

Türkiye’de Eğitim ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Fourier-Shin Eşbütünleşme Testi

Araştırma Makalesi /Research Article

Uğur Korkut PATA¹

ÖZ: Bu çalışma Türkiye’de 1960-2018 döneminde Fourier-Shin eşbütünleşme testi ve dinamik en küçük kareler (DEKK) tahmincisini kullanarak eğitimin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmanın sonuçlarına göre, Fourier-Shin eşbütünleşme testi meslek lisesi mezunları, üniversite mezunları ve ekonomik büyüme arasında uzun dönemli bir ilişki olduğunu göstermektedir. Ayrıca, DEKK tahmincisi ile elde edilen uzun dönem katsayıları üniversite eğitiminin ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkilediğini belirtmektedir. Üniversite mezunlarındaki artış ekonomik büyümeyi desteklemektedir. Ancak mesleki lise eğitiminin pozitif katsayısı istatistiksel olarak anlamsız ve oldukça düşüktür. Bu nedenle Türkiye’de meslek lisesi mezunlarının üretim düzeyine yeterince katkı yapmadığı söylenebilir. Sonuç itibarıyla üniversite eğitiminin desteklenmeye devam edilmesi ve meslek lisesi eğitiminin ise iyileştirilmesi gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Eğitim, Ekonomik Büyüme, Yumuşak Geçiş, Türkiye

JEL Kodları: C32, I21, I25, O47

The Relationship between Education and Economic Growth in Turkey: Fourier-Shin Cointegration Test

ABSTRACT: This study aims to investigate the effect of education on economic growth in Turkey over the period of 1960-2018 using the Fourier-Shin cointegration test and dynamic least square (DOLS) estimator. According to results of the study, the Fourier-Shin cointegration test shows a long-term relationship between vocational high school graduates, university graduates and economic growth. Moreover, the long-term coefficients obtained with the DOLS estimator indicate that university education positively affects economic growth. The increase in university graduates supports economic growth. However, the positive coefficient of vocational high school education is statistically insignificant and quite low. Therefore, it can be said that graduates of vocational high schools in Turkey do not contribute enough to production. Consequently, university education should continue to be supported, and vocational high school education should be improved.

Keywords: Education, Economic Growth, Smooth Transition, Turkey

JEL Codes: C32, I21, I25, O47

Geliş Tarihi / Received: 15/01/2020

Kabul Tarihi / Accepted: 6/08/2020

¹Dr., Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, İİBF. İktisat Bölümü, korkutpata@ktu.edu.tr; korkutpata@osmaniye.edu.tr, orcid.org/0000-0002-2853-4106.

1. Giriş

İktisadi açıdan ülkelerin temel hedeflerinin başında üretim seviyesini arttırmak yer almaktadır. İşgücü ve sermaye en temel iki üretim faktörüdür. Gelişen teknoloji ile birlikte her ne kadar işgücüne gereksinim azalsa da tek bir insanın olmadığı yerde üretim yapmak hala mümkün değildir. Üretim sürecinde insanların fiziksel rolü zayıflasa da eğitilmiş bireyler yeni ürün ve teknolojilerin üretilmesine daha fazla vakit haralayabilmektedir (Eriçok ve Yılcı, 2013: 89). Bu bağlamda beşeri sermaye artışı oldukça önemlidir. Beşeri sermaye bilgi ve becerileri kapsadığından ve ekonomik gelişim ise teknoloji ve bilim dünyasındaki ilerlemelere bağlı olduğundan ötürü bu iki olgu arasında güçlü bir ilişki söz konusudur (Becker vd. 1990: 13). Beşeri sermayesi yüksek bireyler sayesinde araştırma ve geliştirme faaliyetleri esnasında yeni teknolojiler ve buluşlar geliştirilebilmektedir. Aynı zamanda teknoloji düzeyindeki artış, işgücü ve fiziksel sermayenin verimliliğinin artmasına yardımcı olmaktadır. Bu noktada eğitim, en önemli beşeri sermaye yatırımlarından biri olarak kabul edilmektedir (Benos ve Zotou, 2014: 669).

Eğitimin ekonomik gelişim üzerindeki etkileri hususunda ilk tartışmalar 1700'lü yıllara dayanmaktadır. İktisat biliminin kurucu olan Smith (1776)'e göre işgücü serveti sağlayan temel sermaye olarak kabul edilmektedir. Klasik iktisat okuluna göre işgücü verimliliğindeki artış ekonomik büyümeyi destekleyen önemli bir unsurdur.

Neoklasik büyüme modellerinde fiziki sermaye artışının ekonomik gelişimi sağladığı savunulmaktadır. Solow (1956)'un büyüme modeli sadece işgücü ve fiziki sermaye stokunu üretim faktörü olarak ele almaktadır. Bu modelde teknoloji, tasarruf ve nüfus artışının yanı sıra beşeri sermaye ve eğitim gibi işgücü verimliliğini arttıran unsurlar da dışsal olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle Neoklasik büyüme modelleri beşeri sermayenin ekonomik gelişim üzerindeki etkilerini açıklamada yetersiz kalmaktadır.

Romer (1986) ve Lucas (1988)'in geliştirdikleri içsel büyüme modellerinde sermaye stoku arttıkça sermayenin marjinal verimliliğinin azaldığı varsayımı terk edilmektedir. Bu modellerde bilgi ve dışsallık yayılımı sayesinde marjinal verimlilik azalışı ile ilgili varsayımın geçersiz olduğu ifade edilmektedir. Ayrıca Lucas (1988) oluşturduğu modelde beşeri sermayenin ekonomik büyümenin içsel belirleyicilerinden biri olduğunu belirtmiştir.

Rebelo (1991)'nin geliştirdiği AK modelinde dışsal teknolojik ilerleme gerçekleşirse de uzun dönemde ekonomik büyüme sağlanabilmektedir. Bu modelde K hem beşeri hem de fiziki sermayeyi kapsamaktadır. Dolayısıyla AK modeli beşeri sermayenin ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini dikkate almaktadır.

Mankiw (1992) de Solow'un modeline beşeri sermaye birikimini eklemiş ve beşeri sermayedeki artışın tasarruf düzeyini olumlu yönde etkilediğini ifade

etmiştir. Tasarruf düzeyindeki artış da yatırımları canlandırarak ekonomik büyümeyi destekleyebilmektedir.

