
TÜRKİYE EKONOMİSİNDE ARMEY EĞRİSİ GEÇERLİ MİDİR?¹

Rahmi YAMAK²

Havvanur Feyza ERDEM³

Öz

Armey (1995)' e göre ekonomik büyüme ile kamu kesimi büyüklüğü arasında ikinci dereceden fonksiyonel bir ilişki söz konusudur. Literatürde bu ilişki Armey eğrisi olarak isimlendirilir. Armey eğrisi iki değişken arasındaki ilişkinin ters U şeklinde olduğunu varsayar ve optimal kamu kesimi büyüklüğü ne olmalıdır sorusuyla ilgilenir. Armey eğrisine göre, bir ekonomide kamu kesiminin büyüklüğü optimal olduğunda ekonomik büyüme maksimum değerini alır. Bu çalışmada 1998-2016 dönemi için Türkiye ekonomisinde Armey eğrisinin geçerli olup olmadığı incelenmiştir. Çalışmada ARDL sınır testi yaklaşımı uygulanmış ve Armey eğrisinin geçerliliği uzun dönem serileri kullanılarak test edilmiştir. Uzun dönem seriler Hodrick-Prescott yöntemi ile elde edilmiştir. Çalışmada sonuç olarak, Türkiye ekonomisinde Armey eğrisinin geçerli olduğu belirlenmiştir. Böylece uzun dönem ekonomik büyüme ve uzun dönem kamu kesimi büyüklüğü arasındaki ilişkinin doğrusal olmayan, ikinci dereceden fonksiyonel bir ilişki olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Armey Eğrisi, ARDL Sınır Testi Yaklaşımı, Hodrick-Prescott Filtreleme.

JEL Sınıflandırması: H5, E32, C32.

IS ARMEY CURVE VALID IN TURKISH ECONOMY?

Abstract

According to Armey (1995), there is quadratic relationship between economic growth and government size. In the literature, this functional relationship is known as Armey curve. Armey curve assumes that the relationship between two variables is an inverted U shaped and attends to optimal government size. According to Armey curve, in an economy, the maximum value of economic growth is obtained when government size is optimal. In this study, for the Turkish economy, the validity of Armey curve was tested for the period of 1998-2016. In the study, ARDL bound test was applied and the validity of Armey curve was examined by using long-term series. The long-term series were obtained by using Hodrick-Prescott method. The results of this paper indicate that the Armey curve is valid for Turkey. It can be said that the relationship between long-term economic growth and long-term government size is nonlinear and quadratic.

Keywords: Armey Curve, ARDL Bounds Testing Approach, Hodrick-Prescott Filter.

JEL Classification: H5, E32, C32.

¹Bu çalışma 2016 yılında 17. Uluslararası Ekonometri, Yöneylem Araştırması ve İstatistik Sempozyumunda sunulan "Armey Eğrisi: Türkiye Örneği" isimli çalışmanın genişletilmiş ve yeniden analiz edilerek revize edilmiş şeklidir.

²Prof. Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi, Ekonometri Bölümü, yamak@ktu.edu.tr ORCID: 0000-0002-2604-1797

³Dr. Öğr. Üyesi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Ekonometri Bölümü, havvanurerdem@ktu.edu.tr

ORCID: 0000-0002-3730-1793

1. Giriş

Armeý 1990' lı yıllarda belirli bir noktaya kadar kamu kesimi büyüklüğü arttıkça ekonomik büyümenin artacağını sonrasında ise ekonomik büyümenin azalacağını ifade etmiştir. Armeý (1995)' e göre ekonomik büyüme ile kamu kesimi büyüklüğü arasında ikinci dereeden fonksiyonel bir ilişki mevcuttur. İki değişken arasındaki bu ilişki literatürde Armeý eğrisi olarak bilinmektedir. Ampirik literatürde kimi çalışma Armeý eğrisinin geçerliliğini desteklerken kimi çalışma ise Armeý eğrisinin geçerliliğini desteklememiştir. Örneğin, Kormendi ve Meguire (1986) Armeý eğrisinin geçerli olmadığını ortaya koyarken, karşı tez Mavrov (2007) ve Herath (2012)' dan gelmiştir. Mavrov (2007) ve Herath (2012) yaptıkları çalışmada Armeý eğrisinin geçerli olduğunu bulmuşlardır. Ampirik literatürde Armeý eğrisinin geçerli olup olmamasının uygulanan ekonometrik yöntemlere ve ülkelerin ekonomik yapılarına duyarlı olduğu dikkat çekmektedir.

Kormendi ve Meguire (1986), 47 ülke ekonomisinde Armeý eğrisinin geçerli olmadığını ifade etmiştir. Kormendi ve Meguire (1986) En Küçük Kareler (EKK) yöntemi kullanarak kamu kesimi büyüklüğü ile ekonomik büyüme arasında pozitif yönlü bir ilişkinin olduğunu bulmuşlardır. Çalışmada Armeý eğrisinin geçerli olmadığı ortaya konulmuştur.

