



## Türkiye’de Eğitim ve Ekonomik Büyüme: Eşbütünleşme Yaklaşımı

Yılmaz KÖPRÜCÜ\*, Tufan SARITAŞ\*\*

### ÖZ

Büyüme alan yazınında, eğitim ve ekonomik büyüme konusu araştırmacılar tarafından yoğun ilgi görmektedir. 1980-2013 dönemini kapsayan bu çalışma, Türkiye’ye ait yıllık verilerle eğitim ile ekonomik büyüme arasında olası uzun dönemli bir ilişkinin varlığını araştırma amacıyla yapılmıştır. Bu amaç doğrultusunda kullanılan yöntemler ARDL ve Johansen yaklaşımlarıdır. Modele ait değişkenler: kişi başına düşen gelir, sermaye düzeyi, istihdam oranı ve eğitim düzeyidir. Gelir, sermaye ve istihdam oranının logaritma formu kullanılmıştır. ARDL ve Johansen yaklaşımı bulgularına göre değişkenler eşbütünleşiktir. ARDL yönteminin uzun dönem modeline göre sermaye, emek ve eğitim düzeyi değişkenleri istatistiksel olarak anlamlı ve ekonomik büyüme üzerinde de pozitif yönlü bir etkiye sahiptir. Kısa dönem modelinde ise sermaye değişkeni istatistiksel olarak anlamlı ve büyümeyi pozitif etkilemektedir. Uzun dönemli ilişkinin varlığını ifade eden eşbütünleşme yaklaşımından sonra Granger nedensellik analizini yapabilmek için Toda-Yamamoto yaklaşımı uygulanmıştır. “Eğitim düzeyi ekonomik büyümenin Granger nedenidir, ancak ekonomik büyüme eğitim düzeyinin Granger nedeni değildir” sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Eğitim, Ekonomik Büyüme, Eşbütünleşme, Granger Nedensellik, Türkiye

**JEL Sınıflandırması:** I25, O40, C22

## Education and Economic Growth in Turkey: Cointegration Approach

### ABSTRACT

In the literature related to the field of economic growth, the issue of education and growth attract a great deal of attention by the researchers. This study, covering the period of 1980-2013, aims to explore the possible long-run relationship between economic growth and education by using the annual data pertaining to Turkey. The methods used in line with this objective are ARDL (Autoregressive Distributed Lag) and Johansen approaches. The variables of the model are GDP per capita, capital ratio, employment rate and level of education. The logarithm form of GDP per capita, capital ratio and employment rate were used. According to the findings of ARDL and Johansen approach, the variables are cointegrated. With respect to the long run model of ARDL approach, the variables of capital, employment and education level are statistically significant and have a positive effect on economic growth. In the short run model, on the other hand, the variable of capital is statistically significant and has a positive effect on growth. After the cointegration approach elucidating the existence of long-run relationship, Toda-Yamamoto approach was performed in order to be able to carry out Granger causality test. It was concluded that although education level is Granger cause of economic growth, economic growth is not Granger cause of education.

**Keywords:** Education, Economic Growth, Cointegration, Granger Causality, Turkey

**JEL Classification:** I25, O40, C22

*Geliş Tarihi / Received: 13.02.2017 Kabul Tarihi / Accepted: 27.03.2017*

\* Arş.Grv., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, ykoprucu@ogu.edu.tr

\*\* Doktora Öğrencisi, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, SBE, tufansaritas@gmail.com

## 1. GİRİŞ

Büyüme teorisinde sermaye ve emek değişkenleri kadar ülkelerin eğitim düzeyini ifade eden değişkenler de önem taşımaktadır. Romer (1986) geliştirmiş olduğu içsel büyüme modellerini büyüme teorisine kazandırmıştır. Bilindiği üzere, içsel büyüme modellerine ait değişkenlerden birisi de beşeri sermayedir. Bu bağlamda Schultz (1961), beşeri sermayeyi eğitim ve sağlığın birleşimi olarak tanımlamaktadır. Okullaşma düzeyinin yanı sıra, firma düzeyinde düşünüldüğünde, çalışanlarının verimliliğini artırmak isteyen şirketler iş yerinde verilen eğitimlerin masraflarını karşılamaya gönüllüdür. Böylece firmalar açısından verimliliğin artacağı ve dolayısıyla çalışanlar için de kazanç artışı olacağı beklenir (Becker, 1975: 13-44). Okullaşma ile beşeri sermaye unsurunun niteliğinin artırılmasıyla kişilerin kazançlarında yaşanan artış, uzun dönemde gelir eşitsizliğini de beraberinde getirmektedir (Mincer, 1974: 83-96). Bu çerçevede, çalışmadaki amacımız Türkiye’de eğitimin ekonomik büyüme üzerindeki olası etkisini açıklamaya çalışmaktır. Bu amaç doğrultusunda ARDL ve Johansen yaklaşımları uygulanmış, ardından da Granger nedensellik testi yapılmıştır. Bu bağlamda literatürde yer alan bazı yayınlar taranmıştır.

Eğitim ve büyüme arasındaki eşbütünlük ilişkisini sorgulayan çalışmanın buraya kadar ki bölümünde görüldüğü üzere çalışmanın amacı verilmiştir. Sonraki bölümde literatür taraması ve ardından sırasıyla ekonometrik yöntem ve veri tanımı verilmiştir. Daha sonra uygulama bulguları ve buna bağlı olarak da sonuç kısmına değinilmiştir.

## 2. LİTERATÜR TARAMASI

Eğitim ve büyüme arasındaki ilişkiyi araştıran birçok çalışma vardır. Bu çalışmalar iki grupta toplanabilir. Birincisi; eğitim harcamaları/yatırımları, farklı seviyelerdeki okullara kayıtlı öğrenci sayısı vb. nicel değişkenler ile büyümenin ilişkilendirildikleri çalışmalardır. Bu bağlamda Romer (1989), Barro (1991), Mankiw vd. (1992) vb. yazarlar tarafından yapılan çalışmalar örnek olarak gösterilebilir. İkincisi ise; eğitimdeki başarı oranı gibi nitel değişkenler ile büyümenin ilişkilendirildikleri çalışmalardır. Bunlara da Barro (2001), Tarı (2016) birer örnek teşkil ederler. Konu ile ilgili daha geniş literatür çalışması Tablo 1’de verilmiştir.