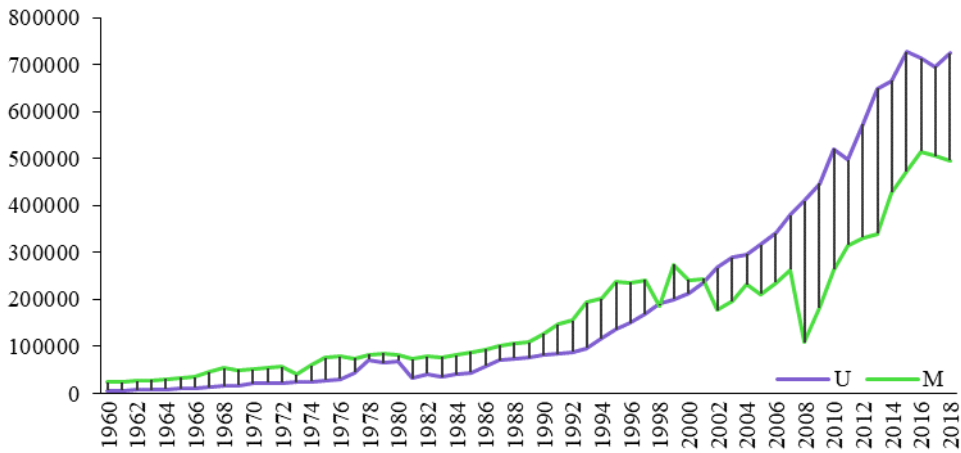
Schultz (1961) beşeri sermayeyi bir insanın eğitim, bilgi, beceri, öğrenme ve düşünme kabiliyetlerindeki gelişme olarak nitelendirmektedir. Kısaca beşeri sermaye bireyin kendini geliştirmek için yaptığı yatırımlardır. Fiziksel sermaye ise üretim sürecinde kullanılan makine, teçhizat, alet, fabrika, doğal kaynak ve benzeri fiziki üretim faktörlerini ifade etmektedir. Eğitim hem beşeri sermayeyi hem de fiziki sermayeyi olumlu yönde etkileyen bir unsurdur. Beşeri sermaye sağlayan sektörlerde eğitilmiş ve yetenekli girdiler yoğun bir şekilde kullanıldığından dolayı beşeri sermaye için gerçekleştirilen yatırımlar artan getirilere sahiptir (Becker vd. 1990: 13). Bilgi, beceri, eğitim düzeyi ve bir alandaki uzmanlık arttıkça bu durum hem bireyin kendisine hem de topluma sosyal ve ekonomik anlamda kazanımlar sağlamaktadır. Bireyler kaliteli ve sürekli eğitim sayesinde kazandıkları bilgi ve beceriler ile üretim sürecine daha fazla katkıda bulunabilmektedir (Gövdeli, 2016: 224). Eğitim düzeyi artan bir birey daha iyi bir işte daha yüksek bir ücretle çalışabilmekte ve buna istinaden harcamaları da artmaktadır. Aynı zamanda bir iş kolunda, bir makinenin çalıştırılmasında uzmanlaşan bireyler sayesinde hem fiziki sermaye hem de kıt kaynaklar daha etkin bir şekilde kullanılabilir. Tüm bu nedenlerden dolayı eğitim büyümeyi olumlu yönde etkileyebilmektedir. Ayrıca eğitim süreci doğru politikalar ile gerçekleştirildiğinde işsizliğin azaltılmasına da yardımcı olmaktadır. Eğitim seviyesindeki yükselişle beraber işgücü verimliliğinde oluşan artış ülkelerin rekabet düzeylerini olumlu yönde etkilemektedir (Mercan ve Sezer, 2014: 925). Tüm bu ekonomik getirilere ek olarak daha eğitilmiş insanlar toplumda huzur ve güvenin oluşmasına katkı sağlamaktadır.

Dünya genelinde hızlı ekonomik gelişim için daha fazla ve daha iyi eğitim bir ön koşuldur (Gylfason, 2001: 851). Eğitim toplumun becerilerinin gelişmesine yardımcı olmaktadır. Mevcut araştırmalar hem temel hem de gelişmiş becerilerin özellikle gelişmekte olan ülkeler için önemli olduğunu göstermektedir (Hanushek, 2013: 204). Gelişmekte olan ülkelerde eğitim düzeyi her ne kadar günden güne artsa da hala gelişmiş ülkelerin oldukça gerisindedir. Türkiye’de gelişmekte olan bir ülke olarak kaliteli bir eğitim sağlayarak bireylerin temel ve gelişmiş becerilerini arttırmak istemektedir.

Şekil 1’de Türkiye İstatistik Kurumu ve Milli Eğitim Bakanlığı’ndan elde edilen üniversite (U) ve meslek lisesi (M) mezunlarının sayısı 1960-2018 dönemi için gösterilmektedir. 1960-2001 yılları arasında meslek lisesi mezunlarının sayısı üniversite mezunlarının sayısından daha yüksektir. 1999 yılında üniversite mezunlarından 70 bin daha fazla kişi meslek lisesinden mezun olmuştur. Özellikle 1990 yılından itibaren üniversite mezunu sayısında artış yaşanmaya başlamıştır. 2002 yılında ilk defa üniversite mezunu sayısı meslek lisesini geride bırakmıştır. 2008 yılında meslek lisesi ve üniversite mezunu sayısı arasındaki fark zirve yapmıştır. Bu fark yıllar itibariyle sürmeye devam etmiştir. Dikkat çeken diğer bir

nokta ise kriz zamanlarında meslek lisesi eğitimi üniversite eğitiminden daha fazla etkilenmiştir. 2001 Türkiye ekonomik krizin ve 2008 küresel krizinde meslek lisesi mezunu sayısında keskin azalışlar gerçekleşmiştir. Bu durumda eğitimin ekonomik büyüme üzerindeki etkileri analiz edilirken yapısal kırılmaların-değişimlerin dikkate alınması gerekmektedir. 2008 yılı sonrasında da üniversite mezunu sayısındaki artış meslek lisesi mezunu sayısındaki artıştan fazla olmuştur. 2017 yılından 2018 yılına gelindiğinde meslek lisesi mezunu sayısı azalmıştır. Üniversite mezunu sayısı ise artış göstermiştir.

