



AVRUPA BİRLİĞİ'NDE BEŞERİ SERMAYE VE ÇEVRESEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK ARASINDAKİ İLGİLEŞİM ÜZERİNE BİR SINAMA¹

Güller ŞAHİN*

Murat ATAN**

Öz

Bu çalışmanın amacı, Avrupa Birliği'nde beşeri sermaye ve çevresel sürdürülebilirlik arasındaki ilişimin varlığını 1990-2014 inceleme dönemi içerisinde araştırmaktır. Amaç doğrultusunda çevre parametresini temsil etmek üzere CO₂ salınımı; beşeri sermaye parametresini temsil etmek üzere GSYH, ilköğretimde, ortaöğretimde ve yükseköğretimde okullaşma oranı, yaşam beklentisi değişkenleri kullanılmıştır. Uzun süreli dinamikler açısından ARDL Sınır Testi'nden ulaşılan bulgular, GSYH, yükseköğretimde okullaşma oranı ve yaşam beklentisinin uzun dönemde CO₂ salınımlarının belirleyicileri olduğunu göstermiştir. Elde edilen bu bulguya göre; GSYH ve yükseköğretimde okullaşma oranındaki artışın çevre kalitesini olumsuz, yaşam beklentisindeki artışın ise çevre kalitesini olumlu etkilediğinin ampirik kanıtları sunulmuştur. Kısa süreli dinamikler açısından Hata Düzeltme Modeli'nden elde edilen bulgular, CO₂ salınımı ile GSYH, yükseköğretimde okullaşma oranı ve yaşam beklentisi arasında kısa dönemde istatistiki olarak ve uzun dönem katsayıları ile aynı yönlü olarak anlamlı bir ilişimin varlığına işaret etmiştir. Ayrıca, hata düzeltme katsayısı kısa dönemli şokların ardından, uzun dönemli dengeden sapmaların bir dönem sonrasında %43'ünün ortadan kaldırılabilirliğini açıklamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Beşeri Sermaye, Çevresel Sürdürülebilirlik, Avrupa Birliği, ARDL Sınır Testi, Hata Düzeltme Modeli.

A TRIAL ON CORRELATION BETWEEN ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY AND HUMAN CAPITAL IN THE EUROPEAN UNION

Abstract

The purpose of this research was to analyze the presence of the correlation between human capital and environmental sustainability in the European Union in 1990-2014 investigation periods. In accordance with this purpose, CO₂ emission represents the environment parameter; to represent the human capital parameter GDP, schooling rate in primary education, secondary education and higher education, life expectancy variables are used. The findings obtained from ARDL Bound Testing for the long-standing dynamics confirm that GDP, schooling rate in higher education and life expectancy are the identifiers of CO₂ emission in the long term. With reference to the finding, the increases in GDP and schooling rate in higher education negatively affect the environmental quality; however, the increases in life expectancy positively affect the environmental quality. The findings obtained by the Error Correction Model in terms of the short standing dynamics pointed out that there is a statistically significant correlation between GDP and CO₂ emission in the same direction as the long-term coefficients in the short term. Besides, a statistically significant correlation between schooling rate and life expectancy in the same direction as the long-term coefficients in the short term. Moreover, the error correction coefficient explains that 43% of long-termed deviations from the balance can be removed after short-term shocks.

Key Words: Human Capital, Environmental Sustainability, European Union, ARDL Boundary Test, Error Correction Model.

¹ Bu çalışma, 17-20 Mayıs 2018 tarihleri arasında Berlin'de yapılan "II. Uluslararası Sosyal ve Beşeri Bilimler Berlin Konferansı"nda sunulmuş sözlü bildirin genişletilmiş şeklidir.

* Dr., İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, guller.sahin@dpu.edu.tr

** Prof. Dr., Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Ekonometri Bölümü, gaziatan@gmail.com



1. GİRİŞ

Kalkınma fikrinin kökeni, geleneksel üretim anlayışından modern kitle tüketim toplumuna doğru bir ilerlemeye dayanmaktadır. Bu çerçevede, ekonomik büyümenin desteklenmesi ve temel ihtiyaçların adil bir şekilde dağıtılması arasında gelişen bir çatışma yaşanmıştır. Son yarım yüzyıl boyunca gelir dağılımı eşitsizliğinde herhangi bir iyileşme olmadığı gibi bu durum aynı zamanda olumsuz çevresel etkilerin artmasına da neden olmuştur. Bu bağlamda kimyasal kirlilik, atıklar, ötrofikasyon, biyoçeşitlilik kaybı, su krizi, iklim değişikliği gibi ekosistemlere ve çevreye zarar veren farklı alanlarda acil çözüm bekleyen çeşitli sorunlar bulunmaktadır. Sürdürülebilir kalkınma fikri ise, sağlam bir ekonomik temeli korurken sosyal eşitsizlikleri ve sözü edilen çevresel zararların giderilmesini ön plana çıkarmaktadır (Harris, 2000: 18-19; Vassallo ve diğerleri, 2017: 12).

Sürdürülebilir kalkınma, ‘Üç Dinamikler Yaklaşımı’ olarak ifade edilen ekonomik büyüme, ekolojik denge ve toplumsal ilerlemenin uyumunu zorunlu kılmaktadır. Bu dinamiklerden ekonomik sürdürülebilirlikte, üretim ve nesiller arası eşitlik için doğal sermayenin korunması şarttır. Bu bağlamda piyasa mekanizmaları doğal sermayeyi sadece korumak için etkin bir şekilde faaliyet göstermez, aynı zamanda tüketme ve küçültme eğilimine de girmez. Çevresel sürdürülebilirlik, sonlu bir Dünyada doğal sermaye amortismanının sonsuza dek devam edemeyeceği gerçeğine dayanmaktadır. Amaç, toplam kaynak talebinin makul bir ölçekte nüfus büyüklüğüne göre sınırlandırılması ve ekosistemlerin bütünlüğü ile türlerin çeşitliliğinin korunmasıdır. Toplumsal sürdürülebilirlikte ise sosyal eşitlik, temel eğitim ve sağlık ihtiyaçlarının karşılanması ile katılımcı demokrasi kalkınmanın önemli unsurlarıdır ve bu unsurlar çevresel sürdürülebilirlik ile ilişkilidir. Söz konusu dinamiklerin birbirine yakın uyum içerisinde bulunma zorunluluğu, değişen koşullar altında kalkınmanın nasıl daha iyi sürdürülebilir bir yapıya ulaştırılacağı yönündeki görüşlere dayanak sağlamaktadır (Harris, 2000: 19; Dyllick ve Hockerts, 2002: 133; Çetin, 2006: 8).

Medhurst (2003) tarafından geliştirilen üretilmiş, doğal, beşeri ve sosyal sermaye türlerini içeren ‘Dört Sermaye Modeli’, toplumsal refaha imkân tanıyan hizmetlerin temelindeki faktörler üzerine odaklanmaya vurgu yapmaktadır. Bu kapsamda, kişi başına sermaye stoku ya da varlık değeri zaman içerisinde arttığında ya da sabit kaldığında, kalkınmanın sürdürülebilir olduğundan bahsedilebilir (Aktaran Çetin, 2006: 8).

Toplumsal refahın sürdürülmesini sağlayan yukarıda belirtilen sermaye türlerinden üretilmiş sermaye, fiziksel sermaye ile eşdeğer anlamı ifade etmektedir. Ekonomik faaliyet ve teknolojik değişim yoluyla üretilen maddi malları kapsamaktadır. Doğal sermaye, ekosistem mallarının ve hizmetlerinin farklı türlerine ait değerli akışları üreten doğal kaynak stoku olarak tanımlanmaktadır. Toplumsal refah hizmeti işlevi gören ekosistemin ve doğal kaynak çeşitlerinin tümünü içermektedir. Beşeri sermaye, insanların potansiyel üretkenliğini ve verimliliğini anlatmaktadır. Sosyal sermaye ise, insanların genel sorunları çözme, kaynaklara ulaşma ve sosyal uyumu sağlamaya yönelik normlar, sosyal güven, formal ve informal ağları açıklamaktadır. ‘Güçlü Sürdürülebilirlik’ doktrinine göre, doğal sermaye, üretilmiş sermaye için vazgeçilmezdir ve bu sermaye türleri arasındaki dengeli bir etkileşim, insan refahı için temel oluşturmaktadır. Ayrıca, ekosistem mallarının ve hizmetlerinin önemi konusunda zamanla artan farkındalık, sürdürülebilir kalkınma prensibine dayalı olarak çevre koruma



bilincinin gelişmesine ve yönetim planlarının geliştirilmesine yol açmıştır (Çetin, 2006: 8; Vassallo ve diğerleri, 2017: 12).

Ekonomik sürdürülebilirlik, maddi refahı sağlayan üretim araçlarının yani üretilmiş sermayenin, toplumsal sürdürülebilirlik beşeri sermayenin, çevresel sürdürülebilirlik ise doğal kaynakların azalmamasını gerektirmektedir (Aşıcı, 2012: 50).

Dünya Bankası'nın 1990-2012 zaman aralığındaki toplam sera gazı değişiminin yüzde bilgisini sunan 2018 yılı istatistiki verileri, süreç içerisinde salınım miktarlarındaki değişim oranında dünya ortalamasının %40 olduğunu göstermektedir (<http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?>, 25.02.2018)). Dolayısıyla çevre kirliliğine ait veriler, çevre sorunsalı konusunda durumun endişe verici boyutlarda olduğunu ifade etmektedir. Bu bağlamda çalışmada çoğunlukla gelişmiş ülkeler kategorisinde yer alan ülkelerin oluşturduğu Avrupa Birliği için çevresel sürdürülebilirlik konusunun değerlendirilmesi tercih edilmiştir.

