

## Türkiye’de Sağlıkın Eğitim Üzerindeki Etkileri: ARDL Sınır Testi Yöntemi ile Bir Değerlendirilme

**Pelin GENÇOĞLU**

Erciyes Üniversitesi, Talas, Kayseri.

Email: [pgencoglu@erciyes.edu.tr](mailto:pgencoglu@erciyes.edu.tr)

**Sevda KUŞKAYA**

Erciyes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Talas, Kayseri.

Email: [sevdakuskaya@gmail.com](mailto:sevdakuskaya@gmail.com)

**ÖZET:** Eğitim ve sağlık, beşeri sermayeyi oluşturan iki temel unsurdur. Her iki unsurun, beşeri sermaye üzerinde etkisinin olmasının yanı sıra birbirleri üzerinde de pozitif etki yaratma güçleri vardır. Sağlık; eğitime katılım, devamlılık, eğitimi tamamlama açısından eğitime katkı sağlar. Eğitim ise; bireylerin sağlıklarını koruma ve geliştirmeleri konusundaki bilinç düzeyini artırma gücüne sahiptir. Çalışmada, sağlıkın eğitim üzerinde yaratacağı pozitif etki, Türkiye için ARDL Sınır Testi Yaklaşımı aracılığıyla incelenmiştir. Veri kısıtı nedeniyle, 1975-2014 dönemine ait veriler kullanılmıştır. Çalışmada sağlık göstergeleri olarak; bin kişiye düşen doktor sayısı, kişi başına düşen cari sağlık harcaması, doğumda yaşam beklentisi, onbeş yaş üstü kişi başına alkol tüketimi kullanılırken eğitim göstergesi olarak ise genel okullaşma oranı tercih edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, kısa dönemde kişi başına düşen cari sağlık harcaması ile okullaşma oranı arasında negatif ilişki tespit edilmiştir. Uzun dönemde ise modelde yer alan sağlık değişkenlerinin tamamının okullaşma oranı üzerinde negatif etkiye sahip oldukları belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Sağlık, Eğitim, ARDL

**Jel Kodu:** I29; I19; J24

---

### **The Effects of Health on Education in Turkey: An Evaluation by ARDL Bound Test Method**

**ABSTRACT:** Health and education are two of the fundamental factors of human capital. Besides, there are positive effect on human capital, they might create positive influence on each others. Health might provide some educational contributions such as; attendance, absenteeism and graduate. On the other side, education also lead to individual to be more consicient to sustain and to improve their health. In context, this paper invesitgates health’s positive effect on education by using ARDL Bound Test Approach in Turkey. According to data availability, annual data is used for the period of 1975-2014. In the analysis, health data that used are number of doctors per thousand, current health expenditure per person, life expectancy on birth and alcohol consumption per capita over fifteen years are used whereas general schooling rate is preferred for education indicators. According to the results of the analysis, there is a negative relationship between the current health expenditure per capita in the short term and the schooling rate. In the long term, it was determined that there was a negative relationship between all of the health variables that used in model and the schooling rate.

**Keywords:** Health, Education, ARDL

**JEL Code:** I29; I19; J24

---

### **1. Giriş**

Bireyin tam iyilik halinde olması şeklinde tanımlanan sağlık, eğitim ile birlikte beşeri sermaye sermayenin iki temel bileşenidir. Her ikisi de hem beşeri sermaye hem de birbirleri üzerinde etkiye sahiptirler. Eğitim; bireyin sağlık açısından bilgi ve bilinç düzeyi üzerinde, sağlık ise; bireyin okul hayatı üzerinde etkisini göstermektedir. Belirtilen etkilerin yönü, çalışmaların genelinde pozitif olsa da ülkeler arasında farklılıkların da ortaya çıktığı görülmektedir.

Çalışmada, tek yönlü olarak sağlık, eğitim üzerindeki etkileri Türkiye açısından ele alınmıştır. Temel amaç, Türkiye’de sağlık eğitimi üzerindeki etkisinin olup olmadığını ve olası etkinin yönünü araştırmaktır. Bu amaç doğrultusunda, eşbütünleşme analizlerinden birisi olan ARDL Sınır Testi Yaklaşımı kullanılmıştır. Yöntem, veri kısıtı nedeniyle oluşan küçük örneklemelerde etkin sonuca sahip olması nedeniyle tercih edilmiştir. Veri kısıtı nedeniyle 1975-2014 döneminin dikkate alındığı analizde, sağlık göstergeleri olarak; bin kişiye düşen doktor sayısı, kişi başına düşen cari sağlık harcaması, doğumda yaşam beklentisi, onbeş yaş üstü kişi başına alkol tüketimi kullanılırken eğitim göstergesi olarak ise genel okullaşma oranı kullanılmıştır.

Çalışma beş bölüme ayrılmıştır. Birinci bölümde, sağlık ve eğitimin ekonomik etkilerine yer verilmektedir. Sağlık eğitimi üzerindeki etkileri; işgücü verimliliği, emek arzı, yatırımlar ve eğitim üzerine etkisi olarak ele alınmaktadır. İkinci bölüm, bu alanda yer alan literatür özetinden oluşmaktadır. Üçüncü ve dördüncü bölümde ise sırasıyla, veri seti, analiz ve ampirik bulgular yer almaktadır.

## **2. Sağlık ve Eğitimin Ekonomik Etkileri**

Sağlığın ekonomik etkilerini dört başlık altında toplamak mümkündür. Sırasıyla, işgücü verimliliği, emek arzı, yatırımlar ve eğitim üzerine etkilerdir. Bu ekonomik etkiler, özellikle ekonomik büyüme üzerindeki etkisi dikkate alınarak belirlenmiştir (Gençoğlu, 2016: 38). Sağlık eğitiminin ekonomik etkilerine eğitim hariç aşağıda yer verilecektir. Çalışmanın içeriği nedeniyle eğitim ve sağlık ilişkisi ayrı bir başlıkta ele alınacaktır.

### **2.1. Sağlık İşgücü Verimliliğine Etkisi**

İşgücü başına düşen çıktı miktarı, işgücü verimliliği olarak tanımlanmaktadır. Artan fiziksel ve zihinsel sağlık düzeyi, işgücünün birim üretim miktarında artışa yol açacaktır. Kısaca artan sağlık kendisini işgücü verimliliği artışı şeklinde gösterecektir (WHO, 2006: 71). İşgücü verimliliği, ücretlerin temel belirleyicisidir. Bu nedenle de, işgücünün sağlık düzeyinde meydana gelecek gelişme, ücretler üzerinde de etkili olacaktır (Suhreke vd., 2005: 42).

