Eurasian Academy of Sciences
Eurasian Business & Economics Journal
2018 Volume:16 S: 127 - 148
Published Online October 2018 (http://busecon.eurasianacademy.org)
http://dx.doi.org/10.17740/eas.econ.2018.V16-06

MODEL STUDIES IN HUMAN CAPITAL SPECIFICATIONS RELATED TO FACTORS AFFECTING GROWTH

Kutluk Kağan SÜMER*, Derya İlem Kazancıgil**

* Prof.Dr. ,İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri Bölümü
** Balıkkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Öğrencisi

E-mail: kutluk@istanbul.edu.tr

Copyright © 2018 Kutluk Kağan SÜMER, Derya İlem Kazancıgil. This is an open access article distributed under the Eurasian Academy of Sciences License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT

From the middle of the 20th century, an information revolution has taken place that leads to the addition of 'Information' to basic production factors. While the accumulation of capital and labor factors has been directly related to economic growth in certain Sectors, the growth literature has introduced new concepts in terms of its effects on economic growth. These are concepts such as information society, knowledge economy, human capital, research and development (AR-GE), learning-by-doing and technology diffusion (spillover) and are at the center of new growth theories.

Romer has included human capital accumulation as an important locomotive of economic growth in the internal growth model. Furthermore, Mankiw et al., Who further developed the Solow-type growth model, investigated how the economies of the steadystate countries could be able to regain growth again. For this purpose, the model included physical and human capital as the main factors affecting growth.

Another important factor in the interaction between human capital and economic growth is R & d (Research & Development) expenditures. Increasing or activating R & d expenditures in terms of human capital investments leads to an increase in physical investments and allows a high real growth trend to be achieved.

Human capital, an important source of internal growth models, knowledge, skills and individual abilities, and in this sense it provides significant benefits to development. From this point of view, there are many academic and / or empirical studies on the role that maturation plays in the development process. It is emphasized that human capital plays an important role in economic development, especially at the point of investments in education and health.

Parameters that define human capital in econometric analyzes are usually reached with variables related to education.

In this study, we will try to examine the effects of these factors which determine economic growth by using econometric models. The study seeks to explain the impact of investments in education and health, which are important components of human capital, on economic development.

Keywords: Growth, Human Capital, Education, R&D, knowledge economy

BÜYÜMEYİ ETKİLEYEN FAKTÖRLERLE İLGİLİ BEŞERİ SERMAYE ÖZELİNDE MODEL ÇALIŞMALARI[1]

ÖZET

20. yüzyılın ortalarından itibaren, temel üretim faktörlerine 'Bilgi'nin eklenmesine yol açan bilgi devrimi gerçekleşmiştir. Sermaye ve işgücü faktörleri birikiminin belirli Sartlarda ekonomik büyüme ile doğru orantılı ilişkisi ortaya konulmuşken, büyüme literatürüne ekonomik büyüme üzerindeki etkileri açısından yeni kavramlar girmiştir. Bunlar bilgi toplumu, bilgi ekonomisi, beşeri sermaye, Araştırma-Geliştirme (AR-GE), yaparak öğrenme (learning-by-doing) ve teknoloji yayılımı (spillover) gibi kavramlardır ve yeni büyüme teorilerinin odağında yer almaktadırlar.

Romer, içsel büyüme modeline iktisadi büyümenin önemli bir lokomotifi olarak beşeri sermaye birikimini dahil etmiştir. Ayrıca, Solow-tipi büyüme modelini daha da geliştiren Mankiw vd., ekonomileri durağan hale gelen (steadystate) ülkelerin büyümeye tekrar geçebilmelerinin nasıl sağlanabileceği konusunu araştırmışlardır. Bu amaçla modele büyümeyi etkileyen temel faktörler olarak, fiziki ve beşeri sermayeyi dahil etmişlerdir.

Beşeri sermaye-iktisadi büyüme etkileşiminde bir diğer önemli faktör ise A&G (Araştırma & Geliştirme) harcamalarıdır. Beşeri sermaye yatırımları açısından A&G harcamalarının artırılması veya etkinleştirilmesi, fiziki yatırımlarda bir artışa neden olmakta ve yüksek bir reel büyüme trendine ulaşılmasına olanak sağlamaktadır.

İçsel büyüme modellerinin önemli bir kaynağı olan beşeri sermaye olgusu; bilgi, beceri ve bireysel yeteneklerin toplamından oluşmakta ve bu anlamda kalkınmaya önemli ölçüde yarar sağlamaktadır. Buradan hareketle söz konusu olgunun kalkınma sürecinde oynadığı rollerle ilgili olarak pek çok akademik ve/veya ampirik çalışmalar yapılmaktadır. Yapılan çalışmalarda beşeri sermayenin özellikle eğitim ve sağlık alanındaki yatırımlar noktasında ekonomik kalkınmada önemli bir rol oynadığına dikkat çekilmiştir.

Ekonometrik analizlerde beşeri sermayeyi tanımlayan parametrelere genellikle eğitimle ilgili değişkenlerle ulaşılmaktadır.

Bu çalışmada ekonomik büyümeyi belirleyen bu faktörlerin büyüme üzerindeki etkileri ekonometrik modeller yardımıyla incelenmeye çalışılacaktır. Çalışma, beşeri sermayenin önemli unsurlarından olan eğitim ve sağlık alanındaki yatırımların ekonomik kalkınmaya etkisini açıklamaya çalışmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Büyüme, Beşeri Sermaye, Eğitim, ARGE, bilgi ekonomisi

EKONOMİK BÜYÜME

İktisadi büyümeyi pek çok faktör etkileyebilir ancak, büyüme modellerinde yer alan ve genel kabul gören faktörler, fiziki sermaye, işgücü, doğal kaynaklar ve teknolojik gelişme olmak üzere dört tanedir. Doğal kaynakların sabit olduğu varsayımıyla, diğer faktörlerin reel artışı neticesinde ekonomik büyüme gerçekleşir. (Üzümcü, 201 2:8) Ekonomi hacmindeki genel artışı ifade eden ekonomik büyüme, gelişmekte olan veya gelişmiş ülkelerin tamamı için önemli

[1] Bu Çalışma II. Uluslararası Türk Dünyası Eğitim Bilimleri ve Sosyal Bilimler Kongresinde bildiri olarak sunulan çalışmadan geliştirilmişitr.

bir meseledir. (Özel, 2012:64) Bu sebeple ekonomik büyümenin özelliklerini ve sonuçlarını belirtmek faydalı olacaktır. (Kıraçlar 2005:1 7-18)

Büyümenin Özellikleri:

- Büyüme reel değerlerle ölçülür, üretim ve milli gelirdeki reel artıştır.

- Uzun dönemli bir olgudur, bu nedenle uzun süreli analiz araçlarından faydalanılır. Kısa dönemli analizler hatalı yorumlara neden olabilir.

- Dinamik ve sayısal bir olgudur dol ay ısıyla statik kavramlarla açıklanamaz, büyüme analizleri niceliksel özellikler gösterir.

Büyümenin Sonuçlan:

- Toplumsal değişimleri hızlandırır

- Kentleşme (kent nüfusundaki ve kent sayısındaki artış) hareketlerini hızlandırır

- Toplumun tüketim kalıplarını ve fiyat yapısını değiştirir.

- Sosyal maliyetleri artırır

Yakın geçmişe kadar ekonomik büyüme kavramı, üretimdeki artışlar ölçülmesiyle niceliksel olarak değerlendirilmekte, ekonomideki fiziki değişimler dikkate alınmaktaydı. Ancak sonraları kavramın nicel boyutunun yanı sıra nitel boyutu da önem kazanmıştır. Büyümeyle oluşan üretimdeki artışın, işsizlik, istihdam, gelir dağılımı vb. bakımından toplum refahı üzerindeki etkileri üzerinde değerlendirmeler yapılmaktadır. (Berber, 2011 :6) Politika yapıcılar genelde büyüme oranıyla ilgilenirken, büyümenin yapısı ve kalitesi ile pek de ilgilenmemektedirler.