Şekil 1: Türkiye’de Üniversite ve Meslek Lisesi Mezunlarının Sayısı (1960-2018)



Hem meslek liseleri hem de üniversiteler ülke ekonomisi için büyük önem taşımaktadır. Her iki alanda da kaliteli eğitim gerçekleştirilerek ekonomik büyümenin desteklenmesi arzu edilen durumdur. Meslek lisesi eğitimi doğrudan çalışma becerilerini geliştirebildiğinden ve üniversite eğitimine göre maliyet avantajı sağladığından ötürü ekonomik büyümeye daha fazla katkı sağlayabilir. (Vu vd. 2012: 428). Türkiye’de meslek liseleri üniversitelerde olduğu kadar mezun vermemektedir. Kuşkusuz bu durumda her ile bir üniversite projesi, artan özel üniversite sayısı ve yeni açılan açık öğretim fakültelerinin payı mevcuttur. Ancak özellikle sanayi sektörü için meslek liseleri de üniversiteler gibi desteklenmelidir. Türkiye için ekonomik büyüme üzerinde üniversite ve meslek liselerinin etkinliği hala araştırılması gereken mühim bir konu olarak yer almaktadır.

Bu kapsamda çalışma Türkiye için meslek lisesi ve üniversite mezunlarının ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini zamanı ve yapısı belirli olmayan yapısal kırılmaları analize dahil eden yeni bir ekonometrik yöntem ile analiz etmeyi amaçlamaktadır. Beş bölümden oluşan çalışmanın birinci bölümü takiben ikinci bölümde konu ile ilgili literatürde temel olarak Türkiye için gerçekleştirilen ampirik çalışmalar özetlenmiş, üçüncü bölümde çalışmada kullanılan veri seti ve yöntem tanıtılmıştır. Dördüncü bölümde yöntemlerden elde edilen bulgular

sunulmuş ve son olarak sonuç bölümünde ise bu bulgulardan yola çıkarak çeşitli öneriler belirtilmiştir.

2. Literatür Taraması

Eğitim ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiler özellikle içsel büyüme modellerinin ortaya çıkışından itibaren birçok çalışmada ampirik olarak analiz edilmiştir. Bu çalışmalarda eğitimin göstergesi olarak eğitim harcamaları, eğitim yatırımları, beşeri sermaye indeksi, öğretmen sayısı, öğrenci sayısı, öğretmen/öğrenci oranı, ilkokul, ortaokul, lise, meslek lisesi ve üniversite mezunu sayısı gibi çeşitli ölçütler kullanılmıştır. Mevcut literatürde eğitim ve ekonomik büyüme arasında bir ilişki olduğu görüşü yaygındır. Ancak bu ilişkinin yönü konusunda farklı bulgular mevcuttur. Dahal (2010) Nepal’de ve Pegkas (2014) Yunanistan’da ekonomik büyümeden eğitim faaliyetlerine, Tsamadias ve Prontzas (2012) Yunanistan’da ve Zivengwa vd. (2013) ise Zimbabwe’de eğitimden ekonomik büyümeye doğru tek yönlü bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca Pakistan için Afzal vd. (2012), 20 OECD ülkesi için Kesikoğlu ve Öztürk (2013) ve Bulgaristan için Neycheva (2014)’nın çalışmalarında eğitim ve ekonomik büyümenin birbirlerini etkiledikleri belirlenmiştir. Çeşitli ülkeler için gerçekleştirilen bu çalışmalarda iki değişken arasındaki ilişkinin yönü hakkında herhangi bir görüş birliğine varılamamıştır.

Literatürde Türkiye için de gerçekleştirilen birçok araştırma mevcuttur. Bu araştırmalardan;

Ay ve Yardımcı (2008) 1950-2000 döneminde Johansen-Juselius eşbütünleşme testi, etki tepki ve varyans ayrıştırma analizlerini kullanarak üniversiteye kayıtlı öğrenci sayısındaki artışın hem fiziksel sermayeyi hem de ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkilediğini tespit etmişlerdir. Afşar (2009) 1963-2005 döneminde Johansen-Juselius eşbütünleşme testi ile eğitim yatırımları ve büyüme arasında uzun dönemli bir ilişki olmadığını, Granger nedensellik testi ile de eğitim yatırımlarından ekonomik büyümeye doğru kısa dönemde tek yönlü bir nedenselliğin olduğunu belirlemiştir. Erdoğan ve Yıldırım (2009) 1983-2005 döneminde çok sayıda eğitim göstergesi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkileri ARDL sınır testi yaklaşımını kullanarak incelemişlerdir. Yazarlar eğitim harcamalarının ve ilkokul düzeyi okullaşma oranının ekonomik büyümeyi olumlu, eğitim harcamalarının yatırıma dönüştürülen kısmı ve lise-yüksek okul için okullaşma oranının ise büyümeyi olumsuz yönde etkilediğini belirlemişlerdir. Yaylalı ve Lebe (2011) 1938-2007 döneminde Granger nedensellik testi ile meslek lisesi ve ilkokuldaki öğrenciler ile ekonomik büyüme arasında çift yönlü, ortaokul öğrencilerinden ekonomik büyümeye ve büyümeden üniversite öğrencilerine doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin olduğunu tespit etmişlerdir. Yazarlar ayrıca etki-tepki analizi ile eğitimin zamanla iktisadi büyümeyi daha fazla destekleyeceğini ifade etmişlerdir. Çalışkan vd. (2013) 1923-2011 döneminde Johansen-Juselius eşbütünleşme testini kullanarak lise ve üniversite mezunu öğrencilerin sayısındaki artışın ekonomik büyümeyi

desteklediğini belirlemişlerdir. Yazarlar ilköğretim ve meslek lisesi mezunlarına ilişkin sırasıyla negatif ve pozitif olan katsayıların istatistiksel olarak anlamsız olduğunu tespit etmişlerdir. Eriçok ve Yılcı (2013) 1965-2005 döneminde ARDL sınır testi yöntemini ile kısa dönemde eğitim harcamalarının ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkilediğini, uzun dönemde ise iki değişken arasında herhangi bir ilişki olmadığını tespit etmişlerdir. Özşahin ve Karaçor (2013) 1980-2010 döneminde regresyon analizi ile yükseköğretim harcamalarının ekonomik büyümeyi arttırdığını, yükseköğretim kayıtları ile ekonomik büyüme arasında ise karşılıklı pozitif bir ilişki olduğunu ifade etmişlerdir.

