

EĞİTİM DURUMUNA GÖRE İSTİHDAMIN GSYH ETKİSİ

Doç. Dr. Ahmet Kibar ÇETİN*

Yrd. Doç. Dr. Murat Mustafa KUTLUTÜRK**

Doç. Dr. Hakan Kasım AKMAZ***

ÖZ

Bu çalışmanın amacı, Türkiye'nin 2000:1-2013:1 dönemine ait çeyrek yıllık verileri kullanılarak, istihdamın dört farklı eğitim düzeyi ile çalışanların ortalama verimliliği arasındaki ilişkiyi araştırmaktır. İstihdam, eğitim düzeyine göre okuma-yazma bilmeyen, lise-altı, lise-dengi ve yükseköğretim olmak üzere dört kategoride ARDL sınır test yaklaşımı kullanılarak regresyona tabi tutulmuştur. Bulgularımıza göre okuma-yazma bilmeyenler ve lise-dengi düzeyinde eğitime sahip olanlarla çalışanların ortalama verimliliği arasında uzun dönemli ilişki bulunmuş ama lise-altı ve yükseköğretim ile ilişki bulunamamıştır. Lise-dengi düzeyin ortalama verimlilik üzerinde pozitif etkisi varken okuma-yazma bilmeyenlerin etkisi negatiftir.

Anahtar Kelimeler: Verimlilik, Eğitim, Büyüme

JEL Sınıflaması: E24, J24

THE IMPACT OF EMPLOYMENT BY EDUCATION LEVEL ON GDP

ABSTRACT

The aim of the study is to examine the relationship between four different educational levels of employment and productivity per employee in Turkey over 2000:1-2013:1 by using quarterly data. Four educational variables (unlettered, below high school, all high school level, and higher education) of employment were regressed over GDP per employee using ARDL (Autoregressive Distributed Lag) bounds testing approach. Our main result suggests that there exist cointegrating relationships between unlettered and high school levels of education and the GDP per employee, but no relation with below high school and higher education levels. High school has positive impact on GDP per employee while unlettered has negative.

Keywords: Productivity, Education, Growth

JEL Classification: E24, J24

* Çankırı Karatekin Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, akcetin@hotmail.com

** Çankırı Karatekin Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, mmkutluturk@yahoo.com

*** Çankırı Karatekin Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, hakanakmaz@karatekin.edu.tr

1. GİRİŞ

Eğitimin her düzeyindeki gelişmelerin genel olarak işgücü niteliğini yükselttiği ve böylece ekonomik büyümeye pozitif yönde etki ettiği yaygın olarak kabul edilmektedir. Bu konu birçok araştırmacının dikkatini çekmiş ve bu alanda büyük bir literatür oluşturulmuştur. Eğitim hakkında yapılan çalışmalar yaygın olarak daha geniş bir kavram olan beşeri sermaye kapsamında incelenmiştir. Beşeri sermaye eğitim yanında sağlık ve sosyal öğeleri de kapsamaktadır. Genel olarak beşeri sermaye, üretimde görev alan işgücünün bilgi, beceri ve tecrübe gibi üretim artışı pozitif yönde etkileyen niteliklerini ifade etmek için kullanılmaktadır. Beşeri sermayenin modellenmesindeki öncü çalışmalar Schultz (1960, 1962), Becker (1962) ve Denison (1967) tarafından gerçekleştirilmiştir. Neoklasik yaklaşımın temsilcileri olan Solow (1956) ve Swan (1956) beşeri sermayeyle büyüme arasındaki ilişkileri modellemiştir. Yakın dönemlerde ise Lucas (1988), Romer (1990), Rebelo (1991), Mankiw, Romer ve Neil (1992) gibi iktisatçılar beşeri sermayenin öne çıkarıldığı yeni büyüme modellerini geliştirmişlerdir.

Literatürde gerek beşeri sermaye ölçütü olarak gerekse doğrudan eğitim-büyüme konusunu inceleyen tatminkar sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalarda genellikle eğitim değişkeni olarak belirli bir eğitim düzeyindeki öğrenci sayıları/mezunları veya eğitime yapılan harcamalar dikkate alınmaktadır. Bizim çalışmamızda beşeri sermayenin sağlık ve sosyal öğeleri ihmal edilerek eğitim düzeyi öne çıkartılmakta ve istihdamın eğitim düzeyleri ile çalışanların ortalama verimliliği arasındaki ilişki incelenmektedir. Eğitim, okuma-yazma bilmeyen, lise-altı (okur-yazarlar, ilk okul ve ortaokul), lise-dengi (genel lise ve meslek lisesi), ve yükseköğretim mezunları olmak üzere dört kademedele ele alınmıştır.

Bu makalede çalışanların eğitim düzeyleriyle ortalama verimlilik arasındaki uzun dönemli ilişki ARDL sınır test yaklaşımı kullanılarak Türkiye'nin 2000:1-2013:1 dönemlerini kapsayan çeyrek yıllık verileriyle analiz edilmiştir. Çalışmanın ikinci kısmında, literatürün özeti ve üçüncü kısımda Türkiye'deki istihdamın eğitim düzeyi incelenmiştir. Dördüncü bölümde çalışmada kullanılan model ve metod verilirken, beşinci bölümde ampirik sonuçlar raporlanmıştır. Son olarak, kısa bir özet ve sonuç verilmiştir.

2. LİTERATÜR ÖZETİ

Eğitimin ekonomik değişkenlerle ilişkilendirildiği çalışmalar yaygın olarak mikro ve makro yaklaşımlar başlığı altında toplanabilmektedir. Eğitim değişkenini mikro perspektiften inceleyen çalışmalar, eğitim düzeyleri ile eğitimin getirisi arasındaki ilişkiler üzerinde yoğunlaşmaktadır (Psacharopoulos ve Patrinos, 2004; Card, 2001; Hansen, 1963). Eğitim değişkeninin makro perspektiften incelendiği çalışmalarda ise ekonomik büyümeyle veya kalkınmayla ilişkilendirilmektedir. Bu çalışmada makro yaklaşım benimsendiğinden bu alandaki literatür taramasına önem verilmektedir.

Eğitimin makro etkileri incelenirken büyük ölçüde zaman serisi çalışmaları kullanılmıştır. Çalışmalarda eğitim, yaygın olarak farklı eğitim kademelerindeki kayıtlı veya mezun öğrenci sayıları veya farklı eğitim düzeylerine yapılan harcamalarla (Keller, 2006; Chandra, 2010; Jung ve Thorbecke, 2003) temsil edilmiştir. Eğitim değişkenleri yaygın olarak gelir-büyüme (Kakar, Khilji ve Khan, 2011; Lin, 2003; Odit, Dookhan ve Feuzel, 2010) veya ekonomik kalkınma (De Meulmester ve Rochet, 1995; İbrahim, 2007) değişkenleriyle ilişkilendirilmiştir.

Zaman serisi çalışmalarında eğitimle büyüme arasındaki uzun dönemli ilişkiler incelendiği gibi bu ilişkinin nedensellik yönleri de araştırılmaktadır. Babatunde ve Adefabi (2005), Sari ve Soytaş (2006), Taban ve Kar (2006) ve Telatar ve Terzi (2010), nedensellik yönünü inceledikleri çalışmalarında eğitim ile ekonomik büyüme arasında iki yönlü ilişki olduğunu ortaya koymuşlardır. Asteriou ve Agiomirganakis (2001) ve Pradhan (2009) ise yapmış oldukları çalışmalarında ekonomik büyümeden eğitime doğru tek yönlü ilişki tespit etmişlerdir.