**Tablo 1: Literatür Taraması**

Yazar(lar)	Kapsadığı Ülke(ler) ve Periyot	Kullanılan Analiz	Elde Edilen Ampirik Bulgular
Romer (1989)	112 Ülke 1960-1985	-E.K.K.	Okur-yazarlık ve büyüme arasında pozitif yönlü bir ilişki saptanmıştır.
Barro (1991)	98 Ülke 1960-1985	-Panel Veri Analizi	İlköğretime kayıt oranının, büyüme üzerinde pozitif yönlü bir etki bıraktığı bulunmuştur.
Mankiw vd. (1992)	121 Ülke 1960-1985	-E.K.K.	Ortaöğretime kayıtlı öğrenci sayısının nüfus içerisindeki payı arttıkça, eğitimin büyümeyi pozitif yönlü olarak etkilediği gözlemlenmiştir.
Barro ve Lee (2000)	142 Ülke 1960-2000	-Panel Veri Regresyon Analizi	Eğitimin, ekonomik büyümeyi pozitif yönlü olarak etkilediği tespit edilmiştir.
Barro (2001)	100 Ülke 1960-1995	-Panel Veri Analizi	25 yaş üstü erkeklerin eğitim süresi ile büyüme arasında pozitif yönlü bir ilişki söz konusuken; kadınların eğitim

			süresi ile büyüme ilişkisi ise anlamsızdır. Ayrıca fen ve matematik derslerine ait sonuçlardaki yükselmenin ekonomik büyümeyi pozitif yönlü olarak etkilediği ortaya konulmuştur. Ancak Okur-yazarlık oranı ile ekonomik büyüme ilişkisi anlamsızdır.
Lin (2003)	Tayvan 1965-2000	-Zaman Serileri Analizi	Eğitimin, büyüme üzerinde pozitif yönlü bir etkisinin olduğu saptanmıştır. Reel sermaye birikimi ile eğitim ve teknolojik ilerleme ile eğitim arasında ise herhangi bir ilişki bulunamamıştır.
Taban ve Kar (2006)	Türkiye 1969-2001	-Johansen eşbütünleşme Analizi	Bileşik okullaşma endeksinden reel GSMH’ye doğru bir nedensellik ilişkisi tespit edilirken; büyüme ile eğitim endeksi arasında ise çift yönlü bir nedensellik ilişkisi gözlemlenmiştir.
Aka ve Dumont (2008)	ABD 1930-1965	-VAR Analizi	Büyüme ve eğitim arasında çift yönlü bir nedenselliğin bulunduğu ortaya konmuştur.
Baldacci (2008)	118 Gelişmekte Olan Ülke 1971-2000	-Panel Veri Analizi	Eğitim ve sağlık harcamalarının eğitim seviyesi ve insan sağlığı üzerinde pozitif yönlü bir etki bıraktığı ve bu etkinin de büyümeyi pozitif yönlü olarak etkilediği saptanmıştır.
Afşar (2009)	Türkiye 1963-2005	-Granger Nedensellik Testi	Eğitim yatırımlarından, ekonomik büyümeye doğru pozitif yönlü bir etki tespit edilmiştir.
Erdoğan ve Yıldırım (2009)	Türkiye 1983-2005	-ARDL Sınır Testi Yaklaşımı	İlkokul, ortaokul, genel ve meslek liselerinde bulunan öğretmen – öğrenci oranları ile ekonomik büyüme ilişkisi arasında pozitif yönlü bir ilişki saptanmış; buna ek olarak lise ve yüksekokul düzeyindeki okullaşma oranı ve eğitim harcamalarının, büyüme ile negatif yönlü bir ilişki içerisinde olduğu gözlemlenmiştir.
Özsoy (2009)	Türkiye 1923-2005	-VAR Analizi -Granger Nedensellik Testi	Büyüme ile eğitim arasında eşbütünleşik bir ilişki tespit edilirken; eğitim seviyesi yükseldikçe büyüme üzerindeki etkisinin giderek azaldığı saptanmıştır. Ayrıca Granger nedensellik analizine göre ilköğretimde okuyan öğrenci sayısı ile büyüme arasında çift yönlü; büyümeden ortaöğretime doğru tek yönlü ve mesleki eğitimden büyümeye doğru tek yönlü bir nedensellik söz konusudur. Ancak yükseköğretim ile büyüme arasında ise herhangi bir nedensellik ilişkisi bulunamamıştır.