Verimlilik açısından kötü sağlık durumunun göstergesi olan hastalık halinin de dikkate alınması gerekmektedir. Hastalık hali, işgücünün fiziksel ve zihinsel faaliyetlerini olumsuz etkileyerek verimlilik düşüşüne yol açmaktadır (Bloom ve Canning, 2008: 3). Verimlilik düşüşünün yanı sıra işgücü, hasta olduğu süre boyunca işe gidemeyeceği için hem zaman hem de gelir kaybına uğrayacaktır. Diğer taraftan, tedavi için gerekli sağlık hizmeti de ek gelir kaybına neden olacaktır (Gençoğlu, 2016: 38).

### **2.2. Sağlık Emek Arzı Üzerine Etkisi**

Sağlığın emek arzı üzerine etkisi üç şekilde ortaya çıkmaktadır (Suhreke vd., 2005: 21; Sachs ve Brundthland, 2002: 32);

- Ücretler: İşgücünün sağlığında meydana gelecek iyileşme, hasta olarak geçirdiği gün sayısında azalmaya yol açacaktır. Bu durum sağlık işgücü verimliliği artışı sağlamanın yanı sıra çalışılan gün sayısının da artmasına yol açacaktır. Böylece çalışılan gün sayısındaki değişimler etkisini doğrudan ücretler üzerinde gösterecektir.
- Yaşam Beklentisi: Sağlık düzeyindeki artış, bireylerin yaşam beklentisinin de aynı yönde değişmesine neden olacaktır. Artan yaşam beklentisi emek arzına pozitif yönde etkileyecektir.
- Tercihler: İşgücünün sağlık düzeyine bağlı olarak, çalışma ve boş zaman faaliyetleri arasındaki tercihi de emek arzı üzerinde etkili olmaktadır. Sağlık düzeyinde meydana gelen gelişme, bireyin toplam tüketimi içerisindeki sağlık harcamalarının payının azalmasına yol açacaktır. Bu nedenle bireyin toplam tüketim ihtiyacındaki azalma, bireyin tercihini çalışmak yerine boş zaman yönünde değişmesine neden olacaktır.

### **2.3. Sağlık Yatırım Üzerine Etkisi**

Sağlık, yatırımlar üzerinde tüketim ve yaşam beklentileri aracılığıyla etkisini göstermektedir. Tüketim açısından bakıldığında; bireyin artan sağlık düzeyi, sağlık tüketimini yani doktor, ilaç vb.

tedavi harcamalarının azalmasına yol açarak devlet bütçesinden sağlık harcamalarına ayrılan payın azalmasına ve bunun başka yatırım alanlarında kullanımına olanak sağlar (WHO, 2006: 72).

Yaşam beklentisi açısından sağlığın yatırımlar üzerindeki etkisi ele alındığında; yaşam beklentisindeki artışın, bireyin tasarruf eğiliminde yükselişe yol açtığı görülür. Kısaca uzun ömür beklentisi, tasarruf yapma konusunda teşvik edici bir unsurdur (WHO, 2006: 72). Tasarrufların yatırıma dönüştürülmesinde ise, emeklilik önemli bir belirleyicidir. Emeklilik öncesi tasarruflar, hem fiziksel hem de beşeri yatırımlarda kullanılır. Özellikle eğitim yatırımları bu alandaki en önemli örneği oluşturur. Eğitim yatırımlarının geri dönüş süresi uzun olduğu için ancak uzun ömür beklentisi bu yatırımların gerçekleştirilmesinde teşvik edicidir (Grossman, 1976: 154). Emeklilik sonrasında ise; bireyin emekliliğe bağlı olarak gelirinde azalış, harcamalarında artış meydana gelecektir (Bloom ve Canning, 2008: 60). Bu nedenle bireyler emeklilik sonrası için daha yüksek tasarruf yapmak isterler. Böylece çalışma hayatında yapılan tasarruflar, emeklilik dönemindeki harcamaların finansörü olacaktır (Fuentes vd., 2001: 69).

#### **2.4. Sağlık Eğitim İlişkisi**

Eğitim ve sağlık, beşeri sermayeyi oluşturan temel unsurlardır. Beşeri sermaye teorisi dikkate alındığında; eğitim ve sağlık hem bireysel hem de birbirleri üzerindeki pozitif katkılarıyla ekonomi üzerindeki etkilerini gösterirler. Yüksek eğitim düzeyine sahip birey, artan verimliliğine bağlı olarak daha yüksek ücret elde eder. Aynı şekilde verimliliği artıracak boyuttaki sağlık düzeyindeki artış da bireyin gelirini olumlu etkiler. Buna ek olarak; daha iyi sağlık düzeyi, daha iyi eğitime ulaşmada, okul devamlılığında ve eğitimin bırakılmamasında ekili bir faktördür. Eğitim açısından ise, yüksek eğitilmiş birey sağlığını koruması ve geliştirmesi için daha yüksek bilgiye sahiptir. Kısaca eğitim ve sağlık arasında pozitif yönlü ilişki mevcuttur (Grossman, 1976: 154). Bu pozitif ilişki, artan eğitim düzeyinin sağlık düzeyini yükseltmesi ya da artan sağlık düzeyinin yüksek eğitim düzeyine imkan sağlamasıyla ortaya çıkar. Bu iki durum dışında da, fiziksel ve zihinsel kapasite, ailenin genetik yapısı ve tercihleri hem sağlık hem de eğitim üzerinde etkiye sahiptir.

##### **2.4.1. Eğitimin Sağlık Üzerine Etkisi**

Gelir ve diğer faktörler sabitken eğitimin sağlık üzerindeki pozitif etkisi iki şekilde ortaya çıkmaktadır (Kenkel, 1991: 288). Birincisi; eğitim vasıtasıyla bireylerin sağlık girdi ve çıktıları hakkında bilgi sahibi olmalarıdır. Bu durum ise, bireylerin daha sağlıklı bir yaşam tarzı seçmelerine yardımcı olur. İkincisi ise, sahip olunan bilgi sayesinde sağlığa zararlı kötü alışkanlıklar hakkında farkındalık artarak, bunlardan uzak durulması gerektiği bilinci oluşur.

