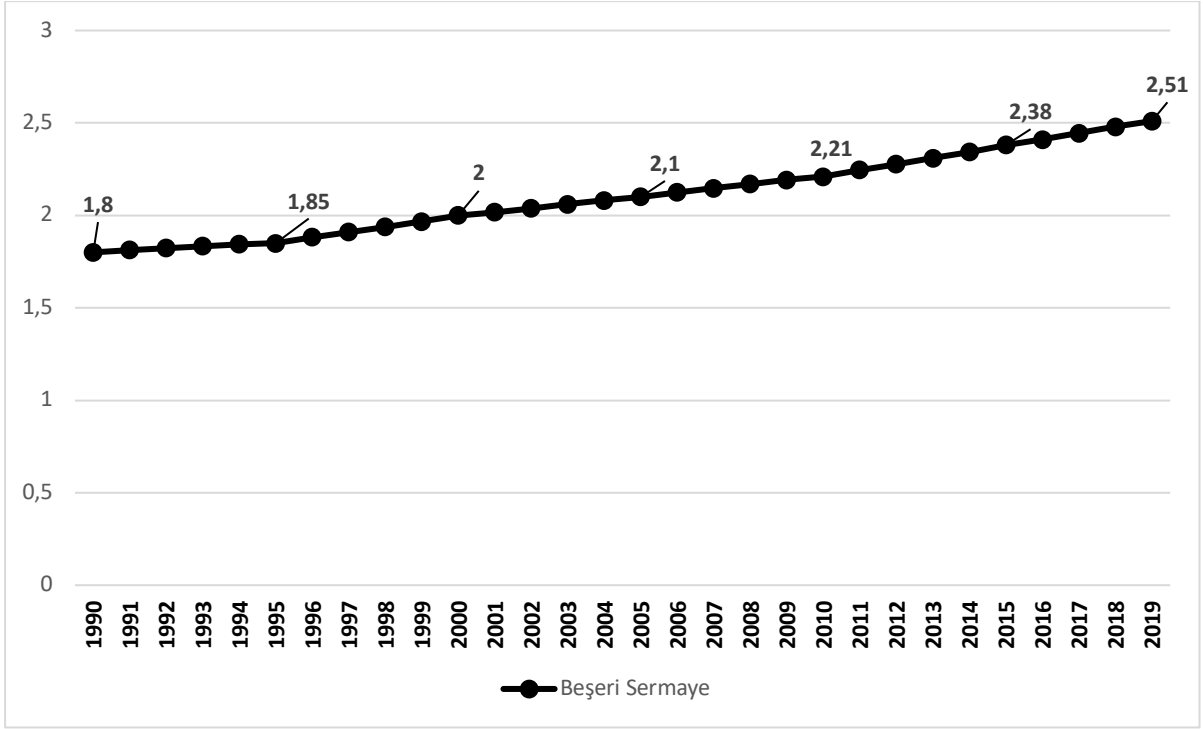
Beşerî sermaye kavramının İkinci Dünya Savaşı’nın ardından öne çıktığını ifade eden Kuzören vd. (2019) 1950 ortalarına kadar sermayenin yalnızca fiziki olarak (makine, teçhizat, fabrika vs.) tanımlandığını ancak 1960’lardan itibaren ülkelerin ekonomik durumlarının ve gelişmişliklerinin açıklanmasında fiziki sermayenin tek başına yeterli olmadığını belirtmişlerdir. Teorik literatüre göre beşerî sermaye ekonomik büyümeye iki yönde etki etmektedir. Bu etkiler düzey etkisi ve oran etkisi olarak tanımlanmaktadır. Düzey etkisine göre beşerî sermaye bir üretim faktörü olarak doğrudan üretim sürecine katılmakta ve böylece çıktı artışı meydana gelmekteyken oran etkisine göre ise beşerî sermaye eğitim inovasyonu ve yeni teknolojilerin yayılmasını ve içselleştirilmesini sağlayarak teknolojinin gelişmesine katkıda bulunmaktadır (Yılmaz vd., 2019). Bu nedenle çıktı miktarı ve kalitesinde meydana gelecek artış için fiziksel sermaye ile beraber beşerî sermayenin de artırılması gerekmektedir (Schultz, 1992). Çünkü kişi başına düşen beşerî sermayede meydana gelecek artış kişi başına gelirin de artmasına yol açacaktır (Barro, 1991). Denison (1962) ve Becker (1964) ise daha iddialı bir varsayımda bulunarak, fiziksel sermaye yatırımlarına nispeten beşerî sermaye yatırımlarının daha verimli olduğunu iddia etmişlerdir. Bunun nedeni beşerî sermayenin ekonomik kalkınma üzerinde daha güçlü bir etkisi olduğu düşüncesidir. Bunlara ek olarak, eğitim, sağlık ve iç göç için yapılan doğrudan harcamaların da beşerî sermayeyi pozitif etkilediği düşünülmektedir (Berber vd., 2013). Doryan’a (2001) göre hükümetler bireylere sağladığı kaliteli eğitim ve sağlık hizmetleri beşerî sermaye birikimini artıracak ve böylece uzun vadede ekonomik büyüme olumlu etkilenecektir. Gupta vd. (1998), eğitim ve sağlık sektörlerine yapılan devlet harcamalarının beşerî sermaye üzerinde olumlu etkiler yaratabileceğini ve ekonominin büyümeye katkıda bulunarak yoksulluğun azalmasına neden olacağını belirtmiştir. Beşerî sermayeye odaklanma ihtiyacıyla ilgili önemli bir nokta da devletin rolüdür. Beşerî sermaye açısından, sağlık hizmetleri, tatlı su kullanımı, ilköğretim, yeterli barınma ve temiz çevre hükümetlerin nihai hedefleridir (Suescun, 2007). Bu bağlamda verimli kamu harcamaları beşerî sermayenin artırılmasında etkili olabilir.

