

# Savunma Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: OECD Ülkeleri İçin Panel Eşik Değer Analizi

Özgür KOÇBULUT\* Halil ALTINTAŞ\*\*

## ÖZ

*Benoit'in (1973) savunma harcamalarının ekonomik büyümeyi olumlu etkilediğini ileri süren çalışmasından bu yana, savunma harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkileri kapsamlı bir şekilde incelenmiş ve birbirinden farklı teoriler geliştirilmiştir. Bu konunun incelenmesinde genellikle doğrusal modeller kullanılmıştır. Birçok ekonomik değişkenin doğrusal olmayan bir veri yaratma mekanizmasına sahip olabileceği düşünüldüğünde, savunma harcamaları ve ekonomik büyüme konusunda yapılan çalışmalarda bu durumun ihmal edildiği görülmektedir. Bu çalışma, savunma harcamaları ve ekonomik büyüme ilişkisini panel eşik değer modeli kullanarak 17 OECD ülkesi için incelemektedir. Ampirik sonuçlara göre, savunma harcamaları ve ekonomik büyüme arasında lineer bir ilişki gözlenmemiştir. Bu sonuç, savunma harcamalarının ekonomik büyümeye olan etkisinin eşik değere bağlı olarak değişebileceğini göstermektedir. Analiz sonuçlarına göre, savunma harcama oranı 0.599 eşik değerinin üzerindeki (altındaki) durumda, ekonomik büyümeye olan etkisi pozitif (negatif) görünmektedir.*

**Anahtar Kelimeler:** Savunma Harcamaları, Ekonomik Büyüme, OECD Ülkeleri, Panel Eşik Regresyon Analizi.

**JEL Sınıflandırması:** H50, O40, C50.

## Defense Expenditures and Economic Growth Relationship: Panel Threshold Analysis for OECD Countries

### ABSTRACT

*Since Benoit's (1973) work, which argued that defense spending positively affects economic growth, the effects of defense spending on economic growth have been widely examined, and different theories have been developed. Linear models are generally used in the study of this topic. Considering that many economic variables may have a nonlinear generating mechanism, it is found that this is neglected in studies of defense spending and economic growth. This study examines the relationship between defense spending and economic growth using the panel threshold model for 17 OECD countries. According to empirical results, a linear relationship between defense expenditures and economic growth could not be observed. This result shows that the effect of defense spending on economic growth can change with the threshold value. The findings suggest that defense spending above (below) the threshold of 0.599 positively (negatively) influences economic growth.*

**Key Words:** Defense Spending, Economic Growth, OECD Countries, Panel Threshold Model.

**JEL Classification:** H50, O40, C50.

## I. GİRİŞ

Hükümetler kamu harcamalarını düzenlerken, bu harcamaları ülke

\*Dr. Öğr. Üyesi, Tokat GOP Üniversitesi Turhal Meslek Yüksekokulu Yönetim ve Organizasyon Bölümü, o.kocbulut@gmail.com, ORCID Bilgisi: 0000-0003-3092-8400

\*\* Prof. Dr., Erciyes Üniversitesi İİBF İktisat Bölümü, haltintas@erciyes.edu.tr, ORCID Bilgisi: 0000-0002-8565-4294

kalkınmasında en etkili alanlara harcanacak biçimde planlarlar. Her ne kadar savunma harcamalarının belirlenmesindeki temel düşünce ekonomik büyümeyi desteklemek olmasa da, bu harcamaların bazı kanallar aracılığıyla ekonomik büyüme üzerinde bir takım etkiler ortaya çıkarabileceği kabul edilmektedir. Bu bağlamda Benoit'in (1973), çalışmasından günümüze kadar savunma harcamaları ve ekonomik büyüme ilişkisi kapsamlı bir şekilde incelenmiş olsa da ilişkinin içeriği, önemi ve yönü üzerinde tam bir uzlaşma sağlanamamıştır. Bu durum, söz konusu ilişkinin görüldüğünden daha karmaşık bir yapıya sahip olması ve konu ile ilgili farklı teorilerin geliştirilmiş olmasından kaynaklanmaktadır (Turan vd., 2018:141).

Savunma harcamaları ve ekonomik büyüme ilişkisine yönelik geliştirilen teorilerden ilki, Keynesyen talep yaratma görüşüne dayanmaktadır. Bu konuda yapılan bazı çalışmalarda [Mueller ve Ateşoğlu (1993), Biswas (1992), MacNair vd. (1995), Lai vd. (2002), Ward vd. (1991), Yıldırım vd. (2005), Yıldırım ve Öcal (2016)] savunma harcamalarının toplam talebi artırarak satın alma gücünü olumlu etkilediği ve pozitif dışsallıklar ürettiği ileri sürülmektedir. Artan satın alma gücü, daha fazla talebe yol açacak ve toplam talebin ve istihdamın arttığı bu süreçte savunma harcamaları ekonomik büyümeye yardımcı olacaktır. Savunma hizmetlerinin artırılması için genellikle ağır sanayi içeren silah teknolojisinin geliştirilmesi gerekir ve bu alanda daha fazla yatırım yapılır. Araştırma ve geliştirme sürecinde sivil sektör, teknolojinin yayılmasından daha fazla istifade eder. Örneğin, savaş gemileri için geliştirilen ve daha sonra askeri kullanımından vazgeçilen bir radar cihazının kalp atışlarını yakından izlemek için hastanelerde kullanılmak üzere uyarlanması, bu cihazı daha yararlı hale getirebilmektedir. Ayrıca, savunma harcamaları, beşeri sermaye oluşumu gibi bir dizi olumlu dışsallık yaratabilmektedir. Benoit'e (1973, 1978) göre, ordu sadece eğitimi sübvansane etmekle kalmaz, aynı zamanda daha sonra özel sektörde kullanılabilecek mesleki ve teknik eğitime de katkı sağlar. Örneğin, Hava Kuvvetleri pilotları emekli olduktan sonra sivil havacılık şirketlerinde çalışabilir, bazı insanlar doğrudan askeri organizasyonlardan veya ordudan sivil eğitim desteklemeleri yoluyla eğitim alabilirler, bu da insan kaynaklarının kalitesini artırır (Heo, 1998:638). Ayrıca, güvenli bir çevre/bölge ekonomik kalkınma için önemli bir gerekliliktir. Güçlü bir ordu, yalnızca güvenli bir ekonomik ortam sağlamakla kalmayacak, aynı zamanda diğer ülkelerle ekonomik, ticari veya güvenlik konularında yapılacak müzakerelerde ulusal liderliğe daha güçlü bir konum sağlayacaktır (Dunne vd., 2005:451).

