



Araştırma Makalesi • Research Article

Beşeri Sermaye ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye İçin Nedensellik Analizi*

Human Capital and Economic Growth Relationship: A Causality Analysis for Turkey

Hamza Çeştepe^{a,**}, Hasret Gençel^b

^a Prof. Dr., Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, 67100, Zonguldak/Türkiye.

ORCID: 0000-0003-1541-5703

^b Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Yüksek Lisans Programı, 67100, Zonguldak/Türkiye.

ORCID: 0000-0003-2038-9589

MAKALE BİLGİSİ

Makale Geçmişi:

Başvuru tarihi: 18 Şubat 2019

Düzeltilme tarihi: 10 Mart 2018

Kabul tarihi: 15 Mart 2019

Anahtar Kelimeler:

Beşeri Sermaye,
Ekonomik Büyüme,
Eğitim,
Nedensellik Analizi.

ARTICLE INFO

Article history:

Received February 18, 2019

Received in revised form March 10, 2018

Accepted March 15, 2019

Keywords:

Human Capital,
Economic Growth,
Education,
Causality Analysis.

ÖZ

Beşeri sermaye 1980'li yılların sonlarından itibaren iktisadi büyümenin kaynaklarından biri olarak büyüme literatüründe yer almaya başlamıştır. Beşeri sermayenin artması, sermaye yatırım oranını yükselterek büyümeyi artırmaktadır. Özellikle, Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerin sürdürülebilir büyüme sağlayarak kalkınmalarını gerçekleştirmelerinde beşeri sermaye önemli faktörlerden biri durumundadır. Bu çalışmada, beşeri sermaye ve büyüme ilişkisi Türkiye örneğinde ampirik olarak incelenmiştir. Çalışmada, beşeri sermayeyi temsilen kullanılan iki değişken eğitim harcamaları ve mesleki, bilimsel ve teknik faaliyetlere yapılan harcamalarla gayrisafi yurtiçi hasıla (GSYH) arasındaki nedensellik ilişkisi 1998:Q1 ve 2016:Q2 dönemi için araştırılmıştır. Analiz sonuçları; GSYH ile mesleki, bilimsel ve teknik faaliyetlere yapılan harcamalar arasında çift yönlü, GSYH ile eğitim harcamaları arasında ise tek yönlü nedensellik ilişkisinin olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, Türkiye'de eğitim harcamalarının ya da daha genel olarak beşeri sermayenin nitelikli hale getirilmesinin önem arz ettiği ve ekonomik büyüme üzerinde olumlu etki oluşturduğu söylenebilir.

ABSTRACT

Human capital has started to find its place in the growth literature as one of the sources of economic growth since the late 1980s. Increase in human capital accelerates growth by increasing capital investment rate. Human capital is an important factor, especially in the case of performing development by ensuring sustainable growth in developing countries such as Turkey. In this study, the relationship between human capital and growth is empirically assessed for Turkey. In the study, the causality relationship between gross domestic product (GDP) and the human capital is investigated for the period of 1998: Q1 and 2016: Q2. In the model, the variables representing human capital are education expenditures and expenditures on education and professional, scientific and technical activities. The results of the analysis show that there is a bidirectional causal relationship between GDP and the expenditures on professional, scientific and technical activities, while there is a one-way causal relationship between GDP and education expenditures. In this context, it can be argued that education expenditures and more generally increasing the quality of human capital in Turkey is important and have a positive impact on economic growth.

1. Giriş

Ekonomide belirli bir dönemde üretim faktörlerindeki artış ve/veya teknolojik ilerlemeye bağlı olarak milli gelirde ortaya çıkan sürekli artışa ekonomik büyüme denilmektedir. Ekonomik büyüme, İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra ülkeler arası gelişmişlik farkı tartışmaları ile daha çok gündeme gelmiştir. Bu tartışmalar odağında ortaya çıkan neo-klasik

büyüme teorisi, nüfus artış hızı ve teknolojik gelişmeyi büyümenin temel dışsal belirleyicileri olarak modele dahil etmiştir (Taban ve Kar, 2006: 160). Neo-klasik büyüme teorisinin kabul ettiği sermayenin azalan getiriye sahip olması varsayımı ülkelerin sahip olduğu büyüme oranlarının belirli bir noktadan sonra gerçekleşmeyeceğini, bunun sonucu olarak ülkeler arasındaki gelişmişlik farkının

* Bu çalışma, 28-29 Nisan 2018 tarihlerinde İstanbul'da düzenlenen International Congress of Management Economy and Policy (ICOMEPE'18-Spring) isimli kongrede bildiri olarak sunulmuştur.

** Sorumlu yazar/Corresponding author.

e-posta: hamzac@hotmail.com

azalacağını (yakınsama hipotezi) ileri sürmektedir. İlerleyen yıllarda, uygulamada yakınsama hipotezinin gerçekleşmemesi, aksine ülkeler arasındaki gelişmişlik farkının gittikçe artması (ıraksama) bu modelin eleştirilmesine ve iktisadi büyüme alanında yeni bir düşünce ekolünün ortaya çıkmasına yol açmıştır. İçsel büyüme teorileri olarak anılan bu yeni düşünce ekolünü savunan ekonomistler (P. Romer, R. Lucas, K. Arrow, T.W. Schultz, G.S. Becker, S. Rebelo) ıraksama hipotezini kabul etmişler ve emek ile fiziksel sermaye dışında bir değişkenin daha ekonomik büyüme üzerinde etkili olacağını savunmuşlardır. Beşeri sermaye olarak anılan bu yeni değişken, üretimde faaliyette bulunan bireylerin sahip olduğu ve diğer üretim faktörlerinin (emek, işgücü, girişimci) daha etkin kullanılabilmesini sağlayan bilgi, beceri, tecrübe vb. pozitif değerler olarak tanımlanmaktadır (Eser ve Gökmen, 2009: 43). İçsel büyüme kuramcılarını beşeri sermayenin ekonomik büyüme üzerinde daha etkili, sürdürülebilir olması ve fiziksel sermayeye kıyasla belli bir zaman aralığında yalnızca tek bir sektörde değil, aynı anda birden fazla sektörde kullanılabilmesinden dolayı ekonomik sistemde daha etkin olacağını ileri sürmüşlerdir.