Vedder ve Gallaway (1998)' de yine Kormendi ve Meguire (1986)' ye benzer biçimde EKK yöntemi kullanmışlar ve beş farklı ülke örneğini ele almışlardır. Bu ülkeler sırasıyla, Amerika, Danimarka, İtalya, İsveç ve İngiltere'dir. Çalışmaya göre Armeý eğrisi geçerlidir. Gwartney ve diğerleri (1998), 23 OECD ülke ekonomisi; Dar ve AmirKhalkhali (2002), 19 OECD ülke ekonomisi; Pevcin (2004) 12 Avrupa ülkesi; Mavrov (2007) ise Bulgaristan ekonomisi için kamu kesimi büyüklüğünün ekonomi üzerinde negatif bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymuşlardır. Bu çalışmalarda optimal kamu kesimi büyüklüğü ortalama %30 ile %40 arasında değişmektedir. Bu çalışmalarla birlikte, Herath'ın 2010 ve 2012 yıllarında yaptığı çalışmalar oldukça dikkat çekicidir. Herath 2010 ve 2012 yıllarında Armeý eğrisinin geçerliliğini öncelikle Sri Lanka ekonomisi için test etmiş ve fonksiyona açıklayıcı değişken olarak gayri safi yurtiçi hasıladaki kamu kesimi büyüklüğü değişkenini, bu değişkenin karesini, yatırım ve tüketim değişkenlerinin gayri safi yurtiçi hasıladaki payı ile dışa açıklık değişkenlerini de ilave etmiştir. Bu anlamda Armeý eğrisini geliştirmiştir. Çalışmada Armeý eğrisinin geçerli olduğu tespit edilmiştir. Böylece Armeý eğrisinin sadece gelişmiş değil gelişmekte olan ülkeler için de geçerli olduğu gösterilmiştir. Sri Lanka ekonomisinde optimal kamu harcamaları büyüklüğü yaklaşık %27' dir. Herath (2010, 2012)' in çalışmalarını diğer çalışmalardan ayıran belirgin özellik diğer çalışmaların aksine Herath' in uzun dönem serilerini kullanmasıdır. Herath (2010) gibi Facchini ve Melki (2011)' de yaptığı çalışmada alternatif açıklayıcı değişkenler kullanmıştır. Bu değişkenler kamu büyüklüğü, kamu büyüklüğünün karesi, dışa açıklık, istihdam, toplam nüfus ve ortalama vergi oranıdır. Çalışmada Fransa ekonomisinde Armeý eğrisinin geçerli olduğu tespit edilmiştir. Olaleye ve diğerleri (2014)' ne göre de Armeý eğrisi Nijerya ekonomisinde geçerlidir. Nuta ve Nuta (2014) yaptıkları çalışmada ise Romanya ekonomisinde Armeý eğrisinin geçerli olmadığını tam aksine ekonomik büyüme ve kamu kesimi büyüklüğü arasındaki ilişkinin doğrusal olduğunu bulmuşlardır. Bu bulgu diğer ülke ekonomilerindeki bulguların aksini söylemektedir.

Armeý eğrisinin geçerliliğini Türkiye özelinde sınanan çalışmalar incelendiğinde ise ampirik literatürün kısıtlı olduğu görülür. Altunç ve Aydın (2012) yaptıkları çalışmada Armeý eğrisinin geçerli olduğuna ilişkin bulgular elde etmişlerdir. Çalışmada ekonomik büyümeyi etkileyen reel harcama kalemleri (cari harcamalar ve yatırım harcamaları) ve transfer harcamaları kullanılmış ve Armeý eğrisinin geçerli olup olmadığı ve değişkenler arası uzun dönem ekonomik ilişkilerin varlığı Engle-Granger yaklaşımı ile analiz edilmiştir. Çalışmanın sonucunda, kamu yatırım harcamaları dışında diğer harcama kategorileri ile ekonomik büyüme arasında ters U biçiminde bir ilişkinin olduğu doğrulanmıştır. Ayrıca Altunç ve Aydın 2013 yılında kamu harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Türkiye, Bulgaristan ve Romanya ekonomileri için de analiz etmişler ve üç ülke ekonomisinde de Armeý eğrisinin geçerli olduğu tespit etmişlerdir. Türkiye ekonomisi için optimal kamu kesimi büyüklüğü yaklaşık %25, Bulgaristan ekonomisi için %22 ve Romanya ekonomisi için

ise %20' dir. Turan (2014) ise Türkiye ekonomisinin iki farklı dönemi için Armeý eğrisinin geçerliliğini incelemiştir. Çalışmaya göre 1970-2012 döneminde Armeý eğrisi geçerli, 1950-2012 döneminde ise geçersizdir. Benzer bir şekilde Yamak ve Küçükale (1997) yaptıkları çalışmada kamu sektörü büyüklüğü olarak kamu harcamalarını almışlar ve kamu harcamaları ile ekonomik büyüme arasında uzun dönemli bir ilişki bulmuşlardır. Ne var ki, söz konusu çalışma Armeý eğrisini test etmek yerine kamu harcamalarının ekonomik büyümeye olan etkilerini araştırmıştır.

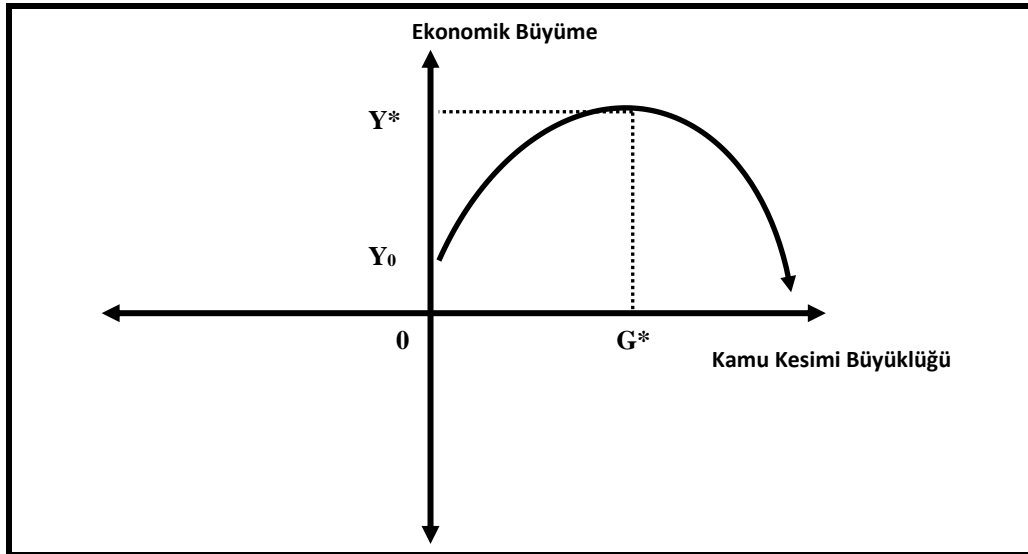
Anlaşıldığı üzere, yukarıda bahsi geçen çalışmalarda ortak bir ekonometrik yanılığın söz konusudur (Herath (2010,2012) çalışmaları hariç). Bu çalışmalarda Armeý eğrisinin geçerli olup olmadığı sınanırken uzun dönem yerine kısa dönem ekonomik büyüme ve kamu kesimi büyüklüğü kullanılmıştır. Böylece, ele alınan değişkenler açısından ampirik literatürde önemli bir eksiklik ortaya çıkmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, 1998-2016 (üçer aylık) dönemi itibarıyla Türkiye ekonomisinde Armeý eğrisinin geçerliliğini test etmektir. Literatürde yapılan çoğu çalışmanın aksine bu çalışmada, Armeý eğrisinin geçerliliği uzun dönem ekonomik büyüme ve uzun dönem kamu kesimi büyüklüğü ile sınanmaktadır. Çalışmada konuya ilişkin teorik alt yapı kısaca verildikten sonra ekonometrik yöntem ve veri seti tanımlanmaktadır. Daha sonrasında ise, bulgu ve değerlendirmeler sunulmaktadır.