Beşeri Sermaye

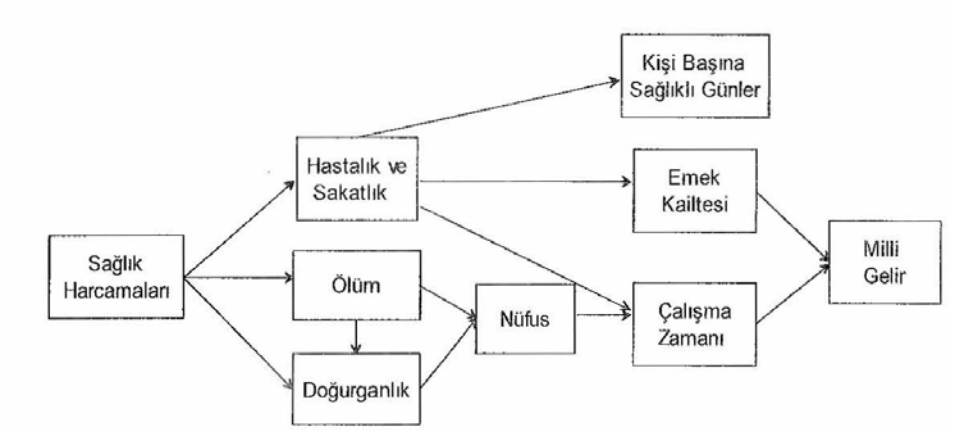
Beşeri sermaye, üretim sürecine katılan işgücünün sahip olduğu bilgi, beceri, deneyim gibi pozitif vasıfları ifade etmektedir. Kavram işgücünün niteliklerine, vasıfların a değinmektedir. (Eser ve Gökmen, 2009:43) OECD 1998 yılında düzenlediği raporda beşeri sermayeyi, ekonomik faaliyetlerle

İlgili bireylerde oluşan bilgi, beceri, yetkinlik ve diğer nitelikler olarak tanımlamaktadır. (OECD, 1998:9) Tanım üretim odaklı perspektiften değerlendirildiğinde, ekonomik değer üreten işgücünün bilgi ve beceri stokudur. Bazı araştırmacılar ise beşeri sermayeyi kişisel, sosyal ve ekonomik refahın oluşturulmasını kolaylaştıran bilgi, beceri, yetkinlik ve nitelikler olarak tanımlamaktadır. Frank ve Bernanke'ye göre beşeri sermaye, eğitim, öğretim, deneyim, zeka, enerji, çalışma alışkanlıkları, güvenilirlik, girişim gibi çalışanların, marjinal ürün değerini etkileyen faktörlerin birleşimidir. (Know, 2009:4)

Fiziksel sermayenin uzun dönemde büyümeyi tek başına açıklamakta yetersiz kaldığı fark edilince, beşeri sermaye kavramı ortaya çıkmıştır. Böylelikle eğitim kayıtları ve yaşam beklentisi gibi pek çok sosyal gösterge, ortak bir terimin çatısı altında birleşmiştir.

Beşeri Sermayeye Etki Eden Faktörler

- Eğitim
- Sağlık



- Nüfus Yapısı
- Beyin Göçü

Beşeri sermaye yatırımlarını, Birleşmiş Milletler Ekonomik İşler Departmanı emek faktörünün verimliliğini arttırmak için yapılan yatırımlar olarak tanımlamaktadır (Di Bartolo, 1999: 1).

İnsana yatırım, resmi eğitimden çok daha fazlasını içerir ve bunlar farklı kaynaklardan kaza nılan, faydalı insan kabiliyetlerinin toplamıdır (Schultz, 1968b:277). Uzun dönemde beşeri sermaye stoku kazanılan bilgi, beceri ve yeterliliklere bağlıdır.

Eğitim üzerine yapılan ampirik analizler farklı sonuçlar vermektedir.

Psacharopou los (1994: 1326-1328) dünya genelinde eğitim yatırımlarının getiri oranlarını incelemiş ve aşağıdaki gibi özetlemiştir.

- İlk öğretimin sosyal ve kişisel getiri oranları, orta ve yüksek öğrenimden daha fazladır. Ayrıca ilk-orta-yüksek eğ itim derecelerinde, eğitimin kişisel getiri üzerindeki etkisi, sosyal (toplumsal) getirisinden yüksektir.

- Özel sektörde eğitimin getirileri, kamu sektörüne göre daha yüksektir. Bunun başlıca nedenleri kamu sektörünün sabit ve rijit olan ödeme yapısı ile özel sektördeki verimlilik artışlarının kişisel gelire yansıtılmasıdır.

- Ülkelerin kişi başına düşen milli gelir oranları yükseldikçe, tüm eğitim düzeyleri için özel ve toplumsal getiriler azalmaktadır. Başka bir ifadeyle ülkelerin gelişmişlik dereceleri arttıkça eğitim getirilerinin daha stabil olduğu kabul edilir.

- Yüksek eğitim fakültelerinin fizik, bilim, ziraat vb. için toplumsal getirileri çok düşükken, mühendislik, hukuk, ekonomi için özel getiriler oldukça yüksektir. Kadınlarda eğitimin getirileri toplamda, erkek rakiplerine göre daha yüksektir.

Blundell, Dearden, Goodman ve Reed (2000:F82-F83) yüksek eğitime yapılan yatırımların getirilerini üçü ana kategoriye ayırmıştır.

- Özel Finansal Getiriler: Yüksek eğitimin bireylerin gelirlerini ve(ya) istihdam olanaklarını geliştirmesiyle ölçülür.

- Özel Finansal Olmayan getiriler: Yüksek eğitimin gelir dışında yarattığı daha iyi çalışma koşulları ve iş çevresi gibi finansal olmayan refah artışıyla ölçülür.

- Sosyal Getiriler: Bireysel kazançların ötesinde yüksek eğitimin toplumsal etkileri, artan teknik yenilik, takım çalışması gibi dışsallıklarla ölçülür.

Wolfe ve Zuvekas'ın(1995:1-9) eğ itimin pazar dışı etkileri üzerine yaptıkları araştırma sonucunda; eğitim düzeyi ile sağlık durumu, doğurganlık oranı, tüketim tercihi vb. arasında pozitif bir ilişki olduğunu görmüşlerdir.

Eğitimin başlıca pazar dışı etkileri;

- Eğitim gerek zararlı alışkanlıklardan uzak durma, gerekse sağlıklı beslenme gibi konularda birey ve aile üyelerinin tercihlerini şekillendirerek sağlık durumunu etkiler.

- Eğitimli ebeveynlerin çocukları da iyi eğitim almaktadır.

- Eğitim, doğurganlık tercihlerini ve genç kız çocukların evlilik dışı çocuk sahibi olma kararlarını etkilemektedir.

- Eğitim tüketici tercihlerini, seçimlerini etkileyerek, aile refahını ve gelirini arttırır.

- Eğitimin hayır işleri için ayrılan zaman ve para miktarını arttırdığı yönünde bulgular vardır.

- Eğitim arttıkça suç eğilimi, oranı azalabilir.

Tablo ??? Eğitimin Toplum ve Birey Üzerindeki Sosyo-Ekonomik Etkisi

	Toplumsal	Kişisel
Ekonomik	- Vergi gelirlerinde artış - Üretkenlik artışı - Tüketim Artışı - İşgücü esnekliği artışı - Devletten beklenen mali desteğin azalması	- Yüksek kazanç düzeyi - İş bulma kolaylığı - Yatırımda artış - Daha iyi çalışma koşulları - Kişisl/Mesleki hareketlilik
Sosyal	- Suç oranlarında azalma - Bağış ve toplum hizmetlerindenartış - Vatandaşlık bilincinin gelişmesi - Sosyal kenetlenme - Teknolojiye uyum sağlama ve kullanma becerisinin gelişmesi	- Daha sağlıklı ve uzun yaşam - Çocuklar daha iyi yaşam koşulları - Tüketicilerin daha iyi karar verebilmesi - Kişisel statünün yükselmesi - Daha fazla hobi ve boş zaman aktiviteleri

Kaynak: İlem, 2010:14.

Ekonomik Büyümede insan Sermayesine Yönelik Kuramsal Yaklaşımlar

Klasik ve Neo-Keynesyen büyüme modellerinin varsayımları birbirlerinin eksik taraflarını, tamamlar niteliktedir. Ancak bu modeller değişen ve küreselleşen dünya koşullarında, ekonomik büyümeyi belirleyen faktörleri açıklamakta yetersiz kalmıştır. Neo-Klasik büyüme modellerinde ise büyümeyi belirleyen önemli faktörlerin dışsal olarak belirlemesi, yeni modellerin önünü açmıştır. Böylece büyümeyi nicel olduğu kadar nitel özellikleriyle ele alan, ekonomide devlete etkin bir rol veren, büyüme faktörlerini modelin içine dahil eden içsel büyüme modelleri geliştirilmiştir.

