

## TÜRK YE CUMHUR YET TAR H NDE E T M VE BÜYÜME L K S : E K OTOREGRES F YAKLA IM\*

I ıl AKGÜL \*\*  
Selin Ö. KOÇ\*\*\*

### ÖZET

Bu çalı ma, Türkiye Cumhuriyeti için 1924-2009 dönemi yıllık zaman serisi verilerini kullanarak yüksekö retim ve ekonomik büyüme arasındaki do rusal olmayan ili kinin varlı nı ara tırmaktadır. Çalı manın ekonometrik yakla ımı e ik otoregresif (TAR) modeline dayanmaktadır. Görgül sonuçlar, bir e ik de erinin varlı nı ve yüksek ö retim mezunu sayısının ancak bu e i in üstünde olması durumunda ekonomik büyümeye pozitif katkısının oldu unu ortaya koymu tur. E ik altında oldu unda ise katkının ters i aretli oldu u görülmektedir. Çalı manın bulguları, e itimin ekonomik büyümenin önemli bir bile eni oldu unu da göstermi tir. Bu da e itim politikalarını düzenlerken, büyümeyi hızlandıracak insan sermayesini olu turmak için e itim yatırımlarının önemini vurgulamaktadır.

***Anahtar Kelimeler:** Türkiye, Be eri sermaye, E itim, Ekonomik büyüme, Do rusal olmama, E ik, TAR model.*

***JEL Sınıflaması:** C01, C51, I21, I25, O11.*

## EDUCATION AND ECONOMIC GROWTH IN HISTORICAL PERSPECTIVE OF TURKEY: TRESHOLD AUTOREGRESSIVE APPROACH

### ABSTRACT

This study investigates the existence of nonlinear relationship between tertiary education and economic growth in the period of the Republic of Turkey, using annual time series data from 1924 to 2009. The econometric approach of this

\* İlk hali, Uluslararası 9. Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi'nde bildiri olarak sunulmu tur.

\*\* Prof. Dr., Marmara Üniversitesi, .B.F. Ekonometri Bölümü.

\*\*\* Ar .Gör.Dr., Marmara Üniversitesi, .B.F. Ekonometri Bölümü.

paper is based on the threshold autoregressive (TAR) model. The empirical results show evidence of one threshold value and the graduates of tertiary education have a positive contribution to economic growth above this value. The findings of this study exhibit that the government must be invest much more for the higher education to promote the development of the Turkish economy.

**Key Words:** *Turkey, Human capital, Education, Economic growth, Nonlinearity, Threshold, TAR model.*

## 1.G R

Yükselen piyasa ekonomilerinin dünya ekonomisindeki önemi büyüyerek devam etmekte, ancak bu ekonomiler ile ilgili çalı maların özellikle finans piyasaları üzerinde yo unla tı 1 gözlenmektedir. Hâlbuki Türkiye'nin de içinde yer aldı 1 bu ekonomilerin büyümesi ve kalkınması için önemli olan unsurların ara tırılmasının ve özelliklerinin ortaya konulması çok daha büyük önem ta ımaktadır.

Bir ülkenin milli gelirinde belli bir dönemde ortaya çıkan artı olarak tanımlanabilen ekonomik büyümenin temel belirleyicileri; nüfus artı 1, istihdam artı 1, sermaye birikimi, teknolojik geli me, be eri sermaye olarak sıralanmaktadır. Bunlar arasında yer alan be eri sermaye kavramı, 1970'li yıllardan itibaren kullanılmaya ba lamı ve ortaya çıkmasında insan odaklı kalkınma yakla ımlarının önemli etkisi olmu tur. Bu yakla ımlarla, emek de üretimde kullanılan sermaye mallarından biri olarak kabul edilmi ve be eri sermaye ile ilgili teoriler ve yakla ımlar geli tirilmeye ba lanmı tır.

Be eri sermaye, ki inin ya da toplumun sahip oldu u bilgi, beceri, yetenekler, sa lık durumu, toplumsal ili kilerdeki yeri ve e itim düzeyi gibi kavramların tümünü ifade edecek ekilde tanımlanabilir. OECD'nin tanımında ise be eri sermaye, ki isel ve sosyal geli imi sa layan ve ekonomik refahın arttırılmasını kolayla tıran, bilgi ve beceri gibi i gücü tarafından sahip olunan yeteneklerdir. Bu açıdan ele alındı ında be eri sermaye, eme in sahip oldu u nitelikleri ifade etmekle birlikte e itim ve sa lık olmak üzere iki temel bile en tarafından belirlenmektedir. Birey tarafından sahip olunan bilgi ve becerilerin temel kayna ı e itim oldu u için, be eri sermaye genellikle e itim göstergeleri ile temsil edilmektedir.

E itim, i gücünün nitelikli hale getirilmesinde rol oynayan en önemli unsurlardan birisidir. Bu da, be eri sermayeyi inceleyen birçok çalı manın genellikle e itim üzerine odaklanmasına yol açan temel etkenlerdendir. Ayrıca birçok çalı mada e itim ile be eri sermaye kavramlarının e anl ı olarak kullanıldı ı görülmektedir. Bu ba lamda be eri sermaye, eme in

niteli ini, etkinli ini ve verimlili ini arttıran unsurların birlikte yo rulması olarak ifade edilmektedir. Bireylerin bilgi düzeyini ve niteliklerini arttıran e itim, mikro açıdan bireysel bir etkinlik gibi görünse de makro açıdan tüm toplumu ilgilendiren bir etkiye sahiptir. Bu açıdan bakıldı ında toplumun kalkınmasındaki rolü açıktır.

Bilgi toplumunda en önemli üretim faktörü, bilgiye sahip olan insan gücü be eri sermaye; insanların bilgiye sahip olmalarının en kestirme yolu ise e itimdir. E itimin sosyal boyutlarının da olması, ülkelerin geli me ve kalkınma sürecine yön vermesi bakımından önemini arttırmaktadır. Ayrıca bu etki çe itli çalı malarda da ortaya konulmu tur.

Be eri sermayenin ba ka bir ifade ile insan sermayesinin yeterli etkinlikte ve nitelikte olması, ülkenin sahip oldu u mali ve fiziki kaynakların do ru ve etkin bir biçimde kullanılmasına olanak vererek ülke ekonomisinin sürdürülebilir bir biçimde büyümesine ve kalkınmasına önemli katkı sa layacaktır. Nitelikli insan gücüne sahip olmanın ekonomide verimlili in ve kalitenin artmasına yol açtı ı çe itli çalı malarla da ortaya konmu tur. Örne in Bils ve Klenow (2000), be eri sermayenin verimlili i ve getiriye arttırdı ını, çıktıdaki büyüme katkısının fiziksel sermayeden daha fazla oldu unu ortaya koyarken Bloom, Canning ve Chan (2006), Afrika için yaptıkları çalı mada yüksekö retimin i gücü verimlili ini arttırdı ını ortaya koymu lardır. Verimlilik ve kalitede yarattı ı bu artı nedeni ile yüksekö retim, be eri sermayeyi geli tiren önemli bir yatırım türü olarak kabul edilmektedir. Be eri sermayenin en yüksek düzeyde uzmanla mı biçimi olması ve ekonomik büyüme önemli katkısı nedeni ile üniversite sistemi yenedünya ekonomisinde kalkınmanın motoru olarak adlandırılmaktadır (Castells, 1994).

Yüksekö retim, orta ö retime dayalı en az iki yıllık yüksekö renim veren, en üst seviyeli insan gücünün ve bilimsel ara tırma alanlarının istedi i elemanları yeti tiren e itim kurumları olarak tanımlanmakta<sup>1</sup> ve yüksekö retim sisteminin çıktıları olan nitelikli insan gücünün, ülke ekonomisinin tüm süreçlerinde yer aldı ından bahsedilmektedir. Tanımda yer alan en üst seviyeli insan gücü ifadesi, yapılan çalı malarda e itimin ölçe e göre artan getirisinin temel dayana ını olu turmaktadır. Bunlar da özellikle e itimli insanların yeni teknolojilere uyum sa lamasının daha kolay

---

<sup>1</sup> MEB 2011 yılı mali performans programı, Strateji Geli tirme Ba kanlı ı, Ocak 2011,s. 3.

oldu u, bunları uygulama ve geli tirmeye daha yatkın olmaları üzerinde yo unla maktadır (Becker, 2011).

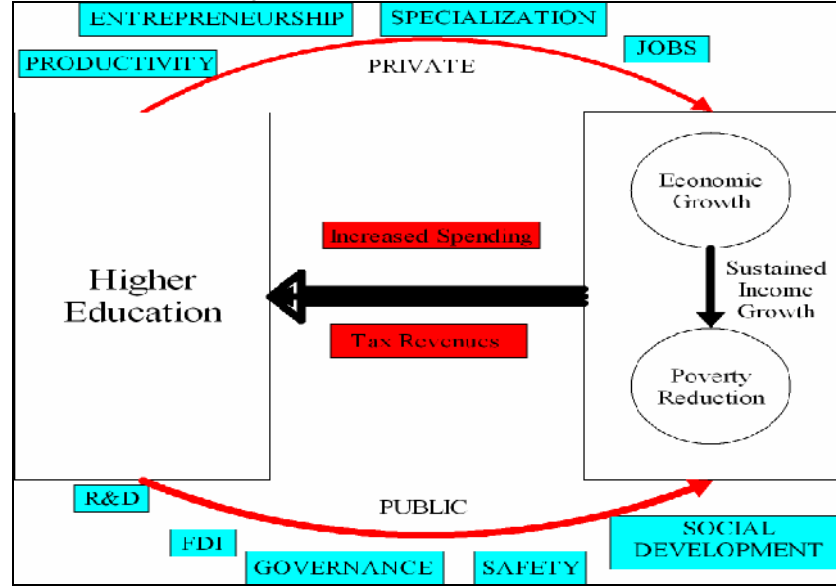
Yüksekö retimin, son 30 yılda fakir ve zengin ülke ayrımı olmadan önemli bir patlama yapmasının en önemli nedeni olarak küreselle en ekonomide bilginin (knowledge) öneminin artması ile yakından ili kisinin olması gösterilebilir. Küreselle en dünyada bilginin öneminin ve bu alanda rekabetin artması, hem endüstrile mi hem de geli mekte olan ülkelerde, üniversite e itiminin daha önemli olmasına yol açmaktadır. Çünkü üniversite e itiminin ekonomik rekabetçili in devamı için önemi yaygın kabul görmektedir. Bu da yüksekö retim politikalarının ulusların gündemdeki önemini gittikçe arttırmaktadır. Bu geli me Becker (2011) tarafından, bilgisayar ve internet gibi yeni teknolojilerin e itimli ki ilere talebi arttırmasına ba lanmı tır. Bunun nedenini de teknolojiye kolayca uyum sa lamalarına ve yüksek-kalifiye elemanların bu araçları kullanmadaki ba arılarına ba lamı tır.

OECD'nin (2008) raporunda, üniversite e itiminin sosyal ve ekonomik kalkınmaya katkısının 4 temel yolla oldu u belirtilmektedir; insan sermayesinin olu umu (öncelikle ö reterek); bilgi temellerinin in ası (öncelikle ara tırma ve bilgi geli imi yolu ile); bilginin yayılması ve kullanımı (özellikle bilgi kullanıcıları ile etkile imler ve bilginin sürdürülmesi/korunması (bilginini aktarılması ve ku aklar arası saklanması).<sup>2</sup> Bu konuda genel kabul gören yakla ım ise, yüksekö retimin devletin vergi gelirlerini yükseltti i, yatırım ve tasarrufları artırdı ı, aynı zamanda daha giri imci ve modern bir toplum yarattı ı ekinde ifade edilmektedir. Bunların dı ında ulusal sa lık düzeyini iyile tirmesinden, nüfus artı hızının azalmasına yardımcı olmasından ve teknolojiyi geli tirdi inden bahsedilmektedir. Becker'de (2011:xiv) bu konu ile ilgili olarak, modern ekonomilerde beceri ve bilgi edinmenin (information) öneminin artmasının, be eri sermaye ve e itimin gelecekte daha da önemli olaca ı anlamına gelece ini vurgulamaktadır. Bloom vd., (2005) ise, yüksekö retimin ekonomik büyümeye yararlarının hem kamu hem de özel kanalları ile oldu u üzerinde durarak bu ili kiyi bir grafikte ( ekil 1) göstermi lerdir.

---

<sup>2</sup> "Executive Summary" <http://www.oecd.org/dataoecd/36/18/41303688.pdf>.