Günümüzde ekonomiler, ekonomik büyüme için fiziksel sermaye kapasitesine ek olarak beşeri sermaye kapasitesinin de yeterli düzeyde olması gerektiğinin bilincindedir. Çünkü kişi başına beşeri sermaye miktarının artması, beşeri ve fiziki sermaye yatırım oranının daha yüksek olmasına yol açmakta; bu durum da kişi başına geliri artırmaktadır (Barro, 1991: 409). Beşeri sermaye kapasitesi yüksek olan, daha spesifik olarak ifade etmek gerekirse eğitim seviyesi yüksek vatandaşlara sahip olan ülkeler, ekonomik büyüme ve uzun dönemde kalkınma açısından önemli adımlardan birini atmış demektir. İyi eğitilmiş işgücü daha hareketlidir; yeni görev ve becerileri öğrenmeye, yeni geliştirilen çeşitli teknolojileri ve karmaşık donanımları uygulamaya yatkındır ve problem çözmede daha yenilikçi yaklaşım tarzına sahiptir (Ali ve Jabeen, 2015: 579). Dolayısıyla bu tür vasıf düzeyi yüksek beşeri sermaye, ülkelerin uluslararası piyasalarda rekabet gücünü olumlu etkilemekte ve kalkınma süreçlerini hızlandırmaktadır.

Beşeri sermaye gücünü eğitimden alır. Dolayısıyla beşeri sermayeyi nitelikli hale getirmek; eğitimde yapılan reformlar, harcamalar, ülkedeki her vatandaşın eşit bir şekilde hak ettiği eğitimden faydalanabilmesini sağlamak gibi koşullarla, kısaca ülkenin eğitime verdiği önem ile doğru orantılıdır. Eğitim seviyesi yüksek olan bir ülkede bireylerin verimliliğinin yüksek olması iş bulma şanslarını artırır; buna ilave olarak çalışma yaşamındaki pozisyonları ve becerileri artacağından aldıkları ücretler de yüksek olur. Bu durum işsizlik oranının azalması, ülkedeki refah seviyesinin yükselmesi, yoksulluğun azalması gibi sosyal ve ekonomik birçok olumlu gelişmeyi tıpkı bir domino etkisi gibi beraberinde getirir.

Beşeri sermayenin ekonomik etkilerinin başında büyüme üzerindeki etkisi gelmektedir. Lucas'ın (1988) belirttiği gibi, beşeri sermaye özelde işgücünün genelde de tüm

üretim faktörlerinin verimliliğini artırarak ekonomik büyümeyi etkilemektedir. Yazara göre, hükümetlerin eğitim ve teknolojik altyapının geliştirilmesi için yaptıkları yatırımlar, beşeri sermaye birikimini artırarak büyüme üzerinde fiziki sermaye yatırım artışından daha fazla olumlu etkiye yol açacaktır. Bu bağlamda, beşeri sermaye ve altyapı düzeyleri yetersiz olan az gelişmiş ülkeler yeterli ölçüde yabancı sermaye alamamakta ve bu durum onların büyüme oranlarının düşük kalmasına yol açmaktadır (Aksu, 2006: 98).

Beşeri sermaye ve ekonomik büyüme ilişkisi literatürde fazlaca araştırılmış konular arasındadır. Yapılan çoğu çalışmada iki büyüklük arasındaki ilişkinin pozitif yönlü olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Buna karşılık, beşeri sermayenin ekonomik büyüme üzerinde bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşan çalışmalara da rastlanılmaktadır. Yapılan çalışmalarda bu şekilde farklı sonuçlara ulaşılması ve büyümenin yeni kaynaklarından biri olarak beşeri sermayenin büyüme literatüründeki önemini koruması, bu konuda özellikle ampirik düzeyde çalışmaların devam etmesine yol açmaktadır.

Bu çalışmada da beşeri sermaye ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki Türkiye örneğinde ampirik olarak incelenmiştir. İki ana başlıktan oluşan çalışmanın ilk bölümünde konuyla ilgili yerli ve yabancı literatürde yapılan ampirik çalışmalardan bahsedilmiş; ikinci bölümde ise 1998: Q1 ve 2016: Q2 dönemi için Türkiye üzerine ekonometrik analiz yapılmıştır. Ekonometrik analiz aşamasında, ekonomik büyümenin temsili değişkeni olarak GSYH, beşeri sermaye temsili değişkenleri olarak da eğitim harcamaları ile mesleki, bilimsel ve teknik faaliyetlere yapılan harcamalar kullanılmıştır. Oluşturulan model ile birlikte ekonomik büyüme ve beşeri sermaye arasındaki ilişki nedensellik testi ile analiz edilmiştir. Çalışmanın sonuç bölümünde ise, ulaşılan genel sonuçlar yer almaktadır.

2. Ampirik Literatür

Merkantilizmden Neoklasik ekole kadar tüm kuramcılar, ekonomistler ve düşünce ekolleri iktisadi büyümede etkili olan faktörlerin arayışı içinde olmuştur (Öztürk, 2005: 28). Bunun yanında, geliştirilen teorilere dayanılarak konuyla ilgili ampirik olarak da birçok çalışma yapılmıştır. Beşeri sermaye ile ekonomik büyüme ilişkisini ele alan çalışmaların ise 2000'li yıllarda yoğunlaşmakla birlikte, başlangıcını 1960'lı yıllara kadar geri götürmek mümkündür. Bu dönemde ilk çalışmalardan birini yapan Schultz (1961), çalışmasında insanların yeteneklerinin geliştirilmesi ve verimliliğinin artırılmasının, kısaca insan sermayesine yapılan yatırımların mikro düzeyde işçi başına düşen reel kazançta yükselişe; makro düzeyde ise ulusal üretimde artışa neden olduğunu ileri sürmüştür. Schultz sağlık, eğitim, iç göç üzerine yapılan harcamaların ve iş başında işçilerin aldığı eğitimlerin, ilerleyen zamanlarda daha iyi iş fırsatları yaratılmasında önemli bir etken olduğunu savunmuştur.