Tablo 1’de Türkiye için yapılmış çalışmalardan bazılarına yer verilmiştir. Yapılan çalışmalarda yaygın olarak zaman serisi araçlarının kullanıldığı, yıllık verilerin tercih edildiği, eğitimin öğrenci sayısı/mezunuyla veya eğitime yapılan harcamalarla ölçüldüğü, eğitim değişkeni dışında diğer değişkenlerin de kullanıldığı ve eğitimin en az bir kademesiyle GSYH arasında pozitif ilişki bulunduğu gözlenmektedir.

Tablo1. Türkiye’de Eğitim Ekonomik Büyüme ilişkisini Araştıran Bazı Çalışmaların Özetleri

Yazarlar Yöntem Dönem	Değişkenler	Sonuç
Erdem ve Tuğcu (2010) ARDL 1970-2008	Fiziksel sermaye, işgücü ve yükseköğretim	Pozitif ilişki bulunmuştur.
Bozkurt (2010) Johansen 1980-2005	İlköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretim okullaşma oranları	Ortaöğretim ve yükseköğretim ile ilişki bulunmuştur.
Özsoy (2008) Johansen 1970-2006	İlköğretim, ortaöğretim, mesleki-teknik eğitim ve yükseköğretim öğrenci sayıları	Pozitif ilişki bulunmuştur.
Özsoy (2009) VAR 1923-2005	İlköğretim, ortaöğretim, mesleki ve teknik eğitim ve yükseköğretim öğrenci sayıları	Pozitif ilişki bulunmuştur.
Deniz ve Doğruel (2008) VAR 1930-2004	İlköğretim, ortaöğretim, meslek lisesi ve üniversite mezunları	İlköğretim ve ortaöğretim ile pozitif ilişki bulunmuştur.
Özşahin ve Karaçor (2013) EKK 1980-2010	Yükseköğrenime kayıt oranı, istihdam oranı, toplam işgücü, eğitim harcamalarından yükseköğrenime ayrılan pay, işgücüne katılım oranı	Pozitif ilişki bulunmuştur.
Sarı ve Soytaş (2006) Johansen 1937-1996	İlk, orta, lise ve üniversiteye kayıtlı öğrenci sayıları	Pozitif ilişki bulunmuştur.
Erdoğan ve Yıldırım (2009) ARDL 1983-2005	Eğitim harcamaları, öğretmen-öğrenci oranları ve okullaşma oranları	İlkokul okullaşma oranı ile pozitif ilişki bulunmuştur.
Taban ve Kar (2006) Johansen 1969-2001	Beşeri sermaye indeksi, bileşik okullaşma oranı, eğitim indeksi, yaşam süresi beklentisi indeksi	Pozitif ilişki bulunmuştur.
Çalışkan vd. (2013) Johansen 1923-2011	İlköğretim, lise, meslek lisesi ve yükseköğretim öğrenci sayıları	Lise ve yükseköğretim ile pozitif ilişki bulunmuştur.

Deniz ve Doğruel (2008), farklı kademelerdeki eğitim düzeyleri için yapmış oldukları çalışmalarında ilk ve orta öğretim düzeyinde eğitim ile ekonomik büyüme arasında uzun dönemli ilişki bulurlarken meslek liseleri ile üniversite düzeyindeki eğitimle anlamlı ilişki bulamamışlardır.

Çalışkan vd. (2013) 1923-2011 yıllarını kapsayan çalışmalarında Türkiye’deki lise ve yükseköğretimdeki öğrenci sayılarıyla GSYH arasında pozitif yönlü ilişki bulurlarken ilköğretim ve meslek liselerindeki öğrenci sayılarının etkisinin olmadığını bulmuşlardır. Sarı ve Soytaş (2006)’ın 1937-1996 yıllarını ve Özsoy (2009)’un 1923-2005 yıllarını kapsayan çalışmalarında tüm düzeyleri kapsayan eğitim göstergeleriyle gelir düzeyi arasında uzun dönemli ilişki bulunmuştur.

Erdem ve Tuğcu (2010)’nun 1970-2008 dönemini kapsayan çalışmalarında ARDL eşbütünleşme yöntemi kullanılarak üniversite düzeyinde eğitimle ekonomik büyüme arasında uzun dönemli eşbütünleşik ilişki olduğu ortaya konmuştur.

3. TÜRKİYE’DE İSTİHDAMIN EĞİTİM DÜZEYİ

Ülkelerin sahip oldukları işgücünün niteliğiyle ekonomilerinde öne çıkan ve ihracat yaptıkları sektörler arasında yakın bir ilişki bulunmaktadır. Eğitim düzeyi düşük olan ülkelerin düşük teknoloji gerektiren sektörlerde, eğitim düzeyi yüksek olan ülkelere yüksek teknoloji gerektiren sektörlerde yoğunlaştıkları görülmektedir (Barro ve Lee, 2000). Toplumda eğitim düzeyi yükseldikçe beşeri sermaye etkisi yükselmekte ve çalışanların üretkenlikleri artmaktadır. Yüksek teknoloji sektörlerinde yoğunlaşan ülkeler düşük teknolojilerde yoğunlaşmış ülkelere göre daha yüksek rekabet avantajına ve daha yüksek getiri oranlarına sahip olmaktadır. Böylece daha refah bir toplum oluşturabilmektedirler. Beşeri sermayenin yaygın olarak bilinen bu özelliğinden dolayı ülkeler beşeri sermaye gelişimine büyük özen gösterirler.