Schultz (1961), beşerî sermayenin ölçümünün zor ve karmaşık olduğunu ifade etmiş ve beş faktöre yoğunlaşmıştır. Bunlar;

- i) Genel olarak bir halkın yaşam beklentisini, dayanıklılığını, canlılığını ve canlılığını etkileyen tüm harcamaları içerecek şekilde tasarlanmış sağlık tesisleri ve hizmetleri;
- ii) Firmalar tarafından düzenlenen eski tarz çıraklık dahil iş eğitimleri;
- iii) İlk, orta ve daha yüksek seviyelerde resmi olarak organize edilmiş eğitim sistemi;
- iv) Özellikle tarımda yaygınlaştırma programları da dahil olmak üzere devletin düzenlediği çalışma programları;
- v) Yeni iş fırsatlarına yakalamak için bireylerin ve ailelerin göçü.

Schultz (1961), beşerî sermaye konusunda genel olarak yukarıda sıralanan maddelerden sadece eğitim sisteminin akla geldiğini ifade etmiş geri kalanların ise ihmal edildiğini öne sürmüştür. Bunlara ek olarak, beşerî sermayeyi okullaşma oranı (Barro, 1991; Mankiw vd., 1992) ve işçilerin nitelik farklılıklarıyla (Mulligan ve Sala-i Martin, 1995) açıklayan çalışmalar da bulunmaktadır.

şekil 1: Türkiye'de Yıllara Göre Beşeri Sermayedeki Değişim (1990-2019)



Kaynak: Penn Worlds Table, 2022

Pennworlds Table tarafından oluşturulan beşeri sermaye endeksi, Barro ve Lee (2013)'nin bahsettiği ortalama okullaşma sayısı ve Psacharopoulos (1994)'un değindiği eğitime geri dönüş oranına dayanarak oluşturulmaktadır. şekil 1 Türkiye'de 1990-2019 döneminde beşeri sermayenin gelişimini göstermektedir. Buna göre beşeri sermaye endeksi 1990 yılından itibaren istikrarlı bir artış göstermektedir. 1990 yılında 1.80 olan beşeri sermaye 2000 yılına gelindiğinde 2, 2010 yılında 2.38 ve 2019 yılında ise 2.51 değerine ulaşmıştır. Beşeri sermaye stokunun artması o ülkede eğitim, sağlık, teknoloji ve kalkınmanın da gelişmesine katkı sağlamaktadır. Beşeri sermayenin bir diğer önemi başka ülkelerde meydana gelen teknolojik değişimlere adapte olmayı ve yeni gelişmelerin benimsenmesini kolaylaştırmaktır.

Bu alışmada Türkiye'de kamu harcamalarının, ekonomik büyümenin ve yüksek teknolojinin beşeri sermaye üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla 1990-2019 verileri incelenmiş olup değişkenler arasındaki ilişki Fourier ARDL yaklaşımıyla incelenmiştir. Çalışma üç kısımdan oluşmaktadır. Birinci bölümde beşeri sermayeye yönelik teorik bilgiler yer almaktadır. İkinci bölümde literatür taraması sunulmuştur. nc bölümde ise ampirik yöntem tanıtılmış ve sonuçlar raporlanmıştır. Son olarak, analiz sonuçları tartişılmış ve Türkiye için bazı politika önermeleri sunulmuştur.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Bu kısımda beşeri sermaye, ekonomik büyüme, kamu harcamaları ve yüksek teknoloji ihracatına yönelik literatür taraması yapılmıştır. Ampirik bulgular genel olarak beşeri sermayenin ekonomik büyümeye katkı sağladığını ortaya koymaktadır. Bununla yüksek teknoloji ihracatı ve beşeri sermaye arasında bir ilişki tespit eden çalışmalara da rastlamak mümkündür.