Bozkurt (2010)	Türkiye 1980-2005	-Engle Granger Testi -Joansen Eşbütünleşme Testi -Stock Watson Testi	Ayrı ayrı olarak analize tabi tutulan eğitim ve sağlığın büyüme üzerinde pozitif yönlü bir etki bıraktıkları saptanmıştır. Ancak eğitim ve sağlık birlikte ele alındıklarında ise büyüme üzerinde sağlığın daha etkili olduğu gözlemlenmiştir.
Çalışkan vd. (2013)	Türkiye 1923-2011	-Johansen Eşbütünleşme Testi	İlkokulda öğrenim gören öğrenci sayısı ile büyüme arasında negatif yönlü; lise, teknik lise ve yükseköğretime kayıtlı öğrenci sayısı ile büyüme arasında ise pozitif yönlü bir ilişki olduğu saptanmıştır. Ayrıca bu sonuçlara ait katsayılar lise seviyesindeki öğrenci sayısında meydana gelecek %1'lik bir artışın GSYİH'yi yaklaşık olarak % 0,2 oranında ve yükseköğretim seviyesindeki %1'lik bir artışın ise GSYİH'yi % 3 oranında artırdığı gözlemlenmiştir.
Eriçok ve Yılancı (2013)	Türkiye 1968-2005	-ARDL Sınır Testi Yaklaşımı	Eğitim harcamalarının, büyüme üzerinde kısa dönemli bir etkisinin bulunduğu tespit edilmiştir.
Çetin ve Yakışık (2014)	Türkiye 1980-2012	-ARDL Sınır Testi Yaklaşımı	Patent sayısı, ortalama yaşam süresi ve ortaöğretim okullaşma oranının büyüme üzerinde pozitif yönlü bir etkisi olduğu gözlemlenirken; yükseköğretimin büyüme üzerinde olası bir etkisine rastlanmamıştır.
Kızılkaya ve Koçak (2014)	11 OECD Ülkesi 1990-2009	-Panel Eşbütünleşme Analizi	Eğitim harcamalarının büyüme üzerinde pozitif yönlü olarak etkilediği bulunmuştur.
Yardımcıoğlu (2014)	25 OECD Ülkesi 1980-2008	Panel Eşbütünleşme ve Nedensellik Testleri	Eğitim harcamaları ile büyüme arasında çift yönlü bir ilişkiye rastlanmıştır.
Bozkurt (2015)	Türkiye 1998:1-2014:3	-Johansen Juselius Eşbütünleşme Analizi	Bilgi, eğitim ve sağlık sektörlerindeki çıktının, büyüme üzerinde pozitif yönlü olarak etkilediği tespit edilmiştir.
Tarı ve Beşballı (2016)	-1. Modelde 64 Ülke / 1995-2011 -2. Modelde 43 Ülke / 2001-2011 -3. Modelde 53 Ülke / 2000-2009	Panel Veri Regresyon Analizi	Her üç modelde de eğitime ait nitel faktörlerin, büyüme üzerinde nicel faktörlerden daha fazla etkili olduğu gözlemlenmiştir.

Terzi ve Yurtkuran (2016)	Türkiye 1950-2012	-Sims ve Toda Yamamoto Nedensellik Analizleri -Varyans Ayırıştırma Testleri -Etki Tepki Fonksiyonları	Büyümeden, üniversite mezunu öğrenci sayısına doğru pozitif yönlü bir nedensellik saptanırken; lise ve meslek lisesi mezunu sayısından büyümeye doğru ise pozitif yönlü bir nedensellik bulunmuştur.
Uçan ve Yeşilyurt (2016)	Türkiye 2006:1-2015:4	-Johansen Eşbütünleşme ve Granger Nedensellik Testleri	Eğitim ve büyüme arasında uzun dönemli bir ilişki gözlemlenirken; Granger Nedensellik Testi’ne göre de eğitim ve büyüme arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisi saptanmıştır.

Literatür taramasında görüldüğü üzere, yapılan ampirik çalışmalarda genel olarak ekonomik büyümeyle eğitim arasında pozitif yönlü bir ilişki tespit edilmiştir. Bu etkinin Türkiye’yi ele alan çalışmalarda da tespit edildiği gözlemlenmektedir. Ayrıca çalışmaların çoğunluğunda kullanılan nedensellik testleri de, eğitim ile büyüme arasında çift yönlü bir nedenselliğe işaret etmektedir.

### 3. EKONOMETRİK YÖNTEM

Zaman serileri, durağan olabileceği gibi durağan olmayan süreçlere de sahip olabilirler. Durağan olmayan zaman serileri ile analiz yapılması durumunda ise olası bir sahte regresyon sorunu ile karşılaşılabilir. Bunu engelleyerek durağan olmayan serileri durağan hale getirmek amacıyla serilerin farkları alınır (Gujarati ve Porter, 2012: 737-741,760). Buna ek olarak değişkenler arasındaki olası uzun dönem ilişkilerin ortaya çıkarılabilmesi için de eşbütünleşme testleri kullanılmaktadır. Ancak klasik eşbütünleşme testlerinin uygulanabilmesi için değişkenlerin aynı dereceden bütünlük olması gerekir. Bu durum da doğal olarak eşbütünleşme testlerinin uygulanabilirliğini sınırlamaktadır. ARDL yöntemi ile yapılacak analizlerde ise serilerin aynı dereceden bütünlük olmaması bir problem oluşturmaz. Analizin uygulanabilmesi için serilerin, iki veya daha üst derecelerde bütünlük olmaması yeterlidir. Yine ARDL yöntemi; kısa ve uzun dönem parametrelerini birlikte tahminleyebilmesi ve VAR analizi’nin aksine serilerin farklı gecikme uzunluklarında bulunabilmesine imkân tanınması gibi özellikleriyle de diğer analizlere göre bir takım üstünlüklere sahiptir (Pesaran, 2001).

Analizde kullanılan iktisadi fonksiyon şu şekildedir:

$$ly = f(lK, lL, educ)$$

Yukarıdaki iktisadi fonksiyondan ARDL yöntemi için oluşturulan (1) no’lu ekonometrik model ise aşağıdaki gibidir:

$$\Delta ly_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta ly_{t-i} + \sum_{i=0}^q \alpha_i \Delta lK_{t-i} + \sum_{i=0}^r \delta_i \Delta lL_{t-i} + \sum_{i=0}^m \lambda_i \Delta educ_{t-i} + \theta_0 lY_{t-1} + \theta_1 lK_{t-1} + \theta_2 lL_{t-1} + \theta_3 educ_{t-1} + \varepsilon_t \quad (1)$$

(1) no'lu modelde Türkiye'de 1980-2013 periyodunu ele alan ly serisi, büyümeyi temsilen dolar cinsinden kişi başı GSYİH'nin logaritmik dönüşümünü; IK serisi, sabit sermayenin milli gelire oranının logaritmasını; IL değişkeni, istihdam oranının logaritmik dönüşümünü ve educ serisi ise eğitimi temsilen ortaokullaşma düzeyini göstermektedir. Yine modeldeki  $\theta_0, \theta_1$  ve  $\theta_2$  katsayıları seriler arasındaki uzun dönem ilişkileri tanımlarken;  $\beta_i, \alpha_i, \delta_i$  ve  $\lambda_i$  katsayıları ise seriler arasındaki kısa dönem ilişkileri açıklamaktadır. Ayrıca  $\Delta$  birinci dereceden fark operatörü,  $\beta_0$  modelin sabit terimi ve  $\varepsilon_t$  modelin beyaz gürültü hata terimi olarak ifade edilebilir.