Denison (1962) ise çalışmasında, ABD'nin sahip olduğu büyüme kapasitesini sadece fiziksel sermaye ile açıklayamamış ve üç temel soruya cevap aramıştır. Bu sorular: "ABD'nin büyümesinin kaynakları nelerdir? Olası gelecekteki büyüme oranı ne olacaktır? Gelecekteki büyüme oranı, dikkate alınabilecek çeşitli eylemlerle ne kadar değiştirilebilir?" şeklindedir. 1910-1960 dönemini kapsayan bu çalışmada Denison, ABD ekonomisinin büyümesini iki üretim faktörüyle (sermaye ve emek) açıklamaya çalışmış; ancak çalışmada söz konusu dönemde gerçekleşen büyümenin fiziki sermaye ve emek ile açıklanan kısımdan daha büyük olduğu ortaya çıkmıştır. Bunun üzerine Denison, beşeri sermaye üzerinde yoğunlaşarak araştırmasına yön vermiştir. Beşeri sermaye ve ekonomik büyüme üzerine yaptığı analizde, 1929-1957 yılları arasında çalışanların aldığı eğitim miktarı %2 oranında arttırıldığında, bunun belirlenen dönem içinde ABD ekonomisinin toplam reel millî gelir büyümesinin %23'ünün kaynağını oluşturduğunu tespit etmiştir.

Beşeri sermaye ve ekonomik büyüme ilişkisini inceleyen öncü çalışmalardan bir diğerini gerçekleştiren Barro (1989) ise, 1960-1985 dönemi için büyüme, verimlilik ve yatırımla ilgili verileri kullanarak 98 ülkeyi kapsayan bir çalışma yapmıştır. Barro yaptığı analizde, büyüme oranı ile kişi başına düşen GSYH'nın başlangıç düzeyi arasındaki basit korelasyonun sıfıra yakın olduğunu saptamasına rağmen, kişi başına insan sermayesi sabit tutulduğunda, korelasyonun büyük ölçüde negatifleştiğini tespit etmiştir. Bunun yanında, kişi başına GSYH seviyesi göz önünde bulundurulduğunda, büyüme oranı ile insan sermayesinin başlangıç miktarı arasında güçlü bir pozitif ilişkinin olduğu sonucuna varmıştır. Bu nedenle, fakir ülkelerin, yüksek insan sermayesine sahip oldukları takdirde zengin ülkelere yetişme eğiliminde olduğunu iddia etmiştir. Barro aynı çalışmada, ek olarak yüksek insan sermayesine sahip olan ülkelerde düşük doğurganlık ve yüksek oranda fiziksel yatırımcının olduğunu da saptamıştır.

Beşeri sermaye ve büyüme ilişkisi konusunda sonraki dönemlerde, yabancı literatürde gerek gelişmiş gerekse gelişmekte olan ülkeler üzerine çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Gelişmiş ülkelerle ilgili önemli çalışmalardan biri Cohen ve Soto'nun (2001) çalışmasıdır. Cohen ve Soto, 1960-2000 dönemine ait verilerle OECD ülkelerinin içinde yer aldığı 38 ülke üzerine yaptıkları çalışmada, yeni bir veri seti kullanmıştır. Oluşturulan yeni veri setinin temel özelliği, nüfusun yaş yapısını dikkate alarak hazırlanmış olmasıdır. Çalışmada, ortalama olarak daha düşük eğitim seviyesine sahip olan yaşlı insanların daha yüksek ölüm oranına sahip olduğu görülmüştür. Bu durum işgücünün eğitim düzeyine ait daha net tahminlere ulaşılmasını sağlamıştır. Çünkü önceki oluşturulan serilerde veri kalitesine zarar vermemek adına yaş grupları arasındaki ölüm oranı hesaba katılmamıştır. Ayrıca, bu çalışmada bir ülkedeki farklı eğitim sınıflandırma sistemlerinin kullanılmasından da kaçınılmıştır. Bu tutumla özellikle zaman boyutunda ölçüm hatasının azalması sağlanmıştır. Yapılan analiz sonucuna göre ise, seçilen OECD ülkeleri

için ekonomik büyümenin %8'inin beşeri sermayeden kaynaklandığı sonucuna varılmıştır (Afşar, 2009: 89). Querios ve Teixeira (2014), Pelinescu (2015) ve Parlakyıldız'ın (2015) çalışmalarında da iki değişken arasında pozitif ilişki tespit edilmiştir. Buna karşılık, Einarsson ve Marquis'in (1998), Rangazas'ın (2000) ABD ekonomisi üzerine yaptıkları çalışmalarda beşeri sermayenin büyüme üzerindeki etkisinin fiziki sermayeden daha az olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Gelişmekte olan ülkeler üzerine yapılan çalışmalara bakıldığında, bu ülkelerle ilgili gerek grup gerekse bireysel olarak yapılan çalışmalarda -Islam vd. (2007), Loening vd. (2010), Self ve Grabowski (2004) gibi- beşeri sermayeyi temsilen genel olarak eğitimle ilgili veriler kullanılmıştır. Bu bireysel ülkeler yani tek ülke üzerine yapılan çalışmalardan biri, Islam vd. (2007) tarafından Bangladeş üzerine yapılan çalışmadır. Çalışmada, 1976-2003 dönemi verileriyle Bangladeş örneklemleri üzerinden, eğitim ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki nedensellik testi kullanılarak incelenmiştir. Değişken olarak kullanılan GSYH ve eğitim verilerine, ek olarak sermaye ve işgücü de modele dahil edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda GSYH'dan eğitime ve eğitimden GSYH'ya iki yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Gelişmekte olan ülkeler grubu üzerine yapılan çalışmaların ise en yenilerinden biri olan Bozkurt ve Balmumcu'nun (2018) çalışmasında, 1970-2016 döneminde Türkiye'nin de içinde bulunduğu 30 gelişmekte olan ülke için ekonomik büyüme-beşeri sermaye ilişkisi panel eşbütünleşme analiziyle test edilmiştir. Westerlund'un yapısal kırılmaları da dikkate alan analiz sonucunda, değişkenler arasında bir eşbütünleşme ilişkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Konuyla ilgili Türkiye örneği üzerine de özellikle son yıllarda önemli sayıda çalışma yapıldığı gözlemlenmektedir. Bu çalışmalardan bazıları -Çoban (2004), Çalışkan vd. (2013), Boztosun vd. (2015)- beşeri sermaye ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi araştırırken; bazıları -Afşar (2009), Taban ve Kar (2006), Telatar ve Terzi (2010), Pamuk ve Bektaş (2014), Uçan ve Yeşilyurt (2016), Recepoğlu ve Zuhul (2017)- da iki değişken arasındaki ilişkinin yönünü tespit etme amacına yönelmiştir. Bu konuda Türkiye'de ilk yapılan çalışmalardan olan Kar ve Ağır'ın (2006) çalışmasında, 1926-1994 dönemi verileri kullanılarak Türkiye'de beşeri sermaye ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki nedensellik testi ile incelenmiştir. Değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığının eşbütünleşme yaklaşımı ile gösterildiği çalışmada, beşeri sermaye göstergelerinden eğitim harcamalarının ekonomik büyümenin nedeni olduğu; sağlık harcamalarına ise ekonomik büyümenin neden olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Konuyla ilgili en yeni çalışmalardan birini yapan Topallı (2017) ise, çalışmasında Türkiye'de 1960-2012 dönemi için beşeri sermaye ve ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisini VECM modeli ve Toda-Yamamoto nedensellik testi kullanarak araştırmıştır. Çalışmanın sonucuna göre, mesleki ve teknik okullardan mezun olanların sayısından kişi başına reel GSYH'ye doğru tek yönlü nedensellik ve