Tablo 1: Literatür Özeti

Yazar	Dönem	Örnekleme	Yöntem	Sonuç
Levin ve Raut (1997)	1965-1985	30 sanayileşmiş ülke	Panel veri analizi	Ticaret politikaları ve eğitim harcamaları arasında uzun dönemde eşbütünleşme ilişkisi tespit edilmiştir. Ayrıca beşeri sermaye yatırımları büyümeye katkı sağlamaktadır.
Asteriou ve Agiomirgianakis (2001)	1960-1994	Yunanistan	Eşbütünleşme analizi	Beşerî sermaye göstergesi olarak ilk, orta ve yükseköğrenime kayıt oranları ile ekonomik büyüme eşbütünleşiktir.
Çakmak ve Gümüş (2005)	1960-2002	Türkiye	Eşbütünleşme analizi	Beşeri sermaye ve ekonomik büyüme eşbütünleşiktir.
Serel ve Masatçı (2005)	1950-2000	Türkiye	Eşbütünleşme analizi	Beşerî sermaye ve ekonomik büyüme uzun dönemde eşbütünleşiktir. Ayrıca büyümeden beşerî nedenidir.
Swift (2006)	1950-2000	8 ülke	Panel veri analizi	Yüksek teknoloji ihracatının belirleyicilerinden biri de beşeri sermayedir.
Kar ve Taban (2006)	1969-2001	Türkiye	Eşbütünleşme ve nedensellik analizi	Beşerî sermaye ve ekonomik büyüme arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunmaktadır.
Suescun (2007)	2000-2005	15 latin Ülkesi	Panel veri analizi	Hükümet harcamaları ekonomik büyümeyi, refahı, insani gelişmeyi ve sosyal ilerlemeyi olumlu yönde etkilemektedir.
Ersoy ve Yılmaz (2007)	1985-2005	23 gelişen piyasa ekonomisi	Panel veri analizi	Beşerî sermaye ve ekonomik büyüme arasında herhangi bir ilişki tespit edilememiştir.
Altıntaş ve Çetintaş (2011)	1970-2005	Türkiye	Eşbütünleşme ve nedensellik analizi	Beşerî sermaye ve ekonomik büyüme uzun dönemde beraber hareket etmektedir. Ayrıca beşerî sermayeden ekonomik büyüme doğru bir nedensellik ilişkisi vardır.
Umutlu vd. (2011)	2000-2007	29 OECD ülkesi	Panel veri analizi	Beşerî sermaye ve ekonomik büyüme uzun dönemli bir eşbütünleşme ilişkisi söz konusudur.
Koç (2013)	2012	27 AB ülkesi	Yatay kesit analizi	Beşerî sermaye ve ekonomik büyüme uzun dönemli ve pozitif bir ilişki vardır.
Manga vd. (2015)	1995-2011	BRICS	Panel veri analizi	Beşerî sermaye ve ekonomik büyüme uzun dönemli bir eşbütünleşme ilişkisi söz konusudur.
Ali et al. (2018)	1980-2016	Pakistan	Eşbütünleşme ve nedensellik analizi	Beşeri sermaye ve ekonomik büyümeden dış yardımların nedenidir. Beşeri sermaye ve insani gelişme endeksi arasında ise çift yönlü bir nedensellik ilişkisi vardır.
Duan et al. (2022)	2000-2018	BRICS	Panel veri analizi	Beşerî sermayenin ekonomik büyüme üzerinde sınırlı düzeyde olumlu bir etkisi vardır ve yönetim performansı, beşerî sermayenin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini olumlu yönde etkilemektedir.
Han ve Lee (2020)	1986-2017	Kore	Karşı olgusal analiz	Eğitim başarısındaki artış devam ettikçe, beşerî sermaye önümüzdeki yirmi yılda önemli bir büyüme belirleyicisi olmaya devam edecektir.
Yang (2020)	2000-2016	Gelişmekte olan ülkeler	Panel veri analizi	Sağlık harcamalarının ve ekonomik büyümenin, beşeri sermayenin üzerinde farklı seviyelerde anlamlı etkisi bulunmaktadır.
Kırkçıl ve Yanar (2020)	2002-2016	26 gelişmiş 64 gelişmekte olan ülke	Panel veri analizi	Gelişmiş ülkelerde eğitim, sağlık demokrasi, hukuksal yapı ve yolsuzluk kontrolü ekonomik büyümeyi artırmaktadır.
Köksel ve Yılmaz (2021)	1990-2018	Farklı gelir gruplarına göre 117 ülke	Panel veri analizi	Tüm gelir gruplarında beşeri sermaye farklı oranlarda ekonomik büyüme katkısında bulunmaktadır.
Ulucak (2022)	1960-2019	Türkiye	Eşbütünleşme testi	Kamu harcamalarının ve işsizlik beşerî sermaye birikimini negatif etkilerken kişi başına düşen gelir ve nüfus ise pozitif etkilemekteyken söz konusu ilişki gelişmekte olan ülkelerde istatistiki olarak anlamsızdır.
Acet ve Erkoçak (2022)	2000-2019	G-20 ülkeleri	Panel veri analizi	Beşeri sermaye harcamaları göstergelerinden sağlık harcamaları ve fiziki sermaye harcamaları göstergelerinden sabit sermaye harcamaları ile ekonomik büyüme arasında negatif bir ilişki vardır.