ARDL sınır testi yaklaşımında uzun ve kısa dönemli ilişkilerin tahmin edilebilmesi birkaç adımda gerçekleştirilir. İlk olarak model (1) tahmin edilir. Bu bağlamda yapılacak işlem, seriler arasında olası bir uzun dönem ilişkisinin varlığını sorgulamak amacıyla gecikmeli serilerin katsayılarının tümünün aynı anda sıfıra eşit olduğunu varsayan  $H_0$  hipotezinin F testi ile sınanmasıdır. F testi sınaması ile bulunan sonuç, seriler arasında uzun dönemde bir ilişki olmadığı ya da diğer bir ifadeyle eşbütünleşmenin bulunmadığı yönündeyse,  $H_0 : \theta_0 = \theta_1 = \theta_2 = 0$  şeklinde ifade edilen  $H_0$  hipotezi reddedilemez. Aksine eğer seriler arasında uzun dönemde eşbütünleşik bir ilişki tespit edilmiş ise bu kez de  $H_1 : \theta_0 \neq \theta_1 \neq \theta_2 \neq 0$  şeklindeki  $H_1$  hipotezi kabul edilir. Burada F testi ile tahmin yapılırken Pesaran vd. (2001) tarafından belirlenmiş olan alt ve üst sınır değerleri bağlamında karar verilir. Daha açık bir ifadeyle bulunan F testi'ne ait değer, eğer tablo üst değerinden büyükse  $H_1$  hipotezi kabul edilerek  $H_0$  hipotezi reddedilir. Tersine F testi'ne ait değer, eğer tablo alt değerinden küçükse  $H_0$  hipotezi kabul edilerek  $H_1$  hipotezi reddedilir. Bulunan F testi sonucunun alt ve üst değerler arasında bulunması durumunda ise karar verilemez.

İlk adımda uygulanan sınır testi sonucunda seriler arasında eşbütünleşme ilişkisi tespit edilmiş ise ikinci adıma geçilerek, farklı model seçim kriterlerinden birinin kullanılmasıyla seriler için en uygun gecikme uzunlukları tespit edilir. Burada en uygun gecikmeli model ARDL (p,q,r,m) olarak varsayılır. Yani "p", ly serisinin; "q", IK serisinin; "r", IL serisinin ve "m" ise educ serisinin gecikme uzunluklarıdır.

Üçüncü ve son adımda ise en uygun gecikme uzunlukları bağlamında hata düzeltme modeli belirlenir. Tahmin edilen (2) no'lu hata düzeltme modeli aşağıdaki gibidir:

$$ly_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta ly_{t-i} + \sum_{i=0}^q \alpha_i \Delta IK_{t-i} + \sum_{i=0}^r \delta_i \Delta IL_{t-i} + \sum_{i=0}^m \lambda_i \Delta educ_{t-i} + \varphi ECM_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2)$$

Yukarıdaki (2) no'lu modelde  $\beta_i, \alpha_i, \delta_i$  ve  $\lambda_i$  katsayıları, modeli dengeye getiren dinamik katsayıları ifade ederken;  $ECM$  hata düzeltme terimi ve  $\varphi$  terimi ise kısa dönemde meydana gelen bir şok sebebiyle uzun dönemde modelin yeniden dengeye evrilme hızını gösterir. Ancak  $\varphi$  teriminin bu açıklayıcılığa sahip olabilmesi için her şeyden önce istatistiksel olarak anlamlı olması gerekir.

Daha sonra Johansen eşbütünleşme yaklaşımı uygulanmıştır. Sistem yaklaşımı olan Johansen (1988), iz testi ve maksimum öz değerleri dikkate alınarak yapılmaktadır. Bu yaklaşım için iz testi şu şekilde ifade edilmektedir:

$$-2\ln(Q) = -T \sum_{i=1}^p \ln(1 - \lambda_i) \quad (3)$$

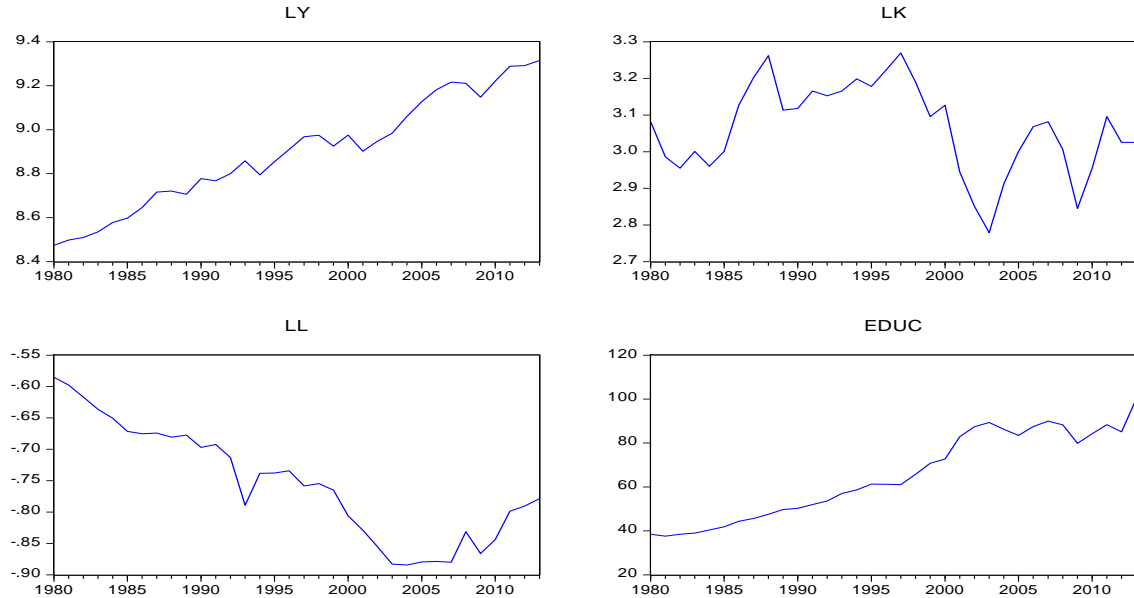


Yukarıdaki denklemde  $\lambda_i$  tahmin edilen öz değerlerdir. Modelin boş hipotezi  $\text{rank} \leq r$  olup, aleyhinde kanıt aradığımız alternatif hipotez ise  $\text{rank} \geq r+1$  şeklinde ifade edilmektedir. Maksimum öz değer yaklaşımında ise sıfır hipotezi  $r$  eşbütünleşme vektörünü içerdiği, alternatif hipotez de  $r+1$  eşbütünleşme vektörü bulunmaktadır (Feridun ve Sissoko, 2011).

Çalışmada, seriler arasındaki olası nedensellik ilişkisinin sorgulanması ve nedensellik ilişkisi bulunması durumunda da bu ilişkinin yönünün belirlenmesi amacıyla Toda-Yamamoto yaklaşımı ile Granger nedensellik testi uygulanmıştır. Bilindiği üzere Toda-Yamamoto testinin yapılabilmesi için ilk olarak serilerin maksimum bütünleşme derecelerinin (dmax) saptanması gerekir. Daha sonra ise kısıtsız VAR modeli kurulur. Bunun akabinde ise model seçim kriterleri kullanılarak kurulan bu modele en uygun gecikme uzunluğu saptanır. En uygun modelin VAR(P) olduğu varsayılır. Bu varsayım altında da VAR (P+dmax) modeli tahmin edilerek, VAR (P+dmax) Modeli için VAR Granger nedensellik testi uygulanır. VAR Granger nedensellik testi bulguları bağlamında da değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisinin olası yönü tahmin edilir.

#### 4. VERİ TANIMI

1980-2013 yıllarını kapsayan modelin değişkenleri: dolar olarak kişi başına düşen gelir (y), sermaye (K), emek (L) ve eğitim (educ) düzeyidir. Sermaye değişkeni sabit sermayenin milli gelire oranı, emek değişkeni ise istihdam oranı olarak tanımlanmıştır. Eğitim düzeyini ifade eden değişken ise ortaokullaşma düzeyi ile gösterilmiştir. Gelir, sermaye ve emek değişkenlerinin logaritma formu kullanılmıştır. Ayrıca eğitim değişkenine ait verilerin 2013 yılına kadar ulaşılabilmesinden dolayı 1980-2013 dönemi için modelleme yapılmıştır. Gelir ve eğitim değişkenlerine ait veriler Dünya Bankası, sermaye ve emek değişkenlerinin verileri ise Kalkınma Bakanlığı Ekonomik ve Sosyal Göstergelerden temin edilmiştir. Şekil 1’de değişkenlere ait grafiklere yer verilmiştir.



Şekil 1: Değişkenlerin Grafikleri

Yukarıdaki grafiklerden de anlaşılacağı üzere, değişkenlerin durağan olmadığı görülmektedir. Diğer bir ifadeyle, serilerin ortalama ve varyansının zamana bağlı olarak değiştiğini söyleyebiliriz.

**Tablo 2: Özet İstatistikler**

Değişkenler	Gözlem	Ortalama	Std. Sapma	Min.	Maks.
<i>ly</i>	34	8.89	0.25	8.47	9.31
<i>IK</i>	34	3.06	0.12	2.77	3.26
<i>IL</i>	34	-0.75	0.09	-0.88	-0.58
<i>educ</i>	34	65.30	19.63	37.62	100.27

Tablo 2’de değişkenlerin tanımlayıcı özelliklerini görebilmek amacıyla özet istatistiklerine yer verilmiştir.

## 5. UYGULAMA BULGULARI

Peseran vd. (2001), ARDL yaklaşımında kullanılacak değişkenlerin I(0) ya da I(1) olması gerektiğini varsaymaktadır. Bu nedenle, serilerin durağan olup olmadıklarını tespit edebilmek için birim kök testleri yapılmıştır. Tablo 3 ve Tablo 4’de sırasıyla ADF ve DF-GLS birim kök testleri yer almaktadır.

**Tablo 3: ADF Birim Kök Test Sonuçları**

Değişkenler	Sabit			Sabit ve Trend		
	Gecikme S.	ADF	p-değeri	Gecikme S.	ADF	p-değeri
<i>ly</i>	4	-0.532	0.8857	4	-3.17	0.10
$\Delta ly$	4	-6.38	0.000	4	-6.27	0.0001
<i>IK</i>	4	-2.04	0.26	4	-2.85	0.18
$\Delta IK$	4	-4.79	0.0005	4	-4.73	0.0032
<i>IL</i>	4	-1.97	0.29	4	-0.65	0.98
$\Delta IL$	4	-5.70	0.000	4	-6.29	0.0001
<i>educ</i>	4	0.02	0.95	4	-3.04	0.13
$\Delta educ$	4	-4.63	0.0008	4	-4.51	0.0056

Tablo 3’de yer alan ADF birim kök test sonuçlarına göre, değişkenler düzeyde değil ancak birinci farklarda durağandır. Diğer bir ifadeyle seriler I(1) özelliği taşımaktadır.