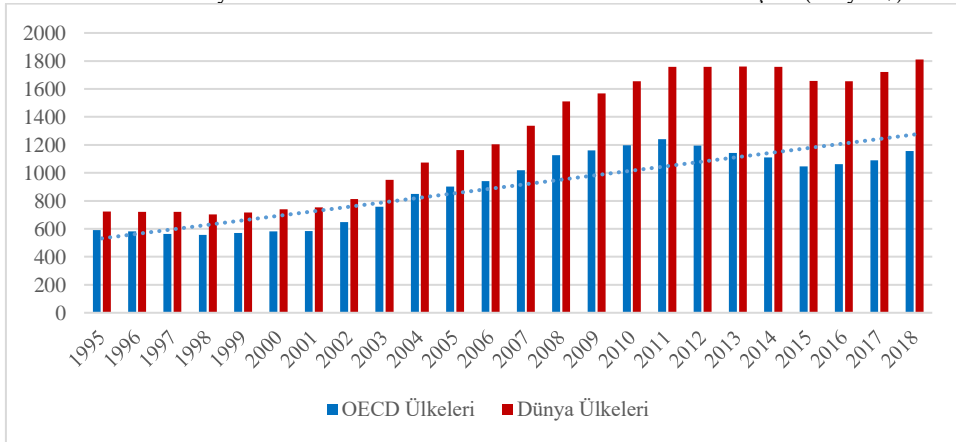
Savunma harcamaları ve ekonomik büyüme ilişkisini açıklayan diğer bir yaklaşım da, savunma harcamalarının fırsat maliyeti nedeniyle ekonomik büyüme üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olacağı düşüncesine dayanmaktadır. Bu düşüncüyü savunanlara [Deger ve Smith (1983), Heo (1998), Dunne ve Nikolaidou (2001), Yakovlev (2007), Hou ve Chen (2013), Saba ve Ngepah (2019)] göre savunma harcamalarındaki artış, sağlık ve/veya eğitim için yapılan kamu yatırımları gibi sosyal refah harcamalarını azaltmaktadır. Kamu harcamaları vergi, borçlanma veya yeni para basılması yoluyla finanse edilmektedir. Savunma

harcamaları da bir kamu harcaması olduğu için, savunma harcamalarındaki her artış ya daha ağır bir vergi yüküne ya da daha büyük bir borçlanmaya ya da her ikisinin birlikte artmasına neden olabilmektedir. Bir ülkenin gelecekteki üretken kapasiteler için sermaye kaynağı sağlama yeteneği, tasarruf ve yatırıma bağlı olduğundan, tasarruf miktarı göz önüne alındığında, savunma harcamalarındaki artış, planlanan yatırım için mevcut fonları azaltacaktır. Bu durumda savunma harcamalarının yatırım ve tüketimi dışarıda bırakarak ekonomik büyümeyi geciktirdiği ileri sürülmektedir. Diğer taraftan, savunma harcamaları özellikle gelişmekte olan ülkelerde daha fazla ithalat gerektirebileceği için bu ülkelerde ödemeler dengesinin bozulmasına neden olabilmektedir. Bu nedenle, ödemeler dengesinde ortaya çıkacak sorunlar gelişmekte olan ülkelerin uluslararası ticaretteki rekabet gücünü azaltacaktır (Heo, 1998:639).

Yukarıda açıklananların aksine, bazı çalışmalarda [DeRouen (1994), Heo (2010)] savunma harcamalarının büyüme üzerinde olumlu veya olumsuz herhangi bir etkisinin olmayacağı da ileri sürülmektedir.

Son yirmi beş yıllık dönemde dünya genelinde yaşanan gelişmeler (savaş, çatışma, terör, barış, teknoloji) tüm dünyada olduğu gibi OECD ülkelerinde de savunma harcamalarının seyrini etkilemiştir. Grafik 1’de OECD ülkelerinde yapılan savunma harcamalarının dünyadaki toplam savunma harcamaları içerisinde önemli bir paya sahip olduğu ve genel olarak bir artış eğilimi gösterdiği görülmektedir. Söz konusu ülkelerde, 1995 yılında yaklaşık 590 milyar dolar olarak gerçekleşen savunma harcamaları, 2018 yılına kadar iki katından fazla artış göstermiş ve yaklaşık 1.156 milyar dolara yükselmiştir. Bu tutar, dünya savunma harcamalarının da yaklaşık yüzde 60’ına karşılık gelmektedir.

**Grafik 1.** Dünya ve OECD Ülkelerinde Savunma Harcamalarının Gelişimi (Milyar \$)



**Kaynak:** <https://databank.worldbank.org> (World Development Indicators)

Dünya savunma harcamaları içerisinde OECD ülkelerinin payının oldukça yüksek olması çalışmanın hareket noktasını oluşturmakta ve bu çalışmada OECD ülkelerinde savunma harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Savunma harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkileri hem akademisyenler hem de politikacılar için önemli bir

araştırma konusu olmuştur. Ekonomi literatüründe bu konu ile ilgili çok sayıda çalışma olmasına rağmen, iki değişken arasındaki kesin ilişki tam olarak belirlenememiş ve savunma harcamalarının büyüme üzerindeki etkisinin doğrusal olmayabileceği olasılığı da genellikle ihmal edilmiştir. Bu nedenle, bu iki değişken hakkındaki asıl soru, ekonomik büyümeyi etkileyebilecek uygun savunma harcaması tutarının (ya da savunma harcamaları/GSYİH oranının) ne kadar olacağı ile ilgilidir. Bu sorunun cevabı ülkeden ülkeye değişiklik göstermektedir. Bir ülkede savunma harcamalarının planlaması yapılırken, genelde ülkenin jeopolitik konumu ve dünyada yaşanan askeri ve siyasi gelişmeler dikkate alınmaktadır. Aksi takdirde, 'tereyağı ve silahlar' argümanının devreye girerek yatırıma aktarılacak olan kaynakların önemli bir kısmının savunma hizmetlerine tahsis edilmesi durumunda, ekonomik büyümenin yavaşlayabileceği ileri sürülmektedir (Khalji ve Mahmood, 1997:791). Bu durum, hemen her ülkede savunma harcamaları ile ekonomik büyüme arasında bir eşik noktasının bulunabileceği ihtimalini ifade eder.

Bu nedenle çalışmamızın amacı, 1995-2018 dönemi için 17 OECD ülkesinde savunma harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Hansen (1999) tarafından geliştirilen doğrusal olmayan panel eşik değer yöntemi ile araştırmaktır. Panel eşik değer modeli diğer modellere kıyasla daha üstündür ve yalnızca doğrusal olmayan fonksiyonu hesaplamakla kalmaz, aynı zamanda modeldeki eşik değer sayısını tahmin etmemize ve bu eşik değer (veya değerlerin) anlamlılığını test etmemize de olanak sağlamaktadır. Ayrıca bu yöntem, ekonomideki yapısal değişimin neden olduğu doğrusal olmayan eşik özellikleri yakalamak için de oldukça etkilidir. Çalışmada, savunma harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin belirlenmesinde önceki çalışmalara göre farklı bir yöntemin kullanılması ve incelenen ülke grubu için ekonomik büyümeyi olumlu etkileyecek optimum savunma harcaması düzeyinin belirlenmesi bakımından çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Çalışma beş bölüme ayrılmıştır. Çalışmanın ikinci bölümünde savunma harcamaları ve ekonomik büyümeyle ilgili literatür özetlenmiştir. Üçüncü bölümde ampirik uygulamada kullanılan ekonometrik yöntem ve veri setine ilişkin bilgilere yer verilmiştir. Dördüncü bölümde ampirik analizden elde edilen ekonometrik bulgular anlatılmış; beşinci bölümde ise çalışma, genel olarak özetlenmiş ve gerekli politika önerilerine yer verilerek sonuçlandırılmıştır.