3. MODEL VE VERİ

Beşerİ sermaye, ekonomik büyüme, kamu harcamaları ve yüksek teknoloji ihracatı arasındaki ilişkiyi test etmek için çalışma aşağıdaki modeli dikkate almaktadır:

$$BS_{it} = \beta_1 GSYH_{it} + \beta_2 KH + \beta_3 YT_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Burada BS, GSYH, KH ve YT sırasıyla beşerİ sermaye, ekonomik büyüme, kamu harcamaları ve yüksek teknoloji ihracatını temsil etmektedir. Beşerİ sermaye verisi Penn Worlds Table veritabanından alınmıştır. Yüksek teknoloji ihracatı OECD veritabanından, kamu harcamaları ve GSYH verileri ise Dünya Bankasından temin edilmiştir.

Değişkenlerin farklı derecelerde bütünlendiği durumlarda eşbütünlüşme testleri kullanılamaz. Bunun yerine Pesaran vd. (2001), ARDL eşbütünlüşme testini önermiştir. ARDL yaklaşımı F ve t istatistiklerini dikkate alır. Test istatistiğinin kritik üst sınır değerlerinden büyük olması durumunda temel hipotez reddedilir. Denklem (2), bu çalışma için ARDL modelini göstermektedir.

$$\Delta BS_t = \beta_0 + \beta_1 BS_{t-1} + \beta_2 GSYH_{t-1} + \beta_3 KH_{t-1} + \beta_4 YT_{t-1} + \sum_{i=1}^{\rho-1} \phi_i' \Delta BS_{t-i} + \sum_{i=1}^{\rho-1} \delta_i' \Delta GSYH_{t-i} + \sum_{i=1}^{\rho-1} \phi_i' \Delta KH_{t-i} + \sum_{i=1}^{\rho-1} \vartheta_i' \Delta YT_{t-i} + e_t \quad (2)$$

Burada Δ birinci fark operatörüdür ve ρ gecikme uzunluğudur. Akaike Bilgi Kriterleri optimal gecikme uzunluğunu belirlemektedir. Pesaran et al. (2001), bir eşbütünlüşme ilişkisinin varlığı için F testi (F_A) ve t-testi (t) kullanmaktadır.

$$H_{0A}: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0 \quad (3)$$

$$H_{0B}: \beta_1 = 0 \quad (4)$$

McNon vd. (2018) Denklem (3)'ü modifiye ederek ana hipotezi test eden ek bir F testi (F_B) geliştirmiştir.

$$H_{0C}: \beta_2 = \beta_3 = 0 \quad (5)$$

Eşbütünlüşme ilişkisini doğrulamak için yukarıda bahsedilen üç temel hipotezin tümü reddedilmelidir. McNon vd. (2018), değişkenlerin entegrasyon derecesi hakkında herhangi bir varsayımda bulunmamaktadır. Ancak bu yaklaşım, standart ARDL yaklaşımından daha sağlam sonuçlar vermektedir. Ek olarak, Yılcı vd. (2020) tarafından geliştirilen test sayesinde ARDL modeline Fourier fonksiyonları da dahil edilmektedir ve Fourier fonksiyonu sayesinde modeldeki yapısal değişiklikler görülebilmektedir.

$$d(t) = \sum_{k=1}^n a_k \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \sum_{k=1}^n b_k \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) \quad (6)$$