Çetin vd. (2014) 2000q1-2013q1 döneminde ARDL sınır testi yaklaşımı ile gerçekleştirdikleri çalışmanın sonucunda lise düzeyinde eğitimi tamamlamış işgücünün ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkilediğini, üniversite eğitiminin tamamlamış işgücünün ise ekonomik büyüme üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığını belirlemişlerdir. Mercan ve Sezer (2014) 1970-2012 döneminde ARDL sınır testi yaklaşımını kullanarak toplam eğitim harcamalarının ekonomik büyümeyi desteklediği sonucuna ulaşmışlardır. Pamuk ve Bektaş (2014) 1998q1-2013q2 döneminde ARDL, sınır testi yaklaşımı ile eğitim harcamaları ve ekonomik büyüme arasında eşbütünleşme ilişkisinin olmadığını belirlemişlerdir. Yazarlar Granger nedensellik testini kullanarak ekonomik büyümenin eğitim harcamalarına sebebiyet verdiğini tespit etmişlerdir. Yurtkuran ve Terzi (2015) 1950-2012 döneminde Granger, Hsiao ve Dolado-Lütkepohl nedensellik testleri ile gerçekleştirdikleri çalışmanın sonucunda meslek lisesi ve genel lise mezunu sayısından ekonomik büyümeye doğru pozitif, tek yönlü bir nedensellik olduğunu belirlemişlerdir. Yazarlar ayrıca ekonomik büyümenin üniversite mezunu sayısını arttırdığı sonucuna ulaşmışlardır.

Gövdeli (2016) 1923-2014 döneminde Maki eşbütünleşme testi ve tam düzeltilmiş en küçük kareler (FMOLS) yöntemini kullanarak gerçekleştirdiği çalışmanın sonucunda ilköğretim, lise ve üniversitede okuyan öğrenci sayısındaki artışın ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkilediğini tespit etmiştir. Yazar ayrıca meslek lisesindeki öğrenci sayısının artmasının ekonomik büyümeyi olumsuz yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Terzi ve Yurtkuran (2016) 1950-2012 döneminde Sims ve Toda-Yamamoto nedensellik testleri kullanarak meslek lisesi ve genel lise mezunu sayısının ekonomik büyümenin nedeni olduğunu, ekonomik büyümeden ise üniversite mezunu sayısına doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışkan vd. (2017) 1998q1-2016q2 döneminde Maki eşbütünleşme testini ve FMOLS tahmincisini kullanarak eğitim harcamalarındaki %1'lik bir artışın ekonomik büyümeyi %0,51 oranında desteklediğini ifade etmişlerdir. Topallı (2017) 1960-2012 döneminde Johansen-Juselius eşbütünleşme testini, vektör hata düzeltme modelini ve Toda-Yamamoto nedensellik testini kullanarak meslek lisesi mezunlarından ekonomik büyümeye ve ekonomik büyümeden de üniversite mezunlarına doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğunu tespit etmiştir.

Türkiye için gerçekleştirilen çalışmalar incelendiğinde farklı bulguların elde edildiğini söylemek mümkündür. Literatürdeki çoğu çalışma yapısal değişimlerin etkilerini dikkate almamaktadır. Türkiye için yapılan çalışmalardan sadece Gövdeli (2016) ve Çalışkan vd. (2017) analize sert yapısal kırılmaları dahil etmişlerdir. Ancak eğitim ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiler incelenirken yumuşak yapısal kırılmaların etkileri de önem arz edebilir. Bu çalışma Fourier fonksiyonu ile yumuşak geçişlerin etkilerini analize dahil etmektedir. Bu nedenle çalışmanın mevcut literatüre katkı sağlaması beklenmektedir.

3. Veri Seti, Model ve Yöntem

Bu çalışmada Topallı (2017)'nin meslek liselerindeki ve üniversitelerdeki eğitimin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini incelediği model temel alınmıştır. İlgili model denklem 1'de gösterilmektedir.

$$\ln Y_t = \beta_0 + \beta_1 \ln U_t + \beta_2 \ln M_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

Denklemden 1960-2018 dönemini kapsayan yıllık verilerden U: Fakülte ve yükseköğretim mezunu sayısını, M: Mesleki ve teknik lise mezunu sayısını, Y ise 2010 sabit fiyatları ile ABD doları cinsinden kişi başına düşen gayrisafı yurtiçi hasılayı ifade etmektedir. Ayrıca β_0 sabit terimi, β_1 ve β_2 bağımsız değişkenlere ait katsayıları ve ε_t hata terimini belirtmektedir. Çalışmada kullanılan veriler esnekliklerin hesaplanması ve varyansın küçültülmesi amacıyla analize logaritmik dönüşümleri gerçekleştirilerek dahil edilmiştir. U ve M serileri 1960-2012 yılları için Türkiye İstatistik Kurumu'nun 1923-2012 İstatistik Göstergeler ve 2013-2018 aralığı için ise T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanlığı'nın Milli Eğitim İstatistikleri Örgün Eğitim adlı yayınlarından elde edilmiştir. Y serisi ise Dünya Bankası Kalkınma Göstergelerinden derlenmiştir. Bu üç seriye ait tanımlayıcı istatistikler tablo 1'de gösterilmektedir.

Tablo 1: Değişkenlere Ait Tanımlayıcı İstatistikler

	lnY	lnU	lnM
Ortalama	8,793	11,312	11,672
Ortanca	8,764	11,233	11,592
Maksimum	9,620	13,496	13,152
Minimum	8,050	8,690	10,052
Standart Hata	0,431	1,450	0,857
Eğiklik	0,177	-0,122	-0,118
Basıklık	2,117	1,909	2,051
Jarque-Bera	2,225	3,071	2,349
Olasılık Değeri	0,328	0,215	0,308
Gözlem Sayısı	59	59	59

Tabloda 0'a yakın eğiklik ve 2'ye yakın basıklık değerleri serilerin normal dağıldığını belirtmektedir. Ayrıca Jarque-Bera testinin olasılık değerleri ile

serilerin normal dağılıma sahip olduğunu belirten sıfır hipotezinin reddedilemediği sonucuna ulaşılmıştır.