**ekil 1: Kavramsal çatı**



**Kaynak:** Bloom, Canning ve Chan (2005), s.17.

ekil 1 öyle özetlenebilir; yüksek eğitimli kişiler için kamu yararları, daha iyi istihdam beklentisi, daha yüksek maaşlar ve böylece tasarruf ve yatırım yapma olanağını içerir. Bunlar kişilerin hayat kalitesinde ve beklentilerinde iyileşmeye yol açarak daha verimli çalışmaya olanak vermektedir. Bu bireysel kazançlar tüm toplum için de yararlı olmaktadır. Yüksek eğitimli kişilerin yüksek kazançları, hükümetlerin vergi gelirlerini arttırmakta ve finansman üzerindeki istemi rahatlatmaktadır. Ayrıca yüksek gelirli bu bireylerin daha çok tüketim yapmaları, üreticilere de kazanç sağlamaktadır.

Yukarıda eğitim, özellikle yükseköğretim ekonomik büyümeye katkılarından bahsedildi, aşağıda da kısaca Türkiye’de eğitim düzeyleri ve hükümetin eğitime yatırımlarına değinilecektir.

Yetikin nüfus içinde eğitim düzeylerinin bilinmesi, büyüme ve kalkınma yolunda olan bir ülkenin bir anlamda geleceğine dair fikir tutacağından, Türkiye’de yetikin nüfusun eğitim düzeylerinin yüzdeleri Tablo 1’de verilmiştir.

**Tablo 1:**Türkiye’de yeti kin nüfusun e itim düzeyi(25-64 ya grubu)  
(Yüzde)

	1991	1995	1998	1999	2001	2002	2003	2006	2007	2008
Ortaö retim Altı	82	77	78	78	76	75	74	72	70	70
Ortaö retim	11	15	14	14	15	16	17	18	18	18
Yüksekö retim <sup>3</sup>	6	8	7	8	8	9	10	10	11	12

**Kaynak:** OECD e itim veri seti.

Tablo 1’de, iyi bir e itim aldı ı söylenebilecek ki ilerin yüzdesinin çok dü ük bir oranda oldu u görülmektedir. Bu da i gücü içinde de yüksekö retimli eme in az oldu unun bir göstergesidir. Benzer bir seyir de, hükümetçe yapılan e itim yatırımlarında görülmektedir. Bu durum, bütçeden e itime ayrılan pay ve e itim harcamalarının milli gelir içindeki payların verildi i Tablo 2’de açıkça ortaya çıkmaktadır.

**Tablo 2:** Bütçe içerisinde e itim hizmetleri (Yüzde)

	1997	1998	2001	2002	2003	2006	2007	2008	2009	2010	2011
*	11,1	11,1	11,2	10,1	9,2	1,8	13,6	13,6	14,0	13,1	14,6
**	2,4	2,3	2,3	2,8	3,0	3,0	3,3	3,2	3,8	3,4	3,8

**Kaynak:** MEB (\*) Toplam E itim Bütçesinin Konsolide / Merkezi Yönetim Bütçe Payı (yüzde)

(\*\*) Toplam E itim bütçesinin GSYİH payı (yüzde)

Türkiye’de e itime ayrılan payın çok dü ük oldu u sıklıkla ifade edilmektedir. Bu ifadenin geçerlili i, Tablo 2’de tüm e itime bütçeden ayrılan paylara, personel giderleri de dahil, bakıldı nda ortaya çıkmaktadır. Bu gibi sorular kar ısında genel olarak devletin bütçe yetersizliklerinden bahsedilmektedir. Aslında bu durum, devletin bir anlamda insan yerine ba ka sektörlere yatırım yapmayı tercih etti inin bir göstergesi olarak yorumlanabilir. Bir ba ka deyi le bunun kaynaktan çok bir tercih sorunu oldu u söylenebilir. Ancak e itime ayrılan payın artırılmasının önemi, 21. yüzyılda e itimin, insan sermayesini olu turmanın, ulusların ve ki ilerin ekonomik durumunu güçlendirmenin en etkili yolu olarak kabul edilmesi sonucu, nitelikli e itim kurumlarına olan talebin sürekli artmasıyla da ortaya

<sup>3</sup> 2547 sayılı Yüksek Ö retim Kanunu’nda yüksekö retim, “Millî e itim sistemi içinde, ortaö retime dayalı, en az dört yarıyılı kapsayan her kademedeki e itim ö retimin tümüdür” ekinde tanımlanmıştır. (Kaynak: Strateji geli tirme ba kanlı ı, Millî E itim Bakanlı ı performans programı, 2011)

çıkılmaktadır. Toplam e itim bütçesinin konsolide bütçe içindeki payı ile YÖK bütçesinin e itim bütçesi içindeki yüzdelik payının 1995’den sonraki seyri ise Tablo 3’de verilmiştir.

**Tablo 3:** Toplam e itim bütçesinin konsolide bütçe içindeki payı ve YÖK bütçesinin e itim bütçesi içindeki yüzdelik payı

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
*	13,5	9,8	11,2	11,3	11,7	9,3	11,2	10,1	9,2	10,7	12,9	12,8	13,6
**	25,0	26,3	28,4	25,4	24,1	23,9	25,2	25,1	24,7	22,9	25,9	26,1	23,6

**Kaynak:** MEB Strateji Geliştirme Başkanlığı, 2006 (\*) Toplam E itim Bütçesi/Konsolide Bütçe  
(\*\*)YÖK bütçesi / E itim Bütçesi

Tabloda, e itimin merkezi bütçe içindeki payının 1997’de %11,1 iken 2000’de %9,4’e düşmüştür; 2005’de %12,9 iken 2010’da %13,1’e, 2011’de de %14,6’ya yükseldiği görülmektedir. Tablo 3’deki veriler de, Yükseköğretime ayrılan bütçenin yetersiz olduğunu açıkça göstermektedir; örneğin 2007 yılında konsolide bütçenin sadece % 3,21’ini yükseköğretime ayrılmıştır. Ayrıca bu oranlar, OECD’nin her düzeyde e itim için hesaplanan kamu harcamalarının (kişisel başına GSYİH içindeki payı) %4,6 olarak hesapladığından oldukça aşağıdadır.<sup>4</sup> Bu da Türkiye’nin bu oranı tutturmak için e itim yatırımlarında önemli bir artışa gitmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu artışın sağlanmaması durumunda, Türkiye kalkınmasının önüne bir set çektiği yorumunu yapmak çok yanıltıcı olmayacaktır. Çünkü diğer sektörlerde yapılan yatırımları verimli kılacak vasıfları gücüne sahip olmadığından büyük ekonomik kayıplarla karşılaşmaya geleceği kaçınılmaz olacaktır.

Yukarıda bahsedildiği üzere ekonomik büyümede önemli rol oynayan e itim faktörü için çeşitli çalışmalar yapılmıştır. E itim-verimlilik artışı, e itim-kalkınmaya katkısı, e itim-büyümeye katkısı ve benzerleri olmak üzere çeşitli başlıklar altında toplanabilecek olan bu uygulamalı çalışmalarda, belirli sermayenin e itime ait verilerle temsil edildiği görülmektedir. Bu amaçla kullanılan değişkenler arasında okuma-yazma oranı, okullaşma oranları, okul kayıt oranları, e itim yatırımları, e itim harcamaları öne çıkmaktadır. Bu çalışmada ise e itimi temsilen yükseköğretim mezun olan öğrenci sayısı değişkeni olarak alınmıştır ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin doğrusal olmadığını varsayarak, 1924-

<sup>4</sup> OECD, “Public spending on education”, <http://www.oecd.org/dataoecd/45/48/37864432.pdf>

2009 dönemi için e ik otoregresif (TAR) modeller kullanılarak analiz edilmiştir.

Yükseköretim ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi analiz eden Benavot (1989), eğitimciyi temsil eden yükseköretimde kayıtlı öğrenci sayısını kullanmıştır. Sarı ve Soyta (2006), yükseköretimde kayıtlı öğrenci sayısını; Özsoy (2008), yükseköretimde okuyan öğrenci sayısını; İmrek ve Kadılar (2010), yükseköretimde kayıtlı öğrenci sayısını ve Yaylalı ve Lebe (2011) de yükseköretim öğrenci sayısını temsil eden değişkenler olarak almışlardır. Bu çalışmada ise yükseköretim öğrencilerinin ancak mezun olduktan sonra çalışmaya hayatına girmesi ve ekonomik katkıdeğer yaratmaya başlayacak olmaları nedeniyle mezun öğrenci sayılarının ekonomik büyüme analizi için daha uygun olduğu düşünülmüş ve eğitimciyi temsil eden yükseköretim mezun sayısı de iken olarak alınmıştır.

2. bölümde yazın taraması kısmında ayrıntılı olarak verilen çalışmaların Cobb-Douglas üretim fonksiyonu veya doğrusallık varsayımı altında yapılan eşitlik, VAR ve nedensellik analizleri üzerinde yoğunlaşmıştır. İkinci grup çalışmaların tümünde kullanılan yöntemler, de ikenler arasındaki ilişkinin doğrusal olduğu varsayımı altında geçerli olan analiz yöntemleridir. Bu gibi çalışmaların bulguları, etkinin her zaman ve her durumda aynı yönlü olduğunu göstermektedir. Hâlbuki analiz dönemlerinin uzun olması, burada birden fazla rejimin olması ortaya çıkarmakta, bu da doğrusal olmayan modellerin geçerli olduğunu göstermektedir. Bu nedenle uzun bir dönemin analiz edildiği bu çalışmada anılan iki de iken arasındaki ilişkinin doğrusal olmayacağı varsayılmıştır. Bu amaçla doğrusal olmayan ilişkilerin doğrusallık varsayımı altında analiz edilmesi, elde edilen bulguların eksik ve/veya hatalı yorumlamalara yol açacağı göz ardı edilmemelidir. Kuşkusuz, yükseköretim ile büyüme arasındaki ilişkilerin doğru yaklaşımlar izleyerek analiz edilmesi sonucu elde edilen bulgular, özellikle genç ve dinamik bir beşeri sermaye potansiyeline sahip Türkiye’de uygulanacak eğitim politikalarının oluşturulmasında yardımcı olacaktır.

Çalışmanın bundan sonrası şöyle planlanmıştır: ikinci bölümde beşeri sermaye ve büyüme teorilerinin gelişimi hakkında bilgi verildikten sonra uygulamalı yazın taramasından örnekler verilmektedir. Üçüncü bölümde kullanılan yöntemler açıklanmakta, uygulama bölümü ile devam eden çalışmada, sonuç ve genel değerlendirme ile sonuçlandırılmaktadır.



## 2. TEORİK GELİŞİM VE UYGULAMALI YAZIN TARAMASI

Ekonomik büyüme, hemen her ülke için önemli bir ekonomi politikası amacı olmuştur, bu nedenle de ekonomik büyümenin belirleyicileri ve ülkeler arasında ortaya çıkan farklılıklarının nedenleri üzerine çok sayıda çalışmaya yer verilmiştir. Bu çalışmalar hala devam etmektedirler. Özellikle ülkelerin bir kısmının neden zengin, bir kısmının neden fakir olduğu sorusu sorulduğundan itibaren de ekonomik büyümeye ilişkin görüşlerin ortaya atılmaya başlandığı söylenebilir.

Ekonomik büyümenin önde gelen belirleyicileri ile ilgili olarak ekonomistlerin ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin temellerini atan ifadeler Adam Smith'de rastlanmaktadır. Smith, *Ulusların Zenginliği* adlı eserinde ki ilerin aldıkları ekonominin bir harcamayı gerektirdiğini, bu harcamaların ve bunların sonucunda elde edilen birikimin tüm toplumun faydalandığı bir sermaye birikimi olduğunu belirtmiştir. Burada belirli sermayenin (iç gücünün) daha özel alanlarda uzmanlaşmasının verimliliği arttırdığından, bunun ise toplumsal refahı artırarak ekonomik büyümeyi olumlu etkileyeceği belirtilmiştir. Smith ile beraber J. Stuart Mill ve Alfred Marshall gibi Klasik iktisatçıların da nitelikli ve niteliksiz emek ve işsizliğin görüşlerinin olduğu bilinmektedir. Ancak belirli sermaye kavramını bugünkü anlamda kullananlar, ekonominin iç gücünün beceri ve üretim kapasitesinde artış sağlaması yoluyla milli gelir artışına doğrudan katkı yaptığını gösteren, Schultz (1961) ve Denison (1962) gibi iktisatçılardır. Schultz ve Denison, Yeni Klasik büyüme teorisi<sup>5</sup> modellerinin öncüsü kabul edilen Solow'un (1956) modelinde yer verdiği artık faktörü açıklamakta başarısız olması üzerine, ekonominin ve ekonomik büyüme arasındaki etkileşimi açıklayacak şekilde geliştirmişlerdir. Bu dönemde yapılan çalışmalar, ekonomik büyümenin kaynağının sadece fiziksel sermaye değil, insan sermayesi olduğu bulgusuna, özellikle ekonominin üzerinde dikkatleri toplamıştır.