Burada n frekans sayısıdır, k frekansların sayısıdır, t trendi temsil etmektedir ve T örnek boyutudur. Denklemde Ludlow ve Enders (2000) ve Becker vd. (2006)'in oluşturduğu frekans değerleri kullanılmıştır.

$$d(t) = \gamma_1 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \gamma_2 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) \quad (7)$$

Denklem (8) bu çalışma için FARDL modelini göstermektedir. Bu model kesirli sayıları dikkate almamaktadır.

$$\Delta BS_t = \beta_0 + \gamma_1 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \gamma_2 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \beta_1 BS_{t-1} + \beta_2 GSYH_{t-1} + \beta_3 KH_{t-1} + \beta_4 YT_{t-1} + \sum_{i=1}^{\rho-1} \phi_i' \Delta BS_{t-i} + \sum_{i=1}^{\rho-1} \delta_i' \Delta GSYH_{t-i} + \sum_{i=1}^{\rho-1} \phi_i' \Delta KH_{t-i} + \sum_{i=1}^{\rho-1} \vartheta_i' \Delta YT_{t-i} + e_t \quad (8)$$

3.1. Ampirik Sonuçlar

Çalışmada ampirik analiz için önce Fourier ADF ve ardından geleneksel ADF birim kök testi uygulanmıştır. Tablo 2'de yer alan FADF birim kök testi sonuçlarına göre elde edilen FADF test istatistiklerinden küçüktür. Bu durum Fourier trigonometrik terimlerinin anlamsız olduğunu ifade

etmektedir. Bu durumda Enders ve Lee (2012) geleneksel ADF birim kök testini kullanmayı önermektedir. Tablo 2’de yer alan son iki satır ADF birim kök testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 2: Fourier ADF (FADF) Birim Kök Testi

Değişkenler	k	FADF test değerleri	F test	ADF test ist. (level)	ADF test ist. (Δ, birinci fark)
BS	2	2.67	-4.05	2.95	-4.30*
GSYH	3	1.73	-3.78	-1.80	-3.75**
KH	1	-2.76	-4.35	-3.55**	-6.87*
YT	1	5.85	-4.35	0.59	-3.89*

FADF kritik değerleri %1, %5 ve %10 için sırasıyla 12.21, 9.14 ve 7.78’dir. Bu kritik değerler Enders ve Lee (2012) çalışmasında Tablo 1a’da yer almaktadır ve gözlem sayısı ve frekans değerine göre belirlenmektedir. ADF kritik değerleri ise sırasıyla -3.70, -2.98 ve -2.63’dür.

Tablo 2’de yer alan ADF test bulguları BS, YH ve GSYH serilerinin düzey değerlerinde durağan değil iken birinci farklarında durağan olduğunu göstermektedir. KH serisi ise hem düzey hem de birinci fark değerlerinde durağandır. Serilerin birim kök içermesi durumunda tahmin edilen modelin sonuçları tutarlılık açısından tartışmalı hale gelebilir. Bu nedenle birim kök içermeyen serilerle yapılan ampirik analizler daha fazla tercih edilmektedir. ARDL sınır testi tahmini yapmak için bağımlı değişkenin I(1) olması yani birinci derece de durağan olması yeterlidir. Bağımsız değişkenler ise düzey veya birinci fark değerlerinde durağan olabilir. Tablo 2’de yer alan birim kök analizi sonuçları bir sonraki aşamaya geçilip değişkenler arasındaki uzun dönem eşbütünleşme ilişkisinin test edilmesini mümkün kılmaktadır. Tablo 3 FARDL eşbütünleşme testi sonuçlarını göstermektedir.

Tablo 3: FARDL Test Sonuçları

Optimal Frekans	F _A	Bootstrap kritik değerleri			t	Bootstrap kritik değerleri			F _B	Bootstrap kritik değerleri		
		10%	%5	%1		10%	%5	%1		10%	%5	%1
2	9.25*	2.87	3.62	6.13	4.54*	-2.17	-2.70	-3.46	7.64*	2.83	3.68	6.23

Not: *: %1 önem düzeyinde istatistiksel anlamlılığı ifade etmektedir. Bootstrap kritik değerleri 5000 replikasyona tabi tutulmuştur.

Tablo 3’e göre F_A, t ve F_B test istatistiklerinin Bootstrap kritik değerlerinden büyük olduğu görülmektedir. Bu sonuç değişkenler arasında uzun dönemli bir eşbütünleşme ilişkisini ortaya koymaktadır. Dolayısıyla beşerî sermaye, ekonomik büyüme, kamu harcamaları ve yüksek teknoloji ihracatı uzun dönemde beraber hareket etmektedir. Dolayısıyla bu aşamadan sonra ekonomik büyüme, kamu harcamaları ve yüksek teknoloji ihracatının beşerî sermaye üzerindeki etkisi incelenecektir. Tablo 4 uzun dönem katsayı tahmin sonuçlarını göstermektedir.