kişi başına reel GSYH'den mesleki ve teknik okullardan mezun olanların sayısına doğru tek yönlü nedensellik

olduğu tespit edilmiştir. Türkiye üzerine yapılan çalışmaların özeti Tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1. Türkiye Üzerine Yapılan Ampirik Çalışmaların Özeti

Yazarlar	Dönem	Yöntem	Bulgular
Çoban (2004)	1980-1997	Granger Nedensellik Testi	İktisadi büyüme üzerinde tüm beşeri sermaye değişkenlerinin etkisinin pozitif yönde olduğu sonucuna varılmıştır.
Taban ve Kar (2006)	1969-2001	Johansen Eşbütünlük ve Nedensellik Analizi	Beşeri sermaye ve eğitim indeksi arasında çift yönlü, bileşik okullaşma indeksinden büyümeye doğru ise tek yönlü nedensellik tespit edilmiştir.
Erdoğan ve Yıldırım (2009)	1983-2005	ARDL Modeli	Eğitimi temsil eden değişkenlerin bazılarıyla büyüme arasında pozitif, bazılarıyla ise negatif ilişki bulunmuştur.
Afşar (2009)	1963-2005	Granger Nedensellik Testi	Eğitim yatırımlarından ekonomik büyümeye doğru tek yönlü nedensellik bulunmuştur.
Genç, Değer ve Berber (2010)	1980-2007	Toda-Yamamoto Nedensellik Testi	İhracatla ekonomik büyüme arasında ve beşeri sermaye ile ekonomik büyüme arasında nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Telatar ve Terzi (2010)	1968-2016	Granger Nedensellik Testi	Eğitimle büyüme arasında pozitif, nüfusla büyüme arasında ise negatif nedensellik bulunmuştur.
Akgül ve Koç (2011)	1924-2009	Eşik Otoregresif (TAR) Modeli	Yükseköğretimin büyümenin önemli bir unsuru olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Çalışkan, Karabacak ve Meçik (2013)	1923-2011	Johansen Eşbütünlük Testi	İlkokula kayıtlı öğrenci sayısı dışındaki tüm beşeri sermaye değişkenleri ile GSYH arasında pozitif yönlü ilişki bulunmuştur.
Pamuk ve Bektaş (2014)	1998: 01-2013:02	Granger Nedensellik Testi	Eğitim harcamalarından büyümeye doğru nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Boztosun, Aksoylu ve Şentürk Ulucak (2015)	1961-2011	Yapısal Kırımlı Eşbütünlük Testi	Beşeri sermaye ile ekonomik büyüme arasında uzun dönem ilişkisi tespit edilmiştir.
Uçan ve Yeşilyurt (2016)	2006:Q1-2015:Q4	Granger Nedensellik Testi	Büyüme ve eğitim harcamaları arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi saptanmıştır.
Recepoglu ve Zuhal (2017)	2004-2014	Dinamik Panel Nedensellik Analizi	Türkiye'de ele alınan iller bazında eğitim yatırımları ile ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

3. Ekonometrik Analiz

3.1. Veri Seti ve Yöntem

Çalışmada, Türkiye örneklemini üzerinden 1998:Q1-2016:Q2 dönemi verileri kullanılarak ekonomik büyüme ve beşeri sermaye ilişkisi incelenmiştir. Ekonomik büyüme için kullanılan temsili değişken 1998 yılı sabit fiyatlarıyla GSYH ve beşeri sermaye için kullanılan temsili değişkenler ise eğitim harcamaları ile mesleki, bilimsel ve teknik faaliyetlere yapılan harcamalardır. Değişkenler üzerinde mevsimselliğin etkisi önemli görüldüğü için değişkenler EViews 8 ekonometri programı içerisinde bulunan Celsus x12 programı ile çarpımsal yöntemle mevsimsellikten arındırılmıştır. Kullanılan tüm değişkenlerin verilerine TÜİK veri tabanından ulaşılmıştır. Analizde kullanılan değişkenler ve bunlara ait semboller Tablo 2'de gösterilmektedir.