Çevre sorunsalının önemi kapsamında yapılan araştırmanın amacı, Avrupa Birliği'nde beşeri sermaye ve çevresel sürdürülebilirlik arasındaki ilgileşimin varlığını 1990-2014 inceleme dönemi içerisinde uzun ve kısa süreli dinamikler açısından araştırmaktır. Amaç kapsamında çalışma dört bölümde ele alınmıştır. Giriş bölümünün ardılı, ikinci bölümde beşeri sermaye kavramına, üçüncü bölümde literatür incelemesine, dördüncü bölümde çalışmanın veri setine, metodolojisine ve bulgularına yer verilmiş; sonuç ve politika önerileri ile çalışma tamamlanmıştır.

2. BEŞERİ SERMAYE KAVRAMI

Theodore Schultz (1961) ve Gary Becker (1962) gibi Neo-klasik iktisatçılar, toplumun eğitime, eğitilmiş ve sağlıklı işgücüne sağladığı desteklerin, akılcı faktörlerin ne kadar verimli kullanılabileceğini belirlediğini savunarak beşeri sermaye kavramını ortaya koymuşlardır (Aktaran Woolcock, 2001: 69). 'Beşeri sermaye' kavramı, 1960'lı yıllarda Neo-klasik iktisatçılar arasında popüler olmaya başladığından beri, ekolojik iktisat ve sosyal bilimler gibi bilimsel alanların literatüründe de yoğun ilgi görmeye başlamıştır (Mauerhofer, 2013: 66). Kavram, günümüzde politika düşüncelerinde olduğu kadar kuramsal ve ampirik araştırmalarda da yaygın olarak kullanılmaktadır. Şimdiye kadar en geniş uygulama alanı eğitim ve öğretim olmakla birlikte, Becker tarafından evlilik ve aile ilişkileri gibi birçok alanda da yaygınlaştırılmıştır (Schuller, 2001: 90-91).

Beşeri sermaye üretkenliğe doğrudan etkisi nedeniyle, ekonomik politika önlemlerinin en önemli değişkenlerinden birini temsil etmektedir. Ekonomik perspektiflerde, sermayenin sıklıkla bir şirkete kaynak olarak hizmet eden varlıklar olduğu düşünülür. Beşeri sermaye kavramı, sermayenin bir bileşenidir ve çoğu insanın bir kurum içinde belirli bir işe kattığı bilgi, beceri ve yetenekleri içinde barındıran birçok tanımlamaya sahiptir. Bazı tanımlarda beşeri sermaye 'ticari olarak değerli bir beceri' olarak tanımlanırken, bazılarında ise 'ekonomik açıdan üretken bir bireyin nitelikleri' olarak tanımlanmaktadır. Becker'a göre, eğitim aracılığıyla insana yapılan yatırım, kişinin verimliliğini artırarak emeğin ücretlendirilmesini sağlamaktadır. 'Beşeri Sermaye Teorisi' olarak açıklanan bu doktrinin mekanizması, ekonomik analiz çerçevesinde düşünülmektedir (Octavian ve Nicoleta, 270). Teoriye göre gelire birlikte sağlık ve eğitim sonuçları da dikkate alınmaktadır. Dolayısıyla, beşeri sermaye yaklaşımı sadece ekonomik sonuçları değil, aynı zamanda kamu yararını da daha geniş bir biçimde desteklemektedir (Smyth, 2007: 2).



Kavramsal düzlemde beşeri sermayenin seçilmiş bazı temel tanımları aşağıdaki gibidir:

- ❖ Beşeri sermaye, ‘ekonomik faaliyetlerle ilişkili, bireylerde yer alan bilgi, beceri, yeterlilik ve diğer özelliklerdir’ (Schuller, 2001: 90-91).
- ❖ Beşeri sermaye, ‘öncelikle iş gücünün ve iş ortaklarının becerileri, motivasyonu ve sadakati gibi temel konulardır’ (Dyllick ve Hockerts, 2002: 133).
- ❖ Beşeri sermaye, ‘pratik bilgi, kazanılmış beceriler ve bireyin kendisini potansiyel olarak üretken kılan ve böylece emek karşılığında gelir elde etmesini sağlayan öğrenilmiş yetenekleridir’. Tanımdaki temel vurgu, insanları toplumun üretken bireyleri haline getiren, yani insanların toplumsal hedeflere katkıda bulunmalarına yardımcı olan bilgi, beceri ve yeteneklerdir (Farley ve Costanza, 2002: 252).
- ❖ Beşeri sermaye, ‘eğitilmiş ve sağlıklı bir iş gücünden oluşur’(Strange ve Bayley, 2008: 106).
- ❖ Beşeri sermaye, ‘bir girişimcinin eğitim, deneyim ya da her ikisiyle birlikte kazanabileceği bilgisidir’ (Bhagavatula ve diğerleri, 2010: 251).
- ❖ Beşeri sermaye, ‘bir şirket çalışanlarının bütünleşik bilgi, beceri ve deneyimleri bir diğer ifadeyle bir firma çalışanlarının ortak yetkinliği ve yetenekleridir’ (Lengnick-Hall ve Lengnick-Hall, 2012: 5).
- ❖ Beşeri sermaye, ‘emek, beceri ve bilgi içinde somutlaşan üretkenlik’ olarak tanımlanmakta; insanların ekonomik üretkenliklerine katkıda bulunan, doğuştan gelen ve edinilmiş yetenekler tarafından belirlenen potansiyeli anlamına gelmektedir (Inwood, 2017: 2).

Yukarıda ifade edilen tanımlarda beşeri sermayenin benzer özelliklerine atıfta bulunulduğu ancak, tanımların bu özelliklerin nasıl kurulduğuna göre değişkenlik gösterdiği görülmektedir. Bazı tanımlarda genetik faktörlere (Inwood, 2017) yer verilirken; diğer tanımlarda ekonomik bir odağa (Schuller, 2001; Farley ve Costanza, 2002) işaret edilmekte; bazı tanımlarda ise girişimciye ve/veya işgücüne (Dyllick ve Hockerts, 2002; Strange ve Bayley, 2008; Bhagavatula ve diğerleri, 2010; Lengnick-Hall ve Lengnick-Hall, 2012) ağırlık verilmektedir. Ayrıca Bhagavatula ve diğerleri (2010) tarafından beşeri sermaye, fırsat tanıma üzerinde etkin ve önemli bir değişken olarak görülmektedir. Bir girişimcinin zihinsel yapısının fırsat tanıma sürecinde merkezi bir rol oynadığı ve bunun da bilginin kendisinden değil, insanların bilginin nasıl uygulandığı, yani fırsatların tanınmasında çok önemli olduğu açıklanmaktadır. Bu kapsamda bir girişimcinin fırsatlardan yararlanabilmesi için, beşeri sermayenin bir değerinin olduğunu keşfetmesi gerekmektedir.

Beşeri sermaye bireysel ekonomik verimlilik, eğitim, sağlık ve sayısız bilişsel olmayan beceri ve özellik dâhil olmak üzere farklı çoklu alanlara bağlıdır. Daha yüksek seviyelerde beşeri sermayeye sahip olmanın özellikle gelişmekte olan ülkeler için sürdürülebilir ekonomik büyümeyi desteklemesi ve toplumun refahını artırması açısından önemli olduğu ise kabul edilen yaygın bir kanıdır (Villa 2017: 184).

‘İnsani Gelişme Raporu’ ilk olarak, 1990 yılında Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı tarafından görevlendirilen maliye bakanı ve iktisatçı Mahbub ul Haq önderliğinde iktisatçı Amartya Sen’in katkılarıyla hazırlanmıştır. Rapor, insani gelişmişlik bütüncül bir yapıda ele alınmakta ve insani gelişme indislerine yer verilmektedir. Yıllık olarak yayımlanan rapor, güncel konular üzerine eleştirel düşünceler temelinde, 175 ülkeyi insani gelişme



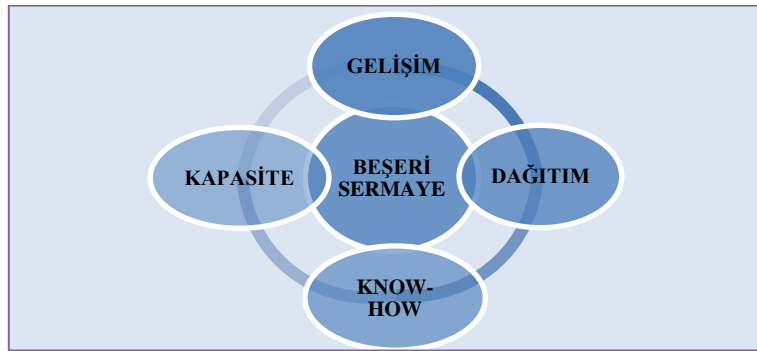
açısından görelî olarak karşılaştırma imkânı veren güncellenmiş parametrelerden derlenmektedir. Beşeri sermaye raporları dizisi, sonraki süreçte yayımlanmaya başlayan ‘Ulusal ve Bölgesel Beşeri Sermaye Raporları’ ile birlikte, gelişme anlayışını mevcut zamana kadar tek ölçüt olarak varsayan ekonomik büyümeden eşitlik, süreklilik, verimlilik gibi kavramlara doğru kaydırmıştır. Rapor kapsamında hazırlanan ‘Beşeri Sermaye İndisi’, kalkınmanın temel ölçütlerinden biri sayılan GSMH’ye başarılı bir alternatif olarak değerlendirilmektedir. Beşeri sermaye raporlarının temelleri, beşeri sermaye kavramının ortaya çıkışına paralel doğrultuda 1960’ların başlarına kadar dayanmaktadır (Taban ve Kar, 2006: 164; McCracken ve diğerleri, 2018: 131).