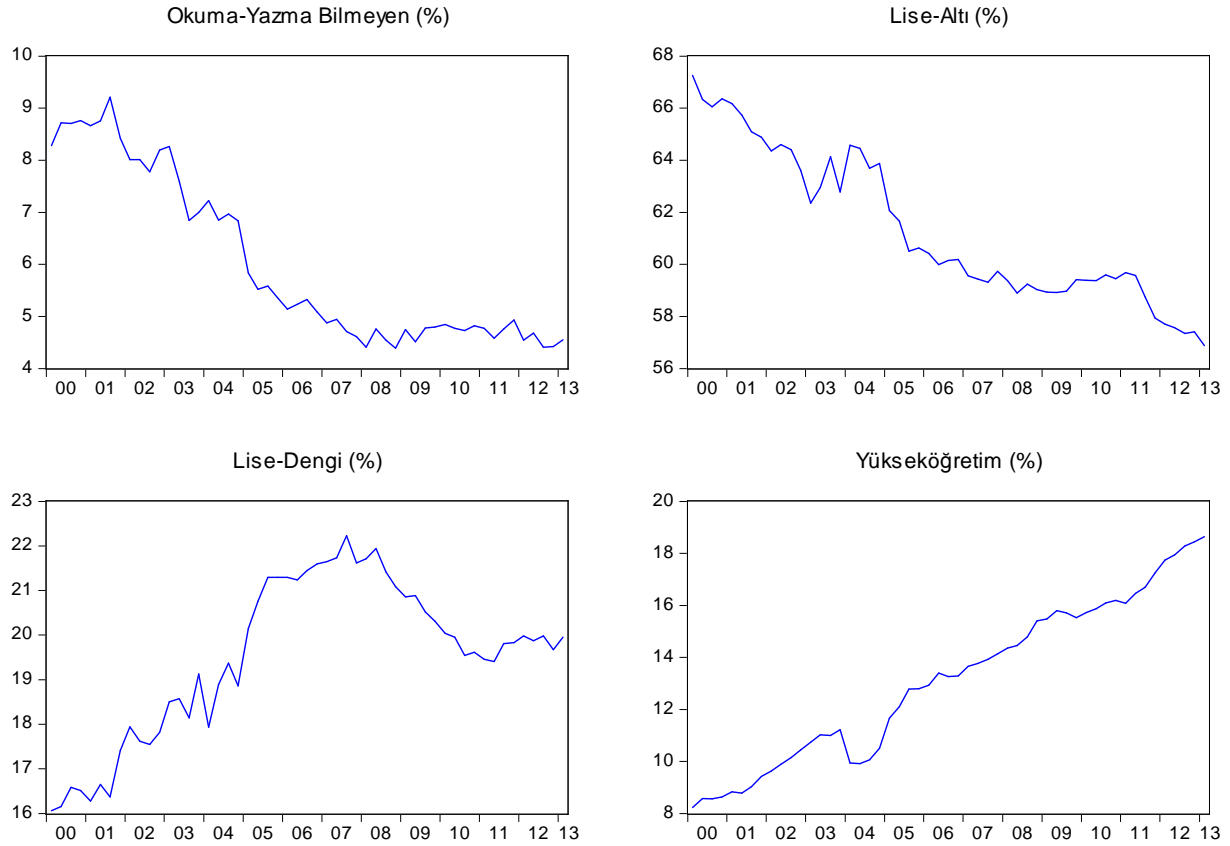
Çalışmamızda istihdamın eğitim düzeyine göre sınıflandırması yapılmışsa da eğitim düzeyleriyle işgücünün niteliği arasında bir eşleşme yapılması, elde edilecek olan bulguların yorumlanmasında faydalı olacaktır. Bu nedenle işgücü niteliği, (i) Düşük, (ii) Orta-Düşük, (iii) Orta-Yüksek ve (iv) Yüksek olmak üzere dört farklı düzeyde derecelendirilmiştir. İşgücünün dört farklı düzeyde derecelendirilmesinin nedeni eğitimin dört farklı düzeyde ele alınmasından kaynaklanmaktadır. Her iki değişken de dört farklı düzeyde sınıflandırıldığından eğitimle işgücü niteliği arasında birebir eşleşme yapmak mümkün olabilmektedir. Tablo 2’de eğitim düzeyi ile işgücü niteliği arasındaki eşleştirme ve çalışanların eğitim düzeyine (niteliğine) göre istihdam içindeki payları gösterilmektedir¹.

¹ Daha detaylı eğitim sınıflamasında daha detay işgücü niteliği sınıflandırması yapmak mümkündür. Örneğin yükseköğretim lisans, master ve doktora olarak kendi içinde üç düzeyde incelenebilir. Bu durumda işgücü niteliği “Yüksek” yerine lisans için ‘Yüksek-Düşük’, master için ‘Yüksek-Orta’ ve ‘doktora için Yüksek-Yüksek’ şeklinde eşleştirilebilir.

Tablo 2. Eğitim Düzeyi ile İşgücü Niteliğinin Eşleşmesi

Eğitim Düzeyi	İşgücü Niteliği	İstihdamdaki Ortalama Payı (%)
Okuma-Yazma Bilmeyen	Düşük	6
Lise-Altı	Orta-Düşük	61
Lise-Dengi	Orta-Yüksek	20
Yükseköğretim	Yüksek	13

Türkiye’deki istihdamın niteliği incelendiğinde en büyük payın %61 ile lise-altı eğitimle çalışanlardan oluştuğu görülmektedir. Lise-altı eğitimlilere okuma-yazma bilmeyen çalışanlar da eklendiğinde bu oran %67 düzeyine yükselmektedir. Bu da Türkiye’de çalışanların ciddi bir nitelik sorunu olduğunu göstermektedir. Buna rağmen Şekil 1 incelendiğinde Türkiye’de istihdamın niteliğinin yükselme eğiliminde olduğu görülmektedir. Okuma-yazma bilmeyen ve lise-altı çalışanların istihdam içindeki payı zamanla azalma eğilimi gösterirken lise-dengi ve yükseköğretimlilerin payı yükselme eğilimi göstermektedir.

Şekil 1. Çalışanların Eğitim Düzeyine Göre İstihdam İçindeki Yüzelik Payları (2000-2013)

4. MODEL VE METODOLOJİ

4.1. Teorik Model

Bu çalışmada kullanılan model, ölçüğe göre sabit getiri prensibine uygun ve beşeri sermayeyi kapsayan Cobb-Douglas tipi üretim fonksiyonundan türetilmektedir.

$$Y = A.K^\alpha . H^\beta . L^{1-\alpha-\beta} \quad (1)$$

Denklem 1’de Y üretim düzeyini, A dışsal olarak belirlenen teknoloji düzeyini, K fiziksel sermaye stokunu, L istihdam düzeyini ve H beşeri sermayeyi; α β ve $(1-\alpha-\beta)$ sırasıyla fiziksel sermaye, beşeri sermaye ve istihdam paylarını göstermektedir. Denklem 1’deki eşitliğin her iki tarafı istihdam düzeyine bölünürse Denklem 2 elde edilir.

$$\frac{Y}{L} = A. \left(\frac{K}{L}\right)^\alpha . \left(\frac{H}{L}\right)^\beta \quad (2)$$

Denklem 2’de;

$y = Y/L =$ çalışan başına üretim miktarı

$k = K/L =$ çalışan başına fiziksel sermaye miktarı

$h = H/L =$ ortalama beşeri sermaye düzeyi

olarak dönüştürülürse Denklem 3 elde edilir.

$$y = A.k^\alpha . h^\beta \quad (3)$$

4.2. Ekonometrik Model

Denklem 3’de; y , çalışan başına düşen reel gayrisafi yurtiçi hasıla ($gsyh$); k , çalışan başına sabit sermaye oluşum (ssO) miktarı; h , istihdamın eğitim düzeyi ile temsil edilirlse Denklem 4’e ulaşılır.

$$gsyh = A . ssO^\alpha . h^\beta \quad (4)$$

Lineer regresyon formatına dönüştürmek için Denklem 4’de eşitliğin doğal logaritması alınarak sağ tarafına hata terimi (ε_t) ve değişkenlere zaman simgesi “ t ” eklendiğinde Denklem 5 elde edilir.

$$\ln(gsyh_t) = \ln A + \alpha \ln(ssO_t) + \beta \ln [(h)_t] + \varepsilon_t \quad (5)$$

Denklem 5’de h_t ile gösterilen beşeri sermaye;

$$oyb = \frac{\text{Okuma – Yazma Bilmeyen (OYB) Çalışan Sayısı}}{\text{İstihdam Miktarı (I)}} = \text{Okuma – yazma bilmeyenlerin oranı}$$

$$la = \frac{\text{Lise – Altı (LA) Eğitilmiş Çalışan Sayısı}}{\text{İstihdam Miktarı}} = \text{Lise – altı eğitilmişlerin oranı}$$

$$ld = \frac{\text{Lise – Dengi (LD) Eğitilmiş Çalışan Sayısı}}{\text{İstihdam Miktarı}} = \text{Lise – dengi eğitilmişler oranı}$$

$$yo = \frac{\text{Yükseköğretili (YO) Çalışan Sayısı}}{\text{İstihdam Miktarı}} = \text{Yükseköğretililer oranı}$$

olarak dört farklı seviyede temsil edilmektedir.