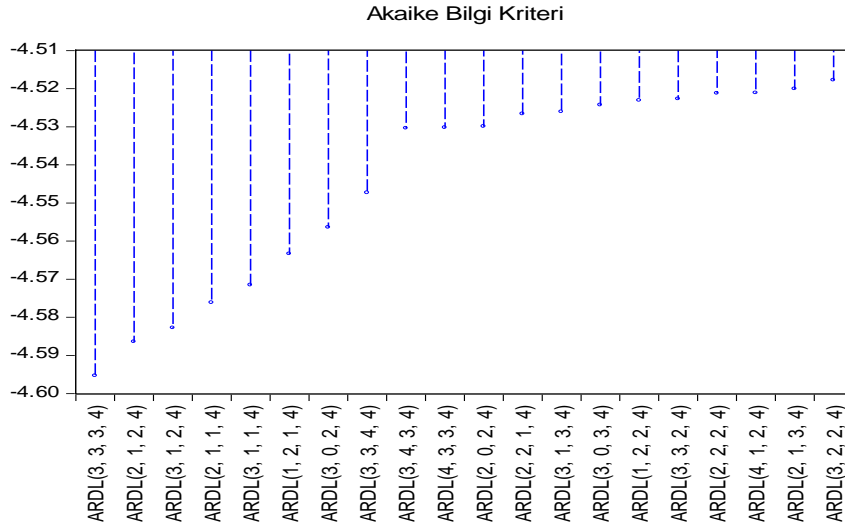
**Tablo 4: DF-GLS Birim Kök Test Sonuçları**

Değişkenler	Sabit			Sabit ve Trend		
	Gecikme S.	DF-GLS	Kritik Değer	Gecikme S.	DF-GLS	Kritik Değer
<i>ly</i>	4	0.73	-2.63	4	-3.26	-3.77
$\Delta ly$	4	-6.48	-2.63	4	-6.48	-3.77
<i>IK</i>	4	-2.07	-2.63	4	-2.18	-3.77
$\Delta IK$	4	-4.30	-2.63	4	-4.66	-3.77
<i>IL</i>	4	-0.92	-2.63	4	-1.09	-3.77
$\Delta IL$	4	-5.78	-2.63	4	-6.48	-3.77
<i>educ</i>	4	0.71	-2.63	4	-2.40	-3.77
$\Delta educ$	4	-4.76	-2.63	4	-4.36	-3.77

Tablo 4’de yer alan DF-GLS birim kök test sonuçları da ADF birim kök test sonuçlarını desteklemektedir. Değişkenlerin düzey değerlerinin değil, birinci farklarının durağan oldukları görülmektedir.

Daha sonra, ARDL yaklaşımı için uygun gecikme uzunlukları belirlenmiştir. Söz konusu gecikme uzunluğu Akaike Bilgi Kriteri dikkate alınarak ARDL (3,3,3,4) olarak tespit edilmiştir ve Şekil 2’de gösterilmiştir.





Şekil 2: Sınır Testi için Gecikme Uzunluğunun Tespiti

Gecikme uzunlukları belirlendikten sonra, eşbütünleşme ilişkisinin varlığının tespiti için Tablo 5’de sınır test sonuçları verilmiştir.

Tablo 5: Eşbütünleşme Test Sonuçları

k	F-istatistiği	Alt Sınır ( %5 için)	Üst Sınır ( % 5 için)
3	7.54	3.23	4.35

Tablo 5’de yer alan eşbütünleşme test sonuçlarına göre hesaplanan F-istatistiği % 5 anlamlılık düzeyinde üst sınırın üzerinde yer almaktadır. Peseran vd. (2001) varsayımı göz önüne alındığında eşbütünleşmenin olmadığını ifade eden boş hipotezi reddederek, seriler “eşbütünleşiktir” diyebiliriz. Bu ilişkinin varlığının tespitinden sonra Tablo 6’da uzun dönem büyüme modeli verilmiştir.

Tablo 6: ARDL (3,3,3,4) Modeli Uzun Dönem Sonuçları (Bağımlı Değişken: *ly*)

Değişken	Katsayı	t-istatistiği	p-değeri
<i>IK</i>	0.511	6.284	0.000***
<i>IL</i>	2.312	4.185	0.001***
<i>educ</i>	0.024	8.341	0.000***
<i>Sabit</i>	7.624	31.898	0.000***

Not: Anlamlılık düzeyleri: \* p < 0.1, \*\* p < 0.05, \*\*\* p < 0.01

Tablo 6’de yer alan ARDL (3,3,3,4) uzun dönem tahmin sonuçlarına göre istatistiki olarak anlamlı olan eğitim değişkeni ekonomik büyümeyi artırmaktadır. Bu da 1980-2013 döneminde eğitim düzeyi arttıkça Türkiye Ekonomisine ait kişi başına düşen gelir artış göstermektedir. Uzun dönem modeline göre, Türkiye’de yaşayanların eğitim düzeyi 1 yıl yükseldiğinde kişi başına düşen gelir % 2 artış göstermektedir.

Diğer yandan, uzun dönem denkleminde yer alan sermaye ve istihdam değişkenleri istatistiksel olarak anlamlı olmakla birlikte, büyüme üzerinde olumlu etki yapmaktadır. Yani, sabit sermaye ve istidam oranı % 1 arttığında, gelir de sırasıyla % 0.5 ve % 2.3 artmaktadır. Modelin kısa dönem bulguları ise Tablo 7’de verilmiştir.