2. Teorik Altyapı: Armeý Eğrisi

Armeý eğrisi, optimal kamu kesimi büyüklüğü ne olmalıdır sorusuyla ilgilenir ve bununla birlikte bir ekonomide optimal kamu kesimi büyüklüğünün uygulandığı durumda ekonomik büyüme oranının alabileceği en yüksek değer elde edilebilir. Ekonomik büyüme ile kamu kesimi büyüklüğü arasındaki ikinci dereceden fonksiyonel bir ilişkinin varlığını gösteren Armeý eğrisi ile birlikte, devletin ekonomik süreçte etkili bir faktör olup olmadığı, eğer etkili bir faktör ise, bu etkinin büyüklüğü nasıldır ve ne olmalıdır gibi bazı temel sorular cevaplandırılabilir. Şekil 1' de tipik bir Armeý eğrisi verilmiştir. Bu şekilden görüleceği üzere, bir ekonomide kamu kesimi büyüklüğü 0 olduğunda çok düşük düzeyde çıktı üretilmektedir (Y_0). Armeý eğrisine göre, ekonomik büyüme, belirli bir noktaya (Y^*) kadar kamu kesimi büyüklüğündeki bir artışla birlikte artacak, bu noktadan (Y^*) itibaren kamu kesimi büyüklüğündeki artışla birlikte azalacaktır. Armeý eğrisi Şekil 1' de gösterildiği gibi ters U şeklini almaktadır.

Şekil 1: Armeý Eğrisi



Kaynak: Yamak ve Erdem (2016).

Aşağıda gösterilen (1) numaralı denklemde Armeý eğrisine ilişkin kuadratik regresyon denklemi verilmiştir. Bu denklemde Y , ekonomik büyümeyi ve G ise kamu kesimi büyüklüğünü gösterir.

Ekonomik büyümeyi maksimize eden kamu kesimi büyüklüğü ise (2) numaralı eşitlikteki gibi hesaplanmaktadır. G^* , optimal kamu kesimi büyüklüğüdür.

$$Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 G_t + \alpha_2 G_t^2 \quad \alpha_2 < 0 \quad (1)$$

$$G^* = -\frac{\alpha_1}{2(\alpha_2)} \quad (2)$$

3. Veri Seti ve Ekonometrik Yöntem

Çalışma, Türkiye ekonomisinin 1998:01-2016:02 (üçer aylık) dönemini kapsamaktadır. Çalışmada veri kısıtı sebebiyle 2016 yılının 2. çeyreğine kadar gidilmiştir. 2016 yılı sonrası verilere ulaşılamamıştır. Ekonometrik analizde kullanılan bütün değişkenler Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Elektronik Veri Dağıtım Sistemi'nden (TCMB-EVDS) derlenmiştir. Mevsimsel etkiler Census X-12 yöntemi kullanılarak giderilmiştir. Tablo 1'de ekonometrik analizde kullanılan değişkenlerin kısaltmaları ve tanımları verilmiştir.

Tablo 1: Değişkenlerin Kısaltmaları ve Tanımları

Kısaltma	Tanım
G	Uzun Dönem Kamu Kesimi Büyüklüğü
Y	Uzun Dönem Ekonomik Büyüme

Çalışmada birinci olarak, Reel Gayri Safi Yurtiçi Hasıla serisinin logaritmik farkı alınmış ve ekonomik büyüme değişkeni oluşturulmuştur. Aşağıda gösterilen (3) numaralı işlem yapılarak ise kamu kesimi büyüklüğü değişkeni elde edilmiştir.

$$KM = \frac{\text{Nominal Kamu Sektörü}}{\text{Nominal Gayri Safi Yurtiçi Hasıla}} \quad (3)$$

Bu işlemler ile birlikte veri seti için gerekli olan iki temel değişken üretilmiştir. İkinci olarak Hodrick-Prescott filtreleme yöntemi uygulanmış ve ekonomik büyüme ve kamu kesimi büyüklüğü değişkenlerinin uzun dönem serileri oluşturulmuştur. Hodrick-Prescott (HP) filtreleme yöntemi, herhangi bir zaman serisinin uzun dönem trend bileşenini elde etmede kullanılan bir düzleştirme yöntemidir (Yamak ve Erdem, 2017). HP' de amaç; uzun dönem trend etrafında orijinal serinin varyansını minimum edecek uzun dönem trendini elde etmektir. HP filtreleme yöntemi ile seri konjonktür ve trend kısımlarına ayrılabilir. HP yöntemi durağan olmayan yani bir ya da daha fazla birim kök içeren serilere bile rahatlıkla uygulanabilir. İki yanlı doğrusal bir filtredir. (4) numaralı eşitliği s_t' ye göre minimize ederek y_t zaman serisinden uzun dönem trend bileşenini elde eder. y ; orijinal seri ve S ; orijinal serinin uzun dönem trend bileşenidir.

$$\sum_{t=1}^T (y_t - s_t)^2 + \lambda \sum_{t=2}^{T-1} ((s_{t+1} - s_t) - (s_t - s_{t-1}))^2 \quad (4)$$

4 numaralı eşitlikte λ ; serinin ikinci farkındaki dalgalanmaları yani oynaklığı cezalandıran bir parametre olarak tanımlanmaktadır. Bu parametre teorik olarak 0 ile + sonsuz arasında yer almaktadır. Eğer parametre 0 ise seride devresel hareket görülmemekte, eğer + sonsuz ise uzun dönem trend doğrusal trende yakınsamaktadır. Hodrick ve Prescott (1981), temel serideki konjonktür kısmını minimizasyon yöntemi ile ayırtırmayı önermektedir. Örneğin; çıktı açığının ölçülmesinde kullanılacak olan yöntem şu şekilde ifade edilir: $L = \sum_{t=1}^n (y_t - y_t^T)^2 + \lambda \sum_{t=2}^{n-1} (\Delta y_{t+1}^T - \Delta y_t^T)^2$. y_t^T ; gayri safi yurtiçi hasılayı, y_t^T , potansiyel üretim seviyesini; $(y_t - y_t^T)$ ise üretim açığını ifade etmektedir. Hodrick-Prescott yöntemi uygulandıktan sonra elde edilen uzun dönem serileri ile çalışmanın veri seti hazırlanmıştır.