3.1. Fourier KPSS Durağanlık Testi

Zaman serileri analizinde ilk olarak incelenen serilerin durağan olup olmadığı belirlenmektedir. Düzey değerlerinde durağan olmayan ve birinci farklarında durağan olan seriler arasındaki uzun dönemli ilişkiler çeşitli eşbütünleşme testleri ile analiz edilebilmektedir. Sıfır hipotezi serinin durağan olduğunu ifade eden ilk durağanlık testi Kwiatkowski vd. (1992) tarafından geliştirilmiştir². KPSS testinde sıfır hipotezi reddedilemediğinde incelenen serinin durağan olduğuna karar verilmektedir. KPSS testi yapısal kırılmaları ihmal etmektedir. Kurozumi (2002) KPSS testini içsel olarak bir ve Carrion-i Silvestre ve Sanso (2007) ise bu testi içsel olarak iki yapısal kırılmaya izin verecek şekilde geliştirmişlerdir. Ancak bu iki durağanlık testi de serilerde gerçekleşebilecek yumuşak geçişleri ihmal etmektedir. Yumuşak geçişten kasıt kısa süreli, ani değişimlerdir. Bu değişimler de seriler arasındaki ilişkilerde etkiye sahip olabilmektedir. Becker vd. (2006) KPSS durağanlık testine Gallant (1981)'in Fourier fonksiyonlarını ilave ederek sayısı, yapısı ve zamanı belirli olmayan değişimleri dikkate alan Fourier-KPSS (FKPSS) durağanlık testini literatüre kazandırmışlardır. Bu test için ilk aşama denklem 2'de gösterilmektedir.

$$x_t = \alpha(t) + r_t + u_t; \quad r_t = r_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2)$$

Denklemden x durağanlığı incelenen değişkeni, α trendin etkileyebileceği sabit terimi ve u_t sabit varyanslı hata terimini belirtmektedir. Denklem 3'de ise tek frekanslı Fourier fonksiyonları gösterilmektedir.

$$\alpha(t) = \delta_0 + \delta_1 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \delta_2 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) \quad (3)$$

Denklem 3, denklem 2'ye yerleştirilerek FKPSS durağanlık testi elde edilmektedir. Aşağıda yer alan denklem 4, FKPSS testi için oluşturulan eşitliği belirtmektedir.

$$x_t = \delta_0 + \delta_1 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \delta_2 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + v_t \quad (4)$$

Sabitli model için FKPSS test istatistiği ($\tau_\mu(k)$), denklem 5 ile hesaplanmaktadır (Becker vd. 2006: 185).

$$\tau_\mu(k) = \frac{1}{T^2} \frac{\sum_{t=1}^T \tilde{S}_t(k)^2}{\hat{\sigma}^2} \quad (5)$$

² Sıfır hipotezi incelenen serinin durağan olduğunu belirten testler durağanlık, benzer şekilde sıfır hipotezi incelenen serinin birim kök içerdiğini ifade eden testler birim kök testi olarak nitelendirilmektedir. Bu nedenle KPSS ilk durağanlık testi olarak kabul edilmektedir.

$\tilde{S}_t(k) = \sum_{j=1}^t \tilde{v}_j$ ve \tilde{v}_j denklem 3'ten elde edilen kalıntıları ifade etmektedir. Test istatistiği tablo kritik değerlerini aşmadığında incelenen serinin durağan olduğu tespit edilmektedir. Son olarak Becker vd. (2006) sinüs ve kosinüs terimlerinin durağanlık testi için gerekli olup olmadığına F-istatistiği ile karar verilebileceğini ifade etmişlerdir.

$$F_{\mu}(k) = \frac{(KKT_0 - KKT_1)/q}{KKT_1(k)/(T-k)} \quad (6)$$

Denklem 6'da KKT_0 trigonometrik terimlerin olmadığı regresyonun ve KKT_1 ise trigonometrik terimlerin eklendiği regresyonun kalıntı kareler toplamını, k ise belirli bir frekansı sembolize etmektedir. $H_0: \delta_1 = \delta_2 = 0$ hipotezi reddedildiğinde Fourier fonksiyonlarının durağanlık analizinde yer alması gerektiğine karar verilmektedir.

3.2. Fourier-Shin Eşbütünleşme Testi

Değişkenler arasında uzun dönemli ilişkileri sınavan Shin (1994), sıfır hipotezi seriler arasında eşbütünleşme ilişkisinin olduğunu ifade eden KPSS durağanlık testine dayalı bir test geliştirmiştir. Arai ve Kurozumi (2007) bu testi içsel olarak bir yapısal kırılmaya izin verecek şekilde düzenlemişlerdir. Ancak seriler arasındaki uzun dönemli ilişkiler ani ve yumuşak geçişli yapısal kırılmalardan etkilenebilmektedir. Bu nedenle Tsong vd. (2016), Shin'in eşbütünleşme testine Fourier fonksiyonlarını ekleyerek yeni bir test önermişlerdir. Yazarların geliştirdiği Fourier-Shin eşbütünleşme testi için ilk aşama denklem 7'de gösterilmektedir.

$$y_t = d_t + x_t' \beta + n_t \quad (7)$$

Denklemden $n_t = y_t + v_{1t}$, $\gamma_0 = 0$ iken $\gamma_t = y_{t-1} + u_t$ ve $x_t = x_{t-1} + v_{2t}$ 'dir. v_{1t} ve v_{2t} durağan olduğu için x_t ve y_t de birinci farkında durağandır. Denklemden $d_t = \sum_{i=0}^m \delta_i t^i + f_t$ 'dir. Deterministik bileşenler m 'nin 0 olduğu durumda sadece sabit terimi, m 'nin 1'e eşit olduğu durumda ise hem sabit terimi hem de trendi kapsamaktadır (Tsong vd. 2016: 1088-1089). $f_t = \alpha_k \sin\left(\frac{2k\pi t}{T}\right) + \beta_k \cos\left(\frac{2k\pi t}{T}\right)$ olan Fourier fonksiyonları denklem 7'ye eklenerek Fourier-Shin eşbütünleşme testi oluşturulmaktadır.

$$y_t = \sum_{i=0}^m \delta_i t^i + \alpha_k \sin\left(\frac{2k\pi t}{T}\right) + \beta_k \cos\left(\frac{2k\pi t}{T}\right) + x_t' \beta + v_{1t} \quad (8)$$