Beşeri sermaye indisi ölçümleri üç unsura göre ölçülmektedir (Taban ve Kar, 2006: 164):

- 1) Refah ölçütü: Satın alma gücü paritesine göre kişi başına GSYH ile belirlenmektedir.
- 2) Eğitim ölçütü: Yetişkin okuma-yazma oranı (okuma-yazma indeksi) ve ortalama eğitim süresi (okullaşma indeksi) kriterleri göz önüne alınmaktadır.
- 3) Sağlık ölçütü: Bir ülkedeki ortalama yaşam süresi beklentisi kullanılmaktadır.

Beşeri sermayenin boyutlarından kapasite, geçmiş eğitim yatırımları sonucunda genç ve yaşlı nesillerin örgün eğitim düzeyini; gelişim, yeni nesil işgücünün kurumsal eğitimi ile mevcut işgücünün sürekli olarak geliştirilmesini ve yeniden eğitilmesini; dağıtım, yetişkin nüfus arasındaki beceri uygulamalarını ve birikimlerini; know-how, işte kullanılan uzmanlık becerilerinin genişliğini ve derinliğini açıklamaktadır (Bkz. Şekil 1).

Şekil 1. Beşeri Sermayenin Boyutları



Kaynak: Dünya Ekonomik Forumu, 2017: 3.

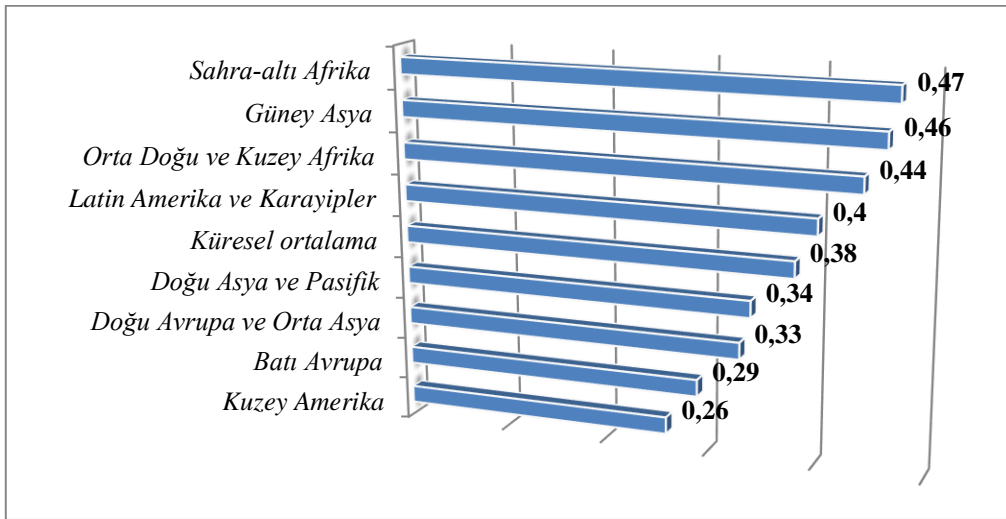
Dünya Ekonomik Forumu (World Economic Forum-WEF) tarafından yayımlanan Küresel Beşeri Sermaye Raporu’nun 2017 yılı verilerine göre; beşeri sermaye indisi sıralamasında en yüksek puan alan ilk 10 ülke içerisinde yer alan AB’ye üye Finlandiya (2), Danimarka (5), Almanya (6), İsveç (8), Slovenya (9), Avusturya (10) ülkeleri bulunmaktadır². Avrupa Birliği’nin 28 üye ülkesi, toplu olarak değerlendirildiğinde %70’lik bir grup ortalamasına sahiptir. Bu ortalama beşeri sermaye küresel ortalama değerinden (%38) daha yüksek bir değer anlamına gelmektedir. Ülke bazında ise 13 üye devlet %70 barajını geçmekte ve geri kalan 15 üye devlet ise, beşeri sermayelerinin %60 ila %70’ini kullanmaktadır (Bkz. Şekil 2).

² Parantez içerisindeki değerler, 130 ülke arasındaki beşeri sermaye skorlarına işaret etmektedir.



Genel olarak güçlü beşeri sermaye performanslarına rağmen, İspanya (44) ve Yunanistan (48) gibi birçok Avrupa Birliği ülkesi, yüksek oranda genç işsizliği ile ilgili olarak beşeri sermayelerinin tüm boyutlarından yararlanmayı engelleyen yapısal zorluklar yaşamaktadır. Ayrıca, üye devletlerin eğitim sistemlerinin ve personel eğitiminin kalitesine ilişkin algılamalar, üye devletlerin Dördüncü Sanayi Devrimi'nin işgücü piyasasına eşit olmayan hazırlık seviyelerine işaret etmektedir. Uzun vadeli beşeri sermaye stratejisinin bir parçası olarak, Avrupa Birliği Haziran 2016'da, Avrupa için yeni beceriler gündemini başlatarak tüm işlerin %90'ının bir miktar dijital beceri gerektireceğini, oysa bugün bu değerin %40'ının Avrupa vatandaşlarında bulunmadığını belirtmiştir (WEF, 2017: 16).

Şekil 2. Bölgelere Göre Beşeri Sermaye Gelişimindeki Boşluk, 2017



Kaynak: WEF, 2017: 7.

Ülke skorlarının belirlenmesinde beşeri sermaye indisi için dikkate alınan anahtar parametreler, toplam nüfus; kişi başına GSYH; ortalama eğitim yılı; ortanca medyan yaş; sağlıklı yaşam beklentisi; çalışma yaşı nüfusu; işgücüne katılım oranı; işsizlik oranı; istihdamsız ve eğitimsiz gençler; çalışan başına çıktı; ortalama aylık kazanç; düşük, orta ve yüksek vasıflı işçilerin aylık ortalama kazancı; kamu eğitim harcamaları; sosyal güvenlik kamu harcamaları ile emeklilik planı kapsamının payıdır (WEF, 2017: 58).

3. İLGİLİ LİTERATÜR

Son zamanlarda çevre sorunlarının çözümüne yönelik, özellikle kalkınma ve büyüme politikaları içerisinde yer almak üzere politika tasarımı arayışlarına girilmiştir. Politikalar tasarlanırken doğal kaynaklar gerekli olan üretim girdilerinin, çevre kalitesi ise toplumsal refahın bir belirleyicisi olarak kabul edilmektedir. Çevresel konuların, ekonomik büyüme ve kalkınma teorileri ve ampiriklerine entegrasyonunun literatürde geniş çapta analiz edildiği görülmektedir. Doğal kaynakların ekonomik büyümeye olan etkileri temel olarak 'Kaynak Kurgusu Hipotezi (RCH)' ile analiz edilirken, ekonomik büyümenin çevre kalitesi üzerindeki etkileri ise 'Çevresel Kuznets Eğrisi (EKC)' kapsamında incelenmektedir (Costantini ve Monni, 2006).

Literatürdeki mevcut çalışmaların, çeşitli parametreler ve yöntemler kullanarak beşeri sermayeyi farklı bir düzlemde ele aldıkları görülmektedir. Ancak, ekonomik büyüme ile



çevresel sürdürülebilirlik arasındaki ilişki hakkında beşeri sermayenin perspektifinden ise sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmada, Avrupa Birliği'ni oluşturan ülkelerdeki beşeri sermayenin çevresel sürdürülebilirlik üzerindeki olası etkileri dikkate alınmakta ve bu nedenle mevcut literatüre katkı sağlanmaktadır.

Bazı araştırmacılar Gradus ve Smulders (1993), Goetz ve diğerleri (1998), Dasgupta ve diğerleri (2000), Hartman ve Kwon (2005), Lan ve diğerleri (2012) beşeri sermayeyi çevresel endişeler açısından incelemişlerdir. Bu çalışmalarda, beşeri sermaye ekonomik büyümenin ana faktörü olarak vurgulanmış, kirliliğin üretimde kullanılan üretilmiş sermayenin bir yan ürünü olduğu belirtilmiştir. Agee ve Crocker (2000) çalışmalarında, evsel çevre koruma ve beşeri sermayenin nesiller arası aktarımını konu edinmişler, sonuçlarda beşeri sermayenin önemini açıklamışlardır. Brasington ve Hite (2005), Jalan ve diğerleri (2009), Yang ve diğerleri (2011) beşeri sermayenin artması ile bağlantılı olarak toplumun çevrenin korunmasına yönelik artan bir ilgi göstereceği; Costantini ve Monni (2006), Cole ve diğerleri (2008) beşeri sermayenin artmasının teknolojik ilerlemeleri teşvik edeceğini, bunun ise çevre kalitesine yönelik talebi artıracığı sonuçlarına ulaşmışlardır. Dinda (2007), beşeri ve sosyal sermaye bileşenlerinin denge büyüme oranları üzerindeki pozitif yönlü etkisini elde etmiştir. Lan ve Munro (2013) çevreye uyum ve beşeri sermaye ilişkisini firmalar düzleminde ele almış; Sändig ve diğerleri (2018) ve Bano ve diğerleri (2018) çevre kirliliği ile beşeri sermaye arasındaki ilişkiye değinmiş; Constant (2018) ise çevre politikası ve beşeri sermaye eşitsizliğini incelemiştir.