**Tablo 7: ARDL (3,3,3,4) Hata Düzeltme Modelinin Sonuçları**

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t-istatistiği p-değeri
$\Delta y_{t-1}$	-0.3169	0.1771	-1.7892 [0.09]*
$\Delta y_{t-2}$	-0.3850	0.1908	-2.0174 [0.06]*
$\Delta IK$	0.5226	0.0749	6.9715 [0.00]***
$\Delta IK_{t-1}$	-0.1335	0.1257	-1.0625 [0.30]
$\Delta IK_{t-2}$	0.1746	0.1021	1.7087 [0.11]
$\Delta IL$	0.1367	0.2152	0.6354 [0.53]
$\Delta IL_{t-1}$	-0.4992	0.3454	-1.4452 [0.17]
$\Delta IL_{t-2}$	-0.5797	0.4157	-1.3942 [0.18]
$\Delta educ$	0.0000	0.0015	0.0103 [0.99]
$\Delta educ_{t-1}$	-0.0061	0.0029	-2.0822 [0.05]**
$\Delta educ_{t-2}$	-0.0018	0.0025	-0.7190 [0.48]
$\Delta educ_{t-3}$	-0.0070	0.0022	-3.0754 [0.008]***
ECM(-1)	-0.8302	0.1656	-5.0128 [0.002]***

Not: Anlamlılık düzeyleri: \* p < 0.1, \*\* p < 0.05, \*\*\* p < 0.01

Hata düzeltme modelinin sonuçlarına göre, hata düzeltme katsayısı (ECM(-1)) % 1 düzeyinde anlamlı ve katsayı değeri negatiftir. Bu sonuç ile değişkenler “eşbütünlüktür” diyebiliriz. Katsayı değerlerine bakıldığında da kısa dönemde anlamlı olan değişken, sermaye değişkenidir. Ve kısa dönemde de sermaye düzeyi arttığında büyüme de artmaktadır.

**Tablo 8: Johansen Eşbütünlüğe Test sonuçları**

Maksimum rank	Özdeğer	İz İstatistiği	5% Kritik Değer
0	-	53.4580	47.21
1	0.6605	18.8906*	29.68
2	0.3280	6.1695	15.41
3	0.1753	0.0009	3.76

Daha sonra sistem yaklaşımı olan Johansen testi uygulanmıştır. Tablo 8’de de görüldüğü üzere, eşbütünlüğün olmadığını ifade eden boş hipotez reddedilmiştir. Bu durumda değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığı ispat edilmiştir.

**Tablo 9: DOLS Tahmini**

Değişken	Katsayı	t-istatistiği	p-değeri
<i>IK</i>	0.1440	1.7562	0.0952*
<i>IL</i>	0.8104	28.8411	0.000***
<i>educ</i>	0.0063	12.6109	0.000***

Not: Anlamlılık düzeyleri: \* p < 0.1, \*\* p < 0.05, \*\*\* p < 0.01

Değişkenler arasında koentegrasyonun varlığı Tablo 8’de gösterilmiş, ardından katsayı tahmini için dinamik OLS tahmini yapılmış ve Tablo 9’da verilmiştir. Buna göre, değişkenler istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur. Sermaye, emek ve eğitim değişkenlerinin milli gelir üzerinde pozitif bir etki yaptığı görülmektedir.

Uzun dönemde birlikte hareket ettiği tespit edilen değişkenler için nedensellik analizi yapılmıştır. Granger nedensellik testi için Toda-Yamamoto yaklaşımı kullanılmış ve Tablo 10’da verilmiştir.

**Tablo 10: Granger Nedensellik Testi / Toda-Yamamoto Yaklaşımı**

Bağımlı Değişken: ly			
Dışlanan	Ki-Kare	Serbestlik Derecesi	P-değeri
IK	148.3864	5	0.0000
IL	151.8324	5	0.0000
educ	193.2654	5	0.0000
Tümü	639.7801	15	0.0000
Bağımlı Değişken: educ			
Dışlanan	Ki-Kare	Serbestlik Derecesi	P-değeri
ly	1.9158	5	0.8607
IK	2.5689	5	0.7661
IL	5.5183	5	0.3559
Tümü	9.6443	15	0.8415

Tablo 10’de yer alan Granger nedensellik testi için yapılan Toda-Yamamoto yaklaşımı sonuçlarına göre, eğitim düzeyinden ekonomik büyümeye doğru bir nedensellik tespit edilmiştir. Diğer bir ifadeyle, Türkiye’de 1980-2013 dönemi için eğitim ekonomik büyümenin Granger nedenidir. Ancak ekonomik büyümeden eğitime doğru bir Granger nedensellik bulunamamıştır.

## 6. SONUÇ

Büyüme ve Kalkınma alan yazınında sıkça sorulan sorulardan birisi “*gelişmiş ülkeler neden gelişmiştir?*” sorusudur. Bu sorunun en temel cevaplarından birisi, gelişmiş ülkelerin eğitime büyük önem vermeleri sonucu nitelikli işgücüne sahip olmalarıdır.

Bu çalışmada, Türkiye’ye ait 1980- 2013 dönemini kapsayan yıllık veriler kullanılarak eğitim ile ekonomik büyüme arasında uzun dönemli olası bir ilişkinin varlığı araştırılmış ve nedensellik analizi yapılmıştır. Bunun için öncelikle durağanlık şartının gerekliliğinden dolayı birim kök testleri uygulanmıştır. ADF ve DF-GLS birim kök test sonuçlarına göre seriler fark durağan özelliği taşımaktadırlar. Diğer bir ifadeyle, değişkenler  $I(1)$ ’dir. Ardından ARDL ve Johansen yöntemleri uygulanmış ve değişkenlerin uzun dönemde birlikte hareket ettikleri sonucuna varılmıştır. Yani eğitim ve kişi başına düşen gelir değişkenleri arasında eşbütünleşme ilişkisi tespit edilmiştir. ARDL yönteminin uzun dönem modeli çerçevesinde, 1980-2013 yılları arasında eğitim düzeyi kişi başına düşen geliri artırmakta, yani büyüme üzerinde pozitif etki yapmaktadır. Aynı şekilde sermaye ve emek değişkenleri de kişi başına düşen geliri artırmaktadır. ARDL yaklaşımının kısa dönem modelinde ise anlamlı tek değişken sermaye değişkenidir. Dinamik OLS tahmininde de değişkenlerin hem istatistiki hem de iktisadi olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Daha sonra, Granger nedensellik testinin uygulanabilmesi için gerekli olan Toda-Yamamoto Testi’ne gidilmiştir. Toda-Yamamoto testi bulgularına göre, eğitim değişkeninden gelir değişkenine doğru bir “Granger nedenselliği”nin” varlığı saptanmıştır. Ayrıca sermaye ve istihdam oranı değişkenlerinin de gelir değişkenininin “Granger nedeni” olduğu tespit edilmiştir. Ancak gelir değişkeninden eğitim değişkeni yönünde bir Granger nedenselliği ise bulunamamıştır.