Denklem 8'de trigonometrik terimlerin gerekliliği Becker vd. (2006)'nin FKPSS durağanlık testinde uyguladıkları gibi F-istatistiği ile sınanmaktadır. Fourier-Shin test istatistiği (CI_F^m) denklem 9'daki eşitlik ile hesaplanmaktadır.

$$CI_F^m = T^{-2} \hat{\omega}_1^{-2} \sum_{t=1}^T S_t^2 \quad (9)$$

$S_t = \sum_{t=1}^T \hat{v}_{1t}$, denklem 7'den elde edilen hata terimlerinin kısmi toplamını, \hat{w}_1 ise \hat{v}_{1t} 'nin uzun dönem varyansının tahmincisini ifade etmektedir. CI_F^m istatistiği Tsong vd. (2016: 1091)'nin oluşturdukları tablo kritik değerlerinden küçükse değişkenler arasında yapısal kırılmalar ile birlikte eşbütünlük ilişkisinin olduğuna karar verilmektedir.

4. Ampirik Bulgular

Çalışmada ilk olarak eğitim göstergeleri ve ekonomik büyümenin durağanlığı FKPSS durağanlık testi ile incelenmiştir. Bu teste ait sonuçlar şekil 1 ve tablo 2'de gösterilmektedir.

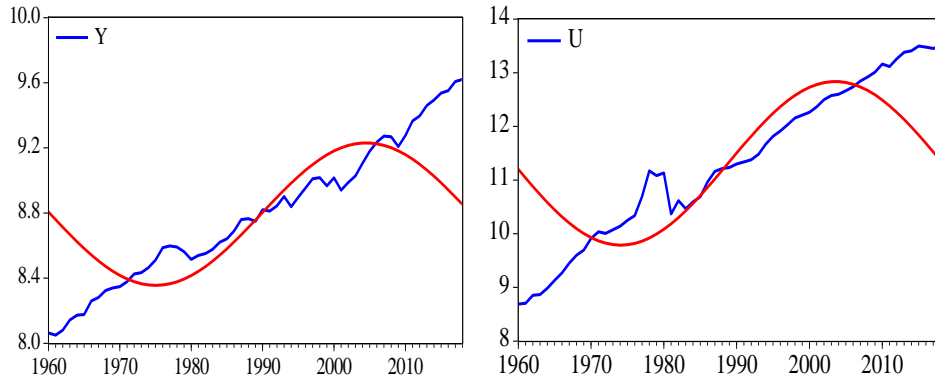
Tablo 2: FKPSS Durağanlık Testinin Sonuçları

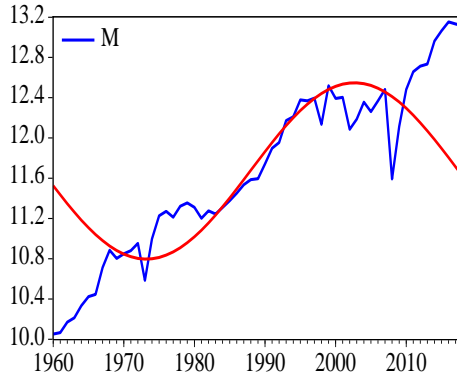
Değişkenler	KKT	k	$\tau_\mu(k)$	$F_\mu(k)$
lnY	5,169	1	0,464**	30,578***
lnU	53,514	1	0,450**	35,872***
lnM	19,965	1	0,460**	31,755***
$\Delta \ln Y$	0,079	3	0,125	-
$\Delta \ln U$	1,202	5	0,114	-
$\Delta \ln M$	2,187	3	0,312	-

Not: F istatistiği için tablo kritik değeri %1: 6.873'dir. *** %1 ve ** %5 anlamlılık düzeylerini ifade etmektedir.

Tablo 2'de gösterilen bulgulara göre her üç serinin durağan olduğunu ifade eden sıfır hipotezi reddedilmiştir. Bu durumda serilerin yumuşak geçişler de dikkate alındığında birim kök içerdiği belirlenmiştir. İlgili değişkenlerin birinci farkları alındığında ise serilerin durağan olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca F-istatistiği ile Fourier fonksiyonlarının durağanlık analizinde kullanılması gerektiğine karar verilmiştir.

Şekil 2: Serilere Ait Gerçekleşen ve Tahmin Edilen Zaman Yolu





Şekil 2’de de F-istatistiğini destekler bir görünüm elde edilmiştir. Kırmızı eğriler tahmini, mavi eğriler ise gerçekleşen zaman yolunu göstermektedir. Tahmini eğriler gerçekleşen zaman yolunu iyi bir şekilde yansıtmaktadır. Bu nedenle yapısal değişimlere izin verilmesinin durağanlık sınaması için gerekli olduğu görülmektedir.

Değişkenlerin birinci farkında durağan I(1) oldukları belirlendikten sonra uzun dönemli ilişkilerin tespiti için Shin ve Fourier-Shin eşbütünleşme testleri kullanılmıştır. Bu testlere ait bulgular tablo 3’te gösterilmektedir.

Tablo 3: Fourier-Shin Eş-bütünleşme Testinin Sonuçları

Model	MinKKT	Frekans	CI_F^m	CI^m	F-istatistiği
$\ln Y = f(\ln M, \ln U)$	0,099	1	0,067	0,166	1712,136***

Not: FSHIN testinde tablo kritik değerleri %5 için 0,124 ve %1 için 0,198’dir. KKT: Kalıntı kareler toplamı. CI_F^m Fourier-Shin ve CI^m Shin test istatistikleridir.

Tabloda gösterilen sonuçlara göre hem Shin hem de Fourier-Shin testleri ile değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki olduğuna karar verilmiştir. F-istatistiği ile de FKPSST testinde olduğu gibi trigonometrik terimlerin eşbütünleşme ilişkisi sınanırken kullanılmasının gerekli olduğu belirlenmiştir. Üniversite mezunu sayısı, meslek lisesi mezunu sayısı ve ekonomik büyüme arasında eşbütünleşme ilişkisi olduğu belirlendikten sonra bu değişkenlere ait uzun dönem katsayıları Stock ve Watson (1993) tarafından geliştirilen dinamik en küçük kareler (DEKK) yöntemi ile tahmin edilmiştir. DEKK tahmincisine ait sonuçlar Tablo 4’te gösterilmektedir.