## **II. LİTERATÜR**

Benoit (1978), 1950-1965 döneminde 44 gelişmekte olan ülkeden oluşan bir örneklem kullanarak basit korelasyon katsayılarını hesaplamıştır. Benoit'in savunma harcamalarının toplam talebi artırarak ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkilediğini ileri süren bu çalışması, konuyla ilgili birçok çalışma için güçlü bir ivme sağlamış ve savunma harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkileri birçok araştırmacı tarafından kapsamlı bir şekilde incelenmiştir. Sonrasında, Babin (1986), 88 gelişmekte olan ülke verilerini kullanarak her iki değişken arasındaki ilişkiyi araştırmış ve askeri istikrarın ekonomik ilerleme için önemli bir ön koşul olduğunu bildirmiştir. Ateşoğlu ve Mueller (1990), ABD ekonomisi için iki

sektörlü Feder-Ram modelini<sup>1</sup> kullanmışlar ve savunma sektöründen sivil sektöre olumlu bir etki olduğunu tespit etmişlerdir. Bir grup az gelişmiş ülke için Keynesyen talep fonksiyonunu araştıran Stewart'a (1991) göre, savunma ve savunma dışı harcamalar ekonomik büyüme ile olumlu bir şekilde bağlantılıdır, ancak savunma dışı harcamaların büyüme üzerindeki etkisi daha güçlüdür. Mueller ve Ateşoğlu (1993), ABD ekonomisi için teknolojik değişimi iki sektörlü Feder-Ram modeline dahil ederek yaptıkları ampirik analizlerinde, savunma harcamalarının ekonomik büyümeyi artırdığını bulmuşlardır. Sezgin (1997, 2001) yaptığı çalışmalarda sırasıyla Feder-Ram ve Deger-tipi çok denklemliler modelleri kullanarak Türkiye'de savunma-büyüme ilişkisini incelemiş ve savunma harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde olumlu bir etkisi olduğu sonucuna ulaşmıştır. Yıldırım vd. (2005), dinamik panel veri yaklaşımı kullanarak Orta Doğu ülkeleri ve Türkiye için askeri harcamaların ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini incelemişler ve askeri harcamaların ekonomik büyümeyi artırdığını tespit etmişlerdir. Panel veri analiz tekniklerini kullanan Kollias vd.'nin (2007) çalışmasından elde edilen bulgular, askeri harcamaların kısa dönemde büyümeyi olumlu etkilemesi ile birlikte söz konusu değişkenler arasında uzun dönemde olumlu bir geri bildirim etkisi olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde, Wijeweera ve Webb (2011), Yıldırım ve Öcal (2016), Augier vd. (2017), Daddi vd. (2018), Khan vd. (2018), Hatemi-J vd. (2018), Dimitraki ve Win (2019) tarafından yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlarda savunma harcamalarının ekonomik büyümeyi olumlu etkilediğini göstermektedir.

Toplam talep etkilerinin aksine, Aschauer (1989), askeri sermaye ile toplam faktör verimliliği ilişkisinin oldukça düşük olduğunu belirtmektedir. Bu bağlamda, bazı çalışmalar ise savunma harcamaları ile ekonomik büyüme arasında negatif bir ilişki olabileceğini ortaya koymuşlardır. Heo (1998), üç sektörlü bir üretim fonksiyonu modeli kullanarak 80 ülke için savunma harcamaları ve büyüme ilişkisini incelemiştir. 50 ülkede savunma harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde olumsuz, 24 ülkede olumlu bir etkisi olduğunu ve altı ülkede ise savunma harcamalarının büyüme üzerinde önemli bir etkisi olmadığını bulmuştur. Heo ve DeRouen (1998), yeni sanayileşmiş bazı Doğu Asya ülkeleri için yaptıkları çalışmada, teknolojinin üretim fonksiyonuna dahil edilmesi ile birlikte savunma harcamalarının bu ülkelerin ekonomik büyümesi üzerinde olumsuz etkilere neden olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Granger nedensellik tekniklerini kullanarak Güney Afrika'da savunma harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi araştıran Dunne ve Vougas (1999), savunma harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde önemli bir olumsuz etkisi olduğunu ortaya koymuşlardır. Dunne ve Nikolaidou (2001), Keynesyen talep ve neoklasik arz modellerini eşzamanlı olarak tartışmak

---

<sup>1</sup> Feder'e göre (1982), bir sektördeki faaliyet düzeyi başka bir sektörde dışsallık olarak hareket eder ve bu durum için tek bir tahmin modeli türetilebilir. Feder bu modeli ihracatın ekonomik büyüme üzerindeki etkisini incelemek için kullanmıştır. Bu teorik yaklaşım, ayrıca Ram (1986) tarafından farklılaştırılarak kamu sektörünün göreceli büyüklüğü ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin belirlenmesi için de kullanılmıştır (Mueller ve Ateşoğlu, 1993:260).

amacıyla, Yunanistan için büyüme, askeri harcama, tasarruf ve bir ticaret dengesi denkleminde oluşan dört denklem sistemini aynı anda ele almışlardır. Sonuçlar, hem doğrudan hem de dolaylı etkilerin önemli ölçüde olumsuz olduğunu göstermektedir. Panel veri analiz tekniklerini kullanan Mylonidis'in (2008) çalışmasından elde edilen bulgular, EU-15 ülkeleri için askeri harcamaların ekonomik büyüme üzerinde genel olarak net bir olumsuz etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Benzer sonuçlar Braşoveanu (2010), çalışması içinde söz konusudur. Romanya için savunma harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi analiz eden Braşoveanu, iki değişken arasında negatif bir korelasyon olduğunu ortaya koymuştur. 90 ülkeden oluşan dört farklı ülke grubu için (Afrika, Avrupa, Orta Doğu-Güney Asya ve Pasifik Kıyıları) GMM (Generalized Method of Moments) yöntemini uygulayan Chang vd. (2011) çalışmasında, askeri harcamaların düşük gelirli ülke gruplarında ekonomik büyümeyi olumsuz etkilediğini göstermektedir. Dört farklı bölgesel ülke grubu arasında ise Avrupa ve Orta Doğu-Güney Asya bölgeleri için askeri harcamalardan ekonomik büyümeye negatif, ancak daha güçlü bir nedensel ilişki bulunmuştur. Heo ve Ye (2016), soğuk savaş sonrası dönemde savunma harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki doğrudan ve dolaylı bağlantıyı araştırmak için arz ve talep modellerini birleştirerek kapsamlı bir araştırma yapmışlardır. Bulgular, küresel düzeyde savunma harcamalarının özel yatırımları dışlarken, işsizliği bir şekilde azalttığını göstermektedir. Künü vd. (2016), 12 Ortadoğu ülkesinden oluşan bir panelde savunma harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini araştırmak amacıyla Swamy ve Arora (1972) tarafından önerilen yaklaşımı kullanmışlardır. Bulgulara göre, savunma harcamaları ekonomik büyüme üzerinde olumsuz bir etkiye sahiptir ve bu etki iç ve dış çatışmalar sırasında ise artmaktadır. Töngür ve Elveren (2017), 82 ülkeden oluşan bir panelde askeri harcamaların ekonomik büyüme üzerindeki etkisini incelemek için beşeri sermaye ve gelir eşitsizliği ile genişletilmiş Solow-tipi büyüme modelini kullanmıştır. Genel bulgu, askeri harcamaların ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin negatif olduğudur. Gelir eşitsizliği ve beşeri sermaye ile ilgili bulgular ise, gelir eşitsizliği ve beşeri sermayenin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi pozitif iken daha yüksek gelir eşitsizliği altında askeri harcamaların ekonomik büyüme üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı yönündedir. Son dönemde, d'Agostino vd. (2019), Çetin ve Güzel (2019), Ain vd. (2019), Ahmed vd. (2020) tarafından yapılan çalışmalarda, savunma harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde negatif etkili olduğunu göstermektedir.