Gradus ve Smulders (1993), toplum tercihlerinin temiz bir çevre için daha büyük endişeler içermesi durumunda, optimal uzun vadeli büyüme oranının etkilenip etkilenmediği sorusunun cevabını, üretim teknolojisine ilişkin varsayımlara ve kirlilik, üretim ve azaltma arasındaki ilişki için araştırmışlardır. Öncelikle, standart bir Neo-klasik üretim yapısı durumunu analiz ederek, daha az sermaye yoğun bir üretim sürecinin uzun dönemde büyüme oranını etkilemediğini göstermişlerdir. Ardılı, tercihlerin değişmesinin kirlilik faktörü daha az yoğun kullanan bir üretim süreci ile sonuçlandığına ulaşmışlardır. Birinci bulgu, dışsal büyüme modelinde, bir üretim faktörü olarak kalifiye işgücünün dışsal bir oranda büyüdüğü ve bu oranın ekonominin doğal büyüme oranını belirlediği; ikinci bulgu ise, bir içsel büyüme modelinde, her üretim faktörünün biriktirilebilir olduğu ve büyümeyi yaratan faaliyetin verimliliği kirlilikteki herhangi bir değişiklikten etkilenmezse, uzun vadeli büyümenin değişmeden kalacağıdır. Bu durum, beşeri sermaye birikiminin büyümenin motoru olduğu 'Lucas durumu' için elde edilmiştir.

Goetz ve diğerleri (1998) beşeri sermaye, gelir ve çevre kalitesi arasındaki ilişkiyi 50 ülke için inceledikleri çalışmalarında, ülkelerin daha yüksek eğitim düzeyine sahip olmasının gelir, nüfus yoğunluğu ve endüstriyel bileşimi kontrol ettikten sonra daha iyi çevresel koşullara sahip olduğunu ortaya koymuşlardır. Çevre kalitesinin korunması veya iyileştirilmesi için beşeri sermaye stoklarının yükseltilmesi stratejisi komuta ve kontrol araçları, piyasa teşvikleri ve istek/telkinlerden oluşan hükümet müdahalesini yönlendirmek için bir tamamlayıcı veya alternatif olarak önerilmiştir. Bu yaklaşım altında, eğitim, ekonomik davranışı uzun vadeli çevresel sürdürülebilirlik ile tutarlı bir şekilde yönlendiren kontrol değişkeni olarak görülmüştür.

Agee ve Crocker (2000) kurdukları modelin tahmin bulgularında, çevresel koşullar ile beşeri sermaye oluşumunun ayrıştırılamayacağını; daha az çevre kalitesi talebinin,



çocuklarda beşeri sermaye oluşumunun maliyetlerini artırdığının; daha az beşeri sermayenin, ebeveynlerin çevre kalitesi talebini azalttığının; aileler arasındaki çevre kalitesi farklılıkları olduğunun bilgisini sunmuşlardır.

Dasgupta ve diğerleri (2000), Meksika'daki 236 tesis üzerine yaptığı çalışmalarında, hangi faktörlerin çevreye uyumu artırdığını ve -yabancı mülkiyeti sadece marjinal bir etkiye sahip olmakla birlikte- bir yöneticinin uluslararası deneyime sahip olmasının uyum düzeyini önemli ölçüde artırıp artırmadığını incelemişlerdir. İki aşamalı tahmin çalışmasının sonuçları, iki önemli soru etrafında açıklanmıştır. Çevresel uygunluğu hangi faktörlerin belirlediği birinci sorunun bulguları olarak: (1) ISO 14001 tipi iç yönetim prosedürleri uygulayan tesislerin, üstün çevresel uyumluluk sergilediği; (2) tesisin tüm personeli için çevre eğitiminin, çevre uzmanlarından oluşan bir kadro geliştirmekten, ayrıca çevresel görevleri genel müdürlere tahsis etmenin, özel çevre yöneticilerini kullanmaktan daha etkili olduğu; (3) düzenleyici denetimlere tabi tutulan tesislerin, diğer tesislere oranla önemli ölçüde daha temiz olduğu; (4) kamu denetiminin, daha güçlü çevre politikalarını desteklediği; (5) büyük tesislerin çevresel performansı artıran politikaları benimsemelerinin daha olası olduğu; (6) çok uluslu mülkiyet, ticaret veya uluslararası yönetim deneyimi gibi OECD ile bağlantılı olan etkilerin önemli olmadığı; (7) daha yeni ekipmana sahip tesislerin daha iyi çevresel performans gösterdiğine dair kanıt bulunamadığı; (8) yüksek eğitilmiş çalışanlara sahip tesislerin, önemli ölçüde daha fazla çevresel yönetim çabası ve uygunluğuna sahip olduğu ifade edilmiştir. Gelişmekte olan ülkelerde çevre politikasının tasarımıyla ilgili olan ikinci sorunun bulgusu olarak ise, tesislerin hem çevre düzeyinde hem de çevresel yönetim çabasında büyük çeşitlilik gösterdiği, bu farklılıkların çoğunun nedeninin ise Meksikalı yöneticilerin eksik bilgilerinden kaynaklandığı belirtilmiştir.

Brasington ve Hite (2005) Ohio'daki 6 büyük metropol alanı üzerine yaptıkları çalışmalarında, kirlenmiş alanlar ile konut fiyatı arasındaki ilişkiyi araştırmışlar, kentsel alanlarda çevre kalitesine olan talebi tahmin etmişlerdir. Bulgularda konut fiyatları ve çevresel zorluklar arasındaki ilişki için kirlenici maddelerin konut fiyatlarını düşürdüğüne; konut taleplerinde çevre kalitesinin mekânsal etkiler yarattığına; çevre kalitesi ve okul kalitesinin aynı doğrultuda olduğuna dair ampirik kanıtlar elde etmişlerdir.

Hartman ve Kwon (2005) çalışmalarında, beşeri sermayenin daha az kirlenici mal üretmeye neden olduğu varsayımında Uzawa-Lucas içsel büyüme modelini kullanmışlardır. Ampirik kanıtlarda uzun vadede ekonomik büyümenin sürdürülebilir ve modelin EKC hipotezi ile tutarlı olduğunun; beşeri sermayenin üretilmiş sermaye, üretim ve tüketimden ayrı bir şekilde artacağına; kirliliğin tüketimin marjinal fayda esnekliğinin gerçekçi değerleri için azaldığının bilgisi sunulmuştur. Sonuçlar, sürdürülebilir bir ekonomik büyümenin optimal olduğunu, kirlilik vergisi ile Pareto etkin çözümün uygulanabileceğini göstermiştir.

Costantini ve Monni (2006), RCH ve EKC modellerini birleştirerek ekonomik büyüme, insani gelişme ve sürdürülebilirlik arasındaki nedensellik ilişkilerini seçilmiş 26 ülke ölçeğinde analiz etmişlerdir. Üç ana sonuca ulaşılmıştır: (1) Pozitif bir sermaye birikimi süreci ile yeterli sürdürülebilirlik seviyesine ulaşmanın, gelişimin ilk aşamasında çok zor olduğu ve çevreyi korumanın lüks mal olarak kabul edildiği, (2) insan sermayesi birikiminin gelecekte daha yüksek tüketim miktarına ulaşmak ve bunu sürdürmek için değerli bir araç olduğu, (3) küreselleşme sürecinin gelişmekte olan ülkelere olumsuz etkileri olabileceğine dair belirli bir işaret olmadığıdır. Bununla birlikte beşeri sermaye birikimine ve dolayısıyla



kurumların kalitesine yapılan yatırımların artırılması; insani gelişmenin uluslararası kalkınma politikalarının ilk hedefi olması gerektiği; insan refahının artırılmasının sürdürülebilirliğin sağlanması için gerekli olduğu ifade edilmiştir.

Dinda (2007) tarafından yapılan çalışmada 63 ülke üzerine tüketimin optimal büyüme oranı türetilerek, hem beşeri sermayenin hem de sosyal sermaye birikiminin denge büyüme oranını etkilediği gösterilmiştir. Ampirik bulgular, beşeri sermaye birikiminin, üretken tüketimden; sosyal sermayedeki artışın, beşeri sermayenin varlığından kaynaklandığına; okullaşma sayesinde beşeri sermaye gelişiminin, sosyal sermayeyi güçlü bir şekilde geliştirdiğine; okullaşmanın sosyal güven, gelir seviyesi ve ekonomik büyüme oranını koşulsuz olarak (diğer değişkenler olmaksızın) doğrudan etkilediğine; sosyal güven ve beşeri sermayenin bir ülkenin gelir seviyesi üzerindeki olumlu etkisine işaret etmiştir.

Cole ve diğerleri (2008) çalışmalarında, yabancı mülkiyetin Gana'daki firmaların çevresel performansını etkileyebileceği mekanizmaları test etmişlerdir. Yabancı firmalarda beşeri sermaye parametreleri olarak CEO'nun yabancı bir şirkette eğitim alıp almadığı ve CEO'nun daha önce yabancı bir firma için çalışıp çalışmadığı seçilmiştir. Bulgularda, yabancı mülkiyetin yeni teknolojiye daha fazla erişim sağlamasına rağmen, firmanın bu teknolojiyi kullanmasının karar vericinin yabancı eğitime veya deneyimlerine bağlı olabileceği; teknolojiye erişimin ve bu teknolojiyi kullanma yeteneğinin, enerji kullanımını en etkili şekilde azaltması gerektiği; yüksek beşeri sermayeye sahip firmaların çevresel düzenlemeleri takip etme olasılıklarının daha yüksek olduğu görülmüştür.