Schultz(1961), "insana yatırım" kavramını tanıtarak Marshall'ın sermayenin sadece fiziksel donanımlardan oluştuğuna ekteki bakış açısına da ele tiri getirmiştir. Schultz çalışmasında, 1929-1957 yılları arasında ABD ekonomik büyümesinin emek, toprak ve sermaye, yani temel büyüme

<sup>5</sup> Bu teoriye göre ekonomik büyümeye etki eden/katkı yapan temel faktör, fiziksel sermayedir ve fiziksel sermayedeki bir artışın ekonomik büyümeyi yükselteceğine inanılırdı. Ayrıca bu modellerde teknolojik ilerleme ve nüfus, dışsal olarak belirleniyordu.

kaynakları tarafından tam olarak açıklanamadığını ileri sürmü ve be eri sermayenin öneminden söz etmiştir. Buna dayanak olarak da gelirin kaynakların büyümesinde daha hızlı olmasını göstermiştir. Çalışmada kaynakların büyümesi tarafından dikkate alınmayan artık büyümeye katkı etmiştir<sup>6</sup> ve bu açıklanamayan artışı, teknolojik değişimden kaynaklanan kısım ve be eri sermayedeki artıştan kaynaklanan kısım olmak üzere ikiye ayırmıştır. Denison (1962) da 1909–1957 yılları arasındaki ABD ekonomisindeki büyümeyi açıklamaya çalışırken fiziki sermaye ve iş gücü ile açıklanamayacak derecede büyük bir artış olduğunu görmüştür. Bunun üzerinde belli bir nedene dayanarak açıklanamayan büyümeyi hesaplamak amacıyla oluşturduğu modelinde, bunun be eri sermayeden (ilave edimden) kaynaklandığını bulmaya yönelmiş ve sonuçta ABD ekonomik büyümesinde 1909–1929 arasında %23, 1927-1957 arasında ise %42 oranında katkı sağladığını bulmuştur.<sup>7</sup> Denison (1979) yılındaki çalışmada ise ABD de 1948–1973 döneminde ekonomik büyümedeki artışın be eri sermayenin iş gücünün edim göstergelerindeki artışa bağlanabileceğini göstermiştir. Schultz ve Denison'un çalışmaları sonrasında bu konu ile ilgili olarak yapılan çalışmalar azalmış, uzun bir aradan sonra edimin büyüme üzerindeki rolünü tartışan yeni dalga modeller, 1980'lerin sonunda Romer (1986) ve Lucas (1988) tarafından geliştirilmiştir. Bu dönemde geçerli olan içsel Büyüme teorisi modelleri, temelde Schultz'un (1961) fikirleri üzerine kurulmuştur. İçsel büyüme modellerinde be eri sermaye (nitelikli insan gücü), üretim faktörleri içinde en önemli unsur olarak kabul görmeye başlamış ve çalışmalarla sürdürülebilir ekonomik büyümenin temel kaynağı olduğu ortaya konulmuştur. Böylece büyüme modellerinde artık faktörün açıklanması da sağlanmıştır.

Bu dönemin öncüleri olan Romer (1986) ve Lucas (1988), kendi içsel büyüme modellerinde, ekonomik büyüme sürecinde be eri sermayeye özellikle edime merkezi rol vermişlerdir. Romer(1986), edimli fikirlerin yeni fikirler üretebileceğini önererek edimin önemini göstermiştir. Büyümenin yenilikler yaratabilen be eri sermaye varlığına bağlı olduğunu ileri sürmü ve böylece teknolojik ilerlemenin ve ekonomik büyümenin

---

<sup>6</sup> Artık terimine gerek duyulmasının nedeni, çıktıdaki büyümenin ekonomideki emek ve sermayedeki artıştan büyük olmasıdır.

<sup>7</sup> Denison çalışmaları Büyüme Muhasebesi (growth accounting) metodunu kullanırken Schultz, be eri sermaye için geri dönüş oranlarını kullanmıştır.

önünü açmıştır. Ayrıca eğitim, verimlilik artımının yanı sıra girişimlerin teknolojiyi yakalama hızını ve ara tırma verimliliklerini artıran bir taşıma etkisi de yaratacağı belirtilmiştir. Lucas(1988) ise Schultz'un be emeri sermaye teorisi ile Solow'un modelini bir araya getirerek modelini kurmuştur; modelinde teknik değişimlik ve fiziksel sermaye birikimi kadar okulla ma, yaparak öğrenme yolu ile be emeri sermaye birikimine de yer vermiştir. Eğitimün üretim fonksiyonunda eğitim gücünün üretim esnekliğini büyüttüğünü, böylece ekonominin büyümesindeki rolünü ortaya koymuştur. Ayrıca, be emeri sermayenin sadece üretim sürecine katılmakla kalmayıp doğrudan salık yaratarak tüm çalışanların da verimini arttırdığından bahsetmektedir. 1990'lı yılların başında be emeri sermaye ve ekonomik büyüme alanında en kapsamlı çalışmayı yapan Barro'dur. Barro(1991) çalışmasında 1960 ve 1985 yılları için 98 ülkenin kesit verisi ile çalışmıştır, be emeri sermayeyi temsil eden ilk ve ortaokullarda kayıt oranlarını modelinde kullanmıştır. Çalışmasının sonucunda gelir düzeyi düşük bir ülkenin daha fazla be emeri sermayeye sahip olması durumunda gelir düzeyi yüksek ülkelere daha hızlı gelişme eğiliminde olacağını söylemiştir. Ayrıca gelişmekte olan ülkelerin gelişmiş ülkeleri yakalayabilmeleri için de eğitimle yüksek be emeri sermaye yatırımı yapmalarının gerekliliğini vurgulamıştır. Romer (1990) ise Yeni Klasik büyüme modelini teknolojik değişime izin verecek şekilde genişletmiş ve yaptığı çalışmanın bulgularını, be emeri sermaye stokunun (resmi eğitim) büyüme oranını belirleyeceği, dünya piyasalarına uyumun büyüme oranını arttıracaklarını, ancak büyük nüfusa sahip olmanın büyümek için yeterli olmayacağını eklemiştir.

Öncüler arasında sayılan Mankiw, Romer ve Weil (1992) de çalışmalarında, ekonomik büyümede be emeri sermaye birikiminin önemine vurgu yapmışlar ve fiziksel sermaye birikiminin yanı sıra doğrudan salık bir değişken olarak be emeri sermayeyi de ekleyerek Solow modelini genişletmişlerdir. Be emeri sermaye ölçüsü olarak orta öğrenime kayıt yaptıran 15-19 yaş arası nüfusun aktif nüfusa oranını kullanmışlar; 1960-1985 dönemi için 98 ülkeyi içeren çalışmalarının sonucunda, be emeri sermayenin bir üretim faktörü olarak ekonomik büyüme üzerinde pozitif etkisi olduğunu, bu doğrudan etkisinin yanı sıra sermaye stokunun etkisini de arttırdığını göstermişlerdir. Sonuç olarak da büyüme açısından be emeri sermayenin, en az fiziki sermaye kadar önemli olduğunu ortaya koymuşlardır.

Bu dönem çalışmalarının sonucunda, nitelikli eğitim gücünü temsil eden be emeri sermayenin, yüksek teknolojiden daha çok yararlanarak üretimde verimliliğini arttırdığı, dolaylı olarak da ekonominin büyümesine katkısı ortaya

koyulmu tur. Günümüzde yapılan çalı malarda ise be eri sermaye ile ekonomik büyüme arasındaki teorik ili kiler, daha çok Lucas (1988), Romer (1990) ve Mankiw vd. (1992) modelleri çerçevesinde ele alınmaktadır.

Teoride katkı yapanlardan sonra a a ıda bu çalı manın konusu ile ilgili olması nedeni ile sadece be eri sermaye göstergesi olarak e itimi çe itli de i kenlerle temsil eden çalı malara yer verilmi tir.

Yapılan uygulamalı çalı malar incelendi inde bunların büyük bir kısmında farklı de i kenlerle temsil edilen e itimin büyümeye pozitif katkısı oldu undan veya aralarında yüksek korelasyon bulundu undan bahsedildi i görülmü tür. İlk ve ortaö retimin ekonomik büyümeye pozitif etkisi oldu unu ifade eden çok sayıda çalı ma arasından örnek olarak Meyer, Tyac, Nagel ve Gordon (1979), Benavot (1989), Gyimah-Brempong, Paddison ve Mitiku (2006) ve Afzal, Farooq, Ahmad, Begum ve Quddus (2010) verilebilir. Bunlardan Meyer vd., (1979), 1950-65 ve 1965-70 yılları için ilk ve orta ö retimin büyümeye pozitif anlamlı etkisi oldu unu ve orta ö retimin etkisinin ilkö retimden daha yüksek oldu unu ortaya koymu lardır. Benavot (1989) da çalı masında ilk ve orta ö retim kayıt oranlarının her ikisinin de ekonomik büyümeye anlamlı pozitif etkisinin oldu unu, ayrıca hem erkek hem kız ö rencilerin büyümeye güçlü pozitif etkisi oldu unu göstermi tir. Gyimah-Brempong vd., (2006), Afrika ülkelerinde e itimin her düzeyde ki i ba ı gelirden büyümeye pozitif etkisi oldu u bulgusuna ula ırken Afzal vd., (2010) da net okul kayıt oranlarının ekonomik büyümeye uzun dönemde oldu u kadar kısa dönemde de anlamlı direkt etkisi oldu u bulgusuna ula mı tir. Yapılan di er bir grup çalı manın bulgusu da e itim ile ekonomik büyüme arasında yüksek korelasyon oldu u ekinde özetlenebilir. Bunlara örnek olarak Harbison ve Myers (1964), McClelland (1966) ve Benhabib ve Spiegel (1994) ve Sala-I-Martin, Xavier, Doppelhofer ve Miller (2004) verilebilir. Bunlardan Harbison ve Myers (1964), 75 ülkenin orta ve yüksekö retimdeki okulla ma oranlarını dikkate alarak hesapladı ı be eri sermaye endeksi ile GSMH arasında yüksek bir korelasyon oldu unu bulurken, McClelland (1966), 21 geli mi ülkede orta dereceli okullarda kayıtlı ö renci sayısı ile ekonomik büyüme hızı arasında anlamlı pozitif korelasyon oldu unu bulmu tur. Benhabib ve Spiegel (1994) okulla ma oranı ve ekonomik büyüme arasında yüksek korelasyon oldu unu ortaya koyarken, Sala-I-Martin vd., (2004), ilkokul kayıt oranlarındaki %10'luk artı ın, büyüme hızında %0,27'lik artı yarattı ını söylemi lerdir.

Okulla manın büyümeye katkısını analiz ettikleri çalı maları sonucunda Bils, Mark ve Klenow (2000), okulla ma oranındaki 1 yıl artı ın

büyümeye her yıl %0,30 daha hızlı artışı sağlayacağını bulmuşlardır. Bassanini ve Scarpetta (2001) ise okulla ma oranındaki 1 yıl artışı, Sianesi ve van Reenen (2003) ise ortalama öretimdeki 1 yıl artışı ki i ba ı gelirden %3-%6 artışı yaratacağını göstermişlerdir. Benzer bulgulara ulaşan Hanushek ve Woessmann (2008) de okulla maya her ilave yılın uzun dönem büyüme oranı ile anlamlı ilişkinin olduğunu ve büyüme oranının %0,58 daha yüksek olduğunu ifade etmiştir.

Eğitimi okuryazarlık oranı ile temsil eden çalışanlardan Bowman ve Anderson(1965), okur-yazarlık oranı ile GSMH arasındaki ilişkiyi, 5 yıllık bir gecikme ile araştırmış ve kuvvetli bir ilişki (%43) bulmuşlardır. Ayrıca okur-yazar sayısının azalması ile ilişki ba ına GSMH arasındaki ilişkinin de azaldığını göstermişlerdir. Hicks (1980) ise okuryazarlık oranındaki ortalama %20 artışın 0,5% daha yüksek büyüme hızı sağladığını bulmuştur.

Eğitim yatırımları ve eğitim harcamalarının büyüme katkısını analiz eden çalışmalara da Jorgenson ve Fraumeni (1992), Temple (1999) ve Ranis, Stewart ve Ramirez (2000) örnek verilebilir. Çalışmaların tümünün bulgusu, eğitime yapılan yatırımların büyümeyi pozitif etkilediğidir.

Bunların tersi sonuçların elde edildiği, yani eğitim ve ekonomik büyüme ilişkisinin anlamsız, negatif çıktığı çalışmaları da mevcuttur. Bunlardan Kyriacou (1991), gelişmekte olan ülkeler için yaptığı araştırmaların sonucunda eğitiminin büyümenin etkilemediğini ortaya koymuştur. Benhabib ve Spiegel (1994) ile Pritchett (2001), okulla ma oranlarının ekonomik büyümeyle anlamlı etkisi olmadığını söylerken, Monteils (2004), Fransa için eğitim süresinin büyüme üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığını sonucuna varmıştır.