Çalışan başına sabit sermaye artışının ortalama verimliliği arttırması beklendiği için sso_t ’nin beklenen işareti pozitifdir. Bununla birlikte, h_t ’nin temsil edildiği değişkene göre beklenen işaretinin farklılık göstermesi beklenmektedir. h_t eğitim düzeyi yüksek olan bir değişkenle temsil edildiğinde ortalama verimliliğin yükseleceği düşünüldüğünden beklenen işaret pozitif olacaktır. Tersine, h_t eğitim düzeyi düşük bir değişkenle temsil edildiğinde ise ortalama verimliliğin azalacağı düşüncesiyle beklenen işaret negatif olacaktır. Bu durumda oyb_t düşük düzeyde eğitimi temsil ettiğinden negatif, yo_t yüksek eğitim düzeyini temsil ettiği için pozitif ilişki çıkması beklenmektedir. Fakat orta düzey eğitimi temsil eden la_t ve ld_t değişkenleri için işaret pozitif veya negatif çıkabilir.

Denklem 5’deki regresyonun tahmin edilebilmesi için kullanılan değişkenlerin zaman serisi özelliklerinin belirlenmesi gerekmektedir. Zaman serisi özellikleri için her bir serinin birim kök testleri yapılmalıdır. Uygulama dönemi içinde kullanılan değişkenlerde yapısal kırılma gerçekleşiyse birim kök testleri doğru sonuç vermeyebilmektedir. Bu nedenle ADF ve PP birim kök testlerinin yanı sıra yapısal kırılmayı dikkate alan ve Zivot ve Andrews (ZA) (1992)’in geliştirmiş oldukları ZA yapısal kırılma birim kök testi de uygulanacaktır.

Değişkenler arasında uzun dönemli ilişkiyi belirlemek için Engle ve Granger (1987), Johansen ve Juselius (1990) ve Pesaran, Shin ve Smith (2001) tarafından geliştirilen yöntemlerden biri kullanılabilir. Bu çalışmada Pesaran vd. (2001) tarafından geliştirilen Dağıtılmış Gecikmeli Otoregresif Model (Auto-Regressive Distributed Lag, ARDL) kullanılacaktır. Her üç yaklaşımında birbirlerine karşı üstünlükleri varsa da bu çalışmada ARDL modelinin seçilmesinde en önemli etki küçük gözlemler verilerde alternatiflerine göre daha etkili olması ve kullanılan değişkenlerin aynı düzeyde bütünleşik olma zorunluluğunun bulunmamasıdır (Narayan ve Narayan, 2005).

ARDL sınır test yaklaşımı üç aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşamada modeldeki değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin varlığı araştırılır. İkinci aşamada ise uzun dönemli ilişkinin varlığı

durumunda eşbütünleşme ilişkisinin tahmini yapılır. Üçüncü aşamada ise eşbütünleşme modelindeki hata teriminin gecikmesini içeren kısa dönem modeli tahmin edilir.

Denklem 6’da, uzun dönemli ilişkinin varlığını test edecek olan model gösterilmektedir.

$$\Delta \ln gsyh_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^p \beta_{1i} \Delta \ln gsyh_{t-i} + \sum_{i=0}^p \beta_{2i} \Delta \ln sso_{t-i} + \sum_{i=0}^p \beta_{3i} \Delta \ln h_{t-i} + \lambda_1 \ln gsyh_{t-1} + \lambda_2 \ln sso_{t-1} + \lambda_3 \ln h_{t-1} + \varepsilon_t$$

Denklem 6’da, ε_t hata terimini, Δ birinci fark operatörünü göstermektedir. En uygun gecikme uzunluğu hata terimleri arasında otokorelasyon olmayacak şekilde Akaike Bilgi Kriteri (AIC) veya Schwarz Kriteri (SC) yardımıyla belirlenir. Otokorelasyon içermeyen gecikme uzunluğu belirlendikten sonra uzun dönemli eşbütünleşme ilişkisinin varlığını test eden bütünleşik F-testine (Wald testi) geçilir. ARDL sınır testi yaklaşımı eş bütünleşme ilişkisinin olmadığı ($H_0: \lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = 0$) boş hipotezine karşılık eşbütünleşme varlığını gösteren alternatif ($H_1: \lambda_1 \neq 0, \lambda_2 \neq 0, \lambda_3 \neq 0$) hipotezinin test edildiği bileşik F-istatistiği kullanılmasıyla gerçekleştirilir. Bu test için alt ve üst kritik değerler Pesaran, vd. (2001)’nin çalışmasında sunulmuştur. Elde edilen F-istatistiği değeri belirtilen üst kritik sınırdan büyük ise boş hipotez reddedilir ve eşbütünleşme olduğu sonucuna ulaşılır. F-istatistiği değeri alt kritik sınırdan düşük ise eşbütünleşme olmadığını belirten boş hipotez reddedilemez. İki kritik değer arasında elde edilen F-istatistiği sonucunda ise eşbütünleşme varlığı ile ilgili kesin bir yorum yapılamaz (Pesaran, vd 2001).

Birinci aşamada değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin varlığı tespit edildikten sonra ARDL sınır testinin ikinci aşamasına geçilir. İkinci aşamada, eşbütünleşme modeli oluşturulur. Eşbütünleşme modelinin oluşturulmasında Denklem 7 kullanılır.

$$\ln gsyh_t = \gamma_0 + \sum_{i=1}^p \gamma_{1i} \ln gsyh_{t-i} + \sum_{i=0}^p \gamma_{2i} \ln sso_{t-i} + \sum_{i=0}^p \gamma_{3i} \ln h_{t-i} + \varepsilon_t \quad (7)$$

Denklem 7 için belirlenen maksimum gecikme uzunluğunda her bir değişken için en uygun gecikme sayıları belirlenir. En uygun gecikme uzunluğunun belirlenmesinde hata terimlerinin otokorelasyonsuz olması sağlanır.

Uzun dönemli ilişkiyi belirleyen ARDL modeli tahmin edildikten sonra modelden bir gecikmeli hata terimi (ECT_{t-1}) elde edilir. Bir dönem gecikmeli hata terimiyle kısa dönemli ilişkiyi inceleyen hata düzeltme modeli (ECM) oluşturulur. Hata düzeltme modelinin oluşturulmasında Denklem 8 kullanılır.

$$\Delta \ln gsyh_t = \alpha_0 + \alpha_1 ECT_{t-1} + \sum_{i=1}^p \alpha_{1i} \Delta \ln gsyh_{t-i} + \sum_{i=0}^p \alpha_{2i} \Delta \ln sso_{t-i} + \sum_{i=0}^p \alpha_{3i} \Delta \ln h_{t-i} + \varepsilon_t \quad (8)$$

Denklem 8’de bulunan ECT_{t-1} , uzun dönemli ARDL modelindeki hata teriminin bir dönem gecikmeli değeridir. Uzun dönemde değişkenler arasında var olan ilişkiler kısa dönemde sapma

gösterebilmektedir. Bu nedenle kısa dönemli modelde bu sapma etkisini azaltmak için uzun dönemli modelin hata teriminin bir dönem gecikmeli değerleri kısa dönemli modele bir değişken gibi eklenir. Böylece kısa dönemde oluşan sapmanın bir kısmı düzeltilmiş olacaktır. ECT_{t-1} katsayısının -1 ile 0 arasında ve ayrıca istatistiksel olarak da anlamlı olması beklenmektedir. İstatistiksel olarak anlamlı olması kısa dönemde sapma olduğunu, mutlak değerce birden küçük olması sapmanın belli bir yüzdesinin düzeltildiğini ve negatif olması sapmanın giderildiğini ifade etmektedir.