Jalan ve diğerleri (2009) Hindistan örneklem kümesini kullanarak yaptıkları araştırmalarında servetin, çevre kalitesine yönelik talepte birinci dereceden bir etkiye sahip olduğunu; eğitim yılının çevre kalitesine olan talep konusunda güçlü ve karşılaştırılabilir bir etkisini; kitle iletişim araçlarına (özellikle gazetelere) maruz kalmanın, ev su arıtma üzerindeki önemli etkisini; kadın eğitiminin, erkek eğitiminden iyi içme suyu kalitesi talebini artırdığı; okullaşmanın çevre kalitesi talebini yükselttiği sonuçlarını elde etmişlerdir. Aynı zamanda tıbbi mesleklerde daha fazla üyeye sahip olan hanelerde ve ev işlerinde çalışanların su arıtma konusundaki farkındalıklarının yüksek olduğuna dair ampirik kanıtları sunmuşlardır.

Yang ve diğerleri (2011) çalışmalarında, Çin ülkesi örneğinde gelir dağılımı ile çevresel kalite denklemlerini kullanmışlardır. Bulgularda üç sonuca: 1) Gelir dağılımı ve çevre kalitesi arasında negatif bir ilişki olduğuna, 2) beşeri sermayenin artmasının, çevre kalitesini artırabildiğine ve gelir dağılımı boşluğunu azaltabildiğine, 3) endüstriyel yapının değişiminin, bilimsel araştırmanın ve kentleşmenin artmasının çevre kalitesini önemli ölçüde etkileyebileceğine ulaşılmıştır. Ampirik çalışma ayrıca, beşeri sermaye birikiminin ve eğitim girdilerinin artırılmasının, gelir dağılımındaki boşluğu azaltabileceği ve çevre kalitesi talebini artırabilecek en önemli faktör olduğunu ortaya koymuştur. Bu nedenle, çalışmada beşeri sermayeye daha fazla yatırım yapılmasının, hızlı büyüyen ekonomi ile daha da kötüleşen çevre kalitesi ve giderek artan gelir dağılımı eşitsizliği arasındaki çelişkiyi çözenin anahtarı olduğu öne sürülmüştür.

Lan ve diğerleri (2012) Çin'deki beşeri sermaye, doğrudan yabancı yatırımlar (DYY) ve kirlilik salınımları arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmanın sonuçları, DYY'nin kirlilik salınımları üzerindeki etkisinin büyük oranda beşeri sermaye seviyesine bağlı olduğunu göstermiştir. DYY, beşeri sermayenin daha yüksek seviyelerine sahip illerde kirlilik



salınımları ile negatif, tersi durumda ise pozitif yönlü bulunmuştur. Bu durum, kirlilik cenneti hipotezinin sadece düşük beşeri sermayeye sahip illerde olduğu şeklinde ifade edilmiştir.

Lan ve Munro (2013) çalışmalarında, Çin’de bulunan 2554 firma için beşeri sermayenin çevresel performans üzerindeki iç ve dış etkilerini analiz etmişlerdir. Tahminlerde, firmaların çevreye uyum kararlarının sadece beşeri sermayenin içsel kaynaklarından etkilenmediği, aynı zamanda sosyal beşeri sermayenin dış stokundan da etkilendiği; yüksek düzeyde beşeri sermayeye sahip firmaların çevreye uyumunun daha kolay olduğu; yüksek eğitim seviyesine sahip nüfusun firmaların çevresel performansına katkıda bulunduğu görülmüştür. Bununla birlikte, sonuçlarda temiz endüstriler için, dış beşeri sermayedeki değişimin firmaların çevresel performanslarının iç beşeri sermayedeki varyasyonlarından daha iyi bir belirleyici olduğu ortaya koyulmuştur.

Sändigã ve diğerleri (2018), çevresel kirliliği HDI ve ‘Kirlilik İnsani Gelişme İndisi (PHDI)’ kapsamında AB’ye üye 29 ülke açısından incelemişlerdir. Çalışmanın iki temel sonucundan birincisi, insani gelişme ile PM_{2.5} konsantrasyonu arasındaki ilişki hakkında genel bir bakış sağlandığı; ikincisi, insani gelişme kavramını ve PM_{2.5}’a maruz kalmayı yeniden şekillendiren yeni bir nicel ölçüm olarak PHDI’ya vurgu yapılmasıdır. Ayrıca, 2010 yılından 2015 yılına geçiş matrisi öncelikle HDI değerleri için, ardılı PHDI kullanılarak karşılaştırılmış; bulgularda bazı ülkelerin kirlilik sıralamalarının değiştiği görülmüştür. HDI değerlerinde kirliliğin etkisi ne kadar yüksekse, kirliliğin ülke sıralamalarının üzerindeki etkisinin o kadar fazla olduğuna ulaşılmıştır.

Constant (2018) araştırmasında, ABD için heterojen ajanların yaşam beklentisi hesaba katıldığında çevre politikasının ekonomik etkilerini analiz etmiştir. Ampirik kanıtlar, ekonominin, eşitsizlik olmayan uzun vadeli bir dengeye yakınsayabileceği ya da sürekli artan eşitsizlik durumunda ise bir tuzağa sıkışabileceği ve bu uzun vadeli davranışı belirlemede kirliliğin önemli bir rol oynadığını göstermiştir. Eşitsizliğin başlangıçta düşük olmasına rağmen, üretimde kirlilik yoğunluğu yeterince yüksek olduğu için ekonominin tuzağa düşeceğini ve bu durumun altında yatan mekanizmanın, eğitim gibi yatırımları teşvik eden uzun ömürlü kirliliğin olumsuz etkisinden kaynaklandığını söylemiştir. Ayrıca, büyüme ve yaşam beklentisi açısından uzun vadede ekonomide eşitsizliğin maliyetli olduğu belirtilmiştir. Bu doğrultuda kirlilik ve kirlilik azaltma faaliyetlerinde kamu yatırımları üzerinde vergi içeren bir çevre politikasının etkilerini değerlendirmiştir. Daha sıkı bir çevre politikasının ekonominin eşitsizlik tuzağından kaçmasına izin verirken, beşeri sermaye eşitsizliğindeki başlangıç eşitsizliğinin çok büyük olmadığı uzun vadeli büyüme oranını artırdığını açıklamıştır.

Bano ve diğerleri (2018) çalışmalarında, Pakistan’da beşeri sermayenin karbon salınımları üzerindeki uzun ve kısa vadeli etkilerini incelemişlerdir. Sonuçlar, beşeri sermaye ve karbon salınımları arasında önemli bir uzun vadeli ilişki olduğunu; beşeri sermayenin iyileştirilmesinin, ekonomik büyümeyi azaltmadan karbon salınımlarını azaltacağını; uzun vadede insan beşeri sermaye ile karbon salınımları arasında var olan iki yönlü nedenselliği ve kısa vadede nedensellik olmadığını ortaya koymuştur.



4. VERİ KÜMESİ VE METODOLOJİ

4.1. Veri Kümesi

Beşeri sermaye, okul yılı açısından test puanları olarak ölçülmektedir. Bir diğer ifadeyle, bir ülkenin beşeri sermaye (stok) seviyesinin en iyi öngörüsü, temel dönemdeki eğitimin sadece ortalama yılıdır. Beşeri sermaye birikimini etkileyen ebeveynlerin eğitim seviyesi, beslenme, okul kalitesi, eğitim almak için ayrılan zaman, yaşam beklentisi veya ölüm oranı, hükümet politikası gibi birçok faktör bulunmaktadır (Dinda, 2007: 17).

Çalışmada değişkenlerin belirlenmesi Taban ve Kar (2006) tarafından ifade edilen beşeri sermaye indisi ölçümlerini içeren unsurlar göz önünde bulundurularak yapılmıştır. Bu bağlamda refah ölçütü olarak kişi başına GSYH, eğitim ölçütü olarak ilköğretimde, ortaöğretimde ve yükseköğretimde okullaşma oranları, sağlık ölçütü olarak ise yaşam beklentisi değişkenleri kullanılmıştır.

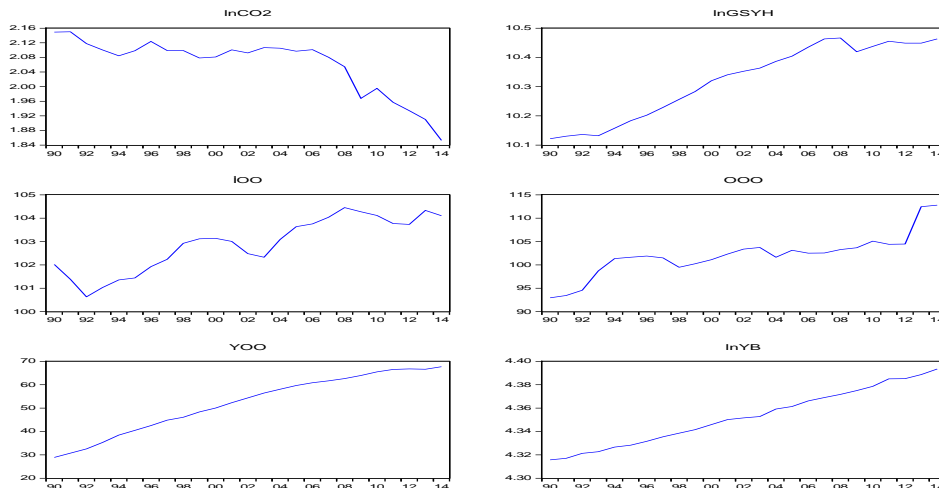
Çevre kirliliğinin açıklayıcı parametrelerini bulmak amacıyla oluşturulan veri setine ait denklik aşağıdaki gibidir:

$$CO2_t = \beta_0 + \beta_1 GSYH_t + \beta_2 İOO_t + \beta_3 OOO_t + \beta_4 YOO_t + \beta_5 YB_t + e_t \quad (1)$$

Denklikte yer alan CO_2 değişkeni, kişi başına CO_2 salımlarını (metrik ton); $GSYH$ değişkeni, kişi başına $GSYH$ 'yi (satın alma gücü paritesine göre, sabit, 2011 yılı \$); $İOO$ değişkeni, ilköğretimde okullaşma oranını (brüt, %); OOO değişkeni, ortaöğretimde okullaşma oranını (brüt, %); YOO değişkeni, yükseköğretimde okullaşma oranını (brüt, %); YB değişkeni, doğumda yaşam beklentisini (toplam yıl), β_0 simgesi, sabit terimi; e simgesi ise hata terimini açıklamaktadır. Alt simge t ise, 1990-2014 inceleme dönemi için 25 yılı kapsamaktadır.