Önemli sayıda çalışmada ise nedensellik analizinin yapıldığı görülmüştür. Bunlar arasında Self ve Grabowski (2004), Hindistan için ilköğretim kayıtlarından gelire; Babatunde ve Adefabi (2005) ve Dauda (2010), Nijerya için; Francis ve Iyare (2006), Jamaika için eğitimin ekonomik büyümeye tek yönlü nedensellik olduğu sonucuna varmışlardır. Ekonomik büyümeden eğitime tek yönlü nedensellik bulgusuna ulaşan çalışmalara örnek olarak Lui (2006), Chaudhary, Iqbal ve Gillani (2009), Pradhan (2009), Danacica, Belacu ve Ilie (2010) ve Babalola(2011) verilebilir. Çift yönlü nedensellik sonucuna ulaşan çalışmalardan In ve Doucouliagos (1997), Amerika için; Abhijeet (2010), Hindistan için ekonomik büyüme ile eğitim arasında çift yönlü nedensellik olduğunu ortaya koymuşlardır. Francis ve Iyare (2006) ise Barbados, Trinidad ve Tobago için yaptığı çalışmada nedensellik bulgusuna ulaşmıştır.

Yapılan çalı maların bir kısmında ise yüksekö retim ve ekonomik büyüme arasındaki ili kinin incelendi i görülmektedir. Bunlardan bir kısmı iki de i ken arasındaki ili kinin yönü üzerinedir. Örne in Meyer vd. (1979), yüksekö retimin büyümeye etkisinin negatif ve istatistiksel anlamsız oldu u; Benavot (1989) da, yüksekö retim kayıt oranlarının büyüme üzerine negatif etkisi oldu u sonucuna varmı lardır. Chen ve Feng (2000) ise, Çin için yüksekö retimin büyümeyi pozitif yönlü etkiledi ini; Krueger ve Lindahl (2001), e itimin dü ük düzeylerde büyümeye pozitif katkısı oldu unu, e itim yüksek düzeyde oldu unda büyüme hızını dü ürdü ünü; Tilak (2003) ki i ba ına GSYİH nin yüksekö retim kayıt oranları üzerine regresyonunda, %1 düzeyinde istatistiksel anlamlı ve pozitif regresyon katsayısı verdi ini bulmu lardır. Self ve Grabowski (2004) ise Hindistan için erkek ve kadınların ilk ve orta ö retimin yanı sıra yüksekö retim düzeylerinin büyüme üzerindeki etkilerini inceledi i çalı mada erkeklerin ilk ve orta düzeydeki e itimlerinin, kadınların ise ilk, orta ve yüksek düzeydeki e itimlerinin büyüme üzerinde pozitif etkileri oldu u sonucuna varmı lardır.

Di er bir grup ise yüksekö retim ile ekonomik büyüme arasındaki ili kinin nedensellik analizi ile incelendi i çalı malarıdır. Bunlar arasında yüksekö retimden büyümeye tek yönlü nedensellik oldu u bulgusuna ula nılara örnek olarak De Meulemeester ve Rochat (1995), Boldin, Morote ve McMullen(1996), Self ve Grabowski (2003), Jaoul (2004) ve Katırcıo lu (2009) verilebilir. Bunlar arasından Meulemeester ve Rochat (1995), çalı malarında sviçre, ngiltere, Japonya ve Fransa için yüksekö retim kayıtlarından ekonomik büyümeye tek yönlü nedensellik oldu unu, ancak talya ve Avusturya için nedensellik ili kisi bulunmadı ını ortaya koyarken, Boldin vd., (1996) Arjantin, Brezilya için yüksekö retimin ekonomik büyümeye anlamlı etkisi varken, ili için nedensel ili kinin olmadı ını göstermi tir. Self ve Grabowski (2003), üniversite ö retiminden ekonomik büyümeye tek yönlü nedensellik bulgusuna ula mı tır. Jaoul (2004) Fransa için yüksekö retimden büyümeye nedensellik oldu unu ortaya koyarken, Almanya için bir nedensellik ili kisinin olmadı ı bulgusuna ula mı tır. Katırcıo lu (2009) ise yüksek ö retimdeki büyümeden ekonomik büyümeye tek yönlü nedensellik ili kisinin varlı ını bulmu lardır.

Ekonomik büyümeden yüksekö retime tek yönlü nedensellik bulgusuna ula an çalı malara ise Asteriou ve Agiomirgianakis (2001), Lui (2006), Chaudhary, Iqbal ve Gillani (2009) ve Danacica, Bela cu ve Ilie (2010) verilebilir. Bunlar arasından Asteriou ve Agiomirgianakis (2001) Yunanistan için yaptı ı analizler sonucunda e itim de i kenlerinden

büyümeye tek yönlü, ekonomik büyümeden de yüksekö retime tek yönlü nedensellik bulgusuna ulaşmırlardır. ncelenen bazı çalı malarda ise e itim ve ekonomik büyüme için bir e ik düzeyin belirlendi i görülmektedir. Bunlardan Azariadis ve Drazen (1990), %40 okur-yazarlık oranının ülke büyümesini hızlandıracağını ortaya koymuştur.

Az sayıda çalı mada ise be eri sermaye ve büyüme arasında do rusal olmayan bir ili kinin olduğu ortaya konmuştur. Bunların arasında Kalaitzidakis, Mamuneas, Savviges ve Stendos (2001), yarı parametrik yöntem kullanarak e itim ve büyüme arasında do rusal olmayan ili kiyi ara tırımı ve ilginç sonuçlara ulaşmırlardır. Çalı malarının sonucunda, ortalama e itim süresinin ekonomik büyüme üzerinde do rusal olmayan bir etkisi olduğu; bu etkinin düşük e itim seviyesinde negatif, orta e itim seviyesinde pozitif olduğu göstermektedir. Yüksekö retim seviyesinde ise anlamlı bir etkiye rastlanmamıştır. Cinsiyetlere göre yapılan analizler sonucunda ise erkekler için yüksekö retim seviyesinin büyümeye pozitif yönlü katkısının olduğu, kadınlar için pozitif etkinin düşük e itim seviyesinde geçerli olduğu ve yüksekö retim seviyesinde etkinin negatife dönüştüğü sonucuna varmıştır. Bunun nedeni ise yüksek be eri sermayeli ülkelerde yüksekö retim seviyesine sahip kadın çalı anlara yüksek maa ödenmemesi olarak açıklanmıştır.

Türkiye için be eri sermaye de ikeni olarak e itimi temel alan, e itimi farklı de ikenlerle temsil ederek ekonomik büyüme ile ili kisini analiz eden çalı malara Ergen (1999), Canpolat (2000), Kar ve A ır (2003), Kar ve Taban (2003), Çakmak ve Gümü (2005), Sarı ve Soyta (2006), Saygılı, Cihan ve Yavan(2006), Özsoy (2008), Genç, De er ve Berber (2009), im ek ve Kadılar (2010), Yaylalı ve Lebe(2011) ve Karata ve Çankaya (2011) örnek olarak verilebilir. Bu çalı maların sonuçları, e itim ile ekonomik büyüme arasında genellikle pozitif yönlü bir ili kinin olduğu göstermiştir. Örneğin Ergen (1999), 67 ilin 1980–1990 yıllarındaki e itimlilik düzeyi ile ekonomik büyüme arasındaki ili kiyi analiz etti i çalı masında, e itim ile büyüme arasında pozitif anlamlı bir ili ki bulmuştur. Çe itli Cobb-Douglas üretim fonksiyonlarının tahmin edildi i çalı mada, e itimlilik düzeyindeki 1 yıllık artışın GSYİH'ye katkısının %23 artı ekinde ortaya çıktığından bahsederken, bir di er bulgusunu ise i gücünün ortalama örgün e itim yılındaki 1 yıllık artışın GSYİH'nın büyüme oranında 0,21 lik birim artışa yol açtığı ekinde ifade etmiştir. Canpolat (2000), Türkiye'de e itimin fırsat maliyeti üzerine oluşturdugu be eri sermaye sto u serisi ile ekonomik büyüme arasında anlamlı pozitif bir ili kinin olduğu

saptamı , Kar ve A ır (2003), be eri sermayenin ölçümünde sa lık ve e itim harcamalarının gelir içindeki payını kullanarak yaptı ı çalı mada be eri sermaye ile ekonomik büyüme arasındaki ili kiyi nedensellik testi ile belirlemi tir. Sonuçta, be eri sermaye ile ekonomik büyümenin arasındaki ili kinin uzun dönemli ve birbirini etkileyen bir yapıda oldu u bulgusunu elde etmi tir. Kar ve Taban (2003), Türkiye’ deki kamu harcamalarının da ılımı altında, e itim, sa lık, sosyal güvenlik ve altyapı harcamalarının ekonomik büyümeye etkilerini, e tümle me analizi ile incelemi , e itim ve sosyal güvenlik harcamalarının ekonomik büyümeye etkisinin pozitif, oldu u sonucuna varmı tir. Çakmak ve Gümü (2005), ilk, orta ve yüksekö retimden mezun olanlara çe itli a ırlıklar uygulanarak Türkiye için be eri sermaye endeksi olu turmu ve söz konusu endeks yardımıyla, 1960–2002 yıllarını kapsayan bir dönem için, be eri sermaye ile ekonomik büyüme arasındaki ili ki e tümle me analizi ile incelenmi tir. Analiz sonuçlarına göre, Türkiye ekonomisinde be eri sermaye ile ekonomik büyüme arasında uzun dönemli pozitif bir ili ki bulunmu , bununla birlikte, Türkiye’ de be eri sermayenin ekonomik büyümeye katkısının fiziki sermayeye göre daha dü ük oranda oldu u ortaya konulmu tur. Sarı ve Soyta (2006) 1937–1996 yılları arasında reel gelir ile ilk, orta ve yüksekö retime kayıt arasındaki ili kiye inceleme ve aralarında uzun dönemli bir e tümle me ili kisi ve çift yönlü nedensellik oldu u bulgusuna ula mı tir. Saygılı, Cihan ve Yavan (2006), panel veri yakla mı ile yaptıkları çalı manın sonucunda i gücünün ortalama e itim süresindeki artı nın verimlilik artı na pozitif yönde katkı sa ladı mını ve farklı e itim kademelerinde okulla ma oranları ile verimlilik artı ı arasındaki ba ın kopuk oldu unu ortaya koymu lardır. Ayrıca e itim büyüme ili kisini üç farklı senaryo üzerinden modellemi lerdir. Birinci senaryoda Türkiye’nin geçmi dönemdeki büyüme performansının korunaca ı varsayımı ve sonuçta insan sermayesinin büyüme modeline dahil edilmesi veya model di nda tutulmasının ki i ba ına dü en gelir düzeyi ve büyüme açısından farklılık yaratmadı na karar vermi ler. kinci senaryoda, geçmi dönemlerde %20 olan fiziki yatırımların, %25’e yükselece i varsayımı altında e itimin büyüme oranına katkısının ortalama yüzde 8,5 civarında olaca ı tahmin edilmi tir. Bu ba lamda, 2006–2020 dönemindeki GSYİH büyümesi e itim dâhil edildi inde yıllık ortalama yüzde 5,6 civarındayken, e itimin dâhil edilmemesi durumunda bu oranın yıllık ortalama %5,1 olaca mını söylemi lerdir. Üçüncü senaryoda ise yatırımların %30’a yükselece i varsayımı altında e itimin büyüme oranına katkısının ortalama %14,3 dolayında gerçekleşece ini tahmin etmi lerdir.