Tablo 4: FARDL Modeline Dayalı Uzun Dönem Katsayı Tahmini Sonuçları (BS Bağımlı Değişken)

GSYH	KH	YT
5.508*	0.002**	6.396*
(0.00)	(0.03)	(0.00)

Not: * ve ** sırasıyla %1 ve %5 düzeyindeki istatistiksel anlamlılığı göstermektedir.

Tablo 4 FARDL modeline dayanan uzun dönem katsayı tahmini sonuçlarını göstermektedir. Söz konusu modele ilgili fourier terimleri dahil edilerek tahmin yapılmıştır. Tablo 4’e göre tüm test istatistikleri anlamlı ve pozitifdir. Buna göre ekonomik büyüme, kamu harcamaları ve yüksek teknoloji ihracatının beşerî sermayeyi uzun dönemde olumlu yönde etkilemektedir. Elde edilen bulgular sonuç bölümünde tartışılmıştır.

4. SONUÇ

Bir ülkede beşerî sermayenin artması ülkelerin kalkınma yolunda hem ekonomilerini güçlendiren hem de bireylerin refahını artıran bir faktör olarak görülmektedir. Dolayısıyla beşerî sermaye konusu özellikle İkinci Dünya Savaşı’ndan itibaren ülkelerin önem verdiği konulardan biri haline gelmiştir. Ülkeler bu nedenle eğitim, sağlık ve teknoloji gibi alanlara yatırım yaparak girdi başına çıktıyı ve çıktı kalitesini artırmaya çalışmaktadırlar. Bu çalışma Türkiye’de kamu

harcamalarının, ekonomik büyümenin ve yüksek teknoloji ihracatının beşerî sermayeyi ne yönde etkilediğini araştırmaktadır. Bu amaçla 1990-2019 dönemi incelenmiştir ve FARDL yaklaşımından faydalanılmıştır. FARDL analizi bulguları değişkenler arasında uzun dönemli bir eşbütünleşme ilişkisini ortaya koymuştur. Söz konusu uzun dönemli ilişkiyi incelemek için FARDL modeline dayalı uzun dönem katsayı tahmini yapılmıştır. Tahmin sonuçları Türkiye’de kamu harcamalarının, kişi başına GSYH’nin ve yüksek teknoloji ihracatının beşerî sermayeyi artırdığını göstermektedir. Literatürde Türkiye için beşerî sermaye ve ekonomik büyüme arasındaki olumlu ilişkiyi destekleyen çalışmalara rastlamak mümkündür (akmak ve Gümüş, 2005; Serel ve Masatçı, 2005; Kar ve Taban, 2006; Altıntaş ve etintaş, 2011). Bununla beraber, kamu harcamalarının beşerî sermaye azalttığı bulgusuna ulaşan çalışmalar da mevcuttur (Ulucak, 2022).

Türkiye’nin özellikle genç nüfusu sayesinde beşerî sermaye kapasitesi yüksektir. Bu nedenle hem bireylerin donanımlarının artırılması hem de girdi başına çıktının artırılması açısından beşerî sermaye konusuna özellikle önem verilmelidir. Bunun için başta eğitim, sağlık olmak üzere teknoloji ve kurumsal altyapıya yönelik verimli yatırımlar yapılmalıdır. Avrupa Birliği üyesi olma hedefi olan Türkiye’de beşerî sermayenin verimliliği ve gelişimi üzerinde önemle durulmalıdır (Taban ve Kar, 2006). Bu yatırımların niceliğinden ziyade niteliğine odaklanmak beşerî sermaye ve yatırımın verimliliği açısından daha değerlidir. Ancak sadece yatırımla beşerî sermayeyi artırmak mümkün değildir. Nitekim Ulucak (2022), bu çalışmanın aksine Türkiye’de kamu harcamalarının beşerî sermayeyi olumsuz etkilediği sonucuna ulaşmış ve bu sonucu kamu harcamalarının beşerî sermayenin artırılmasını sağlayan alanlara yeterince aktarılamadığı şeklinde yorumlamıştır. Bu bağlamda beşerî sermayeyi artırmak için eğitim, sağlık ve bilim alanlarına yatırımlarına ek olarak bu yatırımların iyi planlanması ve verimli alanlara yönlendirilmesi gerekmektedir.