Çalışmada, Türkiye'de ekonomik büyüme ile beşeri sermaye ilişkisini tespit etmek amacıyla Granger nedensellik testinden yararlanılmıştır. Değişkenler arası nedenselliğin yönünün test edilebilmesine yönelik literatürde farklı yaklaşımlar bulunmaktadır; fakat yapılan çalışmalarda en fazla kullanılan yöntem Granger nedensellik testidir (Taban ve Kar, 2006: 167). Bunun nedeni testin kolay uygulanabilir niteliğe sahip olmasıdır. Granger nedensellik testi, değişkenler arasındaki nedensellik

ilişkisini olayların oluş sırasına göre belirlemektedir. Granger nedensellik testinin uygulanmasına geçmeden önce modelde kullanılacak verilerin durağan olup olmadığının sınanması gerekmektedir.

Tablo 2. Analizde Kullanılan Değişkenler

Değişken	Temsili Değişken	Değişken Türü	Kısaltma
Ekonomik büyüme	Gayrisafi Yurtiçi Hasıla	Bağımlı Değişken	GSYH
Beşeri sermaye	Eğitim harcamaları	Bağımsız Değişken	EH
Beşeri sermaye	Mesleki, bilimsel ve teknik faaliyetlere yapılan harcamalar	Bağımsız Değişken	MES

3.2. Analiz ve Bulgular

Yapılan çalışmada, durağanlığın saptanabilmesi için Dickey ve Fuller (1981) tarafından geliştirilen Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) birim kök testi kullanılmaktadır. Durağanlık analizi sonucunda zaman serilerinin durağan olmadığı sonucuna ulaşılmaması halinde seriler durağanlaştırılmaktadır. ADF birim kök test sonuçları Tablo 3'de yer almaktadır.

Tablo 3. ADF Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	Seviyesinde		
	Sabitli Model	Sabitli Trendli Model	Sabitsiz Trendsiz Model
GSYH	0.148 (0.967)	-3.061 (0.123)	2.654 (0.997)
Eğitim	3.083 (1.000)	0.287 (0.998)	5.983 (1.000)
Harcamaları	3.362 (1.000)	-1.535 (0.808)	7.581 (1.000)
MES			
Değişkenler	Birinci Derece Farkı		
	Sabitli Model	Sabitli Trendli Model	Sabitsiz Trendsiz Model
GSYH	-6.568 (0.000)	-6.580 (0.000)	-5.739 (0.000)
Eğitim	-10.783 (0.000)	-11.844 (0.000)	-2.064 (0.038)
Harcamaları	-7.962 (0.000)	-9.757 (0.000)	0.300 (0.769)
MES			

Not: Hücrelerdeki ilk değer ADF test istatistiğini, parantez içindeki değer ise olasılık değerini göstermektedir.

GSYH, eğitim harcamaları ve mesleki, bilimsel ve teknik faaliyetlere yapılan harcamaların test istatistiği %1, %5 ve %10 istatistiksel anlamlılık düzeylerindeki kritik değerlerden daha küçüktür. Bu nedenle değişkenlerin seviyelerine uygulanan ADF test sonucuna göre kullanılan değişkenlerin seviyesinde durağan olmadığı belirlenmiştir. Bu sonuç, olasılık (Prob*) değeri ile de teyit edilmiştir. Üç serinin de durağan olmadığı sonucu tespit edildikten sonra, serileri durağan hale getirmek için birinci farkında tekrar test edilmiştir. Tablo 3’de görüldüğü gibi, birinci farkı alındıktan sonra serilerin durağan hale geldiği tespit edilmiştir. Bu çerçevede model, seriler seviyesinde bırakılarak Toda Yamamoto prosedürüne uygun şekilde aşağıdaki gibi tanımlanmıştır. Toda-Yamamoto prosedürüne göre modele maksimum durağanlık düzeyi kadar ilave gecikme (d) eklenmesi gerektiğinden, model eşitlik (1) olarak düzeltilmiştir.

$$\begin{aligned}
 GSYH_t &= C_1 + \alpha GSYH_{t-p1d} + \beta EH_{t-p1d} + \theta MES_{t-p1d} + \varepsilon_{1t} \\
 EH_t &= C_2 + \gamma EH_{t-p1d} + \rho GSYH_{t-p1d} + \pi MES_{t-p1d} + \varepsilon_{2t} \\
 MES_t &= C_3 + \lambda MES_{t-p1d} + \gamma GSYH_{t-p1d} + \mu MES_{t-p1d} + \varepsilon_{3t}
 \end{aligned} \quad (1)$$

Bir sonraki aşamada VAR modeline geçilip gecikme uzunluğunun belirlenmesi gerekmektedir. Modelde p gecikme uzunluğunun tespit edilebilmesi için en çok kullanılan kriterler olan Akaike bilgi kriteri (AIC), Schwarz bilgi kriteri (SC) ve Hannan-Quinn (HQ) bilgi kriterleri üzerinde çalışılmıştır. Maksimum gecikme uzunluğu p=10 olmak üzere VAR modeli için elde edilen sonuçlar Tablo 4’de gösterilmiştir.

Tablo 4. Gecikme Uzunluğu Kriterlerine Göre Gecikme Sayıları

Gecikme Uzunluğu	AIC	SC	HQ
0	79.084	79.185	79.123
1	71.185	71.590*	71.344*
2	71.089	71.795	71.368
3	71.064*	72.076	71.463
4	71.153	72.468	71.671
5	71.159	72.778	71.796
6	71.246	73.169	72.003
7	71.278	73.505	72.155
8	71.365	73.895	72.362
9	71.371	74.204	72.487
10	71.429	74.566	72.665

Tablo 4’de görüldüğü üzere gecikme uzunluğu HQ ve SC kriterine göre 1 ve AIC kriterine göre ise 3 olarak tespit edilmiştir. Bu durum, uygulamada sıkça karşılaşılan bir soruna işaret etmektedir. Farklı kriterler farklı gecikme uzunluğu tespit ettiğinde gecikme uzunluğunun hangi kriterlere göre belirleneceğine karar vermeden önce, bilgi kriterlerinin seçmiş olduğu gecikme uzunluklarında otokorelasyon sorunu olup olmadığı test edilmelidir.