İlgili dönemdeki yıllık ortalama büyüme hızının ise eğitim dâhil olduğunda %6,5 ve eğitim olmaksızın %5,5 civarında olacağını hesaplamışlardır. Özsoy (2008), Türkiye’de GSYİH ile tüm düzeylerde okuyan öğrenci sayısını nedensellik analizi ile incelemiştir, ilk, orta ve mesleki liseleri için nedensellikten bahsederken yükseköğretim ile GSYİH arasında bir nedensellik ilişkisi olmadığını ortaya koymuştur. Ayrıca eğitim düzeyi yükseldikçe eğitimin iktisadi büyüme üzerindeki etkisinin azaldığını söylemiştir. Genç vd., (2009) ise, ihracat, yabancı sermaye ve ekonomik büyümeyi, GSYİH, toplam ihracat, meslek liselerinden mezun olan öğrenci sayısı ve brüt ilköğretim okullaştırma oranı verileri ile nedensellik analizi yapmıştır. Yapılan analiz sonucunda ilköğretim okullaştırma oranı ve kişi başı gelir arasında çift yönlü nedensellik; mesleki liselerden mezun olanların sayısını dikkate alındığında ise kişi başı gelire doğru tek yönlü nedensellik olduğu sonucuna varılmıştır. İmrek ve Kadılar (2010) da yabancı sermaye birikimini temsilen yükseköğretime kayıt sayısı ve reel GSYİH ile yaptıkları nedensellik analizi sonucunda kısa dönemde GSYİH’den yabancı sermayeye doğru, uzun dönemli olarak bakıldığında da yabancı sermaye ile GSYİH arasında karşılıklı bir nedensellik ilişkisi olduğunu ortaya koymuşlardır. Yaylalı ve Lebe (2011), 1938–2007 dönemi için yaptıkları çalışmada, iktisadi büyüme ile tüm düzeydeki okullardaki öğrenci sayısı (ilk, orta, meslek ve teknik liseler, yükseköğretim) arasında ilişkiyi analiz etmiş ve bu değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığını ortaya koymuştur. Nedensellik analizi sonucunda ilköğretim ve mesleki liselerindeki öğrenci sayısı ile büyüme arasında çift yönlü, ortaöğretim öğrenci sayısından büyümeye tek yönlü nedensellik bulunurken, yükseköğretim öğrenci sayısı ile büyüme arasında nedensellik bulunmadığı bulgusuna ulaşılmıştır. Etki-tepki analizleri sonuçlarını ise yükseköğretimde bir okun büyümeye etkisinin önce artan, sonra azalan seyirde olduğunu, ilk ve orta öğretimde bir ok olunca büyümenin 2. dönemden itibaren pozitif tepki verdiğini, mesleki liselerinde okun büyümeye etkisinin ise ilk dönemden itibaren negatif olduğunu eklinde yorumlamıştır. Karata ve Çankaya (2011) ise eğitim harcamalarının GSYİH’ya oranının yabancı sermaye değişkeni olarak alındığı model tahmini sonucunda, Türkiye’nin iktisadi kalkınma sürecinde sabit sermaye yatırımlarının yabancı sermaye yatırımlarına göre daha etkili olduğunu sonucuna varılmıştır. Fiziki sermaye yatırımlarındaki %1’lik değişimin fert başına reel GSYİH artı hızını %0,63 oranında arttırdığını, yabancı sermaye yatırımlarındaki %1’lik artının ise GSYİH artı hızını %0,24 oranında arttırdığı görülmüştür. Yabancı sermaye göstergesi olarak yükseköğretimde

okullama oranı dikkate alındığında ise Türkiye’de yabancı sermaye yatırımlarının iktisadi büyüme sürecini fiziki sermaye yatırımlarından daha çok etkilediği sonucuna varılmıştır.

### 3. KULLANILAN YÖNTEMLER

Ekonomide, yurtiçi ve yurtdışı piyasalarda meydana gelen çalkantılar, hükümet politikalarındaki değişimler veya krizler gibi çeşitli etmenler, zaman serisi verilerinde önemli kırılmalara/dönümlere (reverse) neden olmaktadır. Bu gibi nedenler de rejim değişimlerini temsil edebilecek doğrusal olmayan modeller ve doğrusal olmayan tahmin yöntemlerinin geliştirilmesini gerektirmiştir.

Bunlar arasında en bilineni, Tong (1978) tarafından tanımlanan, Tsay (1989) ve Hansen (1996) tarafından geliştirilen *Eşikli Otoregresif Model* (Threshold Autoregressive Model) veya kısaca TAR modelidir. Modelin temel mantığı, eşik değeri (threshold value) veya eşik değerlerinin belirlenmesi sonucu farklı rejimler için farklı doğrusal regresyonların tahmin edilmesidir. Böylece TAR yaklaşımı, doğrusal olmayan veri yaratma sürecini modeller ve gözlenen seride birden fazla doğrusal rejimin olduğunu varsayar. Rejim değişimi gösteren eşik, *eşik* olarak adlandırılır. Eşik prensibi ise, karmaşık olasılıksal sistemin daha küçük alt sistemlere ayrıştırılarak analizine izin vermektedir. Bu model tipinde, verilerin farklı grup veya rejimlere ayrılmasına neden olan eşik, *eşik değeri* olarak isimlendirilmektedir. Bu eşik içsel veya dışsal olabilir; dışsal olması durumunda TAR modeli, içsel (bağımlı eşik değeri) herhangi bir gecikmeli değeri olması durumunda ise *Kendinden Uyarımlı TAR* (Self-Exciting TAR): SETAR modeli söz konusu olmaktadır. (Tong, 1978; Hansen, 1996) TAR modelinin genel gösterimi;

$$y_t = (\alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i y_{t-i})I(s_{t-d} \leq c) + (\beta_0 + \sum_{i=1}^p \beta_i y_{t-i})I(s_{t-d} > c) + \varepsilon_t \quad (1)$$

şeklinde yapılır. Modelde  $y_t$  bağımlı değişken,  $s_{t-d}$  rejim değişimine neden olan eşik değeri,  $c$  eşik değeri,  $\alpha_0$  ve  $\beta_0$  sabit parametreler,  $d$  gecikme (delay) parametresi,  $I_t(c)$  gösterge fonksiyonu ve  $\varepsilon_t$ , bağımsız ve özdeş olarak rastsal hata terimidir. Gösterge fonksiyonu  $I_t(c) = \{s_{t-d} \leq c\}$ ,  $s_{t-d} \leq c$  durumunda  $I = 1$ , diğer hallerde ise  $I = 0$  olmaktadır. Seri,  $s_{t-d}$  eşik değerinin  $c$  eşik değerinden küçük veya eşit olması durumunda  $\alpha_0$

ve  $\alpha_i$  ile bir AR süreci izlerken,  $s_{t-d}$  'nin  $c$  'den büyük olması durumunda  $\beta_0$  ve  $\beta_i$  ile farklı bir AR süreci izlemesi söz konusu oldu undan TAR modelinin açık gösterimi;

$$y_t = \begin{cases} \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i y_{t-i} + \varepsilon_{1t} & s_{t-d} \leq c \text{ için} \\ \beta_0 + \sum_{i=1}^p \beta_i y_{t-i} + \varepsilon_{2t} & s_{t-d} > c \text{ için} \end{cases} \quad (2)$$

olarak yapılabilir. Ayrıca  $X_t$ , ba ımlı de i keni etkileyece i dü ünülen kontrol de i ken vektörü oldu unda model

$$y_t = (\alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i y_{t-i})I(s_{t-d} \leq c) + (\beta_0 + \sum_{i=1}^p \beta_i y_{t-i})I(s_{t-d} > c) + \mathbf{X}_t + \varepsilon_t \quad (3)$$

eklinde olu turulur.<sup>8</sup>

TAR modelinin olu turulmasında izlenen basamaklar öyle özetlenebilir; ilk olarak do rusal AR modeli için gecikme uzunlu u  $p$ , Akaike veya Schwarz gibi bir bilgi ölçütü yardımı ile belirlenir. Ardından gecikme parametresi  $d$ , do rusal olmama sınavının her bir gecikme için ayrı ayrı yapılması ve do rusal olmama önsavının reddedilememesi sonucu seçilir. Son a amada e ik sayısı ile e ik de eri belirlenir ve farklı rejimler için farklı do rusal modeller olu turularak model tahmin edilir.

Do rusallık sınavası

$$\hat{F}(p, d) = \frac{(\sum \hat{\varepsilon}_t^2 - \sum \hat{\varepsilon}_t^2) / (p+1)}{\sum \hat{\varepsilon}_t^2 / (n-d-b-p-h)} \quad (4)$$

istatisti i kullanılarak yapılır.  $F$  da ılımına sahip olan sınavma istatisti inde  $\hat{\varepsilon}_t^2$ , düzenlenmi otoregresyondan<sup>9</sup> özyineli enküçük kareler (recursive least

<sup>8</sup> E ik de i keninin, ba ımlı de i kene ait gecikmeli bir de er olması durumunda ise (3) nolu model,

$$y_t = (\alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i y_{t-i})I(y_{t-d} \leq c) + (\beta_0 + \sum_{i=1}^p \beta_j y_{i-i})I(y_{t-d} > c) + \mathbf{X}_t + \varepsilon_t \quad \text{eklini}$$

alır ve SETAR olarak adlandırılır.

<sup>9</sup> n gözlem sayısı için AR(p) modeli;  $y_t = (1, y_{t-1}, \dots, y_{t-p})\beta + a_t$  ( $t = p+1, \dots, n$ ), ekinde olu turulmaktadır. Modelde yer alan  $\beta_{(p+1)}$  boyutlu katsayılar vektörünü,  $a_t$  hata terimlerini göstermektedir. Düzenlenmi otoregresyon, yukarıda yer alan düzenlenmemi otoregresyonun çe itli de erlere ba lı olarak bölümlere ayrılma halidir. TAR modeli, e ik de erlerine göre düzenlenmesi halinde amacına uygun hale gelmektedir.

squares) yöntemi ile elde edilen kalıntı kareler toplamını (KKT);  $\hat{\varepsilon}_t^2$  ise do rusal regresyondan en küçük kareler yöntemi (EKK) ile elde edilen KKT'yi simgelemektedir. Formülde yer alan  $n$  gözlem sayısı,  $p$  uygun gecikme sayısı,  $d$  geçi de i kenine ait gecikme parametresidir.  $b$  ve  $h$ ,  $b = (n/10) + p$ ,  $h = (p+1-d)$  olarak hesaplanmaktadır (Tsay: 1989, s. 233).

E i in varlı mın sınanması a amasında ise,  $c$  de erinin önceden bilinmemesi ve  $H_0$  sıfır önsavı altında tanımlanamaması nedeni ile olabilirlik oranı (likelihood ratio):LR sınaması ve özçıkırım (bootstrap) tekni i kullanılmaktadır (Hansen,1996:582). LR-sınamasında farklı rejimlerde katsayıların e itli i, model (1) için;

$$H_0 : \alpha_i = \beta_i \quad i = 0,1,\dots,p \quad (5)$$

eklinde olu turulan ve e ik etkisinin olmadığını ifade eden  $H_0$  önsavı altında sınanmaktadır.

$$LR_1 = \frac{\sigma_0 - \sigma_1(\hat{c})}{\hat{\sigma}^2} \quad (6)$$

olarak hesaplanan sınama istatisti inde  $\sigma_0$  ve  $\sigma_1$ , sırası ile  $H_0$  ve  $H_a$  önsavları altında hesaplanan KKT'yi göstermektedir.  $\hat{\sigma}^2$  ise, kalıntılara ait de i irli i simgelemekte ve;

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{1}{T} \hat{\varepsilon}_t \hat{\varepsilon}_t = \frac{1}{T} \sigma_1(\hat{c}) \quad (7)$$

olarak hesaplanmaktadır. (7) nolu gösterimde KKT'yi gösteren  $\hat{\varepsilon}_t$ ,  $y_{t-1}(c) = y_{t-1}I_t(c)$  e itli i altında (2) nolu denklemin  $y_t = \beta' y_{t-1} + p' y_{t-1}(c) + e_t$ ,  $e_t \perp i i d$ ,  $\beta' = \beta_1$  ve  $p' = \alpha_1 - \beta_1$  eklinde yeniden olu turulması ile  $e_t = \varepsilon_{1t} - \varepsilon_{2t}$  olacak ekilde elde edilmektedir.

$H_0$ 'ın reddedilmesi durumunda e ik de eri için önsav;

$$H_0 : c = c_0 \quad (8)$$

olarak olu turulmakta ve (6) nolu istatistik

$$LR_2(c) = \frac{\sigma_1(c) - \sigma_1(\hat{c})}{\sigma_1(\hat{c})} \quad (9)$$

eklini almaktadır.  $\sigma_1(c)$  ve  $\sigma_1(\hat{c})$ ,  $H_0$  önsavı altında  $\sigma_1(c) = \hat{e}_t(c)' \hat{e}_t(c)$  olarak hesaplanmaktadır. E ik de er  $c$  ise, (2) nolu denklemde EKK yöntemi ile tahmin edilmekte, en uygun e ik de eri  $\hat{c} = \arg \min \sigma_1(c)$  olacak ekilde seçilmektedir (Hansen, 1996:578). E ik de erinin hesaplanmasından sonra, uygun TAR modelinin olu turulması a aması ile süreç tamamlanır.