Tablo 4: DEKK Tahmincisinin Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart hata	Olasılık değeri
$\ln U$	0,2785***	0,0481	0,000
$\ln M$	0,0300	0,0848	0,725
Sabit terim	5,2901***	0,4264	0,000
CC	-0,0316***	0,0116	0,009
SS	-0,0071	0,0155	0,648

Not: *** %1 düzeyinde elde edilen katsayıların istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. CC kosinüs ve SS sinüs fonksiyonlarını belirtmektedir

Tablo 4’de gösterilen bulgulara göre kosinüs terimi istatistiksel olarak anlamlıdır. Üniversitesi mezunu sayısındaki %1’lik artışı ekonomik büyümeyi %0,27 arttırmaktadır. Meslek lisesi mezunu sayısının katsayısı da pozitifdir. Ancak bu katsayı istatistiksel olarak anlamsız ve oldukça düşüktür. Bu nedenle elde edilen bulgular Türkiye’de üniversite mezunlarının ekonomik büyümeye katkı sağladığını, mesleki lise mezunlarının ise üretim sürecinde yeterince etkili olmadıklarını göstermektedir. Çalışmadan elde edilen bu bulgulara göre meslek lisesinin kişi başına düşen gelir düzeyini arttırmada bir rol üstlenememesinin altında yatan etkenler araştırılmalıdır. Üniversite eğitime yapılan yatırımlar ise kalite ve etkinlik artırılarak devam ettirilmelidir.

5. Sonuç

Bu çalışmada Türkiye ekonomisi için meslek lisesi ve üniversite eğitiminin ekonomik büyüme üzerindeki etkileri yumuşak geçişleri dikkate alan durağanlık ve eşbütünleşme testleri ile araştırılmıştır. Gerçekleştirilen Fourier-Shin eşbütünleşme testinin sonucunda Topallı (2017)’nin çalışmasında olduğu gibi üç değişken arasında uzun dönemli bir ilişkinin var olduğu belirlenmiştir. Bu ilişki belirlendikten sonra DEKK yöntemi ile uzun dönem katsayıları tahmin edilmiştir. Bu tahminler sonucunda iki önemli bulgu elde edilmiştir. I) Üniversite mezunu sayısındaki %1’lik bir artış ekonomik büyümeyi %0,27 oranında arttırmaktadır. Bu bulgu Türkiye’de yükseköğretimin üretim sürecine katkı sağladığını göstermektedir. Üniversite mezunu sayısındaki artışın ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkilemesi Türkiye’de yükseköğretim faaliyetlerinin desteklenmesi gerektiğini açık bir şekilde ortaya koymaktadır.

II) Meslek lisesi mezunu sayısının ise ekonomik büyüme üzerinde herhangi bir etkisi söz konusu değildir. Bu bulgu Gövdeli (2016)’nin meslek lisesi öğrenci sayısının ekonomik büyümeyi olumsuz olarak etkilediği görüşünü desteklememektedir. Ayrıca çalışmadan elde edilen bulgular Yurtkuran ve Terzi (2015) ve Terzi ve Yurtkuran (2016)’ın meslek liselerinin ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkilediği görüşünü de doğrulamamaktadır. Meslek lisesi mezunu sayısı için oluşturulan modelden elde edilen katsayı pozitif ama istatistiksel olarak anlamsızdır. Bu nedenle meslek liselerinde eğitimin üretim sürecine daha iyi bir şekilde yansiyabilmesi için çeşitli adımların atılması gerekmektedir. 2018 yılında meslek liselerinde müfredat değişikliğine gidilerek kalitenin artırılması amaçlanmıştır. 2019 yılında çok sayıda alan öğretmeni meslek liselerinde iş başı yapmıştır. Ayrıca bu yılda daha önceden altı ayda bir yapılan ustalık ve kalfalık sınavlarının iki ayda bir yapılması için gerekli çalışmalar başlatılmıştır. Tüm bu faaliyetler hükümetin meslek liselerindeki eğitim yapısını iyileştirmeye yönelik adımlar attığının ve üretim sürecinde meslek lisesi mezunlarının daha etkin kullanılmasını istediğinin bir göstergesidir.

Çalışmadan elde edilen meslek lisesinin ekonomik büyümeyi etkilemediği ve yükseköğretimin ekonomik büyümeyi desteklediği bulgusu Çalışkan vd. (2013)’nin sonuçlarını destekler niteliktedir. Bulgulara göre Türkiye’de meslek

liseleri için ek reformlar gerçekleştirilmelidir. Meslek lisesinde verilen eğitimin kalitesi, bu liselerdeki öğretmen sayıları artırılmalı, gerekli alet ve teçhizatlar sağlanmalıdır. Meslek liselerinde verilen eğitim Türkiye’de sanayi sektörünün ihtiyacına göre revize edilmelidir. Üniversite eğitimine ise daha fazla kaynak aktarılması gerekmektedir. Kalite odaklı eğitim politikaları ile üniversiteler ekonomik büyümeyi desteklemeye devam edecektir.

Kaynakça

- Afşar, M. (2009). Türkiye’de Eğitim Yatırımları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(1), 85-98.
- Afzal, M., Malik, M. E., Begum, I., Sarwar, K. ve Fatima, H. (2012). Relationship among Education, Poverty and Economic Growth in Pakistan: An Econometric Analysis. *Journal of Elementary Education*, 22(1), 23-45.
- Arai, Y. ve Kurozumi, E. (2007). Testing for the Null Hypothesis of Cointegration with a Structural Break. *Econometric Reviews*, 26(6), 705-739.
- Ay, A. ve Yardımcı, P. (2008). Türkiye’de Beşeri Sermaye Birikimine Dayalı Ak Tipi İçsel Ekonomik Büyümenin Var Modeli ile Analizi. *Maliye Dergisi*, 155, 39-54.
- Becker, G. S., Murphy, K. M. ve Tamura, R. (1990). Human Capital, Fertility, and Economic Growth. *Journal of Political Economy*, 98(5), 12-37.
- Becker, R., Enders, W. ve Lee, J. (2006). A Stationarity Test in the Presence of an Unknown Number of Smooth Breaks. *Journal of Time Series Analysis*, 27(3), 381-409.
- Benos, N. ve Zotou, S. (2014). Education and Economic Growth: A Meta-Regression Analysis. *World Development*, 64, 669-689.
- Carrion-i-Silvestre, J. L. ve Sansó, A. (2007). The KPSS Test with Two Structural Breaks. *Spanish Economic Review*, 9(2), 105-127.
- Çalışkan, Ş., Karabacak, M. ve Meçik, O. (2013). Türkiye’de Eğitim-Ekonomik Büyüme İlişkisi: 1923-2011 (Kantitatif bir yaklaşım). *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 11(21), 29-48.
- Çalışkan, Ş., Karabacak, M. ve Meçik, O. (2017). Türkiye’de Uzun Dönemde Eğitim ve Sağlık Harcamaları ile Ekonomik Büyüme İlişkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 33(1), 75-96.
- Çetin, A. K., Kutlutürk, M. M. ve Akmaz, H. K. (2014). Eğitim Durumuna Göre İstihdamın GSYH Etkisi. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 12(22), 249-266.
- Dahal, M. P. (2010). Higher Educational Enrollment, School Teachers and GDP in Nepal: A Causality Analysis. *Economic Journal of Development Issues*, 12(11), 69-91.