Dunne vd.'nin (2005) çalışmasında belirtildiği gibi savunma harcamaları, ülke içerisindeki asayiş ve güven ortamını güçlendirerek ülkenin yatırım ikliminin gelişmesine katkı sağlayabilir. Böylece, savunma harcamalarından ekonomik büyümeye doğru bir nedensellik ilişkisinden bahsedilebilir. Bu bağlamda, Granger nedensellik testini kullanarak Türkiye'de savunma harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi inceleyen Sezgin'in (2000) çalışmasından elde edilen sonuçlar, savunma harcamalarından ekonomik büyümeye doğru bir nedensellik ilişkisinin varlığını göstermektedir. Nitekim savunma harcamalarından ekonomik

büyümeye doğru tek yönlü nedenselliği gösteren çalışmalara; Karagol ve Palaz (2004), Narayan ve Singh (2007), Karagianni ve Pempetzoglu (2009), Shahbaz vd. (2013), Yılığör vd. (2014), Zhong vd. (2017), Turan vd. (2018) örnek gösterilebilir.

Bu argümanlara ek olarak, bazı ülkeler ulusal zenginliğin ve bölgesel çıkarların korunması amacıyla savunma harcamalarını artırmayı tercih edebilirler. Bu durumda ise ekonomik büyümeden savunma harcamalarına doğru bir nedensellik ilişkisi ortaya çıkabilir. Çin ve Tayvan için savunma harcamaları ve ekonomik büyüme ilişkisini inceleyen Chang vd.'nin (2001) çalışmasında elde edilen Granger nedensellik test sonuçları; Tayvan için çift yönlü, Çin için ise ekonomik büyümeden savunma harcamalarına uzanan tek yönlü Granger nedenselliği göstermektedir. Dritsakis (2004), Yılcı ve Özcan (2010), Anwar vd. (2012), Özer vd. (2017), Desli vd. (2017), Topal vd. (2021) gibi bazı çalışmalarda ekonomik büyümeden savunma harcamalarına doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin bulunduğu görülmektedir. Literatürde geri besleme hipotezi olarak bilinen savunma harcamaları ve ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedensellik ilişkisini gösteren çalışmalar arasında Dakurah vd. (2001), Aye (2014) ve Chang vd. (2014) sayılabilir. DeRouen (1994) ve Heo (2010) çalışmalarına ise savunma harcamaları ile ekonomik büyüme arasında herhangi bir nedensellik ilişkisinin olmadığı ileri sürülmektedir.

Ayrıca, savunma harcamaları-ekonomik büyüme literatüründe doğrusal olmayan modellerin kullanıldığı; Alptekin ve Levine (2012), Tiwari ve Shahbaz (2013), Aurelien vd. (2019), Phiri'nin (2019) çalışmalarından da bahsedilebilir.

Askeri harcamaların ekonomik büyüme üzerindeki etkisini belirlemek için meta analiz tekniği kullanan Alptekin ve Levine (2012), yaptıkları çalışmada deneysel kanıtları incelemek ve genel sonuçları değerlendirmek için dört farklı hipotez geliştirmişlerdir. Sonuçlar, olumsuz bir askeri harcama-büyüme ilişkisinin gelişmiş ve az gelişmiş ülkeler için desteklenmediğini, ancak gelişmiş ülkeler için olumlu bir askeri harcama-büyüme ilişkisinin desteklendiğini, ayrıca doğrusal olmayan bir askeri harcama-büyüme ilişkisinin ise doğrulandığını göstermektedir. Tiwari ve Shahbaz'ın (2013) yaptıkları çalışmada Hindistan'da savunma harcamalarının ekonomik büyümeyi olumlu etkilediği, ancak bu etkinin bir eşik seviyesinden sonra negatife döndüğü sonucuna ulaşmışlardır. Aurelien vd. (2019), 41 Afrika ülkesi için savunma harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla panel yumuşak geçiş regresyon modelini kullanmışlar ve savunma harcamaları için iki eşik değer tespit etmişlerdir. Bu durum, iki değişken arasındaki ilişkinin doğrusal olmadığını göstermektedir. Lojistik yumuşak geçiş regresyon modelini kullanarak Güney Afrika'da savunma harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi araştıran Phiri'nin (2019) çalışmasından elde edilen ampirik kanıtlar, savunma harcamaları ve ekonomik büyüme arasında doğrusal olmayan (ters U-şekilli) bir ilişkinin varlığını işaret etmektedir.

Yukarıda belirtildiği gibi, savunma harcamaları büyüme ilişkisi üzerine çeşitli modeller kullanan çok sayıda ampirik çalışma yapılmış olmasına rağmen elde edilen sonuçlar, bu konuda bir fikir birliğinin olmadığını göstermektedir.

### III. EKONOMETRİK YÖNTEM VE VERİ SETİ

Bu çalışmada, savunma harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisi Hansen (1999) tarafından geliştirilen panel eşik regresyon modeli ile analiz edilmiştir. En küçük kareler tahmin yönteminin bir uzantısı olan bu model; bireysel gözlemlerin, eşik değişken adı verilen gözlemlenen bir değişkenin değerine dayalı olarak sınıflara ayrılabilceğini belirtir. Eşik değişkeninin değeri değiştikçe, bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkininde doğrusal olmayan bir şekilde değişmesi beklenir.

Modelde değişkenlerin durağan olması, sahte regresyon sorununu ortadan kaldıracığı için uygun panel birim kök testleri kullanılarak serilerin durağan oldukları tespit edildikten sonra panel eşik değer modelleri tahmin edilmiştir.

Değişkenlere ait veriler Dünya Bankası istatistiklerinden (World Development Indicators-WDI) alınmış olup, 17 OECD Ülkesi<sup>2</sup> için 1995-2018 dönemini kapsamaktadır. Değişkenlere ait tanımlayıcı bilgiler tablo 1'de gösterilmektedir.

**Tablo 1.** Değişkenler, Tanımları ve İstatistik Özeti

Değişkenler	Tanımı	Göz. Say.	Ort.	Standart Sapma	Min.	Max.
<i>y</i>	GSYİH büyüme oranı (yıllık %) (2010 Sabit fiyatlarıyla ABD \$)	408	2.238	2.609	-8.074	25.162
<i>mil</i>	Askeri harcamalar (Silahlı kuvvetlere yapılan tüm cari ve sermaye harcamalarını kapsar) (% of GDP)	408	1.522	0.749	0.310	4.657
<i>gfc</i>	Gayri safi sabit sermaye oluşumu (% of GDP)	408	21.630	2.809	14.751	35.631
<i>exp</i>	Mal ve hizmet ihracatı (% of GDP)	408	51.005	36.578	9.043	221.196
<i>imp</i>	Mal ve hizmet ithalatı (% of GDP)	408	45.989	29.556	11.814	187.165
<i>pop</i>	Toplam nüfus (Milyon kişi)	408	4.07e+07	6.96e+07	408625	3.27e+08

#### A. Panel Birim Kök Testi

Çalışmada serilerin durağan olup olmadığı Levin, Lee ve Chu (LLC) (2002) panel birim kök testi ile sınanmıştır. Bu testte  $t = 1, \dots, T$  zamanı göstermek üzere  $i = 1, \dots, N$  yatay kesit birimlerden oluşan bir panel için stokastik süreç  $\{y_{it}\}$ , gözlemlenmektedir. Regresyon, tek bir zaman serisinde olduğu gibi, sabit ve zaman trendi içerebilir. LLC testinde, paneldeki tüm yatay kesit birimlerin birinci dereceden kısmi otokorelasyona sahip olduğu ancak hata sürecindeki diğer tüm parametrelerin yatay kesit birimler arasında serbestçe değişmesine izin verildiği ve  $y_{it}$ 'nin aşağıdaki üç modelden biri tarafından oluşturulduğu varsayılmaktadır (Levin vd., 2002:4).