Tablo 5. Otokorelasyon Analizi Sonuçları

Gecikme Uzunluğu	LM-İstatistik	Olasılık Değeri	Karar
1	15.745	0.072	Reddedildi.
2	11.122	0.267	Reddedilemedi.
3*	13.309	0.149	Reddedilemedi.
4	14.453	0.107	Reddedilemedi.
5	13.731	0.132	Reddedilemedi.
6	14.123	0.118	Reddedilemedi.
7	6.934	0.644	Reddedilemedi.
8	18.282	0.032	Reddedildi.
9	11.578	0.238	Reddedilemedi.
10	14.584	0.103	Reddedilemedi.
11	10.186	0.335	Reddedilemedi.
12	7.399	0.595	Reddedilemedi.

Otokorelasyon LM testi ‘otokorelasyon yoktur’ biçimindeki hipotezi test etmektedir. Bu nedenle her bir gecikme uzunluğuna ait olasılık değerleri 0.10’dan büyük olduğunda, ilgili gecikme uzunluğunda otokorelasyon sorunu olmadığına karar verilir.

$H_0 = P_1 = 0 \rightarrow$ Otokorelasyon yok

$H_a \neq P_1 \neq 0 \rightarrow$ Otokorelasyon var

Bilindiği üzere SC ve HQ bilgi kriterleri gecikmeyi 1 kabul etmişti. Fakat yapılan otokorelasyon testinde 1. gecikmede olasılık değeri %10’un altında olduğu için otokorelasyon sorunu mevcuttur. Bu nedenle AIC bilgi kriterinin kabul etmiş olduğu 3. gecikme uzunluğu kontrol edilir. Tablo 5’de görüldüğü üzere 3. gecikmede tespit edilen olasılık değeri 0.10’un üzerindedir ve otokorelasyon sorunu yoktur. Bu nedenle H_0 hipotezi reddedilemez ve AIC gecikme uzunluğu kabul edilip bir sonraki aşamaya geçilir.

Nedensellik analizine geçebilmek için verilerin normal dağılım ve değişen varyans sorununun bulunmaması

gerekir. En küçük kareler yöntemi hata teriminin normal dağılım varsayımına dayanmaktadır. Bu nedenle hata teriminin normal dağılıp dağılmadığı test edilmelidir. Bu amaçla, çok değişkenli Jarque-Bera normallik testi modelin hata terimlerinin çarpıklık ve basıklık değerleri ile normal dağılımın sahip olduğu çarpıklık ve basıklık değerleri arasındaki farkı hesaplayarak, aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığını test eder.

H_0 : Hata terimi normal dağılmaktadır.

H_a : Hata terimi normal dağılmamaktadır.

Tablo 6. Doornik-Hansen Normal Dağılım Testi Sonuçları

Bileşen	Jarque-Bera	Serbestlik Derecesi	Olasılık Değeri
1	2.411	2	0.299
2	5.924	2	0.051
3	0.620	2	0.733
Ortak Test	8.955	6	0.176

Tablo 6'daki sonuçlara göre uygulanan testin olasılık değeri 0.176'dır. Olasılık değeri 0.10'dan büyük olduğundan, %10 istatistiksel anlamlılık düzeyinde H_0 hipotezi reddedilememektedir. Bu nedenle hata terimlerinin normal dağıldığı sonucuna ulaşılmaktadır.

Nedensellik analizine geçilebilmesi için yapılması gereken bir diğer aşama, hata teriminin değişen varyans sorunu taşıyıp taşımadığının sınanmasıdır. Değişen varyans sorunu için uygulanan testin sonucu Tablo 7'de gösterilmektedir.

Tablo 7. Değişen Varyans Testi

	Ki-kare	df	Olasılık
Ortak Test	342.767	324	0.226

H_0 hipotezi: Değişen varyans sorunu bulunmamaktadır.

H_a hipotezi: Değişen varyans sorunu bulunmaktadır.

Ortak testin verdiği ki-kare istatistiğinin olasılık değeri %10 anlamlılık düzeyine göre değerlendirilerek karar verilebilir. Ki-kare istatistiğinin olasılık değeri 0.226 ve anlamlılık düzeyinde H_0 hipotezi reddedilemediğinden değişen varyans sorunu olmadığına karar verilir. Artık modelde istatistiksel bir sorun bulunmadığına karar verilebilir.

İki değişken arasındaki nedensellik ilişkisi olayların oluş sırasına göre belirlenmektedir. Yani önce gerçekleşen olay sonra gerçekleşen olayın nedeni olabilirken, tersi mümkün değildir. Bu yapı, değişkenlerin gecikmeli değerlerinin modele eklenmesini gerektirmektedir.

Wald (F) testi kullanılarak hipotezler test edilmektedir. Çalışmada kabul edilmiş olan hipotezlerin reddedilmesi, nedensellik analizi yapılan iki değişkenin arasındaki ilişkinin varlığını göstermektedir.

Nedensellik testi sonucunda 3 farklı sonuca ulaşılabilir (Gujarati, 1995:620-621). Bunlar şu şekilde sıralanabilir:

- (i) Ele alınan değişkenler arasında tek yönlü nedensellik ilişkisi bulunabilir.

- (ii) Ele alınan değişkenler arasında iki yönlü nedensellik ilişkisi bulunabilir.
- (iii) Ele alınan değişkenler arasında nedensellik ilişkisi bulunmayabilir.

Tablo 8. Bağımlı Değişken GSYH Olduğunda Wald Testi Sonuçları

Bağımsız Değişkenler	Ki-kare	Serbestlik Derecesi	Olasılık Değeri
EGITIM	8.962	3	0.029
MES	7.165	3	0.066

Tablo 8'de görüldüğü gibi GSYH ile eğitim harcamaları arasındaki ilişkiyi gösteren Ki-Kare istatistiğinin olasılık değeri 0.029'dur. Bu nedenle %5 istatistiksel anlamlılık düzeyinde eğitimin GSYH'nın Granger nedeni olduğu sonucuna ulaşılır. GSYH ile mesleki, bilimsel ve teknik faaliyetlere yapılan harcamalar arasındaki ilişkiyi gösteren Ki-Kare istatistiğinin olasılık değeri 0.066'dır. Bu nedenle %10 istatistiksel anlamlılık düzeyinde mesleki, bilimsel ve teknik faaliyetlere yapılan harcamaların GSYH'nın Granger nedeni olduğu sonucuna ulaşılır.