Uzun dönem modelin katsayılarının istikrarının ölçülmesinde Brown, Durbin ve Evans (1975) tarafından önerilen CUSUM ve CUSUMQ testleri kullanılmaktadır. CUSUM testi hata terimlerinin %95 güven aralığında istenen sınırlar içinde olup olmadığını gösterirken CUSUMQ testi kümülatif hata terimlerinin kareleri için aynı sınamayı yapmaktadır. Eğer hata terimleri istenen güven aralığı içindeyse tahmin edilen modelin katsayılarının istikrarlı olduğu kanısına ulaşılır.

5. VERİLER VE AMPİRİK BULGULAR

5.1. Veriler

Çalışmada 2000:1-2013:1 dönemlerini kapsayan çeyrek yıllık veriler kullanılmıştır. Beşeri sermaye (H), çalışanların eğitim düzeyine göre istihdam içindeki paylarıyla temsil edilmektedir. Eğitim düzeyleri; Okuma-Yazma Bilmeyen (OYB), Lise-Altı (LA), Lise-Dengi (LD) ve Yükseköğretim (YO) olmak üzere dört kademede temsil edilmişlerdir. Her kademedeki çalışan sayısı istihdam miktarına bölünerek istihdam içindeki payları bulunmuştur. GSYH ve Sabit Sermaye Oluşumu (SSO) 1998 sabit fiyatlarıyla alınmış ve istihdam düzeyine bölünmüşlerdir. Eğitim düzeyleri ile ilgili veriler Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)'nden GSYH ve SSO verileri TCMB elektronik veri dağıtım sisteminden alınmıştır. Tüm seriler Tramo/Seats yöntemiyle mevsimsel düzeltmeye ve logaritmik dönüşüme tabi tutulmuşlardır. Verilerin istatistiksel ve ekonometrik analizlerinde Eviews 7 ve Microfit 4.1 yazılımları kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan serilerin istatistiksel özellikleri Tablo 3'de özetlenmiştir.

Tablo 3. Değişkenlerin Tanımlayıcı İstatistikleri

	ln(gsyh)	ln(sso)	ln(oyb)	ln(la)	ln(ld)	ln(yo)
Ortalama	6,953767	5,442973	1,760771	4,114961	2,967917	2,547203
Medyan	7,046898	5,534717	1,642828	4,095657	2,988910	2,575499
En Büyük	7,148046	5,778631	2,226888	4,213569	3,096300	2,929171
En Küçük	6,661075	4,747020	1,467071	4,040221	2,774399	2,083107
Std. Sapma	0,159122	0,299738	0,255793	0,046915	0,092098	0,244308
Çarpıklık	-0,620338	-0,748421	0,525670	0,424885	-0,593034	-0,221203
Basıklık	1,714924	2,311014	1,628197	1,908342	2,294064	1,790130
Jarque-Bera	7,046118	5,996154	6,596641	4,226369	4,207105	3,664747
(olasılık)	0,029509	0,049883	0,036945	0,120853	0,122022	0,160033

5.2. Birim Kök Testleri

Modelde kullanılan değişkenlerin birim kök analizinde Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) (1981), Phillips-Perron (PP) (1988) testleri kullanılmıştır. ADF ve PP birim kök test sonuçları Tablo 4’de raporlanmıştır. Birim kök test sonuçlarına göre tüm değişkenlerin düzeyde birim kök içerdikleri fakat birinci farkları alındıklarında durağan hale geldikleri görülmektedir².

Kullanılan seriler uygulama dönemi içinde yapısal kırılma içeriyorsa, kırılmayı dikkate almayan birim kök testleri doğru sonuç verememektedir. Zivot ve Andrews (1992) bu durumu dikkate alarak serilerde bir kırılmanın olduğu durumda geçerli olan Zivot-Andrews (ZA) birim kök testini geliştirmişlerdir. Modeldeki serilerde yapısal kırılma olabileceği düşünülerek değişkenlere ZA birim kök testi de uygulanmıştır. ZA birim kök test sonuçları Tablo 5’de raporlanmıştır.

Tablo 4. ADF ve PP Birim Kök Testleri

Değişken	Sabit		Trend ve sabit		
	ADF	PP	ADF	PP	
Düzye	ln(gsyh)	-1.492900 [0]	-1.480426	-0.906134 [0]	-1.046344
	ln(sso)	-0.985118 [1]	-0.923967	-2.740887 [1]	-2.230127
	ln(oyb)	-1.091628 [0]	-1.019012	-1.694066 [0]	-1.569527
	ln(la)	-1.446753 [0]	-1.428033	-3.001236 [0]	-2.995002
	ln(ld)	-2.086390 [0]	-1.992804	-0.766870 [0]	-0.837484
	ln(yo)	-0.965923 [0]	-0.965865	-2.825029 [0]	-2.998947
Birinci Fark	ln(gsyh)	-5.914217 [0] ***	-5.910085 ***	-5.944878 [0] ***	-5.913057 ***
	ln(sso)	-4.511731 [0] ***	-4.511731 ***	-4.488452 [0] ***	-4.488452 ***
	ln(oyb)	-7.010976 [1] ***	-8.968851 ***	-7.101261 [1] ***	-9.354795 ***
	ln(la)	-9.321953 [0] ***	-9.471872 ***	-9.236590 [0] ***	-9.383451 ***
	ln(ld)	-2.309760 [2]	-7.238331 ***	-7.791485 [0] ***	-7.757211 ***
	ln(yo)	-6.767629 [0] ***	-6.764327 ***	-6.693867 [0] ***	-6.688041 ***

Not: Augmented Dickey-Fuller testinde parantez içinde sunulan gecikme uzunlukları, maksimum gecikme değeri 10 seçilerek Schwarz Info Criterion ile belirlenmiştir. Phillips-Perron testinde ise Bartlett kernel ve Newey-West Bandwidth metotları kullanılmıştır.

*, ** ve *** sırasıyla %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeylerini göstermektedir.

ZA yapısal kırılma birim kök test sonuçlarına göre değişkenlerin birinci farkları alındığında durağanlaştığı görülmektedir.

² LD, sabitle yapılan birinci fark ADF testinde durağan çıkmamaktadır. Buna rağmen trend eklendiğinde trendin anlamlı olduğu ve seriyi durağanlaştığı görülmektedir. LD’nin PP testinde sabitli ve trendli versiyonlarında durağan olduğu görülmektedir. Bu nedenle, LD serisinin I(1) olduğuna karar verilmiştir.

Tablo 5. Zivot-Andrews Yapısal Kırılma Birim Kök Testleri

Modeller	Değişkenler	Düzye		Birinci Fark	
		Kırılma	t-istatistiği	Kırılma	t-istatistiği
Model A	ln(gsyh)	2005Q1	-3.164336 [0]	2008Q2	-6.577186 [0] ***
	ln(sso)	2008Q2	-4.413690 [6]	2010Q1	-5.128520 [6] **
	ln(oyb)	2005Q1	-2.929167 [2]	2008Q2	-8.126797 [1] ***
	ln(la)	2005Q1	-4.419684 [0]	2004Q3	-9.568469 [0] ***
	ln(ld)	2005Q1	-2.541823 [0]	2007Q4	-8.621914 [0] ***
	ln(yo)	2005Q1	-4.029036 [1]	2004Q3	-7.263820 [0] ***
Model C	ln(gsyh)	2005Q1	-5.033047 [0] *	2005Q4	-6.673118 [0] ***
	ln(sso)	2008Q2	-4.634721 [6]	2010Q1	-5.280281 [6] **
	ln(oyb)	2005Q1	-4.328560 [2]	2006Q1	-8.113053 [1] ***
	ln(la)	2005Q1	-4.351752 [0]	2004Q3	-9.722469 [0] ***
	ln(ld)	2005Q1	-6.517884 [0] ***	2007Q4	-8.707691 [0] ***
	ln(yo)	2005Q1	-4.005285 [1]	2004Q3	-7.319148 [0] ***

Notlar:

Parantez içindeki değerler en uygun gecikme uzunluğunu göstermektedir.