Sonuç olarak elde edilen ampirik bulgular, 1980-2013 döneminde eğitim düzeyindeki artışın kişi başına düşen geliri artırdığı görülmektedir. Bu bağlamda Türkiye’nin kişi başına düşen gelirinin, gelişmiş ülkeler düzeyine erişebilmesi için en temel yolun eğitimden geçtiği söylenebilir. Bu sebeple, gerek politika yapımcıların bu alanda atılması gereken adımları hızla atması, gerekse de bireylerin her alanda eğitime önem vermeleri sonucu bilgi üretme sürecine hız kazandırabileceğini belirtmek gerekir. Bu sayede de, Türkiye’nin gelişmiş ülkelerin sahip olduğu refah düzeyine ulaşabilmesi için önemli katkılar sağlanabilir.

## KAYNAKÇA

- Afşar, Muharrem (2009). Türkiye’de Eğitim Yatırımları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(1), 85-98.
- Aka, B. F. & J. C. Dumont (2008). Health, Education and Economic Growth: Testing for Long Run Relationships and Causal Links. *Applied Econometrics and International Development*, 8(2), 101-113.
- Baldacci, E., Clements, B., Gupta, S. & Cui, Q. (2008). Social Spending, Human Capital, and Growth in Developing Countries. *World Development*, 36(8), 1317-1341.
- 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. (2000). International Data on Educational Attainment Updates and Implications. *NBER Working Paper*, No: 7911, 1-36.
- Barro, R. J. (2001). Education and Economic Growth. *OECD Economic Department Working Paper*, No: 281, 1-48.
- Becker, G. S. (1975). *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Social Reference to Education*. Chicago: University of Chicago Press.
- Bozkurt, Hilal (2010). Eğitim, Sağlık ve İktisadi Büyüme Arasındaki İlişkiler: Türkiye İçin Bir Analiz. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 5(1), 7-27.
- Bozkurt, Cuma (2015). Türkiye’de Bilgi-İletişim, Eğitim, Sağlık ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Ampirik Bir Yaklaşım. *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 3(2), 45-56.
- 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.
- Çetin, A. ve Yakışık, H. (2014). Eğitim, Sağlık ve Teknoloji Düzeyinin Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: ARDL Sınır Test Yaklaşımı. *Sosyo-Ekonomi Dergisi*, 21(21), 169-186.
- 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 Yılancı, V. (2013). Eğitim Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Sınır Testi Yaklaşımı. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 8(1), 87-101.
- Feridun, M., Sissoko, Y. (2011). Impact of FDI on Economic Development: A Causality Analysis for Singapore, 1976-2002. *International Journal of Economic Sciences and Applied Research*. 4(1), 7-17.
- Gujarati D. N. & Porter, D. C. (2012). *Temel Ekonometri* (Çev. Ü. Şenesen ve G. G. Şenesen). Literatür Yayınları: İstanbul.
- Johansen, S. (1988). Statistical Analysis of Cointegrating Vectors. *Journal of Economic Dynamics and Control*. 12, 231-254.
- Kalkınma Bakanlığı (2016), Ekonomik ve Sosyal Göstergeler, <http://www.kalkinma.gov.tr/Pages/EkonomikSosyalGostergeler.aspx> (Erişim: 13.11.2016).
- Kızılkaya, O. ve Koçak, E. (2014). Kamu Eğitim Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Seçilmiş OECD Ülkeleri Üzerine Bir Panel Veri Analizi. *Ekonomi Bilimleri Dergisi*, 6(1), 17-32.
- Lin, T. C. (2003). Education, technical progress, and economic growth: the case of Taiwan. *Economics of Education Review*, 22(2), 213-320.
- Mankiw, N. G., D. Romer & D. Weil (1992). A Contribution to the Empirics of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 107(2), 407-437.
- Mincer, J. (1974). *Schooling, Experience and Earnings*. New York: Columbia University Press.
- Özsoy, Ceyda (2009). Türkiye’de Eğitim ve İktisadi Büyüme Arasındaki İlişkinin VAR Modeli ile Analizi. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 4(1), 71-83.
- Peseran, M. H., Shin, Y. & Smith, R. J. (2001). Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationship. *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289-326.
- Romer, P. M. (1989). Human Capital and Growth: Theory and Evidence. *NBER Working Paper Series*, No: 3173, 3(173), 1-51.
- Romer P. M. (1986). Increasing Returns and Long-Run Growth. *Journal of Political Economy*, 94(5), 1002-1037.

- Schultz T. W. (1961). Investment in Human Capital. *American Economic Review*, 51, 1-17.
- Taban, S. ve Kar, M. (2006). Beşeri Sermaye ve Ekonomik Büyüme: Nedensellik Analizi, 1969-2001. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(1), 159-182.
- Tarı, R. ve Beşballı, S. G. (2016). Nicel ve Nitel Ölçütleriyle Eğitim-İktisadi Büyüme İlişkisi. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 30(2), 375-401.
- 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.
- The World Bank (2016), World Development Indicators, <http://databank.worldbank.org/data>, (Erişim: 13.11.2016).
- Uçan, O. ve Yeşilyurt, H. (2016). Türkiye’de Eğitim Harcamaları ve Büyüme İlişkisi. *Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(2), 179-185.
- Yardımcıoğlu, F., Gürdal, T. ve Altundemir, M. E. (2014). Eğitim ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: OECD Ülkelerine İlişkin Panel Eş-bütünleşme Analizi (1980-2008). *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 39(173), 1-12.