Neo-Klasik Ekonomik Büyüme Modellerinde Beşeri Sermaye

Solow'un geliştirdiği ilk modelde üretim düzeyini fiziki sermaye ve emek/iş gücü miktarı belirlemektedir. Yani teknolojik gelişmen in olmadığı, varsayıl maktadır. Bu model literatürde Temel Sollowyen Büyüme Modeli olarak yer almaktadır.

Sonrasında teknolojik gelişme, modele dışsal bir faktör olarak eklenmiş ve literatüre Genel SBM olarak geçmiştir. Neo-Klasikler l960' ın başların a kadar beşeri sermayeyi, insanın sermaye olarak değerlendirilmesinin ahlaki bir sorun olarak görülmesi, beşeri sermaye piyasasının olmaması, etkilerinin tespit edilmesi ve ölçülmesi hususundaki zorluklar gibi nedenlerle modele dahil etmemişlerdir. Ancak daha sonraları Schultz, Denison Jargenson, Mankiw-Romer-Weil gibi iktisatçılar beşeri sermayeyi modele eklemişlerdir.

Monkiw-Romer-Weil tarafından geliştirilen model, literatüre Genişletilmiş SBM olarak geçmiştir.

1 Schultz Yaklaşımı

Schultz beşeri sermaye ve büyüme arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Modern beşeri sermaye teorisinin temelini atan Schultz, 1960'1ara kadar Amerika'da gerçekleşen ekonomik büyümenin, sadece emek-toprak-sermaye ile açıklanamayacağını ve büyümedeki artışın , bu kaynaklardaki artıştan daha fazla olduğunu ifade etmiştir. Schultz, ekonomik büyümenin açıklanamayan kısmı olan, "bilgisizliğimize verilen isim" olarak tanımladığı "artık faktörün" beşeri sermayeden kaynaklandığını ileri sürmüştür.

Beşeri sermaye teorisinin Neo-klasik iktisadın varsayımlarına ilave olarak 3 varsayım vardır.

Beşeri sermayenin neredeyse sınırsız büyüme potansiyeline sahiptir

Beşeri kaynaklar, ülkenin en bol sahip olduğu üretim faktörüdür

Beşeri sermaye, doğal kaynaklar ve fiziksel sermayenin az olduğu durumlarda bile ekonomik büyümeyi maksimum yapabilir

$$g_y = \frac{I_m}{Y} r_m + \frac{I_h}{Y} r_h + g_L S_L$$

$\frac{I_h}{Y}$ Eğitim Yatırımı / Milli Gelir (Eğitimin Milli Gelirden Aldığı Pay)

R Eğitim neticesinde elde edilen ek gelir / Eğitimin ek maliyeti x 100

$\frac{I_h}{Y} r_h$ Eğitimin Büyümeye Katkısı

Schultz, eğitimin büyümeye olan katkısını, eğitimin düzeyine göre ilk (p), orta (s) ve yüksek (hi) öğretim olarak değerlendirmiştir. Buna göre eğitimin büyümeye katkısı:

$$\frac{I_h}{Y} r_h = \frac{I_p}{Y} r_p + \frac{I_s}{Y} r_s + \frac{I_{hi}}{Y} r_{hi}$$

Eğitimin büyümeye katkısını gösteren denklemi diğer denklemde yerine konulduğunda Schultz Modeli aşağıdaki gibi olmaktadır;

$$g_y = \frac{I_m}{Y} r_m + \frac{I_p}{Y} r_p + \frac{I_s}{Y} r_s + \frac{I_{hi}}{Y} r_{hi} + g_L S_L$$

2. Denison Yaklaşımı

Denison neo-klasik iktisadın aksine emek faktörünün homojenliği varsayımını terk etmış ve emek faktörünü alınan eğitimin türü, düzeyi, uzunluğuna bağlı olarak parçalara ayırmıştır. Bu şekilde insan sermayesi, üretim fonksiyonunda bağımsız bir faktör haline gelmiştir.

Denison, eğitimin işgücünde oluşturduğu niteliksel değişimleri, eğitim girdisinin bir ölçütü olarak kullanmıştır. iş gücünde oluşan bu niteliksel değişimleri eğitim süresi ile ilişkilendirerek, işgücü gelirlerindeki farklılığın eğitim sürelerindeki farklılıktan kaynaklandığını varsaymıştır. Denison, emek verimliliğinde formel eğitim yoluyla sağlanan iyileşmenin-gelişmenin tahmin edilebilmesi, çalışan bireylerin oluşturduğu insan sermayesi için bir ölçü birimi oluşturmuş ve gelir artışını bu insan sermayesinin artışı olarak yorumlamıştır.

Diğer bir ifadeyle Denison, makro ekonomik ölçü birimi olarak geliri kullanmıştır. Buradaki gelir, eğitim düzeyleri doğrultusunda farklı niteliklere sahip çalışanların oluşturduğu gruplar arasındaki, gelir düzeylerinin mukayesesinden elde edilmiştir. Yani çalışanların elde edecekleri ortalama gelir, eğitim düzeylerine bağlıdır.

3. Jorgenson Yaklaşımı

Denison işçileri cinsiyet, yaş ve eğitim gibi demografik özelliklerine göre sınıflandırmış, (Jorgenson, 1991 :38) Jorgenson ise daha spesifik olarak işgücünün özell[illegible]len birinci dereceden emek endeksleri tanımlamıştır. Yani iş gücünün cinsiyet, yaş, eğitim, istihdam sınıfı, meslek ve endüstri olmak üzere bu altı özelliği için altı tane birinci derece endeksi olur. (Jorgenson, 1981 :42) 51 endüstri grubunun her biri için emek girdisi 2 cinsiyet, 8 yaş grubu, 5 eğitim sınıfı, 2 istihdam sınıfı, 10 meslek grubu olarak sınıflandırılmıştır. (Jorgenson, 1988:36) Bu sınıflandırmayla ekonomik büyümeye işgücünün hangi özelliğinin daha fazla katkı yaptığı araştırılmıştır. İşgücü heterojen bir yapıya sahip olmakla birlikte zaman içinde mesleki ve yapısal açıdan değişmektedir. Bu sebeple ekonomik [illegible]inde beşeri sermayenin miktar ve kalite değişiklikleri önemlidir. Jorgenson Modelinde eğitimin ekonomik büyümeye katkısı aşağıda gösterilmektedir.

$$g_Y = A + g_K + g_{Le} + g_L s_L + g_H s_H$$

$$L_e = L - \sum_s \sum_a \sum_c \sum_o \sum_i Hsacoi$$

$$L_e = L - \sum_{i=1}^{2} H_{si} \sum_{i=1}^{8} H_{ai} \sum_{i=1}^{2} H_{ci} \sum_{i=1}^{10} H_{oi} \sum_{i=1}^{51} H_{ii}$$

gLe: Eğitimli İş Gücünün Büyümeye Oranı

H:İşgücünün niteliksel özellikleri

c: İstihdam Sınıfı

o: Meslek

s: Cinsiyet a:Yaş

i: Endüstriyel Sektör

4. Mankiw-Romer-Weil Modeli (MRW Modeli)

MRW modelinde ekonomik büyüme için Cobb-Douglas üretim fonksiyonu kullanılmış, ekonomik büyüme için Neo-klasik iktisadın varsayımları doğrultusunda ölçeğe göre sabit getiri, azalan verimler yasası, nüfus artışı ve teknolojik gelişmenin dışsal olduğu varsayılmıştır. (Mankiw, Romer ve Weil, 1992:409; Akça, 2014:54) SBM'deki sermaye tanımı genişletildiği için MRW büyüme modeli, üretim fonksiyonunda Denklemlerde görüldüğü üzere üç açıklayıcı değişken yer almaktadır.

$$Y = K^{\alpha} H^{\beta} (AL)^{1-\alpha-\beta}$$

Y: Üretim H: Beşeri Sermaye L: İş Gücü K: Fiziki Sermaye

α>0 β>0 α+β<1

α: Üretimin Fiziki Sermaye Esnekliği β: Üretimin Beşeri Sermaye Esnekliği

1-α-β: Üretimin İş Gücü Sermaye Esnekliği

$$y = \frac{Y}{AL}, k = \frac{K}{AL}, h = \frac{H}{AL}$$

$$\dot{k} = s_k y - (n + g + d)k = S_k k^{\alpha} h^{\beta} - (n + g + d)k$$

$$\dot{h} = s_{kh} y - (n + g + d)h = S_h k^{\alpha} h^{\beta} - (n + g + d)h$$

s_k= Hası lanın fiziki sermayeye ayrılan kısmı

n= Dışsal nüfus büyümesi

s_h=Hasılanın beşeri sermayeye ayrılan kısmı

g:= Dışsal teknolojik gelişme

k= Etkin işgücü birimi başına düşen fiziki sermaye stoku

h= Etkin işgücü birimi başına düşen beşeri sermaye stoku

d= Fiziki ve beşeri sermayenin sabit oranlı yıpranma payı

Modelde fiziki ve beşeri sermaye için yıpranma paylarının aynı olduğu kabul edilmektedir.