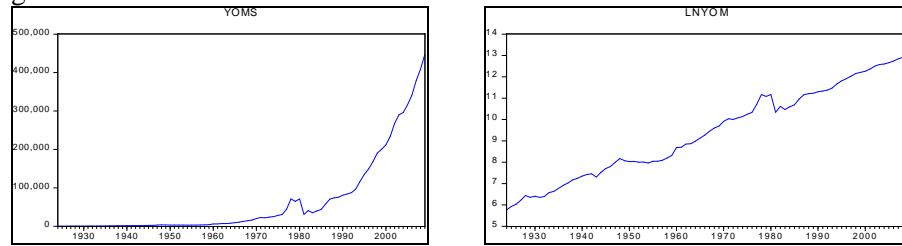
#### 4. UYGULAMA

##### 4.1. Veri ve De i kenlerin istatistiksel Özellikleri

Be eri sermayenin temel bile enlerinden biri olan e itim ile ekonomik büyüme arasındaki ili kinin 1924–2009 dönemi için do rusal olup olmadı mın belirlenmesinin amaçlandı ı bu çalı mada, be eri sermaye göstergesi olarak yüksekö retimden mezun sayısı, ekonomik büyüme göstergesi olarak da GSMH (sabit fiyatlarla) büyüme hızı alınmı tır. Veriler, TÜ K istatistik Göstergeler:1923–2009 kayna ından elde edilmi tir.

Dönem boyunca yüksekö retim mezun sayısının (YOMS) zaman grafi i Grafik 1(a)'de, serideki üstelli i ve varyansta dura an olmamayı ortadan kaldırmak veya azaltmak amacı ile yapılan logaritmik dönü üm sonrası elde edilen serinin (LNYOMS) zaman grafi i Grafik 1(b)' de verilmi tir.

**Grafik 1:** Yüksekö retim mezun sayısı (YOMS) ve LN(YOMS) zaman grafikleri



Grafiklerde YOMS'nın 1960 yılından sonra arttı ı ve 1976-1981 yılları arasında bir de i im sonrasında artı ın üstel oldu u; LNYOMS'daki artı ın ise do rusal oldu u, 1976-81 döneminde ise önemli bir de i im

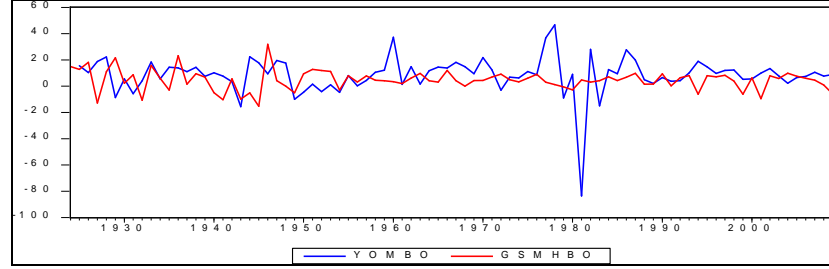
gösterdi i görülmektedir.<sup>10</sup> Burada birinci serinin hem ortalamada hem de varyansda dura an olmadı ı, ikinci serinin ise ortalamada dura an olmadı ı görülmektedir. Bunun üzerine serilerin hem dura anlıklarını sa lamak hem de daha anlamlı yorumlar yapılmasına katkı yapacak olan büyüme serilerini elde etmek için

$$GSBO_t = (\ln GSMH_t - \ln GSMH_{t-1})$$

$$YOMBO_t = (\ln YOMS_t - \ln YOMS_{t-1})$$

dönü ümleri yapılmı tır. Grafik 2’de iki büyüme serisine ait zaman grafi i verilmi tir.

<sup>10</sup> 1919’de lmi mutlakıyet verilen Darülfünun, 1924’de tüzel ki ilik kazandı ve Maarif Vekâleti’nden ayrılarak ba ımsızlı ı vurgulandı. 1933’de e itim bakanlı ı altına alınarak özerkli i kaldırıldı ve aynı yıl kapatıldı. 1 A ustos 1933’de stanbul Üniversitesi kuruldu. 1933-43 döneminde yeni üniversitelerin kuruldu u görülmektedir. 1935-40 yılları arasında, üniversite ve yüksek okullarda okuyan ö renci sayısı nüfusun %0,02 si gibi çok dü ük seviyede idi(Sakao lu, 2003). 1955-57 yılları arasında 4 üniversite (Ege, Karadeniz, ODTÜ ve Erzurum Atatük Üniversiteleri) kuruldu. Bu arada birçok yüksek okul açıldı. 1961 Anayasası, üniversite ve ö retim üyelerine getirilen destek hükümleri içeren bir anayasadır(Kaplan, 2005). 1961 sonrasında yüksekö retim talebi hızla arttı. (gençlerin sınıf de i tirmede temel yol görmeleri vb. sosyo ekonomik nedenleri de içerir) Bu talep sonucu yüksek okul sayısı arttı ve merkezi seçme sınavı getirildi. 1970 sonrası üniversite özgürlü ünü kısıtlayıcı maddeler getirildi. Çok sayıda üniversite açıldı. 1975’de önlisans programları ba ladı. 1980 anayasası ile tüm ö retim kurumları 27 üniversite çatısı altında toplandı. Üniversite sisteminin yönetimi YÖK’e bırakıldı. 1980 yılındaki rejim uygulamaları nedeni ile 1981 yılı yüksekö retim mezun sayısı yarı yarıya azaldı. 4-5 yıl sonra normale dönen sürecin ardında, artan talebi kar ılamak amacı ile sürekli devlet ve özel üniversitelerin kurulu u gerçekleştirilmi ve bu hala devam etmektedir. 2011 yılı itibari ile devlet, özel olmak üzere toplam üniversitede e itim ve ö retim sürdürülmektedir. u anda kurulmu olan 171 üniversitenin 104’ü devlet üniversitesi, 61’i vakıf üniversitesi, 6 tanesi de vakıf meslek yüksekokuludur.

**Grafik 2:** GSBO ve YOMBO serileri zaman grafikleri

Yıllık mezun sayısı büyüme oranlarına bakıldığında bazı yıllarda aykırı gözlemlere (outliers) rastlanmaktadır. Bu dönemler analiz edildiğinde en büyük aykırı gözlem de erinin, 12 Eylül 1980 darbesinin sonucu olarak, en büyük yıllık azalmanın 1981 yılına karşı geldiği görülmektedir.

Grafik analizlerinin ardından, serilerin bazı istatistiklerinin hesaplanması ve dura anlamlıklarının sınanması ile devam edilmiş ve Tablo 4’de istatistiksel özellikleri bir arada verilmiştir.

**Tablo 4:** YOMBO ve GSBO serilerine ait istatistiksel özellikler

	<i>YOMBO</i>	<i>GSBO</i>	<i>Kritik Değerler (n=100)</i>
<i>Örnek Ortalaması</i>	8,51	4,73	
<i>Standart Hata</i>	14,19	7,60	
<i>Çarpıklık (SK)</i>	-2,67*	0,15	(%5): 0,534; (%2): 6,34
<i>Aırı Basılık (EK)</i>	18,10**	2,009**	(%5) dü –
<i>Jarque-Bera (JB)</i>	1263,0	14,65	$\chi^2 = 5,99$
<i>A(DF)- <math>\tau</math> istatisti i</i>	-9,40	-10,51	$\tau_\mu = -2,89$

\*SK değeri, %5 anlamlılık düzeyinde hesaplanan değer kritik değeri aştığı için YOMBO için normallik varsayımı red edilir. \*\*EK değeri, her iki seri için de “yüksek” den büyük olduğu için normallik varsayımı red edilir.

Tablo 4’de her iki serinin de sıvri olduğu; JB istatistiğine göre normal dağılmadığı ve Dickey-Fuller(1979)  $\tau$ -sınama istatistiğine göre %5 anlamlılık düzeyinde dura an oldukları görülmektedir.

#### 4.2. Do rusallık Sınaması ve E ik De erler

Dura an oldukları belirlenen serilerde do rusal olmayan yapının ortaya çıkarılmasında Tsay (1989) tarafından önerilen yaklaşımdan yararlanılmış ve ilk olarak farklı gecikme uzunlukları için YOMBO serisine uygulanan do rusallık sınaması sonuçları Tablo 5’de verilmiştir.

**Tablo 5:** YOMBO serisi için do rusallık sınaması sonuçları

	$d=1$	$d=2$	$d=3$	$d=4$	$d=5$	$d=6$	$d=7$	$d=8$	$d=9$	$d=10$
<i>F-ist.</i>	1,94	4,82	4,17	1,82	0,38	0,83	1,29	1,09	1,63	0,75
<i>p-</i>	0,08	0,00	0,00	0,04	0,12	0,55	0,09	0,18	0,15	0,82

Tablo 5’de verilen olasılık değerlerine göre do rusallık en güçlü ikinci ve üçüncü gecikmelerde ret edilmiş ve F-istatistik değeri daha büyük olan  $d=2$ , uygun gecikme olarak seçilmiştir. Bundan sonraki amaçta, seride rejim değişikliğin neden olan ekonomik durumun var olup olmadığının saptanması, varsa ekonomik durumun ve ekonomik durumun belirlenmesidir. YOMBO serisinde rejim değişikliğin neden olan bir ekonomik durumun varlığının araştırılması ve ekonomik durumun hesaplanmasında Hansen’in (1996) yaklaşımından yararlanılmıştır; Rats 6.1 ekonometrik paket programı yardımı ile özçıkarma yöntemi kullanılarak yapılan 5000 yineleme sonucu hesaplanan LR-istatistikleri ve ekonomik durum Tablo 6’de verilmiştir.

**Tablo 6:** YOMBO serisi için ekonomik durum tahmini

Önsavlar	LR-ist.	Özçıkarma p-değeri	Ekonomik Durum
$H_0^1$ : Ekonomik durum yoktur	19,51*	0,024	$c = \%8,08$
$H_0^2$ : Bir ekonomik durum vardır	5,18	0,602	

Gecikme parametresi  $d=2$  için LR-istatistik değeri 19,51 olarak hesaplanmıştır. Buna göre  $H_0^1$  önsavı ret edilmiş ve modelde rejim değişikliğin neden olan bir ekonomik durumun olduğu karar verilmiştir. İkinci bir ekonomik durumun varlığını sınamak amacıyla tekrar bir önsav oluşturulmuş, LR-istatistik değeri 5,18 olarak hesaplanmıştır. Buna göre  $H_0^2$  önsavı reddedilememiştir ve sonuçta tek bir ekonomik etkisi olduğu sonucuna varılmıştır. Yapılan analizler sonucunda, ekonomik büyüme-yüksekö retim mezun sayısı değişim oranı



ili kisinin do rusal olmadığı ve YOMBO için yıllık e ik de erin %8,84 oldu u bulunmu tur.

Yine dura an oldu u belirlenen YOMBO serisinde do rusal olmayan yapının ortaya çıkarılmasında Tsay (1989) tarafından önerilen yakla ımdan yararlanılmı ve farklı gecikme uzunlukları için do rusallık sınaması sonuçları Tablo 7’de verilmi tir.

**Tablo 7:** GSBO serisi için do rusallık sınaması sonuçları

	$d$	$d$	$d$	$d$	$d$	$d$	$d$	$d$	$d$	$d=10$
<i>F-ist.</i>	1,4	5,7	1,9	1,6	0,8	0,4	1,1	1,0	1,9	0,52
<i>p-</i>	0,1	0,0	0,1	0,1	0,5	0,8	0,5	0,4	0,0	0,82

Tablo 7’de verilen olasılık de erlerine göre do rusallık en güçlü ikinci gecikmede red edilmı ve F-istatistik de eri daha büyük olan  $d = 2$ , uygun gecikme olarak seçilmı tir. Ardından seride rejim de i ikli ine neden olan e ik de erinin var olup olmadığı nın saptanması, varsa e ik sayısının ve de erinin belirlenmesi amacı ile Hansen’in (1996) yakla ımdan yararlanılarak hesaplanan LR-istatistikleri ve e ik de eri Tablo 8’de verilmi tir.

**Tablo 8:** GSBO serisi için e ik de eri tahmini

Önsavlar	LR-ist.	Özçıkırım <i>p-de eri</i>	E ik De eri
$H_0^1$ :E ik de eri yoktur	16,25*	0,039	$c = \%3,2$
$H_0^2$ :Bir e ik de eri vardır	4,43	0,651	

Gecikme parametresi  $d = 2$  için LR-istatisti i de eri 16,25 olarak hesaplanmı tir. Buna göre  $H_0^1$  önsavı red edilmı ve modelde rejim de i ikli ine neden olan bir e i in oldu una karar verilmi tir. kinci bir e ik de erinin varlı ını sınamak amacı ile tekrar bir önsav olu turulmu , LR-istatisti i 4,43 olarak hesaplanmı tir. Buna göre  $H_0^2$  önsavı reddedilememi ve sonuçta tek bir e ik etkisi oldu u sonucuna varılmı tir. Yapılan analizler sonucunda, ekonomik büyüme-yüksekö retim mezun sayısı de i im oranı ili kisinin do rusal olmadığı ve GSBO için yıllık e ik de erin %3,2 oldu u bulunmu tur.