- Erdoğan, S. ve Yıldırım, D. Ç. (2009). Türkiye’de Eğitim–İktisadi Büyüme İlişkisi Üzerine Ekonometrik Bir İnceleme. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 4(2), 11-22.
- Eriçok, R. E. ve Yılcı, V. (2013). Eğitim Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Sınır Testi Yaklaşımı. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 8(1), 87-101.
- Gallant, A. R. (1981). On the Bias in Flexible Functional Forms and an Essentially Unbiased form: the Fourier Flexible Form. *Journal of Econometrics*, 15(2), 211-245.
- Gövdeli, T. (2016). Türkiye’de Eğitim-Ekonomik Büyüme İlişkisi: Yapısal Kırılmalı Birim Kök ve Eşbütünleşme Analizi. *Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(3), 223-238.
- Gylfason, T. (2001). Natural Resources, Education, and Economic Development. *European Economic Review*, 45(4), 847-859.
- Hanushek, E. A. (2013). Economic Growth in Developing Countries: The Role of Human Capital. *Economics of Education Review*, 37, 204-212.
- Kesikoğlu, F. ve Öztürk, Z. (2013). Relationship between Human Capital and Economic Growth: Panel Causality Analysis for Selected OECD Countries. *Journal of Economic and Social Studies*, 3(1), 153-162.
- Kurozumi, E. (2002). Testing for Stationarity with a Break. *Journal of Econometrics*, 108(1), 63-99.
- Kwiatkowski, D., Phillips, P. C., Schmidt, P. ve Shin, Y. (1992). Testing the Null Hypothesis of Stationarity Against the Alternative of a Unit Root: How Sure Are We that Economic Time Series Have a Unit Root?. *Journal of Econometrics*, 54(1-3), 159-178.
- Lucas, R. E. (1988). On the Mechanics of Economic Development. *Journal of Monetary Economics*, 22(1), 3-42.
- Mankiw, N. G., Romer, D. ve Weil, D. N. (1992). A Contribution to the Empirics of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 107(2), 407-437.
- Mercan, M. ve Sezer, S. (2014). The Effect of Education Expenditure on Economic Growth: The Case of Turkey. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 109, 925-930.
- Neycheva, M. (2014). The Role of Education for the Economic Growth of Bulgaria. *Economics, Management, and Financial Markets*, 9(1), 182-190.
- Özşahin, Ş. ve Karaçor, 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.

- Pamuk, M. ve Bektaş, H. (2014). Türkiye’de Eğitim Harcamaları ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: ARDL Sınır Testi Yaklaşımı. *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 77-90.
- Pegkas, P. (2014). The Link between Educational Levels and Economic Growth: A Neoclassical Approach for the Case of Greece. *International Journal of Applied Economics*, 11(2), 38-54.
- Rebelo, S. (1991). Long-run Policy Analysis and Long-run Growth. *Journal of Political Economy*, 99(3), 500-521.
- Romer, P. M. (1986). Increasing Returns and Long-run Growth. *Journal of Political Economy*, 94(5), 1002-1037.
- Schultz, T. W. (1961). Education and economic growth. In N. B. Henry (ed.), *Social Forces Influencing American Education*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Shin, Y. (1994). A Residual-Based Test of the Null of Cointegration against the Alternative of No Cointegration. *Econometric Theory*, 10(1), 91-115.
- Smith, A. (1776). *The Wealth of Nations*. New York: The Modern Library.
- Solow, R. M. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65-94.
- Stock, J. H. ve Watson, M. W. (1993). A Simple Estimator of Cointegrating Vectors in Higher Order Integrated Systems. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 61(4), 783-820.
- Tsamadias, C. ve Prontzas, P. (2012). The Effect of Education on Economic Growth in Greece over the 1960–2000 Period. *Education Economics*, 20(5), 522-537.
- Terzi, H. ve Yurtkuran, S. (2016). Türkiye’de Eğitim ve İktisadi Büyüme İlişkisi: Sims ve Toda-Yamamoto Nedensellik Analizleri. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 11(2), 7-24.
- Topallı, N. (2017). Beşeri Sermaye ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Türkiye Örneği. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(2), 110-121.
- Tsong, C. C., Lee, C. F., Tsai, L. J. ve Hu, T. C. (2016). The Fourier Approximation and Testing for the Null of Cointegration. *Empirical Economics*, 51(3), 1085-1113.
- Vu, T. B., Hammes, D. L. ve Im, E. I. (2012). Vocational or University Education? A New Look at Their Effects on Economic Growth. *Economics Letters*, 117(2), 426-428.

- Yaylalı, M. ve Lebe, F. (2011). Beşeri Sermaye ile İktisadi Büyüme Arasındaki İlişkinin Ampirik Analizi. *Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 30(1), 23-51.
- Yurtkuran, S. ve Terzi, H. (2015). Does Education Affect Economic Growth in Turkey? A Causality Analysis. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 30(2), 19-38.
- Zivengwa, T., Hazvina, F., Ndedzu, D. ve Mavesere, I. M. (2013). Investigating the Causal Relationship between Education and Economic Growth in Zimbabwe. *Asian Journal of Humanities and Social Studies*, 1(5), 399-410.