Model 1:  $\Delta y_{it} = \beta y_{it-1} + e_{it}$ .

<sup>2</sup> Verilerin ulaşılabilirliğine göre belirlenen bu ülke grubu; Avusturya, Belçika, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Almanya, İrlanda, İtalya, Lüksemburg, Hollanda, Norveç, Portekiz, İspanya, İsveç, İsviçre, Birleşik Krallık ve Amerika Birleşik Devletleri'nden oluşmaktadır.



Model 2:  $\Delta y_{it} = \mu_{0i} + \beta y_{it-1} + e_{it}$ .

Model 3:  $\Delta y_{it} = \mu_{0i} + \mu_{1i}t + \beta y_{it-1} + e_{it}$ .

Hata süreci ( $e_{it}$ ), yatay kesit birimler arasında bağımsız olarak dağıtılır ve her bir yatay kesit birimi için sabit ters çevrilebilir bir ARMA sürecini takip eder:

$$e_{it} = \sum_{j=1}^{\infty} \theta_{ij} e_{it-j} + \varepsilon_{it}.$$

Model 1'de, serilerin durağan olmadığını varsayan boş hipotez  $H_0: \beta = 0$ , alternatif hipoteze karşı  $H_0: \beta < 0$  sınanmaktadır. Model 2'de seriler bireysel spesifik ortalamaya sahiptir ancak bir zaman trendi içermezler. Son olarak model 3'te ise seriler, bireysel spesifik ortalamaya sahip olup aynı zamanda zaman trendi de içermektedirler.

LLC testinin temel denklemini (1) nolu eşitlikte gösterilmektedir.

$$\Delta y_{it} = \beta y_{it-1} + \sum_{L=1}^{p_i} \theta_{iL} \Delta y_{it-L} + \mu_{mi} d_{mt} + \varepsilon_{it}. \quad (1)$$

Bu eşitlikte,  $d_{mt}$  deterministik değişkenler vektörünü,  $\mu_{mi}$  deterministik değişkenler vektörünün katsayılarını temsil etmektedir.  $L$  ise gecikme uzunluğudur.

### B. Panel Eşik Değer Modelleri Tahmin Prosedürü

Eşik regresyon modelinin ana fikri, eşik değişkenleri temel çoklu regresyon modeline dahil etmektir. Modelde, bağımsız değişkenin bağımlı değişkeni doğrusal olmayan bir şekilde etkileyeceği varsayılmaktadır. Bu modellerde, modeldeki gözlemleri birkaç homojen gruba veya rejime bölmek için kullanılan bir eşik değişken belirlenmektedir. Eşik değişkeninin değeri değiştikçe, bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişki doğrusal olmayan bir şekilde değişebilir (Li vd., 2020: 3).

Hansen (1999), yapısal değişim noktalarını belirlemek ve eşik değişken kullanan ve ardından gerçek eşik değerini tahmin etmek amacıyla, bireysel spesifik etki ve gözlemlere sahip dengeli paneller için bir tahmin stratejisi geliştirmiştir. Bu çalışmada, Hansen'in çalışmasını dikkate alarak, savunma harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki doğrusal olmayan etkisini araştırmak için bir panel eşik regresyon modeli oluşturduk. Birden fazla eşik değere sahip modellerin geliştirilmesi için bir temel oluşturan bu tek eşikli modelin denklemini (2) nolu eşitlikte gösterilmektedir.

$$y_{it} = \alpha_i + \delta'_1 x_{it} I(\varphi_{it} \leq \nu) + \delta'_2 x_{it} I(\varphi_{it} > \nu) + \omega_{it} W_{it} + \varepsilon_{it}. \quad \varepsilon_{it} iid(0, \sigma^2) \quad (2)$$

Modelde  $y_{it}$ , bağımlı değişkeni;  $\alpha_i$ , yatay kesit birimlere özgü sabit etkileri;  $x_{it}$ , bağımsız değişkeni;  $I(\cdot)$  gösterge fonksiyonu;  $\varphi_{it}$ , eşik değişkeni;  $\nu$  eşik değeri;  $\delta_1$ ,  $\delta_2$  ve  $\omega$  regresyonun eğim parametrelerini;  $W$ , kontrol değişkenlerini;  $\varepsilon_{it}$ , hata terimini;  $i$  ve  $t$  ise sırasıyla yatay kesit birimleri ve zamanı göstermektedir. Gözlemler, eşik değişken  $\varphi_{it}$ 'nin eşik değer  $\nu$ 'den küçük veya büyük olmasına bağlı olarak iki rejime bölünmüştür. Ayrıca  $\varphi_{it}$ 'nin de zaman

içinde değişmediği varsayılır. Buna göre, (2) nolu eşitlik sezgisel olarak aşağıdaki gibi yazılabilir:

$$y_{it} = \begin{cases} \eta_i + \delta_1' x_{it} + \varepsilon_{it} & \varphi_{it} \leq \nu, \\ \eta + \delta_2' x_{it} + \varepsilon_{it} & \varphi_{it} > \nu. \end{cases}$$

Ayrıca (2) nolu eşitlik farklı bir şekilde kurularak  $x_{it}(\nu) = \begin{pmatrix} x_{it} I(\varphi_{it} \leq \nu) \\ x_{it} I(\varphi_{it} > \nu) \end{pmatrix}$  ve

$\delta = (\delta_1' \delta_2')$  olduğunda (3) nolu eşitlik elde edilebilir (Hansen, 1999: 347).

$$y_{it} = \eta_i + \delta' x_{it}(\nu) + \varepsilon_{it}. \quad (3)$$

Hansen'e (1999) göre modelin en küçük kareler yöntemi ile tahmin edilebilmesi için, doğrusal modellere göre doğrusal olmayan modellerde daha çok dikkat gerektiren bireysel spesifik etkilerin ( $\eta_i$ ) ortadan kaldırılması gerekir. Bu bağlamda (2) nolu eşitliğin ( $t$ ) üzerinden ortalaması alındığında (4) nolu eşitlik elde edilebilir.

$$\bar{y}_i = \eta_i + \delta' \bar{x}_i(\nu) + \bar{\varepsilon}_i \quad (4)$$

(4) nolu eşitlikte  $\bar{y}_i = 1/T \sum_{t=1}^T y_{it}$ ,  $\bar{\varepsilon}_i = 1/T \sum_{t=1}^T \varepsilon_{it}$  ve

$$\bar{x}_i(\nu) = 1/T \sum_{t=1}^T x_{it}(\nu) = \begin{pmatrix} T^{-1} \sum_{t=1}^T x_{it} I(\varphi_{it} \leq \nu) \\ T^{-1} \sum_{t=1}^T x_{it} I(\varphi_{it} > \nu) \end{pmatrix}.$$