CO_2 , $GSYH$ ve YB değişkenlerine ait seriler, değişen varyans problemini ve değişkenlerin büyüme oranları farklılıklarını dikkate almak için logaritmik form yapısına dönüştürülmüştür. Mevcut durumda oransal bir değeri ifade eden $İOO$, OOO ve YOO değişkenleri ise doğal logaritmik kalıpta model içerisinde kullanılmıştır. Değişkenlere ait zaman yolunu gösteren Grafik 1 aşağıya aktarılmıştır:

Grafik 1. Değişkenlerin Zaman Yolu Grafiği





Değişkenlere ait veri seti, Dünya Bankası'nın web sitesinde yer alan Dünya kalkınma göstergelerinden derlenmiştir. Analiz işlemleri ise, Eviews ekonometrik programı içerisinde gerçekleştirilmiştir.

Çevresel sürdürülebilirliği etkileyebileceği varsayılan beşeri sermaye parametresini temsil eden refah, eğitim ve sağlık ölçütlerine ait değişkenler için kuramsal temelli beklentilerimiz aşağıdaki gibidir:

- ❖ *Gelir*: Salınımların büyük çoğunluğunun nedeni kömür, petrol, doğalgaz gibi sanayinin başat güç kaynakları olan yakıt tüketimidir. Bu doğrultuda ekonomik kalkınma ile salınımlar büyük oranda ilişkilendirilmektedir. Salınımlar, endüstriyel süreçlerin yan ürünü olduğu için, gelirdeki bir birimlik değişimin çevresel bozulma ile aynı yönlü olacağı düşünülmektedir.
- ❖ *Eğitim*: Belirli bir eğitim düzeyi olmadan, çevresel standartların korunması ve çevre kalitesinin geliştirilmesi mümkün değildir. Ayrıca, vatandaşların eğitim düzeyinin gelişmesi temiz üretimi teşvik etmektedir. Hükümetlerin çevre politikalarını başarılı bir şekilde uygulayabilmesi için toplumda iyi bilgilendirilmiş ve çevreye duyarlı vatandaşların varlığı önemli bir ağırlık taşımaktadır. Bu kapsamda, okullaşma oranlarının toplumun bilinçlenme ve farkındalık düzeyinin artmasına bağlı olarak, çevre kirliliği seviyelerini düşürerek çevre kalitesi üzerinde olumlu etki yaratması beklenmektedir.
- ❖ *Yaşam beklentisi*: Kaliteli bir yaşam standardı amacına ulaşmak için ortalama yaşam süresinin niteliği ve niceliğinin, çevresel iyileştirmeler için talep artışı yaratarak çevresel kirlilik üzerinde azaltıcı etki meydana getireceği varsayılmaktadır.

4.2. Metodoloji

Gelir, eğitim düzeyi ve yaşam beklentisinin CO₂ salınımları üzerindeki olası etkilerini belirleyebilmek amacıyla akademik literatürde sık kullanıma sahip eşbütünleşme analizi yapılmıştır. Değişkenler arasındaki ilişki, serilerin I(0) ve I(1) derecelerinden durağan olmaları nedeniyle uzun dönem dinamikler açısından Dağıtılmış Gecikmeli Otoregresif (Autoregressive Distributed Lag-ARDL) Sınır Testi, kısa dönem dinamikler açısından ise Hata Düzeltme Modeli (Error Correction Model-ECM) metodolojileri ile analiz edilmiştir.

Geleneksel OLS (Ordinary Least Squares-OLS) regresyon modelinden farklı ve Hata Düzeltme Modeli'ne karşıt, ARDL modeli eşbütünleşme ilişkisini incelerken hata düzeltme teriminin eşit olmayan katsayılarına izin vermektedir (Eşitlik (2) içerisindeki φ ve eşitlik (3) içerisindeki ϑ_0 , ϑ_2 ve ϑ_3). Eşit olmayan katsayılar, uzun süreli eşbütünleşme ilişkisini incelemek için kullanılan ARDL Sınır Testi'nin uygulanmasına olanak sağlamaktadır. Eşitlik (2) ve eşitlik (3) sadece OLS regresyonu ve ARDL modeli arasındaki eşbütünleşme karşılaştırması için kullanılmaktadır (Sun ve diğerleri, 2017: 157):

$$\Delta Y_t = \beta_0 + \sum \beta_i \Delta Y_{t-i} + \sum \gamma_j \Delta X_{1t-j} + \sum \delta_k \Delta X_{2t-k} + \varphi ECT_{t-1} + e_t \quad (2)$$

$$\Delta Y_t = \beta_0 + \sum \beta_i \Delta Y_{t-i} + \sum \gamma_j \Delta X_{1t-j} + \sum \delta_k \Delta X_{2t-k} + \vartheta_0 Y_{t-1} + \vartheta_1 X_{1t-1} + \vartheta_2 X_{2t-1} + e_t \quad (3)$$

Sınır Testi uygulanmadan önce, aşağıdaki gibi kısıtlanmamış hata düzeltme modelleri tahmin edilmektedir:



$$\Delta \ln CO2_t = \delta + \sum_{i=1}^k \alpha_0 \Delta \ln CO2_{t-i} + \sum_{i=0}^k \alpha_1 \Delta \ln GSYH_{t-i} + \sum_{i=0}^k \alpha_2 \Delta \dot{I}OO_{t-i} + \sum_{i=0}^k \alpha_3 \Delta OOO_{t-i} + \sum_{i=0}^k \alpha_4 \Delta YOO_{t-i} + \sum_{i=0}^k \alpha_5 \Delta YB_{t-i} + \lambda_0 \ln CO2_{t-i} + \lambda_1 \ln GDP_{t-i} + \lambda_2 \dot{I}OO_{t-i} + \lambda_3 OOO_{t-i} + \lambda_4 YOO_{t-i} + \lambda_5 \ln YB_{t-i} + \alpha_5 T + e_t \quad (4)$$

Eşitlikteki Δ , birinci fark operatörüdür. Temel hipotez (H_0), değişkenler arasında eşbütünlüşme ilişkisinin olmadığı üzerine kurulmaktadır:

$$\lambda_0 = \lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = \lambda_4 = \lambda_5 = 0$$

Eşitlik (4) kısa süreli dinamikler açısından ise şöyledir:

$$\Delta \ln CO2_t = \delta + \sum_{i=1}^k \gamma_0 \Delta \ln CO2_{t-i} + \sum_{i=0}^k \gamma_1 \Delta \ln GSYH_{t-i} + \sum_{i=0}^k \gamma_2 \Delta \dot{I}OO_{t-i} + \sum_{i=0}^k \gamma_3 \Delta OOO_{t-i} + \sum_{i=0}^k \gamma_4 \Delta YOO_{t-i} + \sum_{i=0}^k \gamma_5 \Delta YB_{t-i} + \gamma_6 T + \gamma_7 ECT_{t-i} + K_t \quad (5)$$

Sınır Testi yaklaşımı, F-istatistiği ve test edilen değişkenler arasında eşbütünlüşme olmaması yani H_0 hipotezi altında standart olmayan asimptotik dağılımı temel almaktadır. Belirlenen anlamlılık düzeylerine göre kritik değerleri hesaplamak için iki varsayım bulunmaktadır (Pesaran ve diğerleri, 2001). Birinci varsayım, ARDL modelinde yer alan tüm değişkenlerin I(0) veya I(1) olmasıdır. Değişkenler ikinci dereceden I(2) durağan olduğunda F testi yanlış olmaktadır. Bu nedenle, öncelikle yapılması gereken değişkenlerinin hiçbirinin I(2) olmadığından emin olmak için birim kök testi uygulamaktır. İkinci önemli varsayım, F istatistiğinin, sınır değerlere göre durumudur. F istatistiği üst sınır değeri aştığında, H_0 hipotezi reddedilir. F istatistiği alt sınır değerinden düşük olduğunda, H_0 hipotezi reddedilemez. F istatistiği eşik değerler arasında olduğunda ise, model sonuçsuz kalmaktadır.

4.3. Ampirik Kanıtlar

Serilerdeki geçici şokların etkilerinin sürekli hale gelmesini önlemek amacıyla, değişkenler arasında ARDL Sınır Testi yapılmadan önce zaman serilerinin durağanlık yapısını ortaya koyabilmek için Augmented Dickey-Fuller (Dickey ve Fuller, 1979) ve Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (Kwiatkowski ve diğerleri, 1992) birim kök sınamaları yapılmıştır. Sınamalar sabit terim ve sabit terim&trend içeren modeller için tahmin edilmiştir.

Tablo 1 içerisinde yer alan birim kök sınama bulguları, YOO ve $\ln YB$ değişkenlerinin düzeyde I(0); $\ln CO_2$, $\ln GSYH$, $\dot{I}OO$ ve OOO değişkenlerinin ise birinci farkları alındıklarında I(1) durağan olduklarının bilgisini vermiştir.