Üçüncü olarak, her iki uzun dönem serisinin birim kök özellikleri incelenmiştir. Bu serilerin doğrusal olmayan bir trend yapısına sahip olduğu görülmüş ve bu sebeple birim kök analizlerinde Kwiatkowski, Phillips, Schmidt ve Shin tarafından 1992 yılında geliştirilen KPSS birim kök testi kullanılmıştır. KPSS testi stokastik trendi göz önünde bulundurur. KPSS testi karar aşamasındaki hipotezlerin ifadeleri bakımından diğer test yaklaşımlarından farklıdır. Bu yaklaşımda hipotezler şu şekildedir:

H_0 : Seri (trend) durağandır

H_1 : Seri birim kök içermektedir

Durağan hata terimi aşağıdaki gibi ifade edilir;

$$Y_t = \beta \text{Trend} + r_t + \varepsilon_t$$

$$r_t = r_{t-1} + u_t \quad \text{Random walk}$$

KPSS birim kök test denkleminde yalnızca sabitli ve sabitli-trendli model seçeneği bulunmaktadır. Test denkleminde sabitsiz seçeneğinin olmamasının nedeni yukarıdaki bileşenlerdir (random walk). KPSS birim testi LM testine dayanmakla birlikte Bartlett Windows kullanır. KPSS birim kök testi özellikle doğrusal olmayan seriler için uygun bir birim kök testidir (Yamak ve Erdem, 2017).

Çalışmada üçüncü olarak, Armev eğrisinin geçerliliği Gecikmesi Dağıtılmış Otoregresif Model (ARDL) sınır testi yaklaşımı ile analiz edilmiştir. Pesaran vd. (2001) tarafından ortaya konulan sınır testi yaklaşımı, değişkenlerin seviyesinde ve birinci farkında durağan olduklarına bakılmaksızın, değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin araştırılabileceğini varsaymaktadır. Yöntem, tek denklem esasına dayanır. ARDL sınır testi iki aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşamada değişkenler arasında uzun dönem ilişkinin varlığı sınanmaktadır. İkinci aşamada ise birinci aşamada eş bütünleşik oldukları tespit edilen seriler kullanılarak kısa ve uzun dönem katsayılar elde edilmektedir. Sınır testi yaklaşımında X ve Y gibi iki seri arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığının sınanması amacıyla (5) numaralı denklem tahmin edilir.

$$\Delta Y_t = \beta_0 + \beta_1 Y_{t-1} + \beta_2 X_{t-1} + \sum_{i=1}^p \delta_i \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=0}^q \lambda_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t \quad (5)$$

(5) numaralı denklem farklı gecikme uzunlukları için tahmin edildikten sonra seriler arasında uzun dönem ilişkinin olmadığını ifade eden sıfır hipotezi t ve F istatistikleri yardımı ile test edilmektedir. Ancak buradaki t ve F istatistiklerinin asimptotik dağılımı standart t ve F dağılımlarına uymamaktadır. Sabitli trendsiz model olan (5) numaralı modelde F istatistiği seviye değişkenlerinin gecikmeli değerlerinin bir bütün olarak sıfıra eşit olup olmadığını test etmektedir. t istatistiği ise (5) numaralı denklemde bağımlı değişken gecikme katsayısının sıfıra eşit olup olmadığını test etmektedir. Eğer hesaplanan test istatistiği Pesaran, Shin ve Smith (2001) tarafından belirlenmiş alt kritik sınırın altında kalırsa seriler arasında eş-bütünleşme ilişkisi olmadığını ileri süren sıfır hipotezi reddedilememektedir. Ancak eğer hesaplanan F istatistiği, üst sınır değerini aşıyorsa seriler arasında uzun dönem ilişki olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Hesaplanan F istatistiğinin alt ve üst kritik sınırlar arasında kalması durumunda ise uzun dönem ilişki hakkında herhangi bir karar verilememektedir. Pesaran sınır testi ile çeşitli sinamalar sonucunda seriler arasında uzun dönem ilişki tespit edildikten sonra uzun ve kısa dönem katsayılar elde edilmektedir. ARDL(p,q) (Autoregressive Distributed Lag) modeli (6) numaralı denklemde gösterilmiştir.

$$Y_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^p \delta_i Y_{t-i} + \sum_{i=0}^q \lambda_i X_{t-i} + \mu_t \quad (6)$$

(6) numaralı denklemde β , δ ve λ katsayıları; p ve q optimal gecikme uzunluklarını göstermektedir. Sınır testi yaklaşımında ARDL(p,q) modeli yardımı ile uzun dönem katsayıları tahmin edilmektedir. Uzun dönem katsayısı (7) numaralı eşitlikte gösterildiği gibi hesaplanmaktadır.

$$\text{Uzun dönem katsayısı} = \frac{\lambda_0 + \lambda_1 + \dots + \lambda_q}{1 - \delta_1 - \delta_2 - \dots - \delta_p} \quad (7)$$

Uzun dönem katsayıların tahmin edilmesinden sonra (8) numaralı denklemde ifade edilen hata düzeltme modeli kurularak kısa dönem katsayılar elde edilir.

$$\Delta Y_t = \beta_0 + \beta_1 EC_{t-1} + \sum_{i=1}^p \delta_i \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=0}^q \lambda_i \Delta X_{t-i} + \mu_t \quad (8)$$

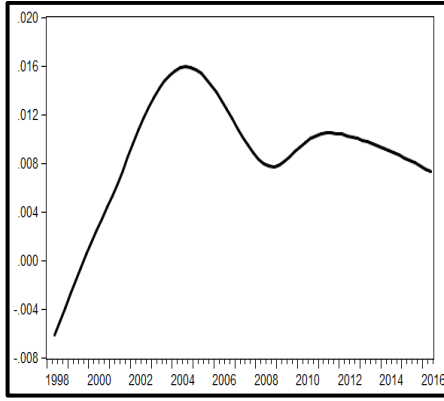
(8) numaralı denklemde β , δ ve λ değişken gecikme katsayılarını; p ve q optimal gecikme uzunluklarını ve EC, hata düzeltme terimini ifade etmektedir. Bağımsız değişkenden bağımlı değişkene doğru nedensellik ilişkisinin varlığını test etmek amacıyla hata düzeltme teriminin katsayısı ve/veya bağımsız değişkenin gecikmeli değerlerine ilişkin katsayıların grup anlamlılık testleri (Wald testi) dikkate alınmaktadır.