### 4.3. ki Rejimli TAR Modeli

Yukarıda yapılan analizler sonucunda YOMBO ve GSBO için birer e ik de erinin varlı ı saptanmı ve de erleri sırası ile %8,84 ve %3,2 olarak bulunmu tu. A a ıda ise Türkiye'nin 85 yıllık tarihinde YOMBO'nun e ik de erinin üstünde ve altında olmasının GSBO'ya etkisinin farklı olup olmadı ı ve etkinin yönünü ortaya koymak amacı ile (2) nolu denklemden yararlanarak TAR modeli olu turulmu ve tahmin sonuçları a a ıda verilmi tir.

$$\begin{aligned} \text{GSBO}_t &= (\alpha_0 + \alpha_1 \text{GSBO}_{t-1} + \alpha_2 \text{GSBO}_{t-2} + \alpha_3 \text{GSBO}_{t-3} + \alpha_4 \text{GSBO}_{t-4} + \alpha_5 \text{GSBO}_{t-5}) + (\beta_1 \text{YOMBO}_{t-2} + \beta_2 \text{YOMBO}_{t-3} + \beta_3 \text{YOMBO}_{t-4} + \beta_4 \text{YOMBO}_{t-5}) + \epsilon_t \\ \text{YOMBO}_t &= (\alpha_0 + \alpha_1 \text{YOMBO}_{t-1} + \alpha_2 \text{YOMBO}_{t-2} + \alpha_3 \text{YOMBO}_{t-3} + \alpha_4 \text{YOMBO}_{t-4} + \alpha_5 \text{YOMBO}_{t-5}) + \epsilon_t \end{aligned}$$

DEĞERLER:  $\alpha_0: 0,14$   $\alpha_1: 0,81$   $\alpha_2: 0,29$   $\alpha_3: 0,19$   $\alpha_4: 0,08$

Modellerin olu turulmasında, istatistiksel anlamlı olmayan parametrelerin model dı nda bırakılması yakla ımı izlenmi , otokorelasyon için Lagrange Çarpımı (LM) ve Q ile e varyanslılık için ARCH ve White sınamaları sonuçlarına dayanarak da modellerin geçerlili ine karar verilmi tir.<sup>11</sup>

Tahmin edilen modelin bulguları u e kilde özetlenebilir;

(a) Yıllık yüksekö retim mezun sayısı de i im oranının %8,08'in üstünde ve altında olması durumuna göre ekonomik büyümeye etkisi bir yıl sonra ba lamaktadır. Bu da teorik beklentiye uygun bir sonuçtur. (b) Yıllık yüksekö retim mezun sayısının de i im oranının %8,08'in altında olması durumunda,  $t-1$  döneminde yüksekö retim mezun sayısındaki %10'luk artı ın  $t$  döneminde büyüme oranında %0,52 arttırıcı etkisinin oldu u  $t-2$ ,  $t-3$  ve  $t-5$  dönemlerindeki %10'luk artı ın  $t$  döneminde büyüme oranında sırası ile %0,32; %0,16 ve %0,08 azaltıcı etkisinin oldu u görülmektedir. (c) Yıllık yüksekö retim mezun sayısı de i im oranının %8,08'in üstünde olması durumunda ise  $t-1$ ,  $t-3$  ve  $t-4$  dönemlerinde yüksekö retim mezun sayısındaki %10'luk artı ın  $t$  döneminde büyüme oranında sırası ile %0,47; %0,36 ve %0,18 arttırıcı etkisinin oldu u görülmektedir.

<sup>11</sup> TAR modellerinde normallik varsayımı aranmamaktadır.

Ardından GSBÖ'nün e ik de erinin üstünde ve altında YOMBO'ya etkisinin farklı olup olmadığını ve etkinin yönünün ne olduğunu sorusuna cevap vermek amacıyla TAR modeli tahmin edilmiş ve tahmin edilen denklem aşağıda verilmiştir.

$$YOMBO_t = [0,052 + 0,125YOMBO_{t-1} + 0,082YOMBO_{t-2} + 0,195GSBO_{t-1} - 0,058GSBO_{t-2}] * I[GSBO_{t-2} \leq 3,2] + [0,049 + 0,106YOMBO_{t-2} + 0,082GSBO_{t-1} + 0,034GSBO_{t-2} + 0,052DT] * I[GSBO_{t-2} > 3,2]$$

(0,04) (0,03) (0,03) (0,068) (0,02)  
(0,02) (0,04) (0,03) (0,05) (0,02)

LM(6):12,13 ARCH(6):9,15 White(10):12,23 Q(6):8,72

Modellerin oluşturulmasında, istatistiksel anlamı olmayan parametrelerin modelde bırakılması yaklaşımları izlenmiş, otokorelasyon için Lagrange Çarpımı (LM) ve Q ile varyanslılık için ARCH ve White sınamaları sonuçlarına dayanarak da modellerin geçerliliğine karar verilmiştir. Modelde DT değişkeni, 1981 yılındaki kırılmaya ilgili olarak kullanılan ve 1981 yılında 1 de erini alan kukla değişkenidir. Her iki dönemde kullanılmış, ancak e ik üstü dönemi tanımlayan regresyon denkleminde anlamlı çıkmıştır.

Tahmin edilen modelin bulguları aşağıda özetlenebilir;

a) Yıllık ekonomik büyümenin %3,2'nin üstünde ve altında olması durumuna göre yüksekö retim mezun sayısı değişim oranına etkisi bir yıl sonra başlamaktadır. Bu da teorik beklentiye uygun bir sonuçtur. (b) Yıllık ekonomik büyümenin %3,2'nin altında olması durumunda,  $t-1$  döneminde büyüme oranındaki %10'luk artışın  $t$  döneminde yüksekö retim mezun sayısı değişim oranında %1,95 arttırıcı etkisinin olduğu;  $t-2$  döneminde ise %0,58 azaltıcı etkisinin olduğu görülmektedir. (c) Yıllık ekonomik büyümenin %3,2'nin üstünde olması durumunda ise,  $t-1$  ve  $t-2$  dönemlerinde büyüme oranındaki %10'luk artışın  $t$  döneminde yüksekö retim mezun sayısı değişim oranında sırası ile %0,82 ve %0,34 artış etkisinin olduğu görülmektedir.

Çalışmanın tüm bulguları aşağıda özetlenebilir;

a) 1924–2009 dönemi için GSMH-Yüksekö retim mezun sayısı değişiminin doğrusal olmadığını, tek e ik ve iki rejimli bir süreç izlediği görülmüştür.

b) yüksekö retim mezun sayısı değişim oranı için e ik de eri %8,08 olarak bulunmuştur.

c) yüksekö retim mezun sayısı de i im oranının %8,08'den düşük olması durumunda  $t-1$  dönemi mezun sayısı de i im oranının ekonomik büyüme oranına pozitif yönlü bir etkisi varken,  $t-2$ ,  $t-3$  ve  $t-5$ 'de negatif yönlü etkisinin olduğu bulunmuştur. Mezun sayısındaki de i imin %8,08'den büyük olması durumunda ise ekonomik büyümeye katkısı, her dönemde pozitifdir.

d) ekonomik büyümeye ek de eri %3,2 olarak bulunmuştur.

e) ekonomik büyümenin %3,2'den düşük olması durumunda  $t-1$  döneminde mezun de i im oranına pozitif etkisi varken,  $t-2$  döneminde negatif etkisi vardır. Ek de erin üstünde büyüme durumunda ise her dönem katkısı pozitifdir.

f) Diğer bir açıdan bakıldığında çalı manın bulguları, ekonomik büyümenin kayna nın sadece fiziksel sermaye de il, be eri sermayenin (insan sermayesi) de büyümenin kayna ı olduğunu gösterdiği ekinde yorumlanabilir. Bu ekinde yüksekö retimin ekonomik büyümenin temel faktörlerinden biri olduğunu ortaya koymuştur.

Sonuç olarak uygulanacak e itim politikalarının oluşturulmasında, ek de erinin üstünde ekonomik büyümeye pozitif katkısının olduğu bulgusunun dikkate alınmasının ülkenin büyüme ve kalkınma potansiyeline engel olmamak için dikkate alınması gerekti i üzerinde vurgu yapılması gereken nokta olarak öne çıkmaktadır.

Yapılan bu çalı manın diğer çalı malardan temel farkı, e itim ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin doğrusal olmadığını ortaya konulmuş olmasıdır. Bu kapsamda ele alındığında doğrusal olmayı ele alan ve ek de eri belirleyen, etkinin yönlerinin ek altında ve üstünde farklı olduğu bulgusu ile bu çalı ma daha da önem kazanmaktadır. Bu nedenle yapılan çalı manın bulguları ile daha önce yapılan çalı malar arasında herhangi bir karşılaştırma yapılamamıştır.

## 5. SONUÇ VE DE ERLENDİRME

Bu çalı mada 1924–2009 döneminde yüksekö retimden mezun öğrenci sayısı ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin analiz, ek otoregresif modeller kullanılarak yapılmıştır. Çalı ma, de i kenler arasındaki ilişkinin doğrusal olmadığını, dönem boyunca tek ek ve iki rejimli bir yapı gösterdiğini ortaya koymuştur. Ek de erler, ekonomik büyüme için %3,2; yüksekö retim mezun sayısındaki de i im oranı için ise %8,08 olarak hesaplanmıştır. Uygun TAR modelinin oluşturulması sonucunda ise

yüksekö retim mezun sayısı de i im oranının e ik de erinin üstünde ve altında olmasının ekonomik büyümeye farklı etkisinin oldu u; ikinci bir TAR modeli ile de ekonomik büyüme oranının e ik de erinin üstünden ve altında olmasının yüksekö retim mezun sayısı de i im oranına farklı etkileri oldu u bulgularına ula ılmı tır. Mezun sayısındaki de i im oranının %8,08'den, ekonomik büyüme oranının %3,2'den yüksek olması durumunda mezun sayısındaki de i imin ekonomik büyümeye, ekonomik büyümenin mezun sayısındaki de i im oranına katkısının her dönemde pozitif oldu u bulunmu tur. Yüksekö retim mezun sayısı de i im oranının %8,08'den dü ük olması durumunda ise ekonomik büyümeye ilk dönemde pozitif etki yaparken, dönem uzadıkça, 5 dönem boyunca negatif etki yaratt ı görülmü tür. Ekonomik büyüme oranının %3,2'den dü ük olması durumunda ise mezun de i im oranına ilk dönemde pozitif etkisi varken,  $t-2$  döneminde negatif etkisinin oldu u görülmü tür. Özetlenecek olursa, ekonomik büyüme oranındaki dü ü , mezun sayısındaki de i imi sadece 2 dönem etkilerken yüksekö retim mezun sayısındaki de i im oranının dü ü , ekonomik büyümeyi 5 dönem etkilemektedir.

Elde edilen sonuçlar de erlendirildi inde, her iki de i kenin de birbirine ihtiyaçlarının oldu u, özellikle de ekonomik büyümenin yüksekö retim mezunlarına ihtiyacının oldu u söylenebilir. Bu bulgular aynı zamanda, ekonomik büyümenin önemli bir bile eninin de be eri sermaye, bir ba ka deyi le yüksekö retim oldu unu ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak bilginin ve bilgili insanın ekonominin en önemli girdisi haline geldi i günümüzde, genç ve dinamik bir be eri sermaye potansiyeline sahip Türkiye'nin e itim düzeyini OECD ülkeleri ortalamasına yakla tıramaması durumunda büyümede süreklilik sa lamasının zor olaca ı söylenebilir. Bu çalı manın bulguları, uygulanacak e itim politikalarının olu turulmasında yol gösterici olacak niteliktedir.

Bu çalı manın, lise ve dengi okullardan mezun olan ö renci sayılarının büyümeye etkisinin belirlenmesi ve büyümeye etkisi olan di er faktörlerin de katılması ile geni letilerek devam ettirilmesi dü ünülmektedir.

#### KAYNAKÇA

Abhijeet, S., "Public Sector Education in India: Challenges Ahead", <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/apcity/unpan035634.pdf>, 2010.

Afzal, M., Farooq, M.S., Ahmad, H.K., Begum, I., ve M.A., Quddus,

“Relationship Between School Education and Economic Growth in Pakistan ARDL Bounds Testing Approach to Cointegration”, *Pakistan Economic and Social Review*, 48(1), 39-60, 2010.

Akın, U., “Türkiye’de E itim Bütçesi”, *E itim ve Sosyal Bilimler Dergisi*, 38(184), <http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/184/184.pdf>, 2009, 8-25.

Asteriou, D. ve G.M., Agiomirgianakis, “Human Capital and Economic Growth: Time Series Evidence From Greece”, *Journal of Policy Modeling*, 23(5), 481-489, 2001.

Azariadis, C. ve A., Drazen, “Threshold Externalities in Economic Development”, *Quarterly Journal of Economics*, 105(2), 501-526, 1990.