Durağan durumda etkin işgücü başına fiziksel (k) ve beşeri (h) sermaye değerleri aşağıdaki gibidir.

$$k^* = \left(\frac{s_k^{1-\beta} s_h^{\beta}}{n+g+d}\right)^{\frac{1}{1-\alpha-\beta}}$$

$$h^* = \left(\frac{s_k^{\alpha} s_h^{1-\alpha}}{n+g+d}\right)^{\frac{1}{1-\alpha-\beta}}$$

k=0 iken etkinlik birimi cinsinden artan işgücünün tam istihdamının sağlanabilmesi için gereken fiziki sermaye yatırımları aşağıdaki denklemde gösterilmiştir.

$$s_k k^{\alpha} h^{\beta} = (n+g+d)k$$

yukarıdaki denklemde t dönemde etkin işgücü başına sermaye stoku beşeri sermaye belirlenir.

$$k = \left(\frac{s_k}{n+g+d}\right)^{\frac{1}{1-\alpha}} h^{\frac{\beta}{1-\alpha}}$$

Nihayet son denklemde ekonominin durağan durum dengeli gelişme sürecinde sahip olacağı fiziksel ve beşeri sermaye karması belirlenebilmektedir.

MRW modelinde, beşeri sermaye değişkeni olarak ortaokul düzeyinde okullaşma oranı kullanılmış, ilkokul ve yüksek öğrenim dışlanmıştır.(Mankiw, Romer ve Weil, 1992:419)

Makalede ülkeler arası gelir farklılıkları açıklanmaya çalışılmıştır. Bu doğrultuda MRW modelini 1960-1985 yılları arasında panel verilerle petrol üreticisi olmayan ülkeler, orta gelişmişlik düzeyindeki ülkeler ve OECD ülkeleri için sınamışlar ve her bir ülke grubu için beşeri sermaye değişkeni, istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır. MRW'ye göre farklı tasarruf oranlarına ve nüfus artış hızına sahip ülkelerin, bu doğrultuda kendilerine özgü durağan durum dengeleri ve kişi başına düşen gelir düzeyleri olacaktır. Bu sebeple ülkeler arasındaki gelir farklılıkları kararlı yapıdadır. Yakınsama ise ancak ülkelerin başlangıçta sahip olduğu büyüme sürecini belirleyen değişkenlerin kontrol altında tutulmasıyla mümkün olacaktır.

İçsel Büyüme Teorilerinde Beşeri Sermaye

İktisatçıların endüstri devriminden sonra hasılada ki artışın nüfus, artışını izlediği ve ülkelerin uzun dönemde farklı büyüme oranlarına sahip olduğu gözlemlemesi, neo-klasik büyüme modelinin sorgulanmasına neden olmuştur.

İçsel büyüme modellerinde, ekonomik büyüme piyasa içindeki ekonomik aktörler tarafından içsel olarak belirlendiği varsayılır, büyümenin itici gücü (engine of growth) belirlenir.

1.Lucas

Lucas 1988 yılında yayınladığı "On the Mechanics of Economic Developmenf' (Ekonomik Kalkınmanın Mekaniği) isimli öncü niteliğindeki çalışmasında, beşeri sermayeyi üretim faktörü olarak kabul edip, beşeri sermayenin, ekonomik büyüme üzerindeki etkisi üzerinde durmuştur.

Çalışmasında üç model ele almıştır, bunlar: Fiziksel sermaye birikimi ve teknolojik gelişme modeli, eğitim yoluyla beşeri sermaye birikimi modeli ve yaparak öğrenme yoluyla beşeri sermaye birikimi modelidir. Çalışmada eğitim yoluyla beşeri sermaye birikimi modeli üzerine yoğunlaşılmıştır.

Modelde, beşeri sermaye birikiminin, işgücünün niteliklerini geliştirerek ekonomik verimliliği arttırdığına ve sürdürülebilir ekonomik büyümenin kaynağı olduğuna vurgu yapılmaktadır . Yani toplumdaki beşeri sermaye ve bilgi stoku ekonomik büyümenin itici gücünü oluşturmaktadır.

Lucas modelini kurarken, Solow'un neoklasik büyüme modelinin kapalı ekonomi varsayımı altında, Schultz ve Becker'ırı beşeri sermaye kavramını ve teknik olarak benzer olan Arrow, Uzawa ve Romer'in fikirlerini bir araya getirmiştir.

Lucas, Solow'dan farklı olarak beşeri sermayeyi üretim fonksiyonuna dahil etmiş, beşeri sermayenin arttırıldığı sürece büyümenin sağlanacağını ifade etmiştir. Lucas modelinde üretim faktörlerinden sermaye birikimi ve işgücü ölçeğe göre sabit getiriye sahipken, beşeri sermayenin üretim fonksiyonuna dahil edilmesiyle, üretim süreci ölçeğe göre artan getiriye sahip olmuştur. Aslında Lucas bir bakıma, Solow modelinde dışsal olarak belirlenen teknolojik gelişmeyi, beşeri sermaye ile ilişkilendirmiştir.

Lucas'ın modelinde fiziki ve beşeri olmak üzere biriktirilebilen iki tip sermaye vardır. Fiziksel sermaye üretimde kullanılır nitelikteyken, beşeri sermaye üretkenliği daha doğrusu hem fiziksel sermayeyi hem de işgücünü arttıran bir niteliğe sahiptir. Özellikle beşeri sermaye birikimi, fiziksel sermaye birikiminden ayrılmış, beşeri sermaye birikimini bir grup insanı kapsayan sosyal bir aktivite olarak nitelendirilmiştir.

Denklem BB.bb'de görüldüğü üzere modelde yetenek-beşeri sermaye düzeyleri (h) sıfırdan sonsuza kadar değişen N sayıda işgücü vardır. Burada;

N = Toplam işgücü sayıs1

h=İşgücünün yetenek derecesi

$$N = \int_0^{\infty} N(h)dh$$

Denklem BB.bb

h düzeyinde yeteneğ i olan işgücü, üretime u(Jı) kadar zaman, beşeri sermaye birikimine ise 1-u(h) ayırır. Dolayısıyla etkin işgücü toplamı aşağıda Denklem DD.aa'daki gibi gösterilebilir.

$$N^e = \int_0^{\infty} u(h)\, N(h)dh$$

Denklem DD.aa

Böylece toplam üretim fonksiyonu Denklem AA.dd'de görüldüğü üzere fiziki sermaye ile etkin emeğin fonksiyonudur.

Y= Hasıla K= Fiziki sermaye N^e=Etkin Emek

$$Y = F(K.N^e)$$

Denklem AA.dd

Lucas'a göre beşeri sermaye, içsel ve dışsal (ha) olmak üzere iki farklı etkiye sahiptir. Bu nedenle Lucas, beşeri sermayenin miktarındaki artışla birlikte, beşeri sermaye birikiminin pozitif dışsallığını da modele dahil etmiştir.