4. Ampirik Bulgular

Şekil 2 ve 3' de ekonomik büyüme ve kamu kesimi büyüklüğünün uzun dönem serileri gösterilmiştir. Şekillerden görüleceği üzere her iki seri de doğrusal olmayan trend içermektedir. Şekil 2 incelenecek olunursa uzun dönem ekonomik büyüme serisi 1998 yılının birinci çeyreğinden 2004 yılının üçüncü çeyreğine kadar sürekli bir artış eğilimi sergilemiştir. Uzun dönem kamu kesimi büyüklüğü ise 2001 yılının ilk çeyreğine ve 2005 yılının ilk çeyreğinden son dönemine kadar sürekli bir artış eğilimindedir.

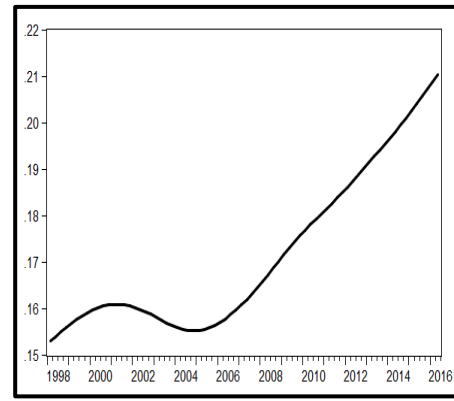
Şekil 2:

Ekonomik Büyüme'nin Uzun Dönem Serisi



Şekil 3:

Kamu Kesimi Büyüklüğü'nün Uzun Dönem Serisi



Tablo 2'de uzun dönem serilerinin birim kök testi sonuçları gösterilmiştir. Tablo 2' den görüleceği üzere, KPSS birim kök testine göre ekonomik büyüme ve kamu kesimi büyüklüğü serileri sırasıyla I(0) ve I(1) sürecine sahiptir. Değişkenlerin seviyesinde ve birinci farkında durağan olmaları ARDL sınır testi yaklaşımının kullanılmasına olanak sağlamaktadır.

Tablo 2: Birim Kök Test Sonuçları

	Y	G	ΔG
Sabitli	0.2917***	1.0182	0.6775***
Sabitli-Trendli	0.2082***	0.2829	0.1213***

Not: *** ilgili değer %1 seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı olduğunu ifade etmektedir.

Tablo 3'te ARDL sınır testi yaklaşımının sonuçları sunulmuştur. Sınır testi için F istatistiği yaklaşık olarak 7.25'tir ve istatistiksel olarak %1 seviyesinde anlamlıdır. Buna göre uzun dönemli iki değişken arasında uzun dönemli bir ilişki mevcuttur. Böylece iki değişkenin uzun dönemde birlikte hareket ettiği söylenebilir.

Tablo 3: ARDL Sınır Testi Sonuçları

Test İstatistiği	Değer	k
<i>F-İstatistiği</i>	7.246***	2
Kritik Değer Sınırları		
Anlamlılık Seviyesi	I0 Sınır	I1 Sınır
%10	2.63	3.35
%5	3.1	3.87
%2.5	3.55	4.38
%1	4.13	5

Not: *** ilgili değer %1 seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı olduğunu ifade etmektedir.

Tablo 4'te ise ARDL uzun dönem denklemi rapor edilmiştir. Tablo 4'den görüleceği üzere değişken katsayılarının işaretleri beklenen yödedir. Bütün katsayılar en az %10 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Tablo 4' e göre iki değişken arasındaki ilişkinin ters U şeklinde olduğu söylenebilir. Bu bulgu Armeş eğrisinin geçerli olduğunu göstermektedir. Tahmin edilen regresyon denkleminde otokorelasyon ve değişen varyans sorunlarının olup olmadığını araştırmak için sırasıyla Breusch-Godfrey ardışık bağımlılık LM testi ve ARCH değişen varyans testi uygulanmış ve yapılan testler sonucunda tahmin edilen regresyon denkleminde otokorelasyon ve değişen varyans sorunlarının olmadığına karar verilmiştir. Dolayısıyla tahmin edilen denklem diagnostik açıdan herhangi bir problem taşımamaktadır.

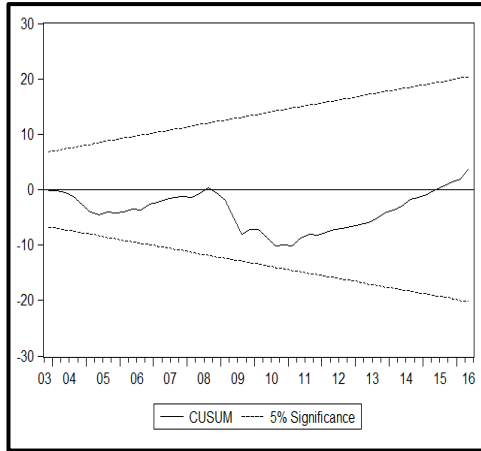
Tablo 4: ARDL Uzun Dönem Denklemi

Değişkenler	Katsayı	Standart Sapma	t-İstatistiği	Anlamlılık
G	3.588260	0.697066	5.147660	0.0000
G ²	-10.920004	2.340596	-4.665480	0.0000
Sabit Terim	-0.280075	0.052581	-5.326573	0.0000
Breusch-Godfrey Ardışık Bağımlılık LM Testi				
LM ₁	n*R ² = 2.868		Prob. $\chi^2(1)$	0.09
LM ₂	n*R ² = 2.922		Prob. $\chi^2(2)$	0.23
ARCH Değişen Varyans Testi				
n*R ²	0.3715		Prob. $\chi^2(1)$	0.54

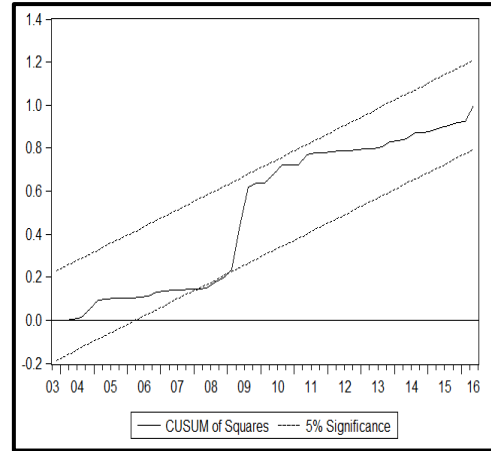
Not: Prob; anlamlılıktır. () içerisindeki değerler serbestlik dereceleridir. ARDL modeli tahmin edilirken katsayı kovaryans matrisi HAC(Newey-West) ile tahmin edilmiştir.