Eğitimin sağlık üzerindeki etkilerini şu şekilde sıralamakta mümkündür (Yardımcıoğlu, 2013: 26).

- Bireylerin sahip oldukları sağlık alanındaki bilgi ve eğitim düzeyi, sigara, içki, uyuşturucu gibi zararlı maddelerin kullanımını azaltır.
- Eğitim, fiziksel sağlığın korunmasında etkilidir. Eğitim düzeyi arttıkça da bireylerin obeziteye karşı duyarlılığı artacaktır. Kısaca; eğitim obezite riskini azaltmaktadır.
- Fiziksel sağlığın yanı sıra eğitim, bireylerin ruhsal sağlığı üzerinde de etki yaratmaktadır.
- Bulaşıcı hastalıklara karşın daha bilinçli olunmasında da eğitim sağlık üzerindeki etkilidir.
- Eğitim, bireylerin sağlıklarını korumak ve geliştirmelerine yönelik spor faaliyetlerine olan eğilimini artırmaktadır.

##### **2.4.2. Sağlığın Eğitim Üzerine Etkisi**

Sağlığın eğitim üzerindeki etkisi, iki şekilde ortaya çıkmaktadır. Bunlar (Wolfe, 1985: 1135; Grossman, 1976: 154; WHO, 2006: 73);

- Çocukluk dönemindeki daha iyi sağlık durumu; okul devamlılığı, zihinsel yetenek ve öğrenmeyi etkilemektedir. Normalin çok altında doğum kilosuna sahip ya da doğuştan hasta çocuklarda düşük zeka (IQ) riski ortaya çıkabilmektedir. Buna ek olarak, doğuştan görme, işitme ve konuşma sorunu olan ve sıklıkla hastalanan çocuklarda da okul devamlılığı konusunda sorunlar yaşanabilmektedir.

- Sağlık açısından meydana gelecek gelişme, düşük ölüm oranı ve daha yüksek yaşam beklentisine neden olacaktır. Bu durum, eğitim yatırımları finansmanı ve getiri oranlarını olumlu bir şekilde etkileyecektir. Diğer taraftan, bebek ölüm oranlarının düşük olması, anne babaların çocuklarına daha fazla yatırım yapmalarına neden olacaktır. Düşük doğurganlığa yol açabileceği düşünülen bu durum, her bir çocuk için daha yüksek beşeri sermaye yatırımının gerçekleşmesini sağlayacaktır.

Belirtilen sağlık ve eğitim arasında farklı kanallarla ortaya çıkan etki durumu, literatürde giderek daha fazla yer almaya başlamıştır.

### **3. Literatür Özeti**

Sağlık ve eğitim arasındaki ilişkiyi konu olan çalışmalara yönelik olarak hazırlanan literatür özeti aşağıda yer almaktadır.

Ross ve Wu (1995), eğitim ile sağlık arasındaki ilişkiyi yatay kesit analizi yardımıyla açıklamaya çalışmışlardır. İki farklı örneklem grubu belirlemiştir. Birinci grupta, 1990 yılında ABD hane halkından telefon görüşmesiyle veri elde edilmiştir. Bu grupta, 18-90 yaş arasında 2031 katılımcı yer almıştır. İkinci grupta ise, yine ABD hane halkından ama 20-64 yaş arasında kişilerle, 1979 yılında 3025 ve 1980 yılında 2436 katılımcı ile görüşülmüştür. Sonuç olarak; iyi eğitilmiş bireylerin düşük eğitimli bireylere göre daha yüksek gelirli işlere sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Böylece sağlık düzeyi üzerinde eğitimin pozitif katkısını tespit etmişlerdir. Ayrıca, daha iyi eğitilmiş bireylerin kendi yaşamlarını kontrol etmede, sağlık desteği almakta daha başarılı oldukları sonucuna varılmıştır. Son olarak, daha yüksek eğitim düzeyinin daha az içki ve alkol tüketimi, daha fazla spor yapma eğilimi ve düzenli sağlık kontrolü yaptırılmasını sağlayacağı belirtilmiştir.

Gomes-Neto vd. (1997) çalışmalarında Kuzeybatı Brezilya’da iyi beslenmenin ve sağlık düzeyinin eğitim üzerindeki etkilerini anket aracılığıyla incelemiştir. 1985 ve 1987 yıllarında uygulanan anketler sonucunda, beslenme ve sağlığın eğitim üzerinde pozitif etkiye sahip olduğu ve devletin bu durumu dikkate alarak politika belirlemesi gerektiği dile getirilmiştir.

Gilleskie ve Harrison (1998) ABD için 1987 yılında NMES Ulusal Sağlık Anketi yapmışlardır. Anket çalışması yardımıyla okullaşma oranı ve sağlık arasındaki ilişki incelenmiştir. Analiz neticesinde de sağlık ve okullaşma oranı arasında pozitif bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Arendt (2005) Danimarka için sağlık ve eğitim arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırmada 1990 ve 1995 yılında Danimarka’da çalışanlar ile yüz yüze görüşme yapılarak veri toplanmıştır. Çalışmaya 1710 erkek ve 1548 kadın katılmıştır. Panel data yöntemi ile gerçekleştirilen analizde, hem kadın hem de erkekler için daha yüksek eğitimin daha yüksek sağlık düzeyine yol açtığı sonucunu elde etmiştir.

Knesebeck vd. (2006) çalışmalarında 22 Avrupa Birliği’ne üye ülkede 2003 yılı Avrupa Sosyal Anketi (European Social Survey)’ni kullanarak eğitim ve sağlık arasındaki ilişki çoklu lojistik regresyon modeli ile analiz etmişlerdir. Ankete 15 yaş ve üstü 42359 kişi katılmıştır. Sonuç olarak, düşük eğitim düzeyinin, sağlık durumunda meydana gelecek olumsuzluklara ve kısıtlara yönelik riskleri artıracığı ortaya çıkmıştır.

Groot vd. (2007) Hollanda’da eğitimin sağlık üzerindeki etkilerini belirlemek için anket çalışması yapmışlardır. Anket sonucunda, eğitimin ücretler üzerinde doğrudan %6-8 etkisinin olduğunu, sağlığın pozitif katkısıyla bu oranın %1,3-5,8 arasında artış göstereceği belirtilmiştir.