Böylece beşeri sermayenin oluşturduğu dışsallığın tüm üretim faktörleri üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu, yani bu dışsallığın üretkenliği arttırdığı ifade edilmiştir. Beşeri sermayenin dışsal etkisi Denklem AA.KK'da gösterilmektedir.

$$h_a = \frac{\int_0^{\infty} hN\,(h)dh}{\int_0^{\infty} N\,(h)dh}$$

Denklem AA.KK

h_a= Beşeri sermayenin dışsallık etkisi İncelemeyi kolaylaştırmak adına ekonomideki işgücünün tamamı, h beşeri sermaye düzeyinde ve zamanlar arası dağıtım tercihleri u (cari üretim için harcanan zaman) olduğu varsayımı altında etkin işgücü N^e = uhN ve ortalama beşeri sermaye düzeyi h_a=h olur. Dolayısıyla çalışanların ortalama yetenek düzeyi (h) ve çalışılan süre (u) arttıkça çıktı/hasıla düzeyi de artacaktır.

Ekonominin kaynak yaratma ve harcama durumu, dışsal beşeri sermaye etkisi göz önünde bulundurularak Denklem FF.SS 'deki gibi yazılır.

$$N(t)\, c(t) + K\dot{(t)} = AK(t)^{\beta}\, [u(t)\, h(t)\, N(t)\,]^{1-\beta}\, h_a\,(t)^{\gamma}$$

Denklem FF.SS

$h_{\alpha}\,(t)^{Y}$ terimi beşeri sermayenin dışsal etkilerini modele eklemektedir. Ayrıca modelde teknoloji düzeyinin (A) sabit olduğu varsayılmıştır. Modeli tamamlamak için toplam kaynakların beşeri sermaye birikimine aktarılan kısmını [1-u(t)], h(t)'nin değişim oranıyla ilişkilenmelidir.

$$\dot{h}(t) = h(t)^{\delta} G[1 - u(t)]$$

Denklem XX.ss

δ = Beşeri sermaye fonksiyonunun, ölçeğe göre azalan veya sabit getiri ile işlemesini sağlayan üssel katsayıdır.

δ < 1 beşeri sermaye birikiminin azalan getiriye sahiptir. Yani beşeri sermaye teknoloji gibi büyümenin motoru olarak değerlendirilmez.

u(t)≥0 alınırsa $\frac{\dot{h}(t)}{h(t)} \leq h(t)^{\delta-1}G(1)$ olur. Böylece beşeri sermaye birikimine aktarılan kaynaklardan bağımsı olarak, beşeri sermaye büyüme oranı sıfıra yakınsar.

Lucas büyüme modelinin temel öngörüsü, beş eri sermaye birikimi yüksek olan ülkelerin, nispeten daha düşük olan ülkelerden daha yüksek büyüme oranlarına sahip olacağı yönündedir. Bir diğer ifadeyle fakir ülkelerin konumlarında herhangi bir değişiklik olmayacaktır.

Lucas'ın geliştirdiği model, Romer, Benhahip ve Spiegel gibi bazı iktisatçılar tarafından eleştirilmiştir. Büyüme teorisi yazarlarından Romer'e göre AR&GE ekonomide büyümeye yol açmakta ve beşeri sermaye AR&GE'nin üretilmesinde kullanılmaktadır. Bu sebeple Lucas, AR&GE'yi, üretim sürecine içsel olarak almadığı ve AR&GE'nin fiziki ve beşeri sermaye yatırımlarından kaynaklandığını ifade ettiği için Romer tarafından eleştirilmiştir.

Benhabib ve Spiegel'e göre beşeri sermayenin sıradan bir girdi olarak ele alınması ve teknoloji veya ürün seti sabit kalması durumunda bile beşeri sermayenin marjinal verimliliğinin pozitif olması, Lucas'ın geliştirdiği modelin hatalı bir özelliğidir. Ayrıca Lucas'ın bu varsayımı, teknolojik ilerleme olmadan beşeri sermaye, ekonomik büyümeyi etkileyemediği için yanlıştır.

2. Charles I. Jones

C.I. Jones'ın geliştirdiği model, büyüme literatüründe yer alan NelsonPhleps, Romer, Mankiw-Romer-Weil, Barro-Lee, Benhabib-Spiegel modellerinin birleşimi niteliğindedir. Farklı akımların birleştirilmesiyle kurulan bu model; ekonomik büyümenin açıklanması meselesini; beşeri sermaye, bilgi oluşumu, teknoloji transferi, Ar&Ge çerçevesinde değerlendirmektedir.

Jones'un makalesinde ifade ettiği bu akımlar kısaca aşağıda yer almaktadır.

- Romer araştırmaya dayalı büyüme teorisinde, büyümenin motoru (engine of economic growth) olarak, bilginin oluşumu ve eksik rekabet koşullarını işaret etmekte ve ekonomik gelişmenin anlaşılmasında önemli olduğunu savunmuştur.

- Nelson-Phelps, beşeri sermaye ve geri kalmışlığı birleştiren teknoloji transferi modelini geliştirmiştir.

- Mankiw-Romer Weil, ülkeler arasındaki büyüme oranı farklılıklarının beşeri sermaye farklılıklarından kaynaklandığını ileri sürmüştür.

- Barro-Lee, çok sayıda ülke için eğitim düzeyi hakkında kapsamlı bir panel veri seti sunmaktadır .

- Benhabib-Spiegel, lslam, Pritchett ve Judson ekonomik büyümeyi açıklarken beşeri sermaye ve büyüme arasındaki ilişki üzerinde durmuştur.

Jones'a göre bu farklı yaklaşımların birleştirilmesiyle geliştirilen bu model, öncelikle ekonomik büyümenin açıklanabilen kısmının genişlemesinde ve beşeri sermayenin ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin anlaşılmasında etkilidir. İkinci olarak modelde Barro ve Lee'nin eğitim düzeyi veri setleri, beşeri sermaye stokundan ziyade beşeri sermaye yatırımlarını göstermektedir. Üçüncü olarak ise Mankiw·-Romer-Weil modelinde teknoloji transferi, regresyona dahil edilmemiştir, Jones ise teknoloji transferini modele eklemiştir.

Jones'un kurduğu modelde, tüketim malları (çıktı), beşeri sermaye malları (deneyim-beceri) ve yeni ara mallar (bilgi) olmak üzere ekonomide 3 tip mal vardır. Firmada kişi başına düşen beşeri sermaye miktarı, firmanın kullanabileceği ara sermaye mallarının aralığını belirlemektedir. Yani modelde beşeri sermaye, gelişmiş ara malların kullanılması için gereken beceri ve yetenekler olarak yorumlanmaktadır. Çalıştırdığı işgücü ortalama beceri düzeyinde (h) olan firmaların, tüketim malı üretim fonksiyonu ölçeğe göre sabit getirilidir. Denklem XX.cc

Modelde ekonomideki bireylerin benzer/özdeş olduğu ve ölçeğe göre sabit getiri varsayıldığı için model tek firma modeli üzerine kurulmuştur.

$$Y(t) = L_Y(t)^{1-\alpha} \int_0^{h(t)} x_i(t)^{\alpha}\, di$$

0< a < 1 1 Denklem XX.cc

Y = Tüketim malları L_Y = İş gücü x_i= Ara mallar h= İşgücü beceri düzeyi

Bireyler tüketim malı üretimine alternatif olarak toplam zamanlarını, beceri ve yeteneklerini geliştirmek için harcayabilir. Yani bireyler eğitim, iş başı eğitim ve çıraklık gibi eğitim programlarıyla ara sermaye mallarını kullanmayı öğrenebilir.

Bireylerin beşeri sermaye birikimi aşağıda denklem XX.dd'te dir.

$$\dot{h}(t) = \mu e^{\theta u(t)}\, h(t) \left(\frac{A(t)}{h(t)}\right)^{\gamma}$$

denklem XX.dd

u= Bireyin toplam zamanında n beşeri sermaye birikimine ayırdığı zaman μ= Pozitif sabit A(t) =Teknoloji düzeyi Beşeri sermaye birikimi XX.dd nolu denklemin son terimi ihmal edilirse, Luca'sın modeli ile aynı olur. Denklem XX.dd'nin oluşmasında ikinci etmen mikro ekonomik analizin sağladığı eğitim-ücret ilişkisidir. Yani artan eğitimle orantılı olarak ücret de artmaktadır.

Tüm sektörlerdeki teknoloji veri iken ekonominin Cobb-Douglas üretim fonksiyonu Denklem XX.ee'de gösterilmektedir.

$Y = K^{\alpha}(hLY)^{1-\alpha}$ XX.ee

Ekonomide dışsal olarak "n" oranında büyüyen toplam işgücü Denklem XX.ff'de gösterilmektedir.