Şekil 4 ve 5'te sırasıyla CUSUM ve CUSUMS Q yapısal değişim test sonuçları verilmiştir. Her iki şekil incelenecek olunursa, herhangi bir gözlem %5 bant aralığı dışına taşmamıştır. Buna göre, tahmin edilen regresyon denkleminde katsayılar açısından yapısal istikrarsızlık söz konusu değildir. Yani, tahmin edilen regresyon denklemi istikrarlı bir denklem olmakla birlikte ele alınan dönem içerisinde yapısal kırılma bulunmamaktadır. Diagnostik açıdan özet bir yorum yapılacak olunursa tahmin edilen model, değişen varyans, otokorelasyon ve yapısal istikrarsızlık sorunlarını içermemektedir. Dolayısıyla tahmin edilen katsayılar Türkiye açısından yorumlanabilir niteliktedir. Dahası Türkiye ekonomisinde Armeş eğrisini geçerli olduğu ekonometrik açıdan kuvvetli bir biçimde desteklenmektedir.

Şekil 4: CUSUM



Şekil 5: CUSUMS Q



Tablo 5'te hata düzeltme modeli sonuçları rapor edilmiştir. Rapor edilen hata düzeltme modelinde hata düzeltme katsayısı -0.007 olarak gerçekleşmiştir. Bu katsayı %1 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu katsayı uyarılma katsayısıdır. Katsayının istatistiksel olarak anlamlı ve negatif işaretli olmasının anlamı, değişkenler arasında kısa ve uzun dönem arasındaki hata düzeltme mekanizmasının çalışmasıdır. Yani uzun dönem ile kısa dönemde meydana gelebilecek dengesizlik düzeltilebilecektir. Bu katsayı yorumlanacak olunursa, kısa ve uzun dönemde meydana gelen dengesizlik bir dönem sonunda %0.7 oranında azalacaktır.

Tablo 5: Hata Düzeltme Modeli

Bağımsız Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-istatistiği	Anlamlılık
$\Delta(Y(-1))$	2.396539	0.128130	18.703955	0.0000
$\Delta(Y(-2))$	-2.263805	0.304944	-7.423683	0.0000
$\Delta(Y(-3))$	1.001882	0.282663	3.544448	0.0008
$\Delta(Y(-4))$	-0.204368	0.098768	-2.069179	0.0430
$\Delta(G)$	-0.391074	0.074756	-5.231318	0.0000
$\Delta(G^2)$	1.055279	0.201648	5.233261	0.0000
CointEq(-1)	-0.007445	0.001348	-5.521161	0.0000

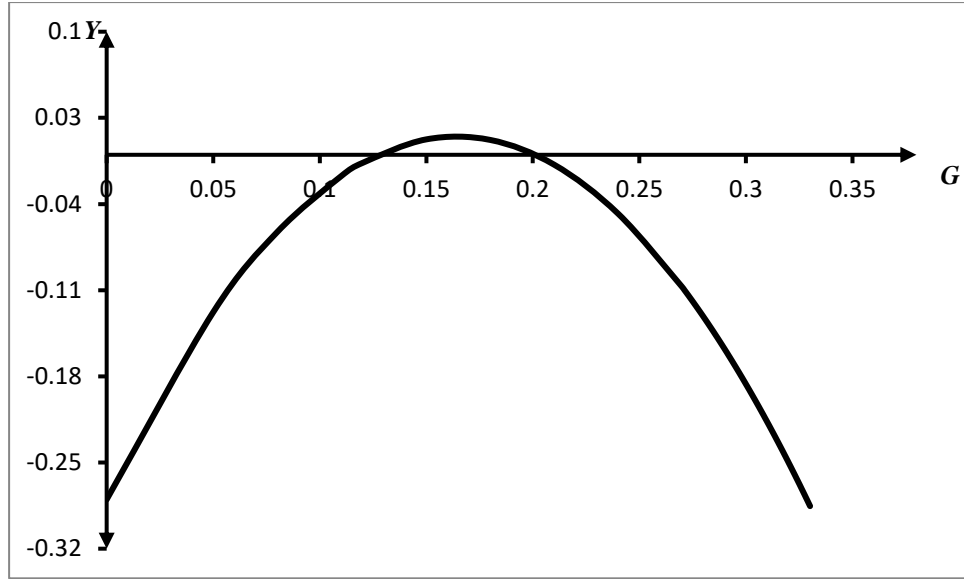
Not: CointEq; hata düzeltme terimidir.

ARDL uzun dönem denkleminde göre ((9) numaralı denklem), Türkiye ekonomisinde optimal kamu kesim büyüklüğü 0.1643' tür. Optimal kamu kesimi büyüklüğünün 0.16 olduğu durumda ekonomik büyüme oranı 0.015'dir. 1998:01-2007:03 dönemi arasında gerçekleşmiş kamu kesimi büyüklüğü optimal değer altında, 2007:04-2016:02 dönemi arasında ise üstündedir. Tüm dönem incelenecek olunursa genel olarak gerçekleşen kamu kesimi büyüklüğünün optimal civarında dalgalandığı söylenebilir.

$$Y_t = -0.28 + 3.59 G_t - 10.924G_t^2 \quad (9)$$

Şekil 6'da (9) numaralı denklemden elde edilen 1998-2016 (üçer aylık) dönemi itibarıyla Türkiye ekonomisi için Armeş eğrisi gösterilmiştir. Şekil 6'ya göre uzun dönem kamu kesimi büyüklüğü 0 değerini aldığı anda ekonomik büyümenin alacağı değer yaklaşık olarak -0.28'dir. Şekilde açıkça görüldüğü gibi kamu kesimi büyüklüğü arttıkça ekonomik büyüme belirli bir değere kadar artmakta o değerden sonra ise kamu kesimi büyüklüğü artarken ekonomik büyüme azalmaktadır. Bu şekil tipik bir Armeş eğrisi şeklindedir.