Beşerî sermayenin önemli bileşenlerinden biri tarım sektörüdür (Schultz, 1961) ancak bu alan genellikle ihmal edilmektedir. Beşerî sermaye ile beraber birim başına çıktı miktarının artırılması sadece sanayi ve teknoloji alanlarında değil tarım alanında da önemli bir amaç olmalıdır. Bu nedenle özellikle ziraat odaları, sivil toplum kuruluşları ve diğer kurumlar vasıtasıyla çiftçilerin donanımını artırmaya yönelik eğitimler düzenlenmesi gerekmektedir. Bu eğitimler uzmanlaşmış kadrolar tarafından verilmeli ve illere özgü tarım ürünlerine yönelik olmalıdır.

Türkiye’nin beyin göçü noktasında da spesifik önlemler alması gerekmektedir. Çünkü yetişmiş nitelikli bireylerin başka ülkelere göç etmesi hem ülke açısından hem de beşerî sermaye açısından önemli bir kayıptır. Bu bağlamda özellikle bireylerin satın alma gücünü artıran politikaların uygulanması ve bireylere özgür ve kaliteli çalışma ortamının sunulması önemlidir. Son olarak, demokrasi, hukuk ve özgürlükler alanındaki iyileşmeler de şüphesiz beşerî sermayenin artırılmasına önemli katkıda bulunacaktır. Son olarak, beşerî sermayenin belirleyicilerine yönelik yapılacak çalışmalarda kişi başına düşen enerji tüketimi, karbon ayak izi ve ekolojik ayak izi gibi çevresel göstergelerin etkisinin incelendiği çalışmalar alana farklı boyutlarda katkı sağlayacak ve sürdürülebilir kalkınma literatürünü zenginleştirecektir.

Etik Beyan: Bu alışmada “Etik Kurul” izni alınmasını gerektiren bir yöntem kullanılmamıştır.

Yazar Katkı Beyanı: Yazarın katkı oranı % 100’dür.

Çıkar Beyanı: -

Ethics Statement: In this study, no method requiring the permission of the “Ethics Committee” was used.

Author Contributions Statement: Author’s contribution rate is 100 %

Conflict of Interest: -

KAYNAKÇA

Acet, H. & Erkoçak H. E. (2022). Fiziki, Beşerî ve Doğrudan Yabancı Sermayenin Ekonomik Büyümeye Etkisi: G20 Ülkeleri Üzerine Bir Uygulama (Panel Veri Analizi). *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 25(1), 141-155.

- Ali, H., Siddique, H. M. A., Ullah, K., & Mahmood, M. T. (2018). Human capital and economic growth nexus in Pakistan: the role of foreign aid. *Bulletin of Business and Economics (BBE)*, 7(1), 13-21.
- Altıntaş, H., & Çetintaş, H. (2010). Türkiye’de Ekonomik Büyüme, Beşeri Sermaye ve İhracat Arasındaki İlişkilerin Ekonometrik Analizi: 1970-2005. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (36), 33-56.
- Aylin, K. (2013). Beşeri sermaye ve ekonomik büyüme ilişkisi: Yatay kesit analizi ile AB ülkeleri üzerine bir değerlendirme. *Maliye Dergisi*, 165, 241-285.
- Asteriou, D., & Agiomirgianakis, G. M. (2001). Human capital and economic growth: time series evidence from Greece. *Journal of Policy Modeling*, 23(5), 481-489.
- Barro, R. J. (1991). Economic growth in a cross section of countries. *The quarterly journal of economics*, 106(2), 407-443.
- Barro, R. J., & Lee, J. W. (2013). A new data set of educational attainment in the world, 1950–2010. *Journal of development economics*, 104, 184-198.
- Becker, G.S. (1964). Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis With Special Reference to Education. National Bureau of Economic Research. New York.
- Berber, M., YILDIZ, E. B., & DİNDAROĞLU, Y. A. (2013). Bölgesel Beşeri Sermaye Yeterliliğinin Ölçülmesi: Piramit Model. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (25), 1-1
- Crocker, D. A. (1991). Toward development ethics. *World development*, 19(5), 457-483.
- Çakmak, E., & Gümüş, S. (2005). Türkiye’de beşeri sermaye ve ekonomik büyüme: ekonometrik bir analiz (1960-2002). *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 60(01), 59-72.
- Denison, E. F. (1962). Education, economic growth, and gaps in information. *Journal of Political Economy*, 70(5, Part 2), 124-128
- Doryan, E. (2001). Poverty, human development, and public expenditure: Developing actions for government and civil society. *Equity Health*, 1-156.8.
- Duan, C., Zhou, Y., Cai, Y., Gong, W., Zhao, C., & Ai, J. (2022). Investigate the impact of human capital, economic freedom and governance performance on the economic growth of the BRICS. *Journal of Enterprise Information Management*.
- Ersoy, B. A., & Yılmaz, M. (2007). Beşeri Sermayeyi İçselleştiren Büyüme Modellerinde Kamu Eğitim Harcamalarının Rolü: Panel Eşbütünlük Analizi. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 23(2), 389-410.
- Gupta, S., Clements, B. J., & Tiongson, E. H. (1998). Economic Policy and Equity: Public Spending on Human Development. *Finance & Development*, 35(003).
- Han, J. S., & Lee, J. W. (2020). Demographic change, human capital, and economic growth in Korea. *Japan and the World Economy*, 53, 100984.
- Kırıkçı, M. B., & Yanar, R. (2020). Kurumsal Yapı, Beşeri Sermaye ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkeler İçin Panel Veri Analizi. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 19(2), 311-331.
- Köksel, B., & Yılmaz, H. (2021). Beşerî sermaye ve ekonomik büyüme ilişkisi: farklı gelire sahip ülkeler grubu üzerine bir inceleme. *Journal of Life Economics*, 8(2), 157-171.
- Kuzören, B., Çeştepe, H., & Hüseyin, İ. Ç. E. N. (2019). Kurumlar ve Beşeri Sermayenin Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: Türkiye Örneği. *Ekoist: Journal of Econometrics and Statistics*, (30), 65-81.
- Levin, A., & Raut, L. K. (1997). Complementarities between exports and human capital in economic growth: Evidence from the semi-industrialized countries. *Economic development and cultural change*, 46(1), 155-174.