Eğitim harcamaları ile GSYH arasındaki ilişkiyi gösteren Ki-Kare istatistiğinin olasılık değeri Tablo 9'da görüldüğü gibi 0.696'dır. %10 istatistiksel anlamlılık düzeyinde GSYH'nın eğitim harcamalarının Granger nedeni olmadığı sonucuna ulaşılır. Eğitim harcamaları ile mesleki teknik ve bilimsel faaliyetlere yapılan harcamalar arasındaki ilişkiyi gösteren Ki-Kare istatistiğinin olasılık değeri ise 0.985'dir. %10 istatistiksel anlamlılık düzeyinde mesleki teknik ve bilimsel faaliyetlere yapılan harcamaların eğitim harcamalarının Granger nedeni olmadığı sonucuna ulaşılır.

Tablo 9. Bağımlı Değişken Eğitim Harcamaları Olduğunda Wald Testi Sonuçları

Bağımsız Değişkenler	Ki-Kare	Serbestlik Derecesi	Olasılık Değeri
GSYH	1.438	3	0.696
MES	0.147	3	0.985

Bağımlı değişken mesleki teknik ve bilimsel faaliyetlere yapılan harcamalar olduğunda ise Wald testi sonuçları Tablo 10'da yer almaktadır. Buna göre mesleki teknik ve bilimsel faaliyetlere yapılan harcamalar ile GSYH arasındaki ilişkiyi gösteren Ki-Kare istatistiğinin olasılık değeri 0.001'dir. %1 istatistiksel anlamlılık düzeyinde GSYH'nın mesleki teknik ve bilimsel faaliyetlere yapılan harcamaların Granger nedeni olduğu sonucuna ulaşılır. Mesleki teknik ve bilimsel faaliyetlere yapılan harcamalar ile eğitim harcamaları arasındaki ilişkiyi gösteren Ki-Kare istatistiğinin olasılık değeri 0.018'dir. %5 istatistiksel anlamlılık düzeyinde eğitim harcamalarının mesleki teknik ve bilimsel faaliyetlere yapılan harcamaların Granger nedeni olduğu sonucuna ulaşılır.

Tablo 10. Bağımlı Değişken Mesleki Teknik ve Bilimsel Faaliyetlere Yapılan Harcamalar Olduğunda Wald Testi Sonuçları

Bağımsız Değişkenler	Ki-Kare	Serbestlik Derecesi	Olasılık Değeri
GSYH	15.253	3	0.001
EGITIM	10.033	3	0.018

Özetle, GSYH ve mesleki, teknik ve bilimsel faaliyetlere yapılan harcamalar arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi mevcuttur. Eğitim harcamalarından gayrisafi yurtiçi hasılaya doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi ve eğitim harcamalarından mesleki teknik ve bilimsel faaliyetlere yapılan harcamalara doğru yine tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

4. Sonuç

Üretim ve verimliliğin temel faktörlerinden biri olarak kabul edilen beşeri sermayenin ekonomik büyümeye etkisi, özellikle son 20-25 yıldır literatürde araştırılan bir konu haline gelmiştir. Beşeri sermayenin nitelikli hale getirilebilmesi için yapılan yatırımlar, harcamalar ve etkili eğitim sistemi gibi politikalar uzun vadede bir ülkenin lehine sonuçlar doğurur. Beşeri sermaye Singapur, G. Kore gibi gelişmekte ülkelerin orta gelir tuzağından nasıl hızlı bir biçimde kurtulduğunu ve gelişme aşamasını çok önceden tamamlamış olan güçlü ülkelerle rekabet edebilecek düzeye gelmiş olduğunu da açıklayan önemli bir faktördür.

Beşeri sermaye ve ekonomik büyüme ilişkisi üzerine yapılan ampirik çalışmaların çoğunluğunda bu iki değişkenin birbiriyle ilişkili olduğu tespit edilmesine rağmen, nadiren değişkenler arasında herhangi bir ilişkinin görülmediği çalışmalar da bulunmaktadır. Bu çalışmada, ekonomik büyüme ve beşeri sermaye ilişkisi nispeten yeni verilerle, Türkiye örneklemini üzerinden Granger nedensellik testi ile analiz edilmiştir. Çalışmada, 1998:Q1-2016:Q2 dönemi için beşeri sermaye temsili değişkenleri olarak eğitim harcamaları ile mesleki, bilimsel ve teknik faaliyetlere yapılan harcamalar kullanılırken, ekonomik büyümenin temsili değişkeni olarak ise GSYH alınmıştır.

Yapılan analizler sonucunda, GSYH ile mesleki teknik ve bilimsel faaliyetlere yapılan harcamalar arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Tek yönlü nedensellik ilişkilerinin yönü ise eğitim harcamalarından GSYH'ya doğru ve eğitim harcamalarından mesleki teknik ve bilimsel faaliyetlere yapılan harcamalara doğrudur. Analiz sonuçları, daha önce bu konuda yapılmış olan bazı çalışmaların (Çoban, 2004; Genç, Değer ve Berber 2010; Telatar ve Terzi, 2010; Pamuk ve Bektaş, 2014) sonuçlarıyla da uyumludur. Ulaşılan bu sonuçlar, Türkiye'de eğitim harcamalarının ya da daha genel bir ifadeyle beşeri sermayenin nitelikli hale getirilmesine yönelik yatırımların önemli olduğunu ve ekonomik büyüme üzerinde olumlu bir etki yarattığını göstermektedir. Bu bağlamda, Türkiye'de GSYH'dan eğitime daha fazla pay ayrılmalı, mesleki ve bilimsel faaliyetler için yapılan yatırımlar artırılmalı ve sahip olunan nispeten genç insan kaynağının etkin şekilde kullanılmasını sağlayacak politikalar hayata geçirilmelidir.