(3) ve (4) nolu eşitliklerin farkı alındığında (5) nolu eşitlik elde edilir.

$$y_{it}^* = \delta' x_{it}^*(\nu) + \varepsilon_{it}^* \quad (5)$$

(5) nolu eşitlikte  $y_{it}^* = y_{it} - \bar{y}_i$ ,  $x_{it}^*(\nu) = x_{it}(\nu) - \bar{x}_i(\nu)$  ve  $\varepsilon_{it}^* = \varepsilon_{it} - \bar{\varepsilon}_i$  dir.

$$y_i^* = \begin{bmatrix} y_{i2}^* \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ y_{iT}^* \end{bmatrix}, \quad x_i^*(\nu) = \begin{bmatrix} x_{i2}^*(\nu)' \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ x_{iT}^*(\nu)' \end{bmatrix}, \quad \varepsilon_i^* = \begin{bmatrix} \varepsilon_{i2}^* \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \varepsilon_{iT}^* \end{bmatrix}$$

Zaman periyodunun silinmesi durumunda  $y_i^*$ ,  $x_i^*(\nu)$  ve  $\varepsilon_i^*$  bir yatay kesit birimi için yığınlanmış verileri ve hataları gösterir. O halde, incelenen ülke grubu için verileri temsil eden  $Y^*$ ,  $X^*(\nu)$  ve  $\varepsilon^*$  kullanılarak (4) nolu eşitlik (6) nolu eşitliğe dönüştürülebilir.

$$Y^* = X^*(\nu) \delta + \varepsilon^* \quad (6)$$

(7) nolu eşitlikte sıradan en küçük kareler yöntemi kullanılarak herhangi bir  $(\nu)$  değeri için, eğim katsayısı  $(\delta)$ , tahmin edilebilir.

$$\hat{\delta}(\nu) = (X^*(\nu)'X^*(\nu))^{-1}X^*(\nu)'Y^* \quad (7)$$

Regresyon kalıntıları vektörü  $\hat{\varepsilon}^*(\nu) = Y^* - X^*(\nu)\hat{\delta}(\nu)$ , hata kareler toplamı ise  $S_1(\nu) = \hat{\varepsilon}^*(\nu)'\hat{\varepsilon}^*(\nu)$ 'dir. Chan (1993) ve Hansen (1999), (8) nolu eşitlikte hata kareler toplamı minimize edilerek  $(\nu)$ 'nin en küçük karelerle tahmin edilmesini önermektedirler.

$$S_1 = Y^{*'}(I - X^*(\nu)'(X^*(\nu)'X^*(\nu))^{-1}X^*(\nu)'Y^* \quad (8)$$

Böylece, (9) nolu eşitlik  $(\nu)$ 'nin en küçük kareler tahmincisini göstermektedir.

$$\hat{\nu} = \arg \min_{\nu} S_1(\nu) \quad (9)$$

Eşik değer tahmin edildikten sonra eğim katsayısı  $\hat{\delta} = \hat{\delta}(\hat{\nu})$  ve  $\hat{\varepsilon}^* = \hat{\varepsilon}^*(\hat{\nu})$  kalıntı vektörü hesaplanır.  $\hat{\sigma}^2 = \frac{1}{n(T-1)}\hat{\varepsilon}^{*'}\hat{\varepsilon}^* = \frac{1}{n(T-1)}S_1(\hat{\nu})$  ise kalıntı varyansdır (Hansen, 1999:349).

(9) nolu eşitlikte eğer  $(\nu)$  biliniyorsa model, sıradan bir doğrusal modeldir. Fakat  $(\nu)$  bilinmiyorsa bu durumda bir parametre problemi vardır ve bu da  $(\nu)$  tahmincisinin standart dağılıma sahip olmadığını gösterir. Hansen (1999),  $(\hat{\nu})$  nin  $(\nu)$  için tutarlı bir tahminci olduğunu kanıtlamış ve  $\nu = \nu_0$ 'ı test etmenin en iyi yolunun (10) nolu eşitlikte gösterildiği gibi bir olasılık oran (likelihood ratio-LR) istatistiği kullanarak güven aralığı oluşturmak olduğunu savunmuştur.

$$LR_1(\nu) = (S_1(\nu) - S_1(\hat{\nu})) / \hat{\sigma}^2 \quad (10)$$

Bir eşik etkisinin test edilmesi, katsayıların her rejimde aynı olup olmadığını test etmekle aynıdır. Modelin boş hipotezi  $H_0 : \delta_1 = \delta_2$  modelde eşik etkisinin olmadığını, alternatif hipotez  $H_A : \delta_1 \neq \delta_2$  ise modelde en az bir eşik etkisinin varlığını gösterir.  $H_0$  hipotezinin LR testi  $F_1$ 'e bağlıdır  $[F_1 = (S_0 - S_1(\hat{\nu})) / \hat{\sigma}^2]$ .  $S_0$  doğrusal modelin hata kareler toplamıdır (Wang, 2015: 122-123).

(2) nolu eşitlik, tek eşik değere sahip modeli göstermektedir. Bazı uygulamalarda birden fazla eşik olabilir. (11) nolu eşitlik, iki eşik değerli modeli gösterir.

$$y_{it} = \alpha_i + \delta'_1 x_{it} I(\varphi_{it} \leq \nu) + \delta'_2 x_{it} I(\nu_1 < \varphi_{it} \leq \nu_2) + \delta'_3 x_{it} I(\nu_1 <) + \varepsilon_{it}. \quad (11)$$

Bu modelde eşik değerler;  $\nu_1 < \nu_2$  olmalıdır. Tek eşikli modelde olduğu gibi aynı çözümleme yöntemi çoklu eşik model için de geçerlidir (Hansen, 1999:353). Tek

eşik değerli modelde hata kareler toplamını ( $S_1(v)$ ) minimize eden eşik değer tahmini  $\hat{v}_1$ , diğer eşik değerlerin tahmin edilmesi için bir kriter oluşturur.  $\hat{v}_1$  tespit edildikten sonra (12) ve (13) nolu eşitliklerde ikinci eşik değer tahmin edilir ve onun güven aralıkları belirlenir.

$$\hat{v}_2^r = \arg \min_{v_2} \{S_2^r(v_2)\} \quad (12)$$

$$S_2^r = S \{ \min(\hat{v}, v_2) \max(\hat{v}, v_2) \}$$

$$LR_2^r(v_2) = \frac{\{S_2^r(v_2) - S_2^r(\hat{v}_2^r)\}}{\hat{\sigma}_{22}^2} \quad (13)$$

$\hat{v}_2^r$  asimptotik olarak etkin iken  $v_1$  ise hata kareler toplamından elde edildiği için etkin değildir. Bu nedenle (14) nolu eşitlikte ilk eşik değer yeniden tahmin edilir.

$$\hat{v}_1^r = \arg \min_{v_1} \{S_1^r(v_1)\} \quad (14)$$

$$S_1^r = S \{ \min(v_1, \hat{v}_2) \max(v_1, \hat{v}_2) \}$$

$$LR_1^r(v_1) = \frac{\{S_1^r(v_1) - S_1^r(\hat{v}_1^r)\}}{\hat{\sigma}_{21}^2} \quad (15)$$

İki eşik değerli modelde LR testi (16) nolu eşitlikte gösterilen  $F_2$  istatistiğine dayandırılabilir (Hansen, 1999:354-355; Wang, 2015:124).

$$F_2 = \frac{\{S_1(\hat{v}_1) - S_2^r(\hat{v}_2^r)\}}{\hat{\sigma}_{22}^2} \quad (16)$$

#### IV. BULGULAR

##### A. Panel Birim Kök Test Sonuçları

LLC (2002), panel birim kök testinden elde edilen sonuçlar tablo 2'de gösterilmektedir. Bu sonuçlara göre, sabitli ve sabitli-trendli olmak üzere her iki modelde serilerin durağan olmadığını varsayan boş hipotez reddedilmekte ve tüm serilerin durağan  $[I(0)]$  olduğu ispatlanmaktadır.