Tablo 1. Birim Kök Testi Sınama Bulguları

Değişkenler	ADFC	ADFC&T	KPSSc	KPSSc&T	Değerler
$\ln CO_2$	1.311 (0)	-0.152 (0)	1.583 (3)	0.163 (3)	I(0)
$\Delta \ln CO_2$	-4.628* (0)	-5.164* (0)	0.390 (2)	0.114* (0)	I(1)
$\ln GSYH$	-1.339 (0)	-0.505 (0)	0.692 (3)	0.160 (3)	I(0)



$\Delta \ln \text{GSYH}$	-3.517* (0)	-3.710* (1)	0.328* (2)	0.116* (1)	I(1)
$\dot{\text{I}}\text{OO}$	-0.700 (0)	-3.037 (1)	0.640 (3)	0.076* (2)	I(0)
$\Delta \dot{\text{I}}\text{OO}$	-3.614* (0)	-3.454 (0)	0.107* (0)	0.108* (0)	I(1)
OOO	-0.765 (0)	-1.900 (0)	0.666 (3)	0.097 (2)	I(0)
ΔOOO	-4.516* (0)	-4.416* (0)	0.122* (1)	0.118* (1)	I(1)
YOO	-5.097* (0)	0.838 (0)	0.719 (3)	0.194 (3)	I(0)
ΔYOO	-1.993 (0)	-4.080* (0)	0.584 (3)	0.090* (2)	I(1)
$\ln \text{YB}$	1.306 (2)	-4.193* (0)	0.733 (3)	0.183 (2)	I(0)
$\Delta \ln \text{YB}$	-5.077* (1)	-4.636* (2)	0.500 (23)	0.479 (22)	I(1)

Not: Δ simgesi fark işlemcisi yerine kullanılmıştır. ADF ve KPSS birim kök sınamaları için %5 test kritik değerlerinde sırasıyla; $\tau_c = -2.99$, $\tau_{c,t} = -3.61$ & $\tau_c = 0.46$, $\tau_{c,t} = 0.14$ şeklindedir. ‘*’ simgesi %5 anlam düzeyinde birim kök varsayımının reddedildiğini göstermektedir.

ARDL Sınır Testi’nin ilk aşaması olan optimal gecikme uzunluğunun bulunması için Akaike, Schwarz ve Hannan-Quinn kritik değerleri dikkate alınarak, en küçük kritik değeri sağlayan gecikme uzunluğu modelin gecikme uzunluğu olarak belirlenmiştir. Bu bağlamda modele ait optimal gecikme sayısı, minimum Akaike bilgi kritik değeri dikkate alınarak 2 olarak tespit edilmiştir.

ARDL Sınır Testi’nin uygulanabilmesi için $F_{istatistik}$ değerinin belirlenmesi ve yorumlanması gerekmektedir. Tahmin bulgularının yer aldığı Tablo 2 incelendiğinde hesaplanan $F_{istatistik}$ değerinin (5.08), üst kritik değerden (3.79) büyük olduğu görülmektedir. Bu bulgular ışığında H_0 hipotezi reddedilerek seriler arasında eşbütünlüğe ilişkin olduğu karar verilmiştir.

Tablo 2. ARDL Sınır Testi Sınama Bulguları

<i>Test İstatistiği</i>	<i>Değer</i>	<i>k</i>
$F_{istatistiği}$	5.08	5
<i>Kritik Değer Sınırları</i>		
<i>Önem Düzeyi</i>	<i>Alt Sınır</i>	<i>Üst Sınır</i>
10%	2.26	3.35
5%	2.62	3.79
2.5%	2.96	4.18
1%	3.41	4.68

ARDL Sınır Testi ile seriler arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığı belirlendikten sonra, LS tahmincisi ile serilerin uzun dönem parametrelerinin tahmin sürecine geçilmiştir. Kurulan ARDL [1,0,2,2,0,0] Modeli’ne ait tahmin bulgularının yer aldığı Tablo 3, değişkenlerin uzun ve kısa dönemli elastikiyet değerlerini, modelin tanılayıcı test bulgularının uygunluğunu ortaya koymaktadır.

Tablo 3. ARDL [1,0,2,2,0,0] Modeli Sınama Bulguları



<i>Uzun Dönemli Elastikiyetler</i>			<i>Kısa Dönemli Elastikiyetler</i>		
<i>Değişkenler</i>	<i>Katsayılar</i>	<i>P-değeri</i>	<i>Değişkenler</i>	<i>Katsayılar</i>	<i>P-değeri</i>
$\Delta \ln GSYH$	0.812039	0.0085	$\Delta \ln GSYH$	0.853709	0.0038
$\Delta \dot{I}OO$	-0.006237	0.5969	$\Delta \dot{I}OO$	-0.004901	0.6603
ΔOOO	0.003091	0.2231	ΔOOO	0.003771	0.1152
YOO	0.004027	0.0712	YOO	0.004273	0.0524
$\ln YB$	-2.258243	0.0471	$\ln YB$	-2.262622	0.0398
C	9.593095	0.0473	C	9.596982	0.0401
			ECT(-1)	-0.434508	0.0737

Tanılayıcı Test Bulguları

R^2	0.65
\bar{R}^2	0.51
$F_{istatistiği}$	4.8632 (0.0052)
Breusch-Godfrey LM testi	F-istatistiği= 1.8649 (0.1871)
ARCH Değişen varyans testi	F-istatistiği= 0.1049 (0.9009)
Jarque-Bera Normallik testi	1.0062 (0.6045)
Ramsey Reset testi	F-istatistiği= 4.4857 (0.0492)

Not: Parantez içerisindeki değerler olasılık değerlerine işaret etmektedir.

ARDL Modeli'nden ulaşılan bulgular, GSYH, yükseköğretimde okullaşma oranı ve yaşam beklentisinin uzun dönemde -istatistiksel anlamlılık altında- CO₂ salınımlarının belirleyicileri olduğunu göstermiştir. Elde edilen bulguya göre; GSYH ve yükseköğretimde okullaşma oranındaki bir artışın, çevre kalitesini, sırasıyla, 0.812 ve 0.004 elastikiyet değerleri kadar olumsuz etkilediğinin; yaşam beklentisindeki bir artışın ise çevre kalitesini -2.258 elastikiyet değeri kadar olumlu etkilediğinin ampirik kanıtları sunulmuştur. Hata Düzeltme Modeli'nden elde edilen bulgular, CO₂ salınımı ile GSYH, yükseköğretimde okullaşma oranı ve yaşam beklentisi arasında kısa dönemde istatistiki olarak ve uzun dönem katsayıları ile aynı yönlü olarak anlamlı bir ilişimin varlığına işaret etmiştir. Hata düzeltme katsayısının %10 kritik düzeyde anlamlı bulunan -0.434 tahmin değeri, değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişimin varlığını bir başka açıdan kanıtlamaktadır. Ayrıca, kısa dönemli şokların ardından, uzun dönemli dengeden sapmaların bir dönem sonrasında %43'ünün ortadan kaldırılabilirliğini açıklamaktadır. Tanılayıcı test bulguları da kurulan modelde normal dağılım, otokorelasyon, değişen varyans ve model kurma varsayımlarının sağlandığının bilgisini vermektedir.

5. SONUÇ VE POLİTİKA ÖNERİLERİ

5.1. Sonuç

Bu çalışmada, AB'ye üye ülkelerdeki beşeri sermaye ile çevresel sürdürülebilirlik arasındaki uzun ve kısa süreli ilişki 1990-2014 inceleme dönemi için ARDL Sınır Testi ve Hata Düzeltme Modeli metodolojileri kullanılarak analiz edilmiştir. Amaç doğrultusunda



çevre parametresini temsil etmek üzere CO₂ salınımı; beşeri sermaye parametresini temsil etmek üzere refah ölçütü olarak GSYH, eğitim ölçütü olarak ilköğretimde, ortaöğretimde ve yükseköğretimde okullaşma oranı, sağlık ölçütü olarak ise yaşam beklentisi değişkenleri kullanılmıştır.

İstatistiksel anlamlılık altında ulaşılan sonuçlar doğrultusunda, değişkenler için uzun ve kısa dönemde elde edilen vektörler aşağıdaki gibidir:

$$\ln CO_{2t} = 0.812 \ln GSYH_t + 0.004 YOO_t - 2.258 \ln YB_t \text{ (uzun dönemli ilişim)}$$

$$\ln CO_{2t} = 0.853 \ln GSYH_t + 0.004 YOO_t - 2.262 \ln YB_t \text{ (kısa dönemli ilişim)}$$

Modele ait tahmin sonuçlarını gösteren katsayılar tablosundan elde edilen vektörler incelendiğinde; gelir ve yükseköğretimde okullaşma oranının CO₂ salınımlarını artırdığı; buna karşıt yaşam beklentisi değişkeninin salınımları azalttığı görülmektedir. Çevresel sürdürülebilirlik üzerinde en fazla etkiye sahip değişkenin sağlık ölçütü parametresini açıklayan yaşam beklentisi olduğu dikkati çekmektedir. GSYH değişkeninin beklentilerimizle örtüşerek çevresel sürdürülebilirliği negatif yönlü etkilediği; ancak yükseköğretimde okullaşma oranı değişkeninin çevresel sürdürülebilirlik üzerinde sınırlı etkiye sahip olmakla birlikte beklentilerimizle uyuşmayan sonuçlarına ulaşılmıştır. Bu durumun olası bir açıklaması olarak, AB'yi oluşturan ülkelerin heterojen yapısı varsayılabilir.