Erdoğan ve Bozkurt (2008)’de doğuştan yaşam beklentisi ve yükseköğretim okullaşma oranlarını kullanarak Türkiye için 1983-2005 dönemini nedensellik ilişkisini dikkate alarak analiz etmişlerdir. Sonuç olarak, Türkiye’de yaşam beklentisinden okullaşma oranına yani sağlıktan eğitime doğru bir nedensellik ilişkisinin olduğu ortaya çıkmıştır.

Silles (2009) Birleşik Krallık’ta anket çalışması yardımıyla sağlık ve eğitim arasındaki nedensellik ilişkisini araştırmıştır. Anket 1971 yılında yapılmaya başlanmış, 1997-1998 dönemi dışında devam etmiş ve 1999-2000 yılında gözden geçirilerek yeniden yapılmıştır. Anket sonuçlarında ise, yükseköğretimin daha iyi sağlığa yol açacağı ortaya çıkmıştır.

Yakışık ve Çetin (2014) Türkiye’de 1980-2012 dönemine ait verileri kullanarak ARDL analizi yardımıyla eğitim ve sağlığın büyüme üzerindeki etkilerini incelemiştir. Gösterge olarak, ortalama

yaşam süresi ve okullaşma oranlarını tercih etmişlerdir. Ortalama yaşam süresi ve orta öğretim okullaşma oranının büyüme üzerinde pozitif etkisinin olmasına karşın yükseköğretimin etkisi olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

#### **4. Veri Seti ve Yöntem**

Çalışmada; bin kişiye düşen doktor sayısı, okullaşma oranı kişi başına cari sağlık harcaması, doğumda yaşam beklentisi ve onbeş yaş üstü kişi başına alkol tüketimi değişkenleri için 1975-2014 dönemini kapsayan yıllık veriler kullanılmıştır. Sağlık değişkenlerine ait veriler OECD Health Statistic 2016 'dan, eğitime ait veriler ise, Penn World 9.0 veri tabanından elde edilmiştir. Çalışmada kullanılan değişkenler ve ilgili açıklamalara Tablo1'de yer verilmiştir.

**Tablo 1.** Kullanılan Değişkenler

<b>Kısaltmalar</b>	<b>Değişkenler</b>	<b>Birim</b>
OO	Okullaşma oranı	Yüzde
AT	Onbeş yaş üstü kişi başına alkol tüketimi	Litre/Gün
DS	Bin kişiye düşen doktor sayısı	Kişi
KBSH	Kişi başına düşen cari sağlık harcaması	ABD \$ sgp
YB	Doğumda yaşam beklentisi	Yıl

Türkiye' de sağlığın eğitim üzerindeki kısa ve uzun dönemli etkilerini belirlemek amacıyla ARDL yöntemi kullanılacaktır. Daha sonra okullaşma oranına ait hata düzeltme modeli tahmin edilerek kısa dönemde oluşabilecek dengeden sapma durumlarının, uzun dönemde tekrar denge durumuna yakınsayıp yakınsamayacağı araştırılacaktır.

#### **5. Analiz ve Ampirik Bulgular**

Çalışmada tercih edilen ARDL Modeli çerçevesinde sırasıyla, durağanlık analizi, eş bütünleşme analizi, değişkenler arasındaki kısa ve uzun dönem ilişki ve son olarak da hata düzeltme modeli yer alacaktır.

##### **5.1. Durağanlık Analizi**

Zaman serilerinde ön koşul olarak, serilerin durağan olmaları beklenmektedir. Serilerin durağan olmaması durumunda, yapılan analiz sonucunda sahte regresyon sorunu ortaya çıkmaktadır (Granger ve Newbold, 1974: 113). Genel olarak serinin durağan olmaması, serinin ortalama ve varyansının zamana bağlı olarak değişmediği durumları ifade etmektedir. Bu duruma ek olarak, iki dönem arasındaki koşulsuz kovaryansın, kovaryansın hesaplandığı döneme değil de iki dönem arasındaki uzaklığa bağlı olması durumu da durağanlığı ifade etmektedir (Gujarati, 2004: 797).

Kullanılacak olan zaman serilerinin durağan olup olmadıklarını sınamak için birim kök testlerinden yararlanılmaktadır. Çalışmada serilerin durağan olup olmadıklarını test etmek amacıyla Dickey- Fuller (1981) tarafından geliştirilen Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) Birim Kök Testi kullanılmıştır. ADF birim kök testinde sınanan hipotez; serinin birim kök içerip içermediğine yöneliktir. Sıfır hipotezi, serinin birim kök taşıdığını başka bir ifadeyle serinin durağan olmadığını ifade ederken, alternatif hipotez ise serinin birim kök taşımadığı yani serilerde durağan durumu temsil etmektedir (Enders,1995: 222). Çalışmada bu hipotezleri sınamak için, ADF testi neticesinde elde edilen test istatistiği sonuçları MacKinnon tarafından oluşturulan kritik değerlerle kıyaslanarak karar verilmiştir. Elde edilen test istatistik değeri mutlak değer olarak MacKinnon kritik değerinden yüksek ise bu durumda sıfır hipotezi reddedilecek dolayısıyla serinin durağan olduğu sonucuna ulaşılabacaktır.

Durağanlık testi öncesinde analizde yer alacak değişkenler farklı birimlere sahip olduklarından dolayı, verilerin tamamı standartlaştırılarak birimleri uyumlu hale getirilmiştir.

Standartlaştırmış verilerle ADF birim kök testi, Akaike Bilgi Kriteri dikkate alınarak test edilmiştir. Modelde bağımlı değişken olarak yer alan okullaşma oranı, %5 anlamlılık düzeyinde sabitli modelde I(1) düzeyinde durağan çıkmıştır. Bu durum ARDL modelinin ön koşulunu sağlanmış olduğunu göstermektedir. Bağımsız değişkenlerde benzer şekilde, I(1) düzeyinde durağan çıkmışlardır.

## 5.2. Eşbütünleşme Analizi

Seriler arasındaki eşbütünleşme ilişkisini belirlemede en yaygın olarak tercih edilen; Engle ve Granger (1987), Johansen ve Jeselius (1990) tarafından geliştirilen eşbütünleşme yöntemleridir. Engle ve Granger yöntemi, iki değişkenin olduğu durumlarda eşbütünleşme analizi yapmaya imkan tanıyan yöntemdir. Johansen ve Jeselius (1990) yöntemleri ise, ikiden fazla değişken olan modellerde tercih edilmektedir.