Şekil 6: Armeý Eğrisi



5. Sonuç

Armeý 1990' lı yıllarda ekonomik büyüme ile kamu kesimi büyüklüğü arasında ikinci dereceden fonksiyonel bir ilişkinin mevcut olduğunu, belirli bir noktaya kadar kamu kesimi büyüklüğü arttıkça ekonomik büyümenin artacağını sonrasında ise azalacağını ifade etmiştir. Literatürde Armeý eğrisi olarak bilinen bu bakış açısı gerek teorik gerekse de ampirik literatürde yoğun bir ilgiyle karşılanmıştır. Kimi çalışmalara göre iki değişken arasında ikinci dereceden fonksiyonel bir ilişki bulunmamakta kimi çalışmalara göre ise tam olarak iki değişken arasında Armeý' in bahsettiği gibi ters U şeklinde bir ilişki bulunmaktadır. Ne var ki gerek teorik gerekse de ampirik literatür önemli bir noktayı gözden kaçırmaktadır. Bu da Armeý' in bahsettiği ilişkinin kısa dönem ekonomik büyüme ve kısa dönem kamu kesimi büyüklüğü arasında değil temel olarak uzun dönem ekonomik büyüme ve uzun dönem kamu kesimi büyüklüğü arasında gerçekleştiğidir. Bu anlamda ampirik literatürde Armeý eğrisinin geçerli olup olmamasının kullanılan değişkenlere, uygulanan ekonometrik yöntemlere ve ülkelerin ekonomik yapılarına duyarlı olduğu dikkat çekmektedir. Ampirik literatürdeki eksiklikler göz önüne alındığında tam olarak da bu noktada bu çalışmanın amacı ortaya çıkmaktadır.

Çalışmanın amacı iki esasa dayanmaktadır. Bunlardan birincisi, ampirik literatürde çoğu çalışmanın içinde bulunduğu ekonometrik yanılmanın aksine, daha açık bir ifadeyle; kısa dönem ekonomik büyüme ve kısa dönem kamu kesimi büyüklüğünün aksine bu çalışmada uzun dönem serileri dikkate alınmaktadır. Diğeri ise bu çalışmada iki değişken arasındaki fonksiyonel ilişkinin doğrusal değil doğrusal olmayan bir fonksiyon nezdinde sınanmasıdır. Bu çalışmada, uzun dönem ekonomik büyüme ve uzun dönem kamu kesimi büyüklüğü arasındaki ikinci dereceden fonksiyonel ilişki ARDL sınır testi ile incelenmiştir. Diğeri bir ifadeyle, Armeý eğrisinin geçerliliği sınanmıştır. Çalışma Türkiye özeline uygulanmıştır. Çalışmanın veri seti 1998-2016 dönemini kapsamaktadır ve üçer aylık frekansa sahiptir. Ampirik literatürün aksine bu çalışmada ekonomik büyüme ve kamu kesimi büyüklüğü değişkenlerinin uzun dönemli serileri kullanılmıştır. Uzun dönemli serileri elde etmek için Hodrick-Prescott yöntemi uygulanmıştır. Uzun dönemli serilerin doğrusal olmayan bir yapıya sahip olduğu tespit edilmiş ve çalışmada uzun dönemli serilerin birim kök özellikleri stokastik trendi dikkate alan KPSS birim kök testi ile belirlenmiştir. Elde edilen birim kök testi sonuçlarına göre uzun dönem ekonomik büyüme serisi seviyesinde, uzun dönem kamu kesimi büyüklüğü ise birinci farkında durağandır. Bu yüzden çalışmada iki uzun dönem serisi arasındaki uzun dönem ilişkisi ARDL sınır testi yaklaşımı ile test edilmiştir.

Elde edilen ampirik bulgulara göre uzun dönem ekonomik büyüme ile uzun dönem kamu kesimi büyüklüğü uzun dönemde birlikte hareket etmektedirler. Tahmin edilen ARDL uzun dönem regresyon denkleminde elde edilen katsayılar teorik beklentilere uygun çıkmıştır. Kuadratik terim negatif ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu da Türkiye ekonomisinde 1998-2016 döneminde Armeý eğrisinin geçerli olduğunu ispat etmektedir. Yani uzun dönem ekonomik büyüme ve uzun dönem kamu kesimi büyüklüğü arasında ters U şeklinde bir ilişki söz konusudur. Uzun dönemde ekonomik büyüme oranını maksimize eden kamu kesimi büyüklüğü yani optimal kamu kesim büyüklüğü yaklaşık olarak 0.16'dır. Eğer optimal kamu kesimi büyüklüğü uygulanırsa uzun dönemli ekonomik büyüme yaklaşık 0.015 olacaktır. Çalışmada 1998-2007 dönemi arasında gerçekleşmiş kamu kesimi büyüklüğünün optimal değerinin altında, 2007-2016 dönemi arasında ise üstünde olduğu bulunmuştur. Tüm dönem incelendiğinde ise Türkiye ekonomisinde gerçekleşen kamu kesimi büyüklüğünün optimal civarında dalgalandığı ifade edilebilir. Bu çalışmada elbette her çalışmada olduğu gibi bazı kısıtlar mevcuttur. Bunlardan en önemlisi veri kısıtıdır. Veri kısıtı nedeniyle çalışmanın son dönemi 2016 yılının ikinci çeyreğine kadar gidilmiştir. Veriler güncellendiğinde yeni yapılacak çalışmalarda veri seti genişletilerek Armeý eğrisinin geçerliliği yeniden sınanabilir. Ayrıca kamu kesimi büyüklüğü ve kamu kesimi büyüklüğünün karesinin yanısıra yatırım, tüketim harcamaları, ortalama vergi oranı ve dışa açıklık gibi alternatif değişkenler regresyon denkleminde kontrol değişken olarak eklenebilir. Böylece hem dönemin güncellenmesi hem de kontrol değişkenlerin kullanılarak Armeý eğrisinin yeniden tahmin edilmesi gelecek çalışmalar için öneri niteliğindedir.