Tablo 2. Panel Birim Kök Analiz Sonuçları

	LLC (2002)	
	Sabitli	Sabitli-Trendli
<i>y</i>	-7.403 (0.000)***	-6.773 (0.000)***
<i>mil</i>	-7.126 (0.000)***	-2.940 (0.001)***
<i>gfc</i>	-3.420 (0.000)***	-3.883 (0.000)***
<i>exp</i>	-2.732 (0.003)***	-4.012 (0.000)***
<i>imp</i>	-4.141 (0.001)***	-5.232 (0.000)***
<i>pop</i>	-4.636 (0.000)***	-8.504 (0.000)***

Not: \*\*\*, %1 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. Gecikme uzunlukları Shwarz bilgi kriterine göre belirlenmiştir.

## B. Savunma Harcamaları Eşik Değer Modelleri ve Tahmin Sonuçları

OECD ülkelerinde savunma harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki eşik etkinin varlığı, (17) nolu eşitlikte gösterilen eşik model (Model 1) kullanılarak analiz edilmiştir.

$$grow_{it} = \alpha_i + \delta_1 mil_{it} I(mil \leq \nu) + \delta_2 mil_{it} I(mil > \nu) + \omega_1 gfc_{it} + \omega_2 exp_{it} + \omega_3 imp_{it} + \varepsilon_{it} \quad (17)$$

Burada,  $I(mil \leq \nu)$  ve  $I(mil > \nu)$  gösterge fonksiyonudur. Modelde;  $\delta_1$  ve  $\delta_2$  eğim parametreleridir.  $\delta_1$ , savunma harcamalarının eşik düzeyin ( $\nu$ ) altında,  $\delta_2$  ise savunma harcamalarının eşik düzeyin üstünde olması durumunda ekonomik büyüme üzerindeki marjinal etkilerini göstermektedir. Model 1'in tahmin sonuçları tablo 3'te gösterilmiştir. Tablo iki kısımdan oluşmaktadır. İlk kısımda eşik değer parametreleri, ikinci kısımda ise eşik etkiye (rejime) bağlı savunma harcaması değişkeninin doğrusal olmayan etkileri ve eşik etkiden bağımsız değişkenlerin büyüme üzerindeki etkileri gösterilmektedir.

**Tablo 3.** Model 1 Tahmin Sonuçları

Eşik Değerler	F İstatistiği	Olasılık Değeri	Kritik Değerler		
			%10	%5	%1
( $\nu_1$ ) 0.599*** [0.587, 0.602]	20.55	0.002	9.942	12.450	15.418
( $\nu_2$ ) 0.703 [0.698, 0.705]	6.45	0.320	11.119	15.833	22.042
( $\nu_3$ ) 1.718 [1.709, 1.722]	3.89	0.905	16.003	18.423	23.153

Savunma Harcamaları (Rejime Bağlı) Eğim Katsayıları		Kontrol Değişkenleri (Rejimden Bağımsız)		
$\delta_1$	$\delta_2$	gfc	exp	imp
-3.901*** (0,013)	1.117*** (0,034)	0.442*** (0,000)	0.345*** (0,000)	0.355*** (0,000)

### Regresyon Modeli

$$y_{it} = -10.152\lambda + 0.168y_{i,t-1}^\alpha - 3.901mil_{it}I(mil_{it} \leq 0.599) + 1.117mil_{it}I(mil_{it} > 0.599) + 0.442gfc_{it} + 0.345exp_{it} - 0.355imp_{it}$$

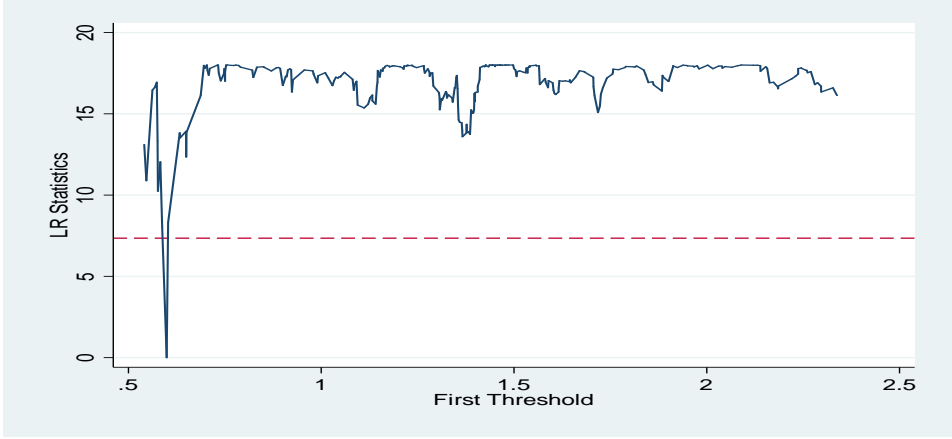
**Not:** Modelde 400 bootstrap replikasyon kullanılmıştır. \*\*\*, %1 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. Ayrıca,  $\lambda$ : Sabiti,  $\alpha$ : GSYH büyüme oranının başlangıç değerini gösterir.

Tablo 3'te,  $F$  testi ve olasılık değerlerine göre modelde eşik etkinin bulunmadığını varsayan  $H_0$  hipotezi yüzde 1 anlamlılık düzeyinde reddedilerek tek eşik değer var olduğuna karar verilmiştir. Bu durum, savunma harcamaları ve büyüme değişkenleri arasındaki ilişkinin doğrusal olmadığını, savunma harcamalarının belli bir düzeyi aştıktan sonra bir rejim değişikliği gerçekleştiğini ifade etmektedir. Öte yandan analiz sonuçlarına göre ( $\nu_2$ ) ve ( $\nu_3$ ) eşik değer parametrelerinin istatistiksel olarak anlamlı olmaması, modelde birden fazla eşik değer olmadığını varsayan hipotezlerin reddedilemediğini göstermektedir.

Modelde eşik değer tahmin edildikten sonra bu eşik değere ilişkin güven aralıklarını belirlemek için (10) nolu eşitlikte gösterilen LR istatistiği kullanılır. Eşik değer ( $\nu$ ) için güven aralığı değerleri [0.587, 0.602]'dir. LR fonksiyonu grafiği, savunma harcamaları eşik değişken olarak belirlendiğinde eşik değer grafiğinin anlamlılığını görmek için kullanılabilir. Grafik 2'de gösterilen kesikli

çizginin altındaki  $LR(\nu)$  fonksiyonunun eşik değeri tahmini,  $\nu = 0.599$ 'dur. Bu nokta tek eşik değeri ile karakterize edilen iki rejimin varlığını göstermekte ve savunma harcamalarının büyümeyi etkilediğine dair güçlü bir kanıt sunmaktadır (Hansen, 2000:588).