Maksimum gecikme uzunluğu 8 olarak alınmıştır.

Model A için kritik değerler %1 için -5.34; %5 için -4.93 ve %10 için -4.58 dir.

Model C için kritik değerler %1 için -5.57; %5 için -5.08 ve %10 için -4.82 dir.

*, ** ve *** sırasıyla %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeylerinde durağanlığı göstermektedir.

5.3. ARDL Test Sonuçları

Tablo 6’da değişkenler arasındaki uzun dönem ilişkiler Denklem 6 tahmin edilerek araştırılmış ve Pesaran vd. (2001)’nin sunmuş olduğu istatistiğe göre %5 anlamlılık düzeyinde dört modelin ikisinde uzun dönem ilişki bulunurken diğer iki modelde uzun dönemli ilişki bulunamamıştır³. Tahmin sonuçlarına göre okuma-yazma bilmeyenlerin ve lise-dengi eğitime sahip olanların ortalama verimlilikle uzun dönem ilişkisi bulunmuştur. Buna rağmen, lise-altı ve yükseköğretim eğitimine sahip olan çalışanların ortalama verimlilikle ilişkisi bulunamamıştır.

ARDL sınır testinin ikinci aşamasında uzun dönem ilişki bulunan modellerin tahmini gerçekleştirilmektedir. Tablo 7’de tahmin sonuçları raporlanmıştır. Modellerin tahmininde çalışan başına sermaye miktarını temsil eden *sso*, beklendiği gibi her iki modelde de pozitif ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Başka bir ifadeyle, çalışan başına sabit sermaye yatırımlarının artması ortalama verimliliği arttırmaktadır.

İstihdam içindeki okuma-yazma bilmeyenlerin oranı ve lise-dengi eğitimlilerin oranı sırasıyla negatif ve pozitif işaretlidir. Bu bulgulara göre, istihdam içinde okuma-yazma bilmeyenlerin oranı düştükçe ve lise-dengi eğitimlilerin oranı arttıkça ortalama verimlilik artmaktadır.

³ Tüm modellerde trendli ve trendsiz versiyonlar denenmiş ve trendli versiyonların daha iyi sonuçlar vermesi nedeniyle modellere trend eklenmiştir.

Tablo 6. Uzun Dönem Eşbütünleşme İlişkisinin Test Sonuçları

Modeller	F-istatistiği	Gecikme Uzunluğu	Eşbütünleşme İlişkisinin Varlığı (%5)
Model 1: Okuma-Yazma Bilmeyen	6.312647	2	VAR
Model 2: Lise-Altı	2.269874	5	YOK
Model 3: Lise-Dengi	6.278739	0	VAR
Model 4: Yükseköğretim	2.827876	4	YOK

Notlar

En uygun gecikme uzunluğunun belirlenmesinde AIC kullanılmıştır.

Hata terimlerinin otokorelasyon testinde Breusch-Godfrey ardışık bağımlılık testi kullanılmıştır.

Trendli modeller için %5 anlamlılık düzeyinde alt ve üst sınırlar için kritik değerler sırasıyla 4,87 ve 5,85 dir.

İki modelin katsayıları karşılaştırıldığında oybt'nin %1 azalması çalışan başına ortalama verimliliği %0,42 artırırken ldt'nin %1 artırılması çalışan başına ortalama verimliliği %0,80 artırmaktadır. Her iki modelin bir dönem gecikmeli hata terimi olan ECT_{t-1}, kısa dönem modellerinde beklendiği gibi negatif katsayılı, mutlak değerce birden küçük ve istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır. Kısa dönemde meydana gelen sapmaların OYB modelinde %63'ü, LD modelinde %68'i bir sonraki dönemde düzeltilmektedir.

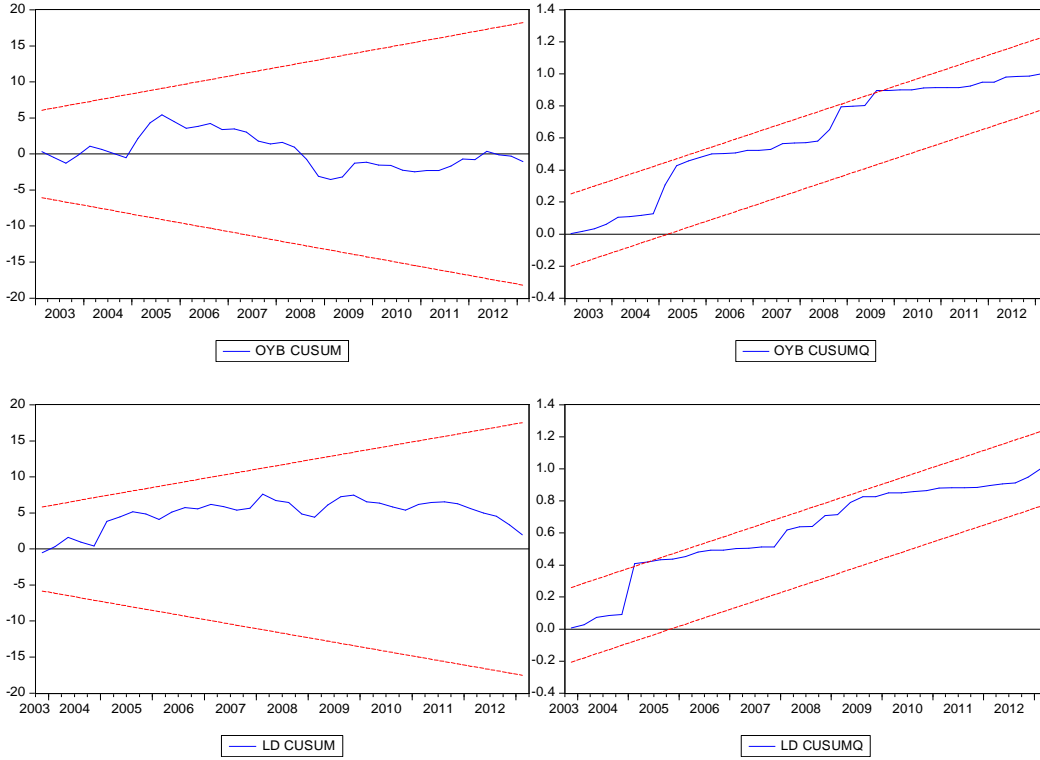
Tablo 7: Uzun Dönemli ARDL Modellerinin Tahmin Sonuçları

	MODELLER	
	Fgsyh(gsyh / sso, oyb)	Fgsyh(gsyh / sso, ld)
ARDL Spesif.	(1,1,2)	(1,1,1)
Sabit	6,3075 23,0020	3,2972 17,2476
Trend	-0,0021548 -3,0036	0,0030641 6,9282
ln(sso _t)	0,26800 8,0299	0,21818 6,9698
ln(oyb _t)	-0,42313 -6,9413	---
ln(ld _t)	---	0,80152 8,3737
ECT _{t-1}	-0,63127 -4,3322	-0,68086 -5,2487
Tanısal Test İstatistikleri		
Serisel Korelasyon	7,2443[0,124]	5,5064[0,239]
Fonksiyonel Form	0,38750[0,534]	0,23976[0,624]
Normallik	5,0459[0,080]	2,7016[0,259]
Değişen Varyans	2,1898[0,139]	0,44395[0,505]
Katsayılar altındaki değerler t-istatistiklerini göstermektedir. Tanısal test istatistiklerindeki kısımda köşeli parantez içindeki sayılar olasılık değerlerini göstermektedirler.		