Kaynakça

- Afşar, M. (2009). Türkiye'de Eğitim Yatırımları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(1), 85-98.
- Akgül, I., & Koç, S. Ö. (2011). Türkiye Cumhuriyeti Tarihinde Eğitim ve Büyüme İlişkisi: Eşik Ototegresif Yaklaşım. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(2), 1-35.
- Aksu, L. (2016). Türkiye'de Beşeri sermayenin Önemi: İktisadi Büyüme ile İlişkisi, sosyal ve Stratejik Analizi. *İktisat Politikası Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 68-129.
- Ali, H., & Jabeen, A. (2015). Effects of Education on Economic Growth: Evidence from Pakistan. *American Journal of Economics, Finance and Management*, 1(6), 579-585.
- Asteriou, D., & Agiomirgianakis, G. M. (2001). Human capital and economic growth: time series evidence from Greece. *Journal of Policy Modeling*, 23(5), 481-489.
- Balmumcu, Ö., & Bozkurt, K. (2018). Beşeri Sermaye ve Ekonomik Büyüme: Gelişmekte Olan Ülkeler için Bir Panel Veri Analizi. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 11(Prof. Dr. Harun Terzi Özel Sayısı), 391-406.
- Barro, R. J. (1989). *Economic Growth in a Cross Section of Countries*. NBER Working Paper Series, No: 3120.
- Boztosun, D., Aksoylu, S., & Şentürk Ulucak, Z. (2016). The role of human capital in economic growth. *Economics World*, 4(3), 101-110.
- Cohen, D., & Soto, M. (2007). Growth and human capital: good data, good results. *Journal of economic growth*, 12(1), 51-76.
- Çalışkan, Ş., Karabacak, M., & Meçik, O. (2013). Türkiye'de eğitim-ekonomik büyüme ilişkisi: 1923-2011 (Kantitatif bir yaklaşım). *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 11(21), 29-48.
- Çoban, O. (2004). Beşeri sermayenin iktisadi büyüme üzerine etkisi: Türkiye örneği. *İstanbul Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, (30), 131-142.
- Denison, E. F. (1962). Education, economic growth, and gaps in information. *Journal of Political Economy*, 70(5, Part 2), 124-128.
- Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1981). Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 49 (4), 1057-1072.
- Einarsson, T., & Marquis, M. H. (1998). An RBC model with growth: the role of human capital. *Journal of Economics and Business*, 50(5), 431-444.
- Erdoğan, S., & Yıldırım, D. Ç. (2009). Türkiye'de eğitim-iktisadi büyüme ilişkisi üzerine ekonometrik bir inceleme. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 4(2), 11-22.

- Eser, K., & Gökmen, Ç. E. (2009). Beşeri sermayenin ekonomik gelişme üzerindeki etkileri: Dünya deneyimi ve Türkiye üzerine gözlemler. *Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi*, 1(2), 41-56.
- Genç, M. C., Değer, M. K., & Berber, M. (2010). Beşeri sermaye, ihracat ve ekonomik büyüme: Türkiye ekonomisi üzerine nedensellik analizi. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 5(1), 29-41.
- Gujarati, D. N. (1995). *Temel Ekonometri*. (Çev.: Ü.Şenesen ve G.G.Şenesen). İstanbul: Literatür Yayıncılık.
- Islam, T. S., Wadud, M. A., & Islam, Q. B. T. (2007). Relationship between education and GDP growth: A multivariate causality analysis for Bangladesh. *Economics Bulletin*, 3(35), 1-7.
- Kar, M., & Ağır, H. (2006). Türkiye'de beşeri sermaye ve ekonomik büyüme ilişkisi: eşbütünleşme yaklaşımı ile nedensellik testi, 1926-1994. *SÜ İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 6(11), 50-68.
- Loening, J., Rao, B. B., & Singh, R. (2010). *Effects of Education on Economic Growth: Evidence from Guatemala*. Munich Personal RePEc Archive, MPRA Paper no. 23665.
- Lucas, R. E. (1988). On the Mechanics of Economic Development. *Journal of Monetary Economics*, 22 (1), 3-42.
- Öztürk, N. (2005). İktisadi Kalkınmada Eğitimin Rolü. *Sosyoekonomi Dergisi*, 1(1), 27-44.
- Pamuk, M., & Bektaş, H. (2014). Türkiye'de eğitim harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki: ARDL sınır testi yaklaşımı. *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 77-90.
- Parlakayıldız, F. M. (2015). Seçilmiş OECD Ülkeleri için Beşeri Sermaye ve Ekonomik Büyüme İlişkisinin Analizi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 24(2), 93-106.
- Pelinescu, E. (2015). The Impact of Human Capital on Economic Growth. *Procedia Economics and Finance*, 22, 184-190.
- Queiros, A., & Teixeira, A. (2014). *Economic Growth, Human Capital and Structural Change: An Empirical Analysis*. FEP Working Papers 549.
- Rangazas, P. (2000). Schooling and Economic Growth: A King Rebelo Experiment with Human Capital. *Journal of Monetary Economics*, 46(2), 397-416.
- Recepoglu, M., & Zuhali, M. (2017). Türkiye'de Eğitim Yatırımları ile Yerel Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Bölgesel Dinamik Panel Nedensellik Analizleri. *The Journal of International Scientific Researches*, 2(8), 1-11.
- Schultz, W. T. (1961). Investment in Human Capital. *The American Economic Review*, 51(1), 1-17.
- Self, S., & Grabowski, R. (2004). Does education at all levels cause growth? India, a case study. *Economics of Education Review*, 23(1), 47-55.
- Taban, S., & Kar, M. (2006). Beşeri Sermaye ve Ekonomik Büyüme Nedensellik Analizi, 1969-2001. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(1), 159-181.
- Telatar, O. M., & Terzi, H. (2010). Nüfus ve eğitimin ekonomik büyümeye etkisi: Türkiye üzerine bir inceleme. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 24(2), 197-214.
- Topallı, N. (2015). Beşeri Sermaye ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Türkiye Örneği. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(2), 129-140.
- TÜİK (2018). *Haber Bültenleri*. (Erişim Tarihi: 15 Nisan 2018), <http://www.tuik.gov.tr>
- Uçan, O., & Yeşilyurt, H. (2016). Türkiye'de Eğitim Harcamaları ve Büyüme İlişkisi. *Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(2), 179-185.