Diğer taraftan, Johansen ve Jeselius (1990) modelinde yer alan değişkenlerin tamamının aynı seviyede durağan olmaları gerekmektedir. Böylece, aynı seviyede durağan olan değişkenler arasında eşbütünleşme analizi gerçekleştirilebilecektir. Ancak seriler her zaman aynı anda durağan olamamaktadırlar. Bu durum farklı durağanlık seviyesine sahip serilerde eşbütünleşme yönteminin uygulanması gerekliliğini meydana getirmiştir. Peseran ve Shin (1999) sonrasında Peseran, Shin ve Smith (2001) tarafından geliştirilen Gecikmeleri Dağıtılmış Otoregresif Modellerde (ARDL) dayalı sınır testi yaklaşımı, farklı seviyelerde durağanlığa sahip serilerde eşbütünleşme yönteminin uygulanmasına imkan tanıyarak söz konusu soruna çözüm önerisi getirmiştir. ARDL yöntemi genel olarak, modelde yer alan seriler I(0) veya I(1) seviyesinde durağanlığa sahip olabilmektedirler. Bu nedenle analizin ön koşulu olan serilerin birim kök testi ile durağanlıklarının araştırılmalarına gerek kalmamaktadır (Fosu ve Manus, 2006: 2080).

Veri seti dikkate alındığında, çalışmada kullanılacak ARDL eş bütünleşme modeli Denklem 1’de yer almaktadır.

$$\Delta \mathbf{OO}t = \alpha_0 + \delta t + \sum_{i=1}^n (\lambda_{1i} \mathbf{OO}_{t-i}) + \sum_{i=0}^n (\lambda_{2i} \mathbf{AT}_{t-i}) + \sum_{i=0}^n (\lambda_{3i} \mathbf{DS}_{t-i}) + \sum_{i=0}^n (\lambda_{4i} \mathbf{KBSH}_{t-i}) + \sum_{i=0}^n (\lambda_{5i} \mathbf{YB}_{t-i}) + \gamma_1 \mathbf{OO}_{t-1} + \gamma_2 \mathbf{AT}_{t-1} + \gamma_3 \mathbf{DS}_{t-1} + \gamma_4 \mathbf{KBSH}_{t-1} + \gamma_5 \mathbf{YB}_{t-1} + \varepsilon_t \quad (1)$$

Modelde, eğitim ve sağlık değişkenleri arasındaki ilişki yukarıda yer alan UECM modeli kullanılarak ve F istatistiği dikkate alınarak araştırılmıştır. F test istatistiğine ilişkin oluşturulan hipotezler ise aşağıda yer almaktadır.

$H_0 : \gamma_1 = \gamma_2 = \gamma_3 = \dots = \gamma_n = 0$  (Eşbütünleşme yoktur)

$H_1 : \gamma_1 \neq \gamma_2 \neq \gamma_3 \neq \dots \neq \gamma_n \neq 0$  (Eşbütünleşme vardır)

UECM modelindeki maksimum gecikme uzunluğu Akaike Bilgi Kriteri göz önüne alınarak “3” olarak belirlenmiştir. Örneklem boyutunun, 39 yıl olması nedeniyle Narayan (2005) kritik değerleri kullanılmıştır. Baz alınan gecikme uzunluğuna bağlı olarak F testi sonuçları ile birlikte Peseran vd.(2001) ve Narayan (2005) kritik değerleri Tablo 2’de yer almaktadır.

**Tablo 2:**ARDL Modeli İçin Hesaplanan F Değeri ve Kritik Değerler

Açıklayıcı Değişken Sayısı (k)	F İstatistiği	Kritik Değerlerin Esas Alındığı Çalışma	%5 Anlam Düzeyinde Kritik Değerler	
			Alt Sınır	Üst Sınır
5	21.95	Peseran vd. (2001)	3.12	4.74
		Narayan (2005)	3.67	5.00

Tablo 2’ye göre, sınır testi neticesinde elde edilen F istatistiği değeri (21.95), hem Peseran vd.(2001) hem de Narayan (2005) kritik değerlerine ait üst sınırlarından (4.74-5.00) yüksek çıkmıştır. Değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin olabilmesi için F istatistik değerinin kritik değer üst sınırından büyük olması beklenmektedir. Bu nedenle, modelde eşbütünleşmenin olmadığına yönelik olan  $H_0$  hipotezi reddedilmektedir. Başka bir ifadeyle, sağlık göstergelerinden oluşan açıklayıcı değişkenler ile eğitim göstergesini temsil eden okullaşma oranı arasında eşbütünleşme ilişkisi tespit edilmiştir.

## 5.3. Kısa Dönem İlişki

Üç gecikmeli Akaike Bilgi Kriteri dikkate alınarak oluşturulan ARDL(1,3,3,0,3) modelinin kısa döneme ait sonuçları Tablo 3’te yer almaktadır.

**Tablo 3:** ARDL(1,3,3,0,3) Modelinin Kısa Dönem Sonuçları

Değişkenler	Katsayılar	Standart Hata	Hesaplanan t Değerleri ve Olasılıklar
OOt-1	0.648	0.068	9.540 [0.000]
AT	-0.001	0.005	-0.198 [0.845]
AT t-1	-0.006	0.005	-1.089 [0.288]
AT t-2	-0.001	0.005	-0.210[0.835]
AT t-3	-0.009	0.005	-1.769[0.091]
DS	-0.004	0.080	-0.522[0.607]
DS t-1	-0.017	0.123	- 1.410 [0.173]
DS t-2	0.032	0.122	- 0.269 [0.790]
DSt-3	-0.127	0.079	-1.598[0.125]
KBSH	-0.066	0.020	-3.275[0.004]
YB	0.030	0.042	0.710[0.485]
YB t-1	0.017	0.044	0.399 [0.694]
YB t-2	-0.067	0.043	-1.552[0.136]
YB t-3	-0.246	0.043	-5.633[0.000]
Sabit	-1.756	0.219	-7.987[0.000]
Trend	0.082	0.009	8.391[0.000]

Tablo 3'te yer alan kısa dönem sonuçları incelendiğinde; sadece kişi başına düşen sağlık harcamaları değişkeninin istatistiki olarak anlamlı ve negatif çıktığı görülmektedir. Kişi başına düşen sağlık harcamalarında meydana gelecek %1'lik artışın, okullaşma oranını %0.06 azaltacağı anlaşılmaktadır. Bu durumun muhtemel sebeplerinden birisi, sağlık alanında yapılacak ek harcamaların eğitim harcamalarına ayrılan paydan çekilmesi gerekliliğidir. Diğer bir sebep ise; sağlık harcaması artışına yol açan ciddi bir sağlık sorununun okula devamlılık üzerinde sorun yaratabilmesidir.