Babalola, S.J., “Long-Run Relationship Between Education and Economic Growth: Evidence From Nigeria”, *International Journal of Humanities and Social Science*, 1(14), 123-128, 2011.

Babatunde, M.A. ve R.A., Adefabi, “Long Run Relationship between Education and Economic Growth in Nigeria: Evidence from the Johansen’s Cointegration Approach”, Regional Conference on Education, <http://www.saga.cornell.edu/saga/educconf/babatunde.pdf>, 2005.

Barro, R.J., “Economic Growth in a Cross Section of Countries”, *The Quarterly Journal of Economics*, 106(2), 407-443, 1991.

Bassanini, A. ve S., Scarpetta, “The Driving Forces of Economic Growth: Panel Data Evidence for the OECD Countries”, *OECD Economic Studies*, 33(2), 9-56, 2001.

Becker, G. S., "Investment in Human Capital: A Theoretic Analysis", *Journal of Political Economy*, LXX ( 5), Part 2, 9-49,1962.

Becker, G.S., *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis*, NewYork: Columbia University, 1964.

Becker, G.S., *Reflection on the Economics of Education*, Handbook of Economics and Education, ed. E.A. Hanushek, S.J. Machin ve L. Woessmann içinde: 4, 2011.

Benavot, A., "Education, Gender and Economic Development: A Cross-national Study." *Sociology of Education*, 62(1), 14–32, 1989.

Benhabib, J. ve M., Spiegel, “The Role of Human Capital in Economic Development: Evidence From Aggregate Cross-Country Data”, *Journal of Monetary Economics*, 34, 143-173, 1994.

Bils, M. ve P.J. Klenow, “Does Schooling Cause Growth?”, *The American Economic Review*, 90(5), 1160-1183, 2000.

Bloom, D., Canning, D. ve K., Chan, *Higher Education and Economic Development in Africa*, <http://www.dawodu.com/africaedu 1.pdf>, 2005.

Boldin, R., Morote, E.S. ve M. McMullen, “Higher Education and Economic Growth in Latin American Emerging Markets”, <http://lasa.international.pitt.edu/Lasa2000/BoldinetalPDF.pdf>, 1996.

Bowman, M.J. ve C.A. Anderson, *Concerning the Role of Education in Development*, Illinois: Free Press, 249–279, 1963.

Canpolat, N., “Türkiye’de Be eri Sermaye Birikimi ve Ekonomik Büyüme”, *Hacettepe Üniversitesi ktisadi ve dari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18(2), 265-281, 2000.

Castells, M., *The University System: Engine of Development in the New World Economy*, Revitalizing higher education, ed. J. Salmi ve A. Verspoor içinde: 14-40, 1994.

Chaudhary, A.R., Iqbal A. ve S.Y.M. Gillani, “The Nexus Between Higher Education and Economic Growth: An Emprical Investigation for Pakistan”, *Pakistan Journal of Commerce and Social Science*, 3, 1-9, 2009.

Chen, B. ve Y. Feng, “Determinants of Economic Growth in China: Private Enterprise, Education, and Openness”, *China Economic Review*, 11(1), 1-15, 2000.

Çakmak, E. ve S. Gümü , “Türkiye’de Be eri Sermaye ve Ekonomik Büyüme: Ekonometrik Bir Analiz (1960–2002)”, *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 60(1), 59–72, 2005.

Danacica, D.E., Bela cu, L. ve L. Ilie, “The Interactive Causality Between Higher Education and Economic Growth in Romania”, *International Review of Business Research Papers*, 6(4), 491-500, 2010.

Dauda, R.O.S., “Investment in Education and Economic Growth in Nigeria: An Emprical Evidence”, *International Research Journal of Finance and Economics*, 55, 158-169, 2010.

De Gregorio, J., "The Effects of Inflation On Economic Growth : Lessons From Latin America", *European Economic Review*, 36(2-3), 417-425, 1992.

De Meulemeester, J.L. ve D. Rochat, “A Causality Analysis of the Link Between Higher Education and Economic Development”, *Economics of Education Review*, 14(4), 351–361, 1995.

Demir, S., Birle mi Milletler Kalıkınma Programı nsani Geli me Endeksi ve Türkiye Açısından De erlendirme, DPT Sosyal Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlü ü, <http://ekutup.dpt.gov.tr/ekonomi/gosterge/demirs/insanige.pdf>, Ankara 2006.

Denison, E.F., *Accounting for Slower Economic Growth: The United States in the 1970s*, Washington, DC: Brookings Institution, 1979.

Denison, E.F., *The Sources of Economic Growth in the United States and the Alternatives Before Us*, CED Supplementary Paper, 13, NY: Committee for Economic Development, 1962.

Dickey, D.A. ve W.A. Fuller, "Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root", *Journal of the American Statistical Association*, 74(336), 427-431, 1979.

Ergen, H., "Türkiye'de Eğitim Ekonomik Büyümeye Katkısı", *Ekonomik Yaklaşım*, 10(35), 21-52, 1999.

Francis, B. ve S. Iyare, "Education and Development in the Caribbean: A Cointegration and Casualty Approach", *Economics Bulletin*, 15(2), 1-13, 2006.

Genç, M.C., Değer, M.K. ve M., Berber, "Beşeri Sermaye, Harcat ve Ekonomik Büyüme: Türkiye Ekonomisi Üzerine Nedensellik Analizi", *The Journal of Knowledge Economy & Knowledge Management*, 5, 29-41, 2009.

Grammy, A.P. ve D. Assana, "New Evidence on the Effect of Human Capital on Economic Growth", *Applied Economic Letters*, 4, 121-124, 1996.

Gyimah-Brempong, K., Paddison, O. ve W., Mitiku, "Higher Education and Economic Growth in Africa", *Journal of Development Studies*, 42(3), 509-529, 2006.

Hansen, B.E., "Inference When a Nuisance Parameter Is Not Identified Under the Null Hypothesis", *Econometrica*, 64(2), 413-430, 1996.

Hanushek, E.A. ve L. Woessmann, "The Role of Cognitive Skills in Economic Development", *Journal of Economic Literature*, 46(3), 607-668, 2008.

Harbison, F.H., ve C.A. Myers, *Education, Manpower, and Economic Growth: Strategies of Human Resource Development*, McGraw-Hill, New York 1964.

Hicks, N.L., "Is there a Tradeoff Between Growth and Basic Needs?", *Finance Development*, 17(2), 17-20, 1980.

In, F. ve C. Doucouliagos, "Human Capital Formation and US Economic Growth: A Causality Analysis", *Applied Economics Letters*, 4, 329-331, 1997.

Jaoul, M., "Higher Education, Causality and Growth: A Comparison of France and Germany Before the Second World War", *A Journal of Comparative and International Education*, 34(1), 117-133, 2004.

Jorgenson, D.W. ve B.M. Fraumeni, "Investment in Education and U.S. Economic Growth", *The Scandinavian Journal of Economics*, 94, 51-



70, 1992.

Kalaitzidakis, P.T., Memuneas, P., Savvides A. ve T. Stengos, “Measures of Human Capital and Nonlinearities in Economic Growth”, *Journal of Economic Growth*, 6, 229-254, 2001.

Kar, M. ve H. A ır, Türkiye’de Be eri Sermaye ve Ekonomik Büyüme: Nedensellik Testi, II. Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi, Kocaeli Üniversitesi, 17-18 Mayıs 2003.

Kar, M. ve S. Taban, “Türkiye’de Kamu Harcama Türlerinin Ekonomik Büyümeye Etkileri”, *Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, 58(3), 145-169, 2003.

Karata , M. ve E. Çankaya, “Türkiye’de Be eri Sermaye ve Ekonomik Büyüme li kisinin Analizi”, *Yönetim ve Ekonomi*, 18(1), 105-124, 2011.

Katırcıo lu, S.T., “Investigating Higher-Education-Led Growth Hypothesis in a Small Island: Time Series Evidence from Northern Cyprus”, *EconAnadolu 2009: Anadolu International Conference in Economics*, Eski ehir, Türkiye, June 17-19 2009.

Krueger, A. ve M. Lindahl, “Education for Growth: Why and for Whom?”, *Journal of Economic Literature*, 39(4), 1101-1136, 2001.

Kyriacou, G., A., Level and Growth Effects of Human Capital: A Cross-Country Study of the Convergence Hypothesis, *Economic Research Reports*, <http://www.econ.nyu.edu/cvstarr/working/1991/RR91-26.pdf>

Liu, Y., “An Empirical Analysis on the Relationship Between Chinese Urbanization and Economic Growth”, Center for Central China Economic Development Research, 2006.

Lucas, R.E., “On the Mechanics of Economic Development”, *Journal of Monetary Economics*, 22(1), 3-42, 1988.

Mankiw, N.G., Romer, D. ve D.N. Weil, “A Contribution to the Empirics of Economic Growth”, *The Quarterly Journal of Economics*, 107 (2), 407-437, 1992.

McClelland, D.C., “Does Education Accelerate Economic Growth?”, *Economic Development and Cultural Change*, 14(3), 257-278, 1966.

Meyer, J.W, Tyac, D., Nagel, J. ve A. Gordon, “Public Education as Nation-Building in America: Enrollments and Bureaucratization in the American States, 1870-1930”, *American Journal of Sociology*, 85(3), 591-613, 1979.

Milli E itim Bakanlığı , 2011 Yılı Mali Performans Programı, Strateji Geli tirme Ba kanlı ı, Ankara Ocak 2011.

Monteils, M., “The Analysis of the Relation Between Education and

Economic Growth”, *Compare*, 34(1), 103-115, 2004.

Özsoy, C., "Türkiye’de Eğitim ve İktisadi Büyüme Arasındaki İlişkinin VAR Modeli ile Analizi", *The Journal of Knowledge Economy & Knowledge Management*, IV, 71-83, 2008.

Pradhan, R.P., “Education and Economic Growth in India: Using Error Correction Modelling”, *International Research Journal of Finance and Economics*, 25, 139-147, 2009.

Pritchett, L., “Where Has All the Education Gone?”, *World Bank Economic Review*, 15(3), 367-391, 2001.

Ranis, G., Stewart, F. ve A. Ramirez, “Economic Growth and Human Development”, *World Development*, 28(2), 197-219, 2000.

Romer, P.M., “Increasing Returns and Long-Run Growth”, *Journal of Political Economy*, 94(5), 1002-1037, 1986.

Romer, P.M., “Endogenous Technological Change”, *Journal of Political Economy*, 98(5), 71-102, 1990.

Sakaoğlu, N., *Osmanlıdan Günümüze Eğitim Tarihi*, İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayını, İstanbul 2003.

Sala-I-Martin, X., Doppelhofer, G. ve R.I. Miller, “Determinants of Long-Term Growth: A Bayesian Averaging of Classical Estimates (BACE) Approach”, *The American Economic Review*, 94(4), 813-835, 2004.

Sarı, R. ve U. Soyta, “Income and Education in Turkey: A Multivariate Analysis”, *Education Economics*, 14(2), 181-196, 2006.

Saygılı, İ., Cihan, C. ve Z.A. Yavan, “Eğitim ve Sürdürülebilir Büyüme, Türkiye Deneyimi, Eğitim ve Fırsatlar”, TÜSAD Büyüme Stratejileri Dizisi, 7, 2006.

Schultz, T.W., “Investment in Human Capital”, *The American Economic Review*, 51(1), 1-17, 1961.

Self, S. ve R. Grabowski, “Does Education at all Levels Cause Growth? India, a Case Study”, *Economics of Education Review*, 23, 47-55, 2004.

Sianesi, B. ve J. Van Reenen, “The Returns to Education: Macroeconomics”, *Journal of Economic Surveys*, 17(2), 157-200, 2003.

Şimşek, M. ve C. Kadılar, “Türkiye’de Beşeri Sermaye, Harcat ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Nedensellik Analizi”, *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 11(1), 115-140, 2010.

Solow, R.M., “A Contribution to the Theory of Economic Growth”, *European Urban and Regional Studies*, 18(2), 113-135, 1956.

Temple, J., “The New Growth Evidence”, *Journal of Economic*

*Literature*, 37(1), 112-156, 1999.

Tilak, J.B.G., *Higher Education and Development, in the Handbook on Educational Research in the Asia Pacific Region*, ed. J.P. Kleeves ve Ryo Watanabe, Kluwer Academic Publishers içinde: 809-826, 2003.

Tong, H., *On a Threshold Model, Pattern Recognition and Signal Processing*, (C.H.Chen, ed.),575-586, 1978.

Tsay, R.S., “Testing and Modeling Threshold Autoregressive Processes”, *Journal of the American Statistical Association*, 84, 231-40, 1989.

Yaylalı, M. ve F. Lebe, “Be eri Sermaye ile ktisadi Büyüme Arasındaki li kinin Ampirik Analizi”, *Marmara Üniversitesi .B.F. Dergisi*, 30(1), 23-51, 2011.