Çevre kirliliği, Avrupa Bölgesi'ndeki toplam ölümlerin yaklaşık olarak %20'sini oluşturduğu tahmin edilen sağlık parametresi için önemli bir belirleyicidir. Dünya Sağlık Örgütü (World Health Organization-WHO) / Avrupa 1989 yılında, tehlikeli ortamların insan sağlığı üzerindeki etkisine dair artan kanıtlardan endişeler üzerine, ilk kez çevre ve sağlık sürecini başlatmıştır. Bu kapsamda, geniş bir birincil önleme halk sağlığı yaklaşımı sayesinde sektörler arası politika oluşturmayı kolaylaştırmıştır. Kanıta dayalı politikalar, sağlık korumasının mümkün ve etkili olduğunu göstermektedir (WHO, 2018). Yaşam beklentisi değişkenimize ait elde edilen bulgu, benimsenen yaklaşım ve uygulanan politikanın olası bir sonucu olarak düşünülmektedir.

5.2. Politika Önerileri

Elde edilen sonuçlar ışığında Avrupa Birliği çevre politikalarının; GSYH gibi parasal, yükseköğretimde okullaşma oranı ve kaliteli bir yaşam standardına ulaşma hedefi gibi parasal olmayan büyüklükler kullanılarak tasarlanmaya çalışılması gerekmektedir. AB'ye üye ülkeler, iyileştirilmiş bir çevre politikası amacı için, özellikle gelir ve eğitim düzeyi parametrelerine ait politikaları gözden geçirerek gerekli iyileştirmeleri yapmalıdır.

2017 Yılı Dünya enerji istatistik inceleme verileri, Avrupa Birliği'nin 2005-2015 dönemine ait süreç içerisinde CO₂ salınımlarını -2.0 yüzde değişimi kadar azalttığını göstermektedir. Bu bilgi ampirik analizden elde edilen bulgularla birlikte değerlendirildiğinde, Avrupa Birliği'nin çevre politikalarında CO₂ salınımlarını daha fazla azaltarak çevre kalitesini artırma amacı için beşeri sermaye parametrelerinin de dikkate alınması salık verilmektedir (<https://www.cia.gov/library/publications/>?, 31.07.2017).



KAYNAKÇA

- Agee M. D., T. D. Crocker, “Household environmental protection and the intergenerational transmission of human capital”, *Journal of Economic Psychology*, 21 (2000): 673-690.
- Aşıcı A. A., “İktisadi Düşüncede Çevrenin Yeri ve Yeşil Ekonomi: Karşılaştırmalı Bir Analiz” içinde: “Yeşil Ekonomi”, A. A. Aşıcı, Ü. Şahin (ed.), Yeni İnsan Yayınevi, 2012.
- Bano S., Y. Zhao, A. Ahmad, S. Wang, Y. Liu, “Identifying the impacts of human capital on carbon emissions in Pakistan”, *Journal of Cleaner Production*, 183(2018): 1082-1092.
- Bhagavatula S., T. Elfring, A. van Tilburg, G. G. van de Bunt, “How social and human capital influence opportunity recognition and resource mobilization in India’s handloom industry”, *Journal of Business Venturing*, 2010, 25(3): 245-260.
- Brasington D. M., D. Hite, Demand for Environmental Quality: A Spatial Hedonic Analysis”, *Regional Science and Urban Economics*, 2005, 35(1): 57-82.
- Cole M. A., R. J. R. Elliott, E. Strobl, “The environmental performance of firms: The role of foreign ownership, training, and experience”, *Ecological Economics*, 65(2 0 0 8): 538-546.
- Constant, K., “Environmental policy and human capital inequality: A matter of life and death”, *Journal of Environmental Economics and Management*, xxx (2018): 1-24.
- Costantini V., S. Monni, (2006), Environment, Human Development and Economic Growth, Working Paper: Nota Di Lavora 35.2006.
- Çetin M., “Teori ve Uygulamada Bölgesel Sürdürülebilir Kalkınma”, *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 2006, 7(1): 1-20.
- Dasgupta S., H. Hettige, D. Wheeler, “What Improves Environmental Compliance? Evidence from Mexican Industry”, *Journal of Environmental Economics and Management*, 2000, 39: 39-66.
- Dickey D. A., W. A. Fuller, “Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root”, *Journal of the American Statistical Association*, 1979, 74, 427-431.
- Dinda S., “Social capital in the creation of human capital and economic growth: A productive consumption approach”, *The Journal of Socio-Economics*, 37 (2007): 2020-2033.
- Dyllick T., K. Hockerts, “Beyond the business case for corporate sustainability”, *Business Strategy and Environment*, 11 (2) (2002): 130-141.
- Farley J., R. Costanza, “Envisioning shared goals for humanity: a detailed, shared vision of a sustainable and desirable USA in 2100”, *Ecological Economics*, 43 (2) (2002): 245-259.



- Goetz S. J., D. L. Debertin, A. Pagoulatos, “Human Capital, Income, and Environmental Quality: A State-Level Analysis”, *Agricultural and Resource Economics Review*, 1998: 200-208.
- Gradus R., S. Smulders, “The Trade-off Between Environmental Care and Long-term Growth-Pollution in Three Prototype Growth Models”, *Journal of Economics*, 1993, 58(1): 25-51.
- Harris J. M., (2000), *Basic Principles of Sustainable Development*, Global Development and Environment Institute Working Paper 00-04, 1-25.
- Hartman R., O-S. Kwon, “Sustainable growth and the environmental Kuznets Curve”, *Journal of Economic Dynamics & Control*, 29 (2005): 1701-1736.
- Inwood S., “Agriculture, health insurance, human capital and economic development at the rural-urban-interface”, *Journal of Rural Studies*, 54(2017):1-14.
- Jalan J., E. Somanathan, S. Chaudhuri, “Awareness and the demand for environmental quality: survey evidence on drinking water in urban India”, *Environment and Development Economics*, 2009, 14(06): 665-692.
- Kwiatkowski D., P. Phillips, P. Schmidt, Y. Shin, “Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root: How sure are we that economic time series have a unit root?”, *Journal of Econometrics*, 1992, 54(1-3), 159-178.
- Lan J., A. Munro, “Environmental compliance and human capital: Evidence from Chinese industrial firms”, *Resource and Energy Economics*, 35(2013): 534-557.
- Lan J., M. Kakinaka, X. Huang, “Foreign direct investment, human capital and environmental pollution in China”, *Environ. Resour. Econ.*, 2012, 51: 255-275.
- Lengnick-Hall M. L., C. A. Lengnick-Hall, *Human Resource Management in the Knowledge Economy: New Challenges, New Roles, New Capabilities*, Berrett- Koehler Publishers, 2012.
- Mauerhofer V., “Social capital, social capacity and social carrying capacity: Perspectives for the social basics within environmental sustainability”, *Futures*, 53(2013): 63-73.
- McCracken M., R. McIvor, R. Treacy, T. Wall, “A study of human capital reporting in the United Kingdom”, *Accounting Forum*, 42(2018): 130-141.
- Octavian J., D. C. Nicoleta, *Investment in Human Capital-An Investment in Future*, 270-276.
- Pesaran, M. H., Shin, Y., Smith, R. J., 2001. “Bounds testing approaches to the analysis of level relationships”, *J. Appl. Econ.*, 16(3): 289-326.
- Săndică A.-M., M. Dudian, A. Stefănescu, “Air Pollution and Human Development in Europe: A New Index Using Principal Component Analysis”, *Sustainability*, 2018, 10, 312.
- Schuller T., “The complementary roles of human and social capital” in: “The Contribution of Human and Social Capital to Sustained Economic Growth and Well-Being”, J. F. Helliwell (ed.), *Human Resources Development Canada, Quebec*, 2001: 89-106.



AKADEMİK BAKIŞ DERGİSİ

Sayı: 68 Temmuz – Ağustos 2018

Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler E-Dergisi

ISSN:1694-528X İktisat ve Girişimcilik Üniversitesi, Türk Dünyası
Kırgız – Türk Sosyal Bilimler Enstitüsü, Celalabat –KIRGIZİSTAN

<http://www.akademikbakis.org>



- Smyth P., (2007), Social investment in human capital, Revisioning Australian Social Policy Working Paper No: 8.
- Strange T., A. Bayley, OECD Insights: Sustainable Development (Linking economy, society, environment), OECD Publications, Paris, 2008.
- Sun C., F. Zhang, M. Xu, “Investigation of pollution haven hypothesis for China: An ARDL approach with breakpoint unit root tests”, *Journal of Cleaner Production*, 161(2017): 153-164.
- Taban S., M. Kar, “Beşeri Sermaye ve Ekonomik Büyüme: Nedensellik Analizi, 1969-2001”, *Sosyal Bilimler Dergisi*, 2006/1: 159-182.
- Vassallo P., C. Paoli, E. Buonocore, P. P. Franzese, G. F. Russo, P. Povero, “Assessing the value of natural capital in marine protected areas: A biophysical and trophodynamic environmental accounting model”, *P. Ecological Modelling*, 355 (2017): 12-17.
- Villa K. M., “Multidimensional human capital formation in a developing country: Health, cognition and locus of control in the Philippines”, *Economics and Human Biology*, 27(2017): 184-197.
- Yang J., Z-K. Yang, P-F. Sheng, “Income Distribution, Human Capital and Environmental Quality: Empirical Study in China”, *Energy Procedia*, 5(2011): 1689-1696.
- Woolcock M., “The Place of Social Capital in Understanding Social and Economic Outcomes” in: “The Contribution of Human and Social Capital to Sustained Economic Growth and Well-Being”, J. F. Helliwell (ed.), Human Resources Development Canada, Quebec, 2001: 65-88.
- World Economic Forum, 2017, The Global Human Capital Report 2017: Preparing people for the future of work, Insight Report.

İnternet Kaynakları

<http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?>

<https://www.cia.gov/library/publications/?>