Kısa dönem katsayılarının elde edilmesinin yanı sıra ARDL (1,3,3,0,3) modelinde yer alan değişkenler arasındaki eş bütünleşme ilişkisine yönelik olarak tanısız testlerin gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Modele ilişkin tanısız testler; otolorelasyon sorunu, normal dağılım sorunu, değişen varyans sorunu ve model kurma hatası olup olmadığının araştırılmasını içermektedir. Testlere ilişkin sonuçlar Tablo 4'te yer almaktadır.

**Tablo 4:** ARDL(1,3,3,0,3) Modeline İlişkin Tanısız Testler

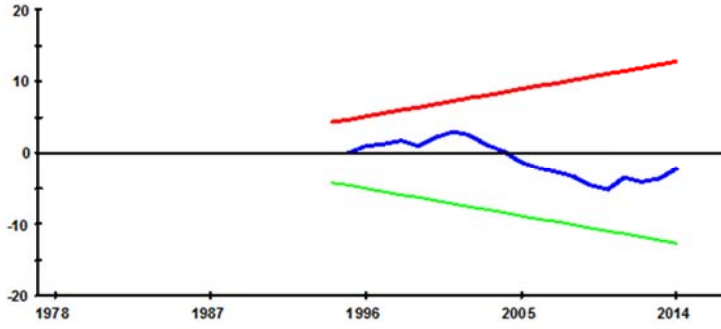
Tanısız Testler	Katsayı ve Olasılık Değerleri
F İstatistiği	7947.7[0.000]
White Değişen Varyans Testi	0.041[0.838]
Breusch-Godfrey Ardışık Bağlantı LM Test Değeri	1.569 [0.210]
Jarque-Berra Normallik Testi	0.529[0.767]
Ramsey-Reset Regresyon Model Kurma Testi	1.900 [0.168]

**Not:** Parantez içinde yer alan sayılar olasılık değerini göstermektedir.

Tablo 4'teki değerler incelendiğinde, ARDL (1,3,3,0,3) modelinde %5 anlamlılık düzeyi baz alındığında, tanısız testlerin yapılma sebebi olan hiçbir sorunun mevcut olmadığı ortaya çıkmıştır. Bu sonuca, F istatistiğinin 0.05'ten küçük, diğer istatistiklerin ise 0.05'ten büyük olasılık değerine sahip olması sayesinde ulaşılmıştır.

Tanısız testlerin ardından değişkenlere ait katsayıların istikrarlılığının belirlenmesi gerekmektedir. Bu nedenle, CUSUM ve CUSUM-SQ sonuçları değerlendirilmiştir. Değişkenlere ait CUSUM sonucu Grafik 1'de yer almaktadır.

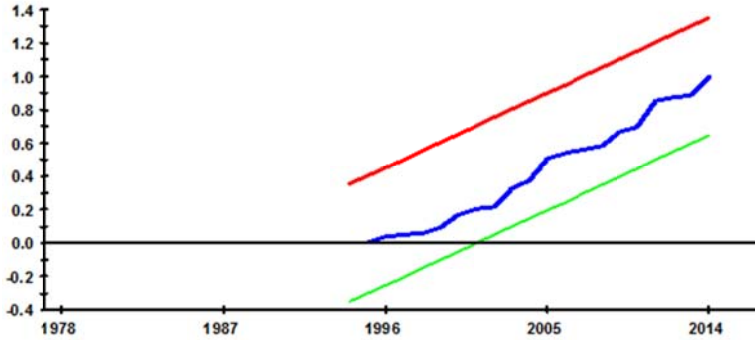
**Grafik 1: ARDL(1,3,3,0,3) Modelinin CUSUM Testi**



**Not:** Düz çizgiler %5 anlam düzeyindeki kritik sınırları temsil etmektedir.

Grafik 1’de yer alan düz çizgiler %5 anlamlılık düzeyine ait sınırları temsil etmektedirler. Eğri ise, modelde yer alana katsayılardan oluşturulmuştur. Katsayılara ait eğrinin, düz çizgiler arasında dağılması katsayıların istikrarlı olduğunu göstermektedir. CUSUM-SQ testine ait sonuçlar ise Grafik 2’de yer almaktadır.

**Grafik 2: ARDL(1,3,3,0,3) Modelinin CUSUM-SQ Testi**



**Not:** Düz çizgiler %5 anlam düzeyindeki kritik sınırları temsil etmektedir.

Grafik 1’dekine benzer şekilde katsayı eğrisi anlamlılık düzeyi arasında dalgalanmaktadır. Yani, modelde değişkenlere ait katsayılar istikrarlıdır.

ARDL (1,3,3,0,3) modelinin kısa dönemde tanıtıcı testleri geçtiği ve katsayıların istikrarlı olduğu sonucuna ulaşılmasının ardından uzun dönem katsayılar ve hata düzeltme modeli incelenecektir.

#### 5.4. Uzun Dönem İlişki

Sağlık ve eğitim arasındaki eşbütünleşme ilişkisini gösteren uzun döneme ait model sonuçları Tablo 5’te yer almaktadır.

**Tablo 5:** ARDL(1,3,3,0,3) Modelinin Uzun Dönem Sonuçları

Değişkenler	Katsayılar	Standart Hata	Hesaplanan t Değerleri ve Olasılıklar
AT	-0.050	0.017	-2.885 [0.009]
DS	-0.883	0.180	-4.899 [0.000]
KBSH	-0.189	0.075	-2.512 [0.020]
YB	-0.756	0.200	-3.778 [0.001]
Sabit	-5.003	1.644	-7.763 [0.000]
Trend	0.236	0.031	7.589 [0.000]

**Not:** Parantez içinde yer alan sayılar olasılık değerini göstermektedir.



Tablo 5'te yer alan uzun döneme ait katsayıların, istatistiki olarak anlamlı olan değişkenlerin kısa döneme göre farklı olduğunu göstermektedir. Kısa dönemde anlamlı olmayan bütün değişkenler uzun dönemde anlamlı hale gelmiştir. Buna ek olarak, kişi başına düşen sağlık harcaması uzun dönemde de kısa dönemde olduğu gibi anlamlılığını devam ettirmektedir.