- Lucas Jr, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of monetary economics*, 22(1), 3-42.
- Manga, M., Bal, H., Algan, N., & Kandır, E. D. (2015). Beşeri sermaye, fiziksel sermaye ve ekonomik büyüme ilişkisi: Brics lkeleri ve Türkiye rneği. *ukurova niversitesi Sosyal Bilimler Enstits Dergisi*, 24(1), 45-60.
- McNown, R., Sam, C. Y., & Goh, S. K. (2018). Bootstrapping the autoregressive distributed lag test for cointegration. *Applied Economics*, 50(13), 1509-1521.
- Nathaniel, S. P. (2021). Natural resources, urbanization, economic growth and the ecological footprint in South Africa: the moderating role of human capital. *Quaestiones Geographicae*, 40(2), 63-76.
- Psacharopoulos, G. (1994). Returns to investment in education: A global update. *World development*, 22(9), 1325-1343.
- Sala-i-Martin, X. X., & Mulligan, C. B. (1995). *Measuring aggregate human capital* (No. 723). Center Discussion Paper.
- Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of applied econometrics*, 16(3), 289-326.
- Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of political Economy*, 98(5, Part 2), S71-S102.
- Schultz, T. (1992). *The role of education and human capital in economic development: An empirical assessment* (No. 2282-2019-4159).
- Serel, H., & Masatçı, K. (2005). Türkiye'de beşeri sermaye ve iktisadi büyüme ilişkisi: Ko-Entegrasyon analizi. *Atatrk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 19(2), 49-58
- Suescn, R. (2007). The role of fiscal policy in human development and growth. *LAC Regional*, 1-53.
- Swift, D. (2006). Human Capital Investment as a Realist Foreign Policy. *International Public Policy Review*, 2(2), 68-91.
- Taban, S., & Kar, M. (2006). Beşeri sermaye ve ekonomik büyüme nedensellik analizi, 1969-2001. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(1), 159-182.
- Ulucak, Z. ř. (2022). Kamu sektörünün beşeri sermaye birikimindeki rolünün analiz edilmesi: Türkiye rneği. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 21(1), 91-107.
- Umutlu, G., Yılmaz, F. A., & Gnel, S. (2010). Ekonomik Büyüme Farklılıklarının İncelenmesi: OECD lkeleri İçin Bir Uygulama. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 11(22), 351-372.
- Yang, X. (2020). Health expenditure, human capital, and economic growth: an empirical study of developing countries. *International journal of health economics and management*, 20(2), 163-176.
- Yilanci, V., Bozoklu, S., & Gorus, M. S. (2020). Are BRICS countries pollution havens? Evidence from a bootstrap ARDL bounds testing approach with a Fourier function. *Sustainable Cities and Society*, 55, 102035.
- Yılmaz, Z., zer, P., & Gmşsoy, F. G. (2019). Türkiye'de Beşeri Sermayenin Ekonomik Büyüme zerindeki Etkisi: Gecikmesi Dağıtılmış Otoresgresif Yaklaşımı. *Optimum Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 6(1), 1-16.