$L = L_Y + L_A + L_h$ $Lh \equiv uL$ Denklem XX.ff

3. Barro

Barro geliştirdiği kamu politikası modelinde, kamu harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini incelemiştir. Kamu tarafından sağlanan mal ve hizmetler, bir üretim faktörü olarak değerlendirilmektedir. Yani devlet ekonomik büyüme sürecinde önemli bir role sahiptir.

Barro 1990 yılındaki çalışmasında, ekonomik büyüme ile tasarruf oranı ve kamu yatırımları arasındaki bağlantıyı incelemiştir . Kamu harcamaları, kişi başına düşen büyüme oranı üzerinde etkilidir ve bu harcamalar vergilerle finanse edilmektedir. Barro kamu harcamalarını üretken ve üretken olmayan harcamalar, kamu geliri olan vergiyi ise bozucu ve bozucu olmayan vergi şeklinde ikiye ayırmaktadır. Buradaki üretken kamu yatırımları ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkilerken, bozucu vergiler kişilerin fiziki ve beşeri yatırım kararlarını ve dolayısıyla ekonomik büyümeyi olumsuz yönde etkilemektedir. Özellikle eğitim yoluyla elde edilen beşeri sermaye, ekonomik büyümenin önemli belirleyicilerinden biridir. Eğitim düzeyinin artması, işgücünün daha nitelikli ve üretken olduğunu işaret eder.

Böylece eğitim düzeyindeki artış, ekonominin mal ve hizmet üretimini artırır. Barro yaptığı araştırmalarda yoksul ülkelerin, zengin ülkeleri yakalamasını engelleyen faktörün fiziki sermaye yatırımlarının eksikliğinden ziyade beşeri sermaye yatırımlarının eksikliği olduğu sonucunu çıkarmıştır.

Barro, Human Capital and Growth (Beşeri Sermaye ve Büyüme) isimli çalışmasında beşeri sermaye ve ekonomik büyümeyi incelerken, eğitimin önemine vurgu yapmıştır. Çalışmada beşeri sermayenin, ekonomik büyümenin önemli bir belirleyicisi olduğu ve geniş bir ülke grubunda büyüme ve beşeri sermaye arasındaki ilişkinin ampirik olarak kanıtlandığı öne sürülmektedir. Beşeri sermaye, ekonomik büyümeyi fiziksel sermaye üzerindeki olumlu ve doğurganlık oranları üzerindeki olumsuz olmak üzere iki şekilde etkilemektedir.

Barro ve Lee 1993 yılında yayınladığı makalede eğitimin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini, 129 ülke üzerinde, 1960-1985 yılları arasında 5 yıllık dönemlerde incelemiştir. Çalışmada beşeri sermaye kavram ı 25 yaş ve üstü nüfusun tamamladıkları okul yılları/bitirilen okul yılı çerçevesinde değerlendirilmiştir. Ülkelerin geniş kesit analizinde eğitimin kalitesi, eğitim günü ve yılı uzunluğu gibi önemli etmenler, verilere ulaşmada ki güçlükler sebebiyle incelemeye dahil edilmemiş. İnceleme neticesinde ekonomik büyüme ile ilkokul düzeyinde erkekler ve kadınlar için okula gidilen yıl arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olmakla birlikte,

erkeklerin kazanımları daha önemli görülmektedir. Ortaokul ve yüksek eğitim düzeylerinde bayanların ekonomik büyümeye etkisi pozitifken, erkeklerin anlamsız çıkmıştır. Ayrıca kadınların okullaşma oranı ile toplam doğurganlık oranı arasında önemli ve negatif yönlü bir ilişki olduğu görülmektedir. (Barro ve Lee, 1993:1-28) Barro 1960-1965 yılları arasında 100 ülkede eğitimin ekonomik büyümeye sağladığı katkıyı incelediği çalışmada, 25 yaş ve üstü erkeklerin orta ve yüksek öğretim almalarının büyüme üzerinde olumlu ve belirgin bir etkiye sahip olduğunu belirtmiştir. Başka bir ifadeyle 25 yaş ve üstü erkeklerin aldıkları bir yıllık ilave eğitim, ekonomik büyümeyi arttırmaktadır. Aynı çalışma bu durumun kadınlar için geçerli olmadığını göstermektedir. (Barro, 1998: 18-19) Yine Barro ve Lee 2001 yılında benzer bir araştırmayı 142 ülkede 1960-2000 yılları arasında beş yıllık dönem verilerini kullanarak yapmıştır. Çalışmada eğitimin büyümeye sağladığı katkı genel ve özel eğitim düzeyleri için araştırılmış ve beşeri sermaye değişkeni olarak 15 ve 25 yaş üzeri nüfusun eğitime katılma oranı alınmıştır. (Barro ve Lee, 2001:1-2) inceleme sonucunda elde edilen neticeler, 1993 yılındaki çalışmanın sonuçlarıyla aynı doğrultudadır. (İnci, 2009:11) Barro 2001 yılında yayınladığı Human Capital and Growth isimli çalışmasında 1 yıllık ilave öğretim yılının ekonomik büyümeyi yılda %0,44 oranında arttırdığını ifade etmiştir. (Barro, 2001 :14)

Ekonometrik Modeller:

TÜM DEĞİŞKENLERİ KAPSAYAN ANA MODEL
(Değişkenlerin anlamlılığı amacıyla kurulmuştur. Parametre Anlamlılığına Bakılmamıştır.)

Dependent Variable: GSMH
Method: Least Squares
Date: 06/25/18 Time: 13:41
Sample: 1 18
Included observations: 18

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ISG	-0.018933	0.050829	-0.372483	0.7166
SOS	0.038248	0.152154	0.251379	0.8062
SSY	0.235966	0.050928	4.633360	0.0007
EGITIM	0.314771	0.182159	1.728002	0.1119
ARGE	-0.122079	0.106760	-1.143484	0.2771
DUM	-5.100567	3.531599	-1.444266	0.1765
C	2.865354	1.873303	1.529573	0.1544

R-squared	0.887248	Mean dependent var	7.513601
Adjusted R-squared	0.825748	S.D. dependent var	7.046863
S.E. of regression	2.941611	Akaike info criterion	5.281093
Sum squared resid	95.18381	Schwarz criterion	5.627349
Log likelihood	-40.52984	Hannan-Quinn criter.	5.328837
F-statistic	14.42661	Durbin-Watson stat	1.759011
Prob(F-statistic)	0.000122		

ÖĞRENCİ SAYILARIYLA

(Değişkenlerin anlamlılığı amacıyla kurulmuştur. Parametre Anlamlılığına Bakılmamıştır.)

Dependent Variable: GSMH
Method: Least Squares
Date: 06/25/18 Time: 13:49
Sample: 1 18
Included observations: 18

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DOK	0.446586	0.602042	0.741786	0.4771
DOB	13.62579	27.44449	0.496486	0.6315
ILK	-1.401820	1.492488	-0.939250	0.3721
ISG	-0.798910	1.480943	-0.539460	0.6027
LIS	-0.473090	0.848706	-0.557425	0.5908
ONLIS	-0.120211	0.202979	-0.592233	0.5683
ORTA	0.348244	0.777232	0.448057	0.6647
YL	-0.049610	0.313553	-0.158218	0.8778
C	3.251997	18.13511	0.179321	0.8617

R-squared	0.287430	Mean dependent var	7.513601
Adjusted R-squared	-0.345965	S.D. dependent var	7.046863
S.E. of regression	8.175469	Akaike info criterion	7.347006
Sum squared resid	601.5446	Schwarz criterion	7.792192
Log likelihood	-57.12305	Hannan-Quinn criter.	7.408391
F-statistic	0.453793	Durbin-Watson stat	1.744329
Prob(F-statistic)	0.860194		

İNSANİ KALKINMA ENEDEKSİ VERİLERİYLE

(Değişkenlerin anlamlılığı amacıyla kurulmuştur. Parametre Anlamlılığına Bakılmamıştır.)