Uzun dönemli modelin hata terimlerinin tanısal (diagnostic) test sonuçlarına göre normal dağılımlı olduğu, değişen varyans ve serisel korelasyon içermedikleri ve fonksiyonel formun uygun seçildiği anlaşılmaktadır.

Uzun dönem modellerin CUSUM ve CUSUMQ grafikleri Şekil 2’de gösterilmiştir. Şekil 2’de görüldüğü gibi hata terimlerinin istenilen güven aralığı içinde kalması modelde tahmin edilen katsayıların istikrarlı olduğunu göstermektedir.

Şekil 2. Değişkenlerin CUSUM ve CUSUMQ Grafikleri



5.4. Bulguların Değerlendirilmesi

Elde edilen bulgulara göre lise-altı ve yükseköğretim eğitime sahip çalışan oranlarının verimlilik üzerinde etkisi bulunamamıştır. Toplam istihdamın ortalama %61’ini temsil eden lise-altı eğitilmiş çalışanların ve nitelikli işgücünü temsil eden yükseköğretimli çalışanların ortalama verimliliği etkileyememesi çarpıcı bir sonuç ortaya koymaktadır. Lise-altı eğitime sahip çalışanlar istihdam içinde çoğunluğa sahip olduklarından verimlilikle birlikte hareket ettikleri ve dolayısıyla verimliliği pozitif veya negatif etkileyemediği tahmin edilmektedir. Ama nitelikli işgücünü temsil eden yükseköğretim eğitime sahip çalışanların istihdam içindeki payları artarken verimliliği arttırmaması beklenmeyen bir sonuçtur. Bu sonuç, hem dönemsel hem de değişken farklılığı nedeniyle mevcut literatür ile karşılaştırılamamaktadır. Bunun nedeni, bizim çalışmamızın 2000 yılı sonrasını kapsamaması ve çalışanların eğitim düzeylerini dikkate almasıdır. Oysa mevcut literatür yaygın olarak 2000 yılı öncesini kapsamakta ve çalışanların eğitim düzeylerini değil, toplumdaki farklı kademelerdeki mezun veya kayıtlı öğrenci sayısını/oranını dikkate almaktadır.

Bu çalışmadaki inceleme döneminin ve değişkenlerin farklı olduğu unutulmadan literatür karşılaştırması yapıldığında, yükseköğretim değişkeni ile gelir değişkeni arasında pozitif ilişki bulan çalışmalar (Sarı ve Soydaş, 2006; Özsoy, 2009; Erdem ve Tuğcu, 2010; Bozkurt, 2010; Özşahin ve Karaçor, 2013; Çalışkan vd., 2013) yanında sınırlı sayıda da olsa negatif ilişkiler bulan çalışmalar da (Deniz ve Doğruel, 2008; Erdoğan ve Yıldırım, 2009) bulunmaktadır.

Analiz sonucunda lise-altı ve yükseköğretim ile ilişki bulunamazken okuma-yazma bilmeyen ve lise-dengi ile verimlilik arasında uzun dönemli ilişki bulunmuştur. Okuma-yazma bilmeyen çalışan oranı arttığında ortalama verimliliği düşürdüğü, lise-dengi çalışan oranı arttığında ise ortalama verimliliği yükselttiği tespit edilmiştir.

Sonuçlar toplu değerlendirildiğinde;

(i) okuma-yazma bilmeyen çalışanların verimliliği düşürdüğü ve dolayısıyla Türkiye ekonomisi için düşük nitelikli işgücü oldukları,

(ii) istihdamın en büyük bileşenini oluşturan lise-altı eğitime sahip çalışanların ortalama verimliliği negatif veya pozitif yönde etkileyemediği ve dolayısıyla ortalama (vasat) nitelikte işgücü oldukları,

(iii) lise-dengi eğitime sahip çalışanların verimliliği yükselttiği ve dolayısıyla nitelikli işgücü oldukları,

(iv) genel olarak nitelikli işgücü olarak değerlendirilen yükseköğretim eğitime sahip çalışanların ortalama verimliliği yükseltmediği ve dolayısıyla Türkiye ekonomisi için aşırı nitelikli işgücü oldukları

görülmektedir.

Tespitlerden de anlaşılacağı gibi Türkiye’de istihdamın düşük nitelik sorunu bulunmaktadır. Muhtemelen düşük nitelikli işgücünden dolayı Türkiye ekonomisi bilgi ve teknoloji yoğunluğu düşük veya orta (ama yüksek değil) malların üretiminde ve ihracatında yoğunlaşma göstermektedir. Eğer bu tespit doğru ise düşük bilgi ve teknoloji mallarında yoğunlaşan Türkiye ekonomisinde neden yükseköğretim sahibi yüksek nitelikte işgücünün verimliliği etkileyemediği de anlaşılacaktır. Yüksek nitelikli işgücünün verimli olabilmesi ancak yüksek teknoloji sınıflamasına giren malların üretim veya ihracatlarında yoğunlaşmayla mümkün olabilmektedir. Türkiye ekonomisi için yapılan bu öngörülerin bulguya dönüşmesi ancak bu konuda yapılacak yeni çalışmalarla mümkün olacaktır.

6. SONUÇ

Bu çalışmada istihdam, farklı eğitim düzeylerine göre sınıflandırılmış ve her eğitim düzeyiyle ortalama verimlilik arasındaki uzun dönemli ilişki ARDL sınır test yöntemiyle çeyrek yıllık veriler kullanılarak Türkiye ekonomisi için 2000:1-2013:1 döneminde araştırılmıştır. Araştırma sonucuna göre okuma-yazma bilmeyenlerle ortalama verimlilik düzeyi arasında negatif, lise-dengi ile pozitif

ilişki bulunmuştur. Lise-altı ve yükseköğretim eğitime sahip olanlarla bir ilişki bulunamamıştır. Verilerin ve bulguların ışığı altında Türkiye’de üretim teknolojilerinin lise-altı nitelikteki işgücü kullanımında yoğunlaştığı ama lise-dengi ile pozitif etkileşim içinde olduğu görülmektedir. Başka bir ifadeyle, çalışanların çoğu lise-altı eğitime sahip olmasına rağmen lise-dengi eğitime sahip olanların oransal olarak artması pozitif etki yaratmaktadır. Yükseköğretimli çalışan oranı hızlı bir artış eğiliminde olmasına rağmen ortalama verimliliği etkileyememektedir.