Kaynakça

- Altunç, Ö. F. ve Aydın, C. (2012). Türkiye'de Kamu Sektörü Büyüklüğü ve Ekonomik Büyüme İlişkinin Ampirik Analizi, *Ekonomik Yaklaşım*, 23, 79-98.
- Altunç, Ö. F. ve Aydın, C. (2013). The Relationship between Optimal Size of Government and Economic Growth: Empirical Evidence from Turkey, Romania and Bulgaria, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 92, 66-75.
- Armeý, D. (1995). The Freedom Revolution: Why Big Government Failed, Why Freedom Works, and How We Will Rebuild America, *Regnery Publishing*, Washington.
- Dar, A. A. ve Amirkhalkhali, S. (2002), Government Size, Factor Accumulation, and Economic Growth: Evidence from OECD Countries, *Journal of Policy Modeling*, 24, 679-692.
- Facchini, F. ve Melki, M. (2011). Optimal Government Size and Economic Growth in France (1871-2008): An Explanation by the State and Market Failures, *Working Papers*, 77.
- Herath, S. (2010). The Size of the Government and Economic Growth: An Empirical Study of Sri Lanka, *SRE-Discussion*, 05.
- Herath, S. (2012). Size of Government and Economic Growth: A Nonlinear Analysis, *Economic Annals*, 57, 7-30.
- Gwartney, J., Lawson, R. ve Holcombe, R. (1998). The Size and Functions of Government and Economic Growth, Joint Economic Committee.
- Hodrick, J. R. ve Prescott, E.C. (1981). Postwar Business Cycles: An Empirical Investigation, *Northwestern University Discussion Paper*, 451.
- Kwiatkowski, D., Phillips, P.C.B., Schmidt, P. ve Shin, Y. (1992). 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*, 54(1-3), 159-178.
- Kormendi, R. C. ve Meguire, P. (1986). Government Debt, Government Spending, and Private Sector Behavior: Reply, *The American Economic Review*, 76, 1180-1187.

- Mavrov, H. (2007). The Size of Government Expenditure and the Rate of Economic Growth in Bulgaria, *Economic Alternatives*, 1, 52-63.
- Nuta, A. C. ve Nuta, F. (2014). A Discussion Regarding the Armey Model Validity for Romania, *EIRP Proceedings*, 9, 173-180.
- Pesaran, M. H., Yongcheol S. ve Smith, R. J. (2001). Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships, *Journal of Applied Econometrics*, 16, 289-326.
- Pevcin, P. (2004). Does Optimal Size of Government Spending Exist?, *University of Ljubljana*, 10, 101-135.
- Olaleye, S. O., Edun, F., Bello, H. T. ve Taiwo, S. B. (2014). Government Expenditure and Economic Growth: An Empirical Analysis of the Armey Curve in Nigeria, *Romanian Economic Journal*, 17, 47-66.
- Turan, T. (2014). Optimal Size of Government in Turkey. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 4, 286.
- Vedder, R.K. ve Gallaway, L.E. (1998). *Government Size and Economic Growth*, Washington: Joint Economic Committee.
- Yamak, N. ve Küçükale, Y. (1997). Türkiye' de Kamu Harcamaları Ekonomik Büyüme İlişkisi, *İktisat, İşletme ve Finans*, 131, 5-14
- Yamak, R. ve Erdem, H. F. (2016). *Armey Eğrisi: Türkiye Örneği, EYİ2016 Tam Metin Kitabı*, Sivas.
- Yamak, R. ve Erdem, H. F. (2017). *Uygulamalı Zaman Serisi Analizleri*, Celepler Matbaa Yayın ve Dağıtım, Trabzon.

IS ARMEY CURVE VALID IN TURKISH ECONOMY?

Extended Abstract

Aim: According to Armeý (1995), there is quadratic relationship between economic growth and government size. In the literature, this functional relationship is known as Armeý curve. Armeý curve assumes that the relationship between two variables is an inverted U shaped. According to Armeý curve, in an economy, the maximum value of economic growth is obtained when optimal government size is applied. Armeý curve indicates that economic growth will increase to a certain point with a rise in government size. After this point, economic growth will decrease with the rise in government size. The aim of this study is to test the validity of Armeý curve, in the context of long-term economic growth and government size by using ARDL bounds test in Turkish economy for the period of 1998-2016 (quarterly).

Method(s): The study is organized as follows. Firstly, economic growth and government size were used as long-term series. For this aim, long-term series of economic growth and government size were obtained by using Hodrick-Prescott method. Secondly, in this study, the Autoregressive Distributed Lag (ARDL) bounds testing approach developed by Pesaran and Shin (1999) was used to examine the nonlinear, quadratic relationships between long-term economic growth and government size. The ARDL approach does not require prior knowledge on the order of integration of the variables. It can be easily used for the variables with different orders of integration. At this point, it should be noted that all variables must be I(0) or I(1), but not higher than I(1). The ARDL approach has some certain advantages in comparison with other conventional co-integration methods such as Engle-Granger and Johansen-Juselius methods. Among others, the most important advantage of this technique is that it gives the possibility of short and long run parameters of the model simultaneously by using the unrestricted ARDL error correction model.

Findings: As noted before, in the ARDL approach all variables should be I(0) or I(1), but not higher than I(1). For this purpose, the Kwiatkowski, Phillips, Schmidt ve Shin (KPSS) unit root test was first performed for the level and first difference of each variable. According to the KPSS unit root test results, long-term economic growth was found to be stationary in its level; long-term government size was found to be stationary in its first differences. Thus, the ARDL approach can be easily employed to examine the possible long-run relationship between long-term economic growth and long-term government size. As required by ARDL approach, firstly bounds test was applied to determine the presence of long-run relationship between two variables. According to the results of bounds test, the calculated F- statistics are greater than the upper critical value bounds, so the null hypotheses of no long-run relationship between two variables are rejected at least at 10% significance level. According to the ARDL bounds test results, long-term economic growth and long-term government size are co-integrated. Therefore, it can be said that there is a long relationship long-term economic growth and long-term government. All estimated long-run coefficients are statistically significant at 1% level. The quadratic functional relationships between two variables are valid. There is no any model suffering from any autocorrelation problem, heteroscedasticity, and instability. According to the findings, Armeý curve is valid in Turkish economy for the period of 1998-2016.

Conclusion: The results of this paper indicate that the Armeý curve is valid for Turkey. It can be said that the relationship between long-term economic growth and long-term government size is an inverted-U shaped. In this study, the optimal government size was found approximately as 0.16. Optimal government size maximizes economic growth at approximately 0.015.