Sağlık değişkenlerinin tamamının uzun dönemde okullaşma oranı üzerinde negatif etkiye sahip oldukları görülmüştür. Yani, sağlık değişkenlerinde meydana gelecek %1'lik artış, farklı düzeylerde okullaşma oranının azalmasına neden olacaktır.

### 5.5. Hata Düzeltme Modeli

Uzun dönem katsayılar tespit edildikten sonra hata düzeltme modeli oluşturulmuştur. Değişkenler arasında kısa dönemli ilişkinin tespiti ARDL yaklaşımını baz alan hata düzeltme modeli kurulmuştur.

$$\Delta OO_t = \alpha_0 + \delta t + \sum_{i=1}^{n-1} (\phi_{1i} \Delta OO_{t-i}) + \sum_{i=0}^{n-1} (\phi_{2i} \Delta AT_{t-i}) + \sum_{i=0}^{n-1} (\phi_{3i} \Delta DS_{t-i}) + \sum_{i=0}^{n-1} (\phi_{4i} \Delta KBSH_{t-i}) + \sum_{i=0}^{n-1} (\phi_{5i} \Delta YB_{t-i}) + \mu ECM_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2)$$

Denklemden 2'de yer alan değişkenlerin katsayıları kısa dönemde meydana gelen dengeden sapmaların, uzun dönemde ne kadar düzeleceğini göstermektedir. Söz konusu katsayıların negatif ve istatistiki olarak anlamlı olmaları beklenmektedir. Elde edilen Hata Düzeltme Modeline ait olan değerler Tablo 6'da yer almaktadır.

Tablo 6: ARDL(1,3,3,0,3) Modeli İçin Hata Düzeltme Modeli Sonuçları

Değişkenler	Katsayılar	Standart Hata	Hesaplanan t Değerleri ve Olasılıklar
dAT	-0.001	0.005	-0.198 [0.844]
dAT1	0.010	0.005	1.871 [0.074]
dAT2	0.009	0.005	1.769 [0.089]
dDS	-0.042	0.080	-0.522 [0.606]
dDS1	-0.094	0.079	1.190 [0.246]
dDS2	0.127	0.079	1.598 [0.123]
dKBSH	-0.066	0.020	-3.275 [0.003]
dYB	0.030	0.042	0.710 [0.484]
dYB1	0.313	0.042	7.447 [0.000]
dYB2	0.246	0.043	5.633 [0.000]
Trend	0.082	0.009	8.391 [0.000]
ECM(-1)	-0.351	0.068	-5.161 [0.000]

Tablo 6'da yer alan ECM (-1) katsayısı hata düzeltme terimini temsil etmektedir. Bu katsayı, uzun dönem dengeye yakınsama süresini vermektedir. Yukarıda belirtildiği üzere ECM(-1) ait katsayı (-0.351) negatif ve istatistiki olarak anlamlıdır. Bu değer, kısa dönemde meydana gelecek şoklar nedeniyle uzun dönemde meydana gelen dengeden sapmanın %35'inin bir dönem sonra yani bir yıl sonra dengeye yakınsayarak düzeleceğini belirtmektedir. Başka bir ifadeyle, kısa dönemde meydana gelecek şokların etkisi, yaklaşık dört yıl içerisinde ortadan kalkarak uzun dönem dengesi yeniden sağlanacaktır.

### 6. Sonuç

Sağlık, kısaca bireyin iyi olma hali şeklinde tanımlanabilmektedir. Bireyin iyi olma durumu yani sağlamlık hali, ekonomi üzerinde özellikle üretimin temel faktörlerinden birisi olan işgücünü doğrudan etkileyebildiği için önemlidir. Bu durum, sağlığın ekonomi üzerindeki etkilerini de ön plana çıkarmıştır.

Sağlığın genel olarak ekonomik etkileri kendisini; işgücü, emek arzı, yatırım ve eğitim üzerinde göstermektedir. Sağlık durumunda iyileşme olan işgücünün üretim miktarındaki artış

nedeniyle verimliliğinde yükseliş olur. Verimliliğe bağlı ücretlendirme politikası geçerli olduğunda; sağlık artışı, ücret artışına yol açar. Emek arzı üzerindeki sağlık etkisi; ücretler, yaşam beklentisi ve tercihler aracılığıyla ortaya çıkar. Sağlık, ücretler ve yaşam beklentisi üzerinde pozitif etkiye sahiptir. Tercihler açısından ise, bireyin sağlık düzeyi arttıkça verimliliğe bağlı ücretinin artması nedeniyle daha az çalışmayı tercih edecektir. Yatırımlar açısından bakıldığında ise, sağlık artışı yaşam beklentisine göre bireylerin yatırım miktarını artırmalarına neden olur. Bunun temel nedeni, yapılan yatırımın getirisinden yaşam beklentisindeki artış sayesinde daha uzun süre faydalanabilir hale gelmesidir.

Sağlığın eğitim üzerindeki etkisi, eğitimin ve sağlığın birer beşeri sermaye unsuru olmasından dolayı farklı bir öneme sahiptir. Eğitimin sağlık üzerindeki etkisinin yanı sıra sağlığında eğitim üzerinde etkileri ortaya çıkmaktadır. Teorik olarak bakıldığında hem sağlığın eğitim üzerinde hem de eğitimin sağlık üzerinde pozitif etkiye sahip olduğu görülmektedir. Bu durum, literatürde yer alan birçok çalışmayla da desteklenmektedir. Sağlık ve eğitim arasındaki ilişkinin önemli olması ülkeler açısından bu konunun değerlendirmesine sebep olmaktadır.

Çalışmada Türkiye’de 1975-2014 döneminde sağlığın eğitim üzerindeki etkisini incelemek amacıyla eşbütünleşme analizi yapılmıştır. Sınırlı sayıda verinin bulunması nedeniyle, küçük örnekleme etkin sonuçlar alınabilen ARDL Sınır Testi Modeli tercih edilmiştir.

Modelde sağlık değişkeni olarak literatürde sıklıkla tercih edilen; bin kişiye düşen doktor sayısı, kişi başına düşen cari sağlık harcaması, doğumda yaşam beklentisi ve 15 yaş üstü alkol tüketimi kullanılmıştır. Eğitim göstergesi olarak ise, genel okullaşma oranı tercih edilmiştir.