KAYNAKÇA

- Asteriou, D. ve Agiomirgianakis, G. M. (2001) “Human Capital and Economic Growth: Time Series Evidence From Greece”, *Journal of Policy Modeling*, 23(5):481-489.
- Babatunde, M. A. ve Adefabi, R. A. (2005) “Long-Run Relationship Between Education and Economic Growth In Nigeria: Evidence From The Johansen’s Cointegration Approach”, *Regional Conference On Education In West Africa: Constraints and Opportunities*, Dakar, Senegal.
- Barro, R. J. ve Lee, J. W (2000) “International Data on Educational Attainment: Updates and Implications”, NBER Working Paper No. w7911.
- Becker, G. (1962) “Investment in Human Capital: A Theoretical Analysis,” *Journal of Political Economy*, 7:9-49.
- Bozkurt, H. (2010) “Eğitim, Sağlık ve İktisadi Büyüme Arasındaki İlişkiler: Türkiye İçin Bir Analiz”, *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 5(1):7-27.
- Brown, R. L., Durbin, J. ve Evans, J. M. (1975) “Techniques For Testing The Constancy of Regression Relationships Over Time”, *Journal of The Royal Statistical Society: Series B*, 37(2):149-192.
- Çalışkan, Ş., Karabacak, M ve Meçik, O. (2013) “Türkiye’de Eğitim-Ekonomik Büyüme İlişkisi: 1923-2011 (Kantitatif Bir Yaklaşım)”, *Yönetim Bilimleri Dergisi* 11(21):29-48.
- Card, D. (2001) "Estimating the Return on Schooling: Progress on Some Persistent Econometric Problems", *Econometrica* 69 (5):1127–1160.
- Chandra, A. (2010) “Does Government Expenditure on Education Promote Economic Growth? An Econometric Analysis”, MPRA Working Paper, No. 25480.
- De Meulmester, J. C. ve Rochet, D. (1995) “A Causality Analysis of the Link between Higher Education and Economic Development”, *Economics of Education Review* 14(4): 351-361.
- Denison, E. (1967) “Why Growth Rates Differ: Post-War Experience in Nine Countries”, *Brookings Institutions*, Washington, D.C., 324.

- Deniz, Z. ve Dogruel, A. S. (2008) “Disaggregated Education Data and Growth: Some Facts from Turkey and MENA Countries”, *Topics in Middle Eastern and North African Economies* (electronic journal), 10, <http://www.luc.edu/orgs/meea/volume10/meea10.html>, (25.07.2013)
- Dickey, D.A. ve Fuller, W. A. (1981) “Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with A Unit Root”, *Econometrica*, 49(4):1057-1072.
- Engle, R. F. ve Granger, C. W. J. (1987) “Cointegration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing”, *Econometrica* 55:251-276.
- Erdem, E. ve Tuğcu, C. T. (2010) “Higher Education and Economic Growth: An Empirical Investigation of Cointegration and Causality for Turkish Economy” *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 36:1-14.
- Erdoğan, S. ve Yıldırım, D. Ç. (2009) “Türkiye’de Eğitim-İktisadi Büyüme İlişkisi Üzerine Ekonometrik Bir İnceleme”, *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 4(2):11-22.
- Hansen, W. L. (1963) “Total and Private Rates of Return to Investment in Schooling”, *Journal of Political Economy*, 71:128-140.
- Ibrahim, M. (2007) “The Role of Financial Sector in Economic Development: The Malaysian Case”, *International Review of Economics* 5(4):463-483.
- Johansen, S. ve Juselius, K. (1990), “Maximum Likelihood Estimation and Inferences on Cointegration With Application to The Demand for Money”, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 52:169-210.
- Jung, H. S. ve Thorbecke, E. (2003) “The Impact of Public Education Expenditure on Human Capital, Growth, and Poverty in Tanzania and Zambia: A General Equilibrium Approach”, *Journal of Policy Modelling* 25(8):701-725.
- Kakar, Z. K, Khilji, B. A ve Khan, M. J. (2011) “Relationship between Education and Economic Growth in Pakistan: A Time Series Analysis”, *Journal of International Academic Research* 11(1):27-32.
- Keller, K. R. I. (2006) “Investment in Primary, Secondary, and Higher Education and the Effects on Economic Growth”, *Contemporary Economic Policy*, 24:18–34.
- Lin, T. C. (2003) “Education, Technical Progress, and Economic Growth: The Case of Taiwan”, *Economic of Education Review* 22:213-220.
- Lucas, R. E. (1988) “On The Mechanics of Economic Development”, *Journal of Monetary Economics*, 22:33-42.
- Mankiw, N. G., Romer, D. ve Neil, D. N. (1992) “A Contribution to The Empirics of Economic Growth”, *The Quarterly Journal of Economics*, 107(2):407-437.

- Narayan, P.K., Narayan, S. (2005) “Estimating Income and Price Elasticities of Imports for Fiji in a Cointegration Framework”, *Economic Modelling*, 22: 423-438.
- Odit, M. P., Dookhan, K. ve Feuzel, S. (2010) “The Impact of Education on Economic Growth: The Case of Mauritius”, *International Business and Economics Research Journal* 9(8):141-152.
- Özşahin, Ş. ve Karaçor, Z. (2013) “Ekonomik Büyümenin Belirleyicilerinden Biri Olarak Beşeri Sermaye: Yükseköğrenimin Türkiye Ekonomisi İçin Önemi”, *Niğde Üniversitesi İİBF Dergisi*, 6(1):148-162.
- Özsoy, C. (2008) “Türk Yükseköğretim Sisteminin Durumu ve İktisadi Büyüme Performansına Katkısı”, *Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1(2):31-48.
- Özsoy, C. (2009) “Türkiye’de Eğitim ve İktisadi Büyüme Arasındaki İlişkinin VAR Modeli İle Analizi”, *The Journal of Knowledge Economy & Knowledge Management*, 4:71-83.
- Pesaran, M. H., Shin, Y. ve Smith, R. J. (2001) “Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships”, *Journal of Applied Econometrics*, 16:289–326.
- Phillips, P.C.B ve Perron, P. (1988) “Testing for a Unit Root in Time Series Regression”, *Biometrika*, 75: 335–346.
- Pradhan, R. P. (2009) “Education and Economic Growth in India: Using Error-Correction Modelling”, *International Research Journal of Finance and Economics*, 25:139-147.
- Psacharopoulos, G. ve Patrinos, H.A (2004) “Returns to Investment in Education: A Further Update”, *Education Economics*, 12(2):113-18.
- Rebelo, S. T. (1991) “Long-run Policy Analysis and Long-run Growth”, *Rochester Center For Economic Research Working Paper*, No: 443.
- Romer, P. M. (1990) “Endogenous Technological Change”, *Journal of Political Economy*, 98(5):71-102.
- Sari, R. ve Soytas, U. (2006) “Income and Education in Turkey: A Multivariate Analysis”, *Education Economics*, 14(2):181-196.
- Schultz, T. W. (1960) “Capital Formation by Education”, *Journal of Political Economy*, 68(6):571-583.
- Schultz, T. W. (1962) “Reflections on Investment in Man”, *Journal of Political Economy*, 70(5):1-8.
- Solow, R. M. (1956) “A Contribution to the Theory of Economic Growth,” *Quarterly Journal of Economics*, 70:65-94.
- Swan, T. W. (1956) “Economic Growth and Capital Accumulation,” *Economic Record*, 32:334-361.

- Taban, S. ve Kar, M. (2006) “Beşeri Sermaye ve Ekonomik Büyüme: Nedensellik Analizi (1969-2001)”, *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1:159-181.
- Telatar, O. M. ve Terzi, H. (2010) “Nüfus ve Eğitimin Ekonomik Büyümeye Etkisi: Türkiye Üzerine Bir İnceleme,” *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 24(2):197-214.
- Zivot, E. ve Andrews, D.W.K. (1992) "Further Evidence on the Great Crash, the Oil Price Shock, and the Unit Root Hypothesis", *Journal of Business and Economic Statistics*, 10(3): 251-70.