Dependent Variable: GSMH
Method: Least Squares
Date: 06/25/18 Time: 14:09
Sample: 1 17
Included observations: 17

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
EXP_SC_P	-0.379521	0.786999	-0.482238	0.6383
ME_SC_P	0.067552	0.802228	0.084206	0.9343
LIFE_P	11.67948	7.242662	1.612594	0.1328
SSY	0.291864	0.089074	3.276635	0.0066
C	-0.309098	4.702725	-0.065727	0.9487

R-squared	0.536388	Mean dependent var	7.912562
Adjusted R-squared	0.381851	S.D. dependent var	7.051084
S.E. of regression	5.543736	Akaike info criterion	6.503143
Sum squared resid	368.7961	Schwarz criterion	6.748206
Log likelihood	-50.27671	Hannan-Quinn criter.	6.527503
F-statistic	3.470930	Durbin-Watson stat	1.578706
Prob(F-statistic)	0.041886		

SABİT SERMAYE YATIRIMLARININ MODELLENMESİ

Dependent Variable: GSMH
Method: Least Squares
Date: 06/25/18 Time: 13:43
Sample: 1 18
Included observations: 18

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
SSY	0.302428	0.050787	5.954870	0.0000
C	4.547148	1.076814	4.222780	0.0006

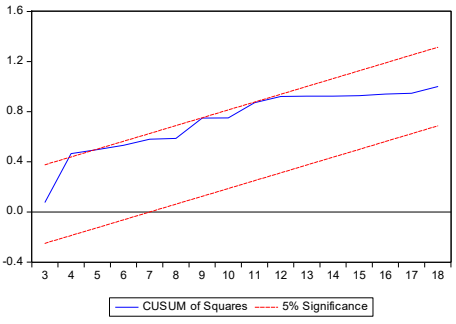
R-squared	0.689082	Mean dependent var	7.513601
Adjusted R-squared	0.669649	S.D. dependent var	7.046863
S.E. of regression	4.050264	Akaike info criterion	5.739881
Sum squared resid	262.4743	Schwarz criterion	5.838811
Log likelihood	-49.65893	Hannan-Quinn criter.	5.753522
F-statistic	35.46047	Durbin-Watson stat	1.655639
Prob(F-statistic)	0.000020		

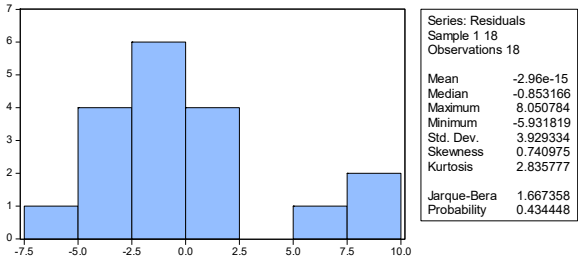
Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	1.484426	Prob. F(1,16)	0.2407
Obs*R-squared	1.528198	Prob. Chi-Square(1)	0.2164
Scaled explained SS	1.108318	Prob. Chi-Square(1)	0.2924

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.402248	Prob. F(1,15)	0.5355
Obs*R-squared	0.470091	Prob. Chi-Square(1)	0.4929





EGİTİM VE ARGE MODELİ

Dependent Variable: GSMH
Method: Least Squares
Date: 06/25/18 Time: 13:45
Sample: 1 18
Included observations: 18

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
EGITIM	0.478209	0.141974	3.368286	0.0046
ARGE	-0.320386	0.142105	-2.254576	0.0407
DUM	-14.17834	5.095341	-2.782609	0.0147
C	7.374676	2.459168	2.998850	0.0096

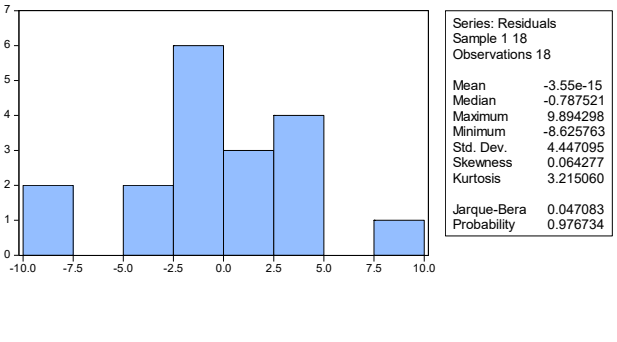
R-squared	0.601745	Mean dependent var	7.513601
Adjusted R-squared	0.516405	S.D. dependent var	7.046863
S.E. of regression	4.900460	Akaike info criterion	6.209665
Sum squared resid	336.2031	Schwarz criterion	6.407526
Log likelihood	-51.88699	Hannan-Quinn criter.	6.236947
F-statistic	7.051121	Durbin-Watson stat	1.377785
Prob(F-statistic)	0.004028		

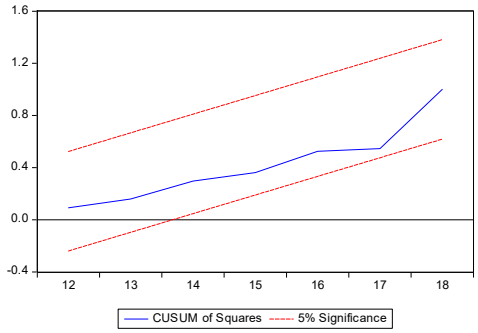
Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	2.137431	Prob. F(3,14)	0.1413
Obs*R-squared	5.654499	Prob. Chi-Square(3)	0.1297
Scaled explained SS	3.788443	Prob. Chi-Square(3)	0.2852

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.251896	Prob. F(1,13)	0.6241
Obs*R-squared	0.342149	Prob. Chi-Square(1)	0.5586





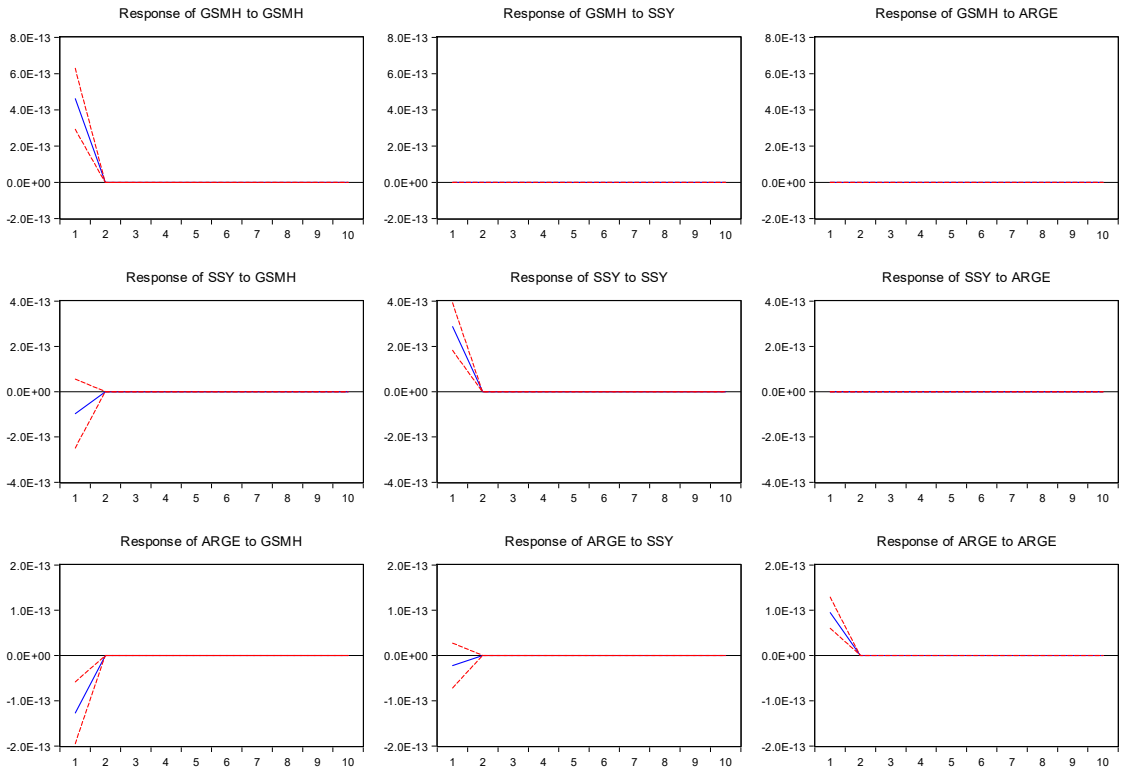
VAR MODELLEMESİ

Vector Autoregression Estimates
Date: 06/25/18 Time: 14:02
Sample (adjusted): 2001 2015
Included observations: 15 after adjustments
Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