Eşbütünleşme analizi öncesi, modelde kullanılan değişkenlerin farklı birimlere sahip olmasının yaratacağı sorunları engellemek amacıyla veriler standartlaştırılmıştır.

Standartlaştırılmış verilerle gerçekleştirilen eşbütünleşme analizi sonucunda; kısa dönemde kişi başına düşen cari sağlık harcamaları istatistiki olarak anlamlı çıkarken uzun dönemde, kullanılan sağlık değişkenlerinin tamamı anlamlı değerlere sahip olmuştur. Kısa dönemde de uzun dönemde de istatistiki olarak anlamlı çıkan bütün değişkenlerin katsayıları negatif işaretli çıkmıştır. Bu durum, literatürdeki çalışmaların aksine sağlığın eğitim üzerinde olumsuz etkisinin olduğunu göstermektedir.

Sonuçların Türkiye için literatürün aksi yöne sahip olmasının muhtemel nedenleri, eğitim ve sağlık sisteminde yapılan sürekli değişikliklerin net etkisinin tam olarak ortaya çıkmamasıdır. Sistemlerin sağlam bir temelde sürekliliğinin oluşturulmasının ardından sağlığın eğitim üzerindeki etkileri net bir şekilde ortaya çıkacaktır. Ayrıca zaman içerisinde farklı eğitim verilerinin elde edilebilmesiyle eğitim üzerindeki sağlık etkisi daha net belirlenebilecektir.

## **Kaynaklar**

- Arendt, J.N. (2005). Does Education Cause Better Health? A Panel Data Analysis Using School Reforms for Identification, *Economics of Education Review*, 24,149-160.
- Bloom, D., Canning, D. (2008), *Population Health and Economic Growth*, Commission of Growth and Development Working Paper No.24.
- Dickey, D. A., Fuller W. A. (1981), Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series With a Unit Root, *Econometrica*, 49(9),1057-1072.
- Enders, W. (1995), *Applied Econometric Time Series*, New York: John Wiley & Sons.
- Fosu, O. A. E., Magnus F. J. (2006), *Bounds Testing Approach to Cointegration: An Examination of Foreign Direct Investment Trade and Growth Relationships*, *America Journal of Applied Sciences*, 3(11):2079-2085.
- Fuentes, A. J., Fernandez, J., Pascual, M. (2001), *The Effect of Early Nutritional Intervention on Human Capital Formation*, *Commision On Macroeconomics And Health Working Paper Series*, WG1, 11, 1-95.
- Gençoğlu, P. (2016), *Sağlık ve Ekonomik Gelişme: Türkiye Örneği*, Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi, Kayseri.
- Gilleskies, D.B., Harrison. A.L. (1998), *The Effect of Endogenous Health Inputs on the Relationship between Health and Education*, *Economics of Education Review*, 17, 279-297.

- Gomes-Neto, J.B., Hanushek, E.A., Leite, R.H.,Frote-Bezzera, R.C.(1997), Health and Schooling: Evidence and Policy Implications for Developing Countries, *Economic of Education Review*, 16(3), 271-282.
- Granger, C.W., Newbold, Pi (1974), Spurious Regressions in Econometrics, *Journal of Econometrics*, 2, 111-120.
- Groot, W.,Brink, H.M. (2007), The Health Effects of Education, *Economics of Education Review*, 26, 186-200.
- Grossman, M. (1976), The Correlation Between Health and Schooling. <http://www.nber.org/chapters/c3962.pdf>, (Erişim: 05.03.2017).
- Gujarati, D. N. (2004), *Temel Ekonometri*, İstanbul: Literatür Yayıncılık.
- Kenkel, D. S. (1991), Health Behaviour, Health Knowledge, and Schooling, *Journal Of Political Economy*, 2, 287-305.
- Knesebeck, O., Verde, P.E, Dragano, N. (2006), Education and Health in 22 European Countries, *Social Science & Medicine*, 63, 1344-1351.
- Narayan, P. K. (2005), The Saving and Investment Nexus For China: Evidence From Cointegration Tests, *Applied Economics*, 37(7), 1979-1990.
- OECD. (2016), OECD Health Statistics 2016-Frequently Requested Data, <http://www.oecd.org/health/health-data.htm>,(Erişim: 05.04.2017).
- Penn World Table 9.0. (2017), Index of Human Capital per Person for Turkey, <https://fred.stlouisfed.org/release?rid=285&soid=84>,(Erişim: 05.04.2017).
- Pesaran, B., Pesaran, M. H. (2009), *Time Series Econometrics Using Microfit 5.0*, UK: Oxford University Press.
- Peseran, M. H., Shin, Y., Smith, R. J. (2001), Bounds Testing Approaches to The Analysis of Level Relationships, *Journal Applied Econometrics*, 16, 289-326.
- Peseran, M. H., Shin, Y. (1999), An Autoregressive Distributed Lag Modelling Approach to Cointegration Analysis, Ed. S.Strom, *Econometrics and Economic Theory in The 20th Century: The Ragnar Frisch Centennial Symposium*, Chapter. 11, 371-413.
- Ross, C.E., Wu, C. (1995), The Links Between Education and Health, *American Sociological Review*, 60, 719-745.
- Sachs, D., Brundthland, H. (2002), *Health, Economic Growth and Poverty Reduction*, USA: World Health Organization.
- Silles, M.A. (2009), The Causal Effect of Education on Health: Evidence from the United Kingdom, *Economics of Education Review*, 28, 122-128.
- Suhrcke, M., Mckee M., Arce, R.S., Tsoлова, S., Mortensen, J. (2005), *The Contribution of Health to the Economy in the European Union*, Geneva: World Health Organization.
- World Health Organization. (2006), *The World Health Report 2006- Working Together For Health*, [http://www.who.int/whr/2006/whr06\\_en.pdf](http://www.who.int/whr/2006/whr06_en.pdf), (Erişim:12.10.2012).
- Yakışık, H., Çetin, A. (2014), Eğitim, Sağlık ve Teknoloji Düzeyinin Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: ARDL Sınır Test Yaklaşımı, *Sosyoekonomi*, 1, 170-186.
- Yardımcıoğlu, F.(2013), Eğitim ve Sağlık İlişkisi: Panel Eşbütünleşme ve Panel Nedensellik Analizi, *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9(1), 49-74.