	GSMH	SSY	ARGE
GSMH(-1)	-9.26E-14	4.76E-14	2.30E-14
	(1.2E-13)	(7.8E-14)	(4.1E-14)
	[-0.78091]	[0.61036]	[0.55921]
GSMH(-2)	-1.57E-13	1.54E-14	4.94E-14
	(1.7E-13)	(1.1E-13)	(5.9E-14)
	[-0.92878]	[0.13811]	[0.84294]
SSY(-1)	2.67E-14	-1.60E-14	-3.99E-15
	(3.9E-14)	(2.6E-14)	(1.4E-14)
	[0.68226]	[-0.62298]	[-0.29380]
SSY(-2)	4.20E-14	-2.48E-15	-1.14E-14
	(4.6E-14)	(3.0E-14)	(1.6E-14)
	[0.91172]	[-0.08188]	[-0.71643]
ARGE(-1)	-5.58E-14	1.52E-15	1.44E-14
	(6.2E-14)	(4.1E-14)	(2.2E-14)
	[-0.89322]	[0.03707]	[0.66335]
ARGE(-2)	-5.16E-14	-5.83E-15	1.73E-14
	(6.5E-14)	(4.3E-14)	(2.2E-14)
	[-0.79783]	[-0.13700]	[0.77254]
C	2.96E-13	3.49E-13	-3.47E-13
	(1.5E-12)	(1.0E-12)	(5.3E-13)
	[0.19530]	[0.34913]	[-0.66016]
GSMH	1.000000	8.74E-14	5.74E-14
	(2.3E-13)	(1.5E-13)	(7.9E-14)
	[4.4e+12]	[0.58016]	[0.72361]
SSY	6.58E-14	1.000000	-1.78E-14
	(7.0E-14)	(4.6E-14)	(2.4E-14)
	[0.93950]	[2.2e+13]	[-0.73352]
ARGE	-1.08E-13	1.56E-14	1.000000
	(1.1E-13)	(7.3E-14)	(3.8E-14)
	[-0.97487]	[0.21372]	[2.6e+13]
DOB	1.20E-11	-1.61E-12	-3.30E-12
	(1.2E-11)	(8.2E-12)	(4.3E-12)
	[0.96799]	[-0.19684]	[-0.76404]
EXP_SC_P	-2.40E-13	7.36E-14	7.42E-14
	(2.6E-13)	(1.7E-13)	(9.1E-14)
	[-0.91310]	[0.42547]	[0.81432]
EGITIM	-1.94E-14	-3.61E-14	1.29E-14
	(9.1E-14)	(6.0E-14)	(3.2E-14)
	[-0.21215]	[-0.59973]	[0.40805]
ISG	-1.07E-13	-5.35E-14	7.13E-14
	(2.6E-13)	(1.7E-13)	(8.9E-14)
	[-0.41443]	[-0.31485]	[0.79712]
R-squared	1.000000	1.000000	1.000000
Adj. R-squared	1.000000	1.000000	1.000000
Sum sq. resids	2.12E-25	9.20E-26	2.55E-26
S.E. equation	4.61E-13	3.03E-13	1.60E-13
F-statistic	2.61E+26	4.09E+27	2.37E+27
Log likelihood			
Akaike AIC			
Schwarz SC			
Mean dependent	8.563987	11.64098	13.81825
S.D. dependent	7.168951	18.68245	7.494408

Determinant resid covariance (dof adj.)	1.57E-76
Determinant resid covariance	4.64E-80
Log likelihood	1306.186
Akaike information criterion	-168.5582
Schwarz criterion	-166.5756

Response to Cholesky One S.D. Innovations ± 2 S.E.



REFERENCES

- Barro, Robert (1990). Government Spending in a Simple Model of Endogeneous Growth, The Journal of Politica/ Economy, Vol. 98, No. 5, Part 2: The Problem of Development: A Conference of the lnstitute for the Study of Free Enterprise Systems S 103-S 125.
- Barro, Robert (1992). Human Capital and Economic Growth. Policies far Long-Run Economic Growth. A Symposium sponsored by Federal Reserve Bank of Kansas City. 199-216.
- Barro, Robert (1998). Human Capital and Growth in Cross Country Regressions. Web: http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi= 10.1 .1.203.2021 &rep=rep1 &type=pdf adrsinden 22 Ocak 2018'den alınmıştır.
- Barro, Robert (2001). Human Capital and Growth. The American Economic Review, Vol. 91, No.2, 12-17.
- Barro, Robert J. ve Jong-Wha Lee. (2001 Jul}. lnternational Data On Educational Attainment: Updates And lmplications. Oxford Economic Papers, Vol.53, 541-563. Ayrıca http://www.nber.org/papers/w7911.pdf web adresinden ulaşılabilir.
- Barro, Robert ve Xaiver, Sala-i Martin. (1992). Convergence. Journal of Polftical Economy. Volume: 100, lssiue 2, 223-251.
- Berber, Metin. (2011). İktisadi Büyüme ve Kalkınma. (4. Ba skı). Trabzon: Derya Kitabevi
- Blundell R, Dearden L, Goodman A.,Reed H. (2000 Feb). TheReturns To Higher Education in Britain: Evidence From A British Cohort. The Economic Journal, Volume 11 O (February), sf. F82-F83
- Eser, Kadir; Ekiz Gökmen, Çise! (2009). Beşeri Sermayenin Ekonomik Gelişme Üzerindeki Etkileri: Dünya Deneyimi Ve Türkiye Üzerine Gözlemler. Sosyal Ve Beşeri
- Jorgenson, Dale W. (1981). The Contribution of Education to U.S.Economic Growth, 1948-1973. Web: http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED229515.pdf adresinden 23 Kas ı m 2017'de alınmıştır.
- Jorgenson Dale W. (1988 Autumn). Productivity and Postwar U. S. Economic Growth. The Journa! of Economic Perspectives, Vol. 2, No. 4. 23-41
- Jorgenson Dale W. (1 991). Productivity and Economic Growth. Fifty Years of Economic Measurement: The Jubilee of the Conference on Research in lncome and Wealth. Conference held May 12-14, 1988. (Edt. Berndt E.R. ve Triplett J.E.). University of Chicago Press 19-118
- Jorgenson Dale W. ve Fraumeni, (1993). Education and Growth. Economic Reseach lnstitute Economic Planning Agency, Discussion Paper No:5. Tokyo, Japan.
- Kıraçlar, Fatma. (2005). Ekonomik Büyüme Modellerinde Beşeri Sermaye: İçsel Büyüme Modelinin Analizi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü: Kayseri.
- Know, D. B. (2009). Human Capital and lts Measurement: Charting Progress, Building Visions, and lmproving Life. Conference Paper. OECD.

- Busan, Korea: OECD World http://www.oecd.org/site/progresskorea /44109779.pdf Ağustos 2017
- Mankiw N. Gregory, Romer David ve Weil David N. (1992 May). A Contribution to the Empirics of Economic Growth Source. The Quarterly Journal of Economics, Vol. 107, No. 2. 407-437.
- Özel, Hasan Alp. (2012Bahar). Ekonomik Büyümenin Teorik Temelleri. Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt: 2, Sayı: 1, ss. 63-72.
- Psacharopoulos G. ve Patrinos H. A. (2004 Agust). Returns to investment in education: a further update. Education Economics, Vo!.12, No.2, sf.117.
- Schultz, Theodor W. (1961 Mar.). lnvestment in Man. The American Economic Review. Vo!.51,No.1. 1-1 7.
- Schultz, Theodor W. (1968a). lnvestment in Man: An Economist's View. Readings in the Economics of Education, UNESCO, France, 69-75.
- Schultz, Theodor W. (1968b). Education and Economic Growth. Readings in the Economics of Education, UNESCO, France, 298-314.
- Schultz, T. PauL (2003 June). Human Capital, Schooling and Health Returns Economics and Human Biology, Volume 1, lssue2, 207-221 (Yale University Economic Growth Center Discussion Paper No. 853. İlgili makaleye aynı zamanda https://ssrn.com/abstract=39278i
- Wolfe, Barbara ve Zuvekas, Samuel. (1995May). Nonmarket Outcomes of Schooling. lnstitute far Research on Poverty, Discussion Paper No: 1065-95.