**Grafik 2.** Eşik Değer Güven Aralıkları



Savunma harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki eşik etkinin varlığı doğrulandıktan sonra, eşik etkiye (rejime) bağlı savunma harcaması ve diğer değişkenlerin büyüme üzerindeki etkileri tablo 3'ün ikinci kısımda gösterilmiştir. (17) nolu eşitlikte gösterilen model 1'de, tek eşik değere bağlı olarak  $\delta_1$  eğim katsayısı negatif,  $\delta_2$  eğim katsayısı ise pozitif olmak üzere her ikisi de yüzde 1'de anlamlıdır. Bu sonuçlara göre eşik değeri altındaki ( $mil \leq 0.599$ ) savunma harcaması oranı ekonomik büyümeyi negatif (-3.901), eşik değeri üstündeki ( $mil > 0.599$ ) savunma harcaması oranı ise ekonomik büyümeyi pozitif (1.117) etkilemektedir. Bu sonuçlar literatürdeki birçok çalışma ile tutarlılık göstermektedir. Eşik değeri altındaki savunma harcamalarının büyümeyi negatif etkilemesinin en önemli nedeni fırsat maliyetleridir. Deger ve Smith (1983), Heo (1998), Dunne ve Nikolaidou (2001), Yakovlev (2007), Hou ve Chen (2013), Saba ve Ngepah'a (2019) göre başlangıçta savunma harcamalarındaki artış, diğer alanlarda yapılacak yatırımları azaltacağı için büyüme bu durumdan olumsuz etkilenebilir. Sonraki dönemde savunma harcamalarındaki artışın ekonomik büyümeyi pozitif etkilemesi ise Keynesyen talep yaratma yaklaşımı ile açıklanabilir. Literatürde; Mueller ve Ateşoğlu (1993), Biswas (1992), MacNair vd. (1995), Lai vd. (2002), Ward vd. (1991), Yıldırım vd. (2005), Yang vd. (2011), Yıldırım ve Öcal (2016) gibi daha birçok çalışmada, savunma harcamalarındaki artışın toplam talebi, istihdamı, satın alma gücünü artırdığı ve ayrıca doğrudan ya da dolaylı bir şekilde pozitif dışsallıklar üreterek ekonomik büyümeyi pozitif etkilediği ileri sürülmektedir.

Model 1'de kontrol değişkenlerine ( $gfc$ ,  $exp$  ve  $imp$ ) ait sonuçlar, istatistiksel olarak anlamlı ve aynı zamanda literatürdeki birçok çalışmayı da destekler niteliktedir. Çalışmada, gayrisafi sabit sermaye oluşumu ve ihracat değişkenleri ile ekonomik büyüme arasında pozitif bir ilişki tespit edilmiştir. De

Long ve Summers (1991), Bakare (2011), Ncanywa ve Makhenyane (2016), Keho (2017) çalışmalarına göre, sermaye oluşumu gelecekteki çıktı ve geliri artırmak için yapılan tasarrufları ifade eder ve sosyal ve ekonomik altyapıya yatırım yapan bir ülkenin fiziksel sermaye stokundaki artışa eşittir. Romer (1986) ve Lucas (1988) tarafından geliştirilen büyüme modellerinde de tahmin edildiği gibi; gayrisafi sabit sermaye oluşumu, yatırımların artmasına yardımcı olur, yatırım üretim tabanlarını genişleterek istihdam yaratır, ek istihdam daha büyük yatırımlar yapma konusunda daha fazla tasarruf üretir ve bu zincir etkisi sonuçta ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkileyebilir.

Klasik ve Neoklasik iktisat teorilerinde ihracat artışı ile ekonomik büyüme arasında güçlü bir ilişki olduğu ileri sürülmektedir. Krueger (1978), Feder (1982) ve Thornton'a (1996) göre ihracat üretimde uzmanlaşmayı teşvik eder, bu da verimlilik düzeyini artırır, ölçek ekonomilerinden ve teknolojik yayılım gibi pozitif dışsallıklardan daha fazla yararlanılmasını sağlar, ayrıca ülkeye daha fazla döviz geliri sağlayacağı için sermaye oluşumunu artırır. Buna göre, analiz sonuçlarında da görüldüğü gibi ihracatın birçok ülkede ekonomik büyümeye katkı sağladığı söylenebilir.

Büyüme modellerinde ithalat, ekonomik büyümeyi artıran ar-ge bilgilerinin gelişmiş ülkelere aktarılmasını sağlayan en önemli araçlardan biri olarak kabul edilmektedir. Ancak bu çalışmada incelenen ülke grubunda ithalatın büyüme üzerindeki etkisi negatiftir. Bu negatif etkinin teorik olarak ithalatın ülkelerin dış ticaret dengesi üzerindeki olumsuz etkisinden kaynaklanmış olabileceği söylenebilir.

Ampirik çalışmalarda ekonometrik bir model tahmin edilirken temel modelde elde edilen sonuçların, farklı modellerle tahmini yapılarak veya modele yeni değişkenler eklenerek veya çıkarılarak başlangıçtaki sonuçların tutarlı ve güvenilir olup olmadığının kontrolü (robustness check) yapılabilir. Bu nedenle, (17) nolu eşitlikte gösterilen model 1'e -diğer değişkenler aynı kalmak koşuluyla- nüfus değişkeni ve 2008 yılında ortaya çıkan küresel finansal krizin OECD ülkelerinin ekonomik büyümesi üzerindeki etkisini göstermek amacıyla bir adet kukla (kriz) değişkeni eklenmiş ve model, (18) nolu eşitlikte (Model 2) gösterildiği gibi genişletilmiştir.

$$grow_{it} = \alpha_i + \delta_1 mil_{it} I(mil \leq v) + \delta_2 mil_{it} I(mil > v) + \omega_1 gfc_{it} + \omega_2 exp_{it} + \omega_3 imp_{it} + \omega_4 pop_{it} - \omega_5 dum_{it} + \varepsilon_{it} \quad (18)$$

Bu modelde, *pop* değişkeni nüfusu, *dum* ise kukla değişkeni temsil etmektedir. Model 2, yeni değişkenlerle birlikte tahmin edilmiş ve tahmin sonuçları tablo 4'te gösterilmiştir. Tablo 4'te tablo 3'te olduğu gibi iki kısımdan oluşmaktadır. İlk kısımda eşik değer parametreleri, ikinci kısımda ise eşik etkiye (rejime) bağlı savunma harcaması değişkeninin doğrusal olmayan etkileri ve eşik etkiden bağımsız değişkenlerin büyüme üzerindeki etkileri gösterilmektedir.

**Tablo 4.** Model 2 Tahmin Sonuçları

Eşik Değerler	F İstatistiği	Olasılık Değeri	Kritik Değerler		
			%10	%5	%1
( $v_1$ ) 0.599*** [0.587, 0.602]	21.22	0.000	9.402	10.973	13.862
( $v_2$ ) 0.703 [0.698, 0.705]	6.20	0.350	11.573	15.483	23.495
( $v_3$ ) 1.718 [1.709, 1.722]	3.60	0.942	18.087	21.325	45.260

Savunma Harcamaları (Rejime Bağlı) Eğim Katsayıları		Kontrol Değişkenleri (Rejimden Bağımsız)				
$\delta_1$	$\delta_2$	gfc	exp	imp	pop	dum
-3.902*** (0.013)	1.181*** (0.026)	0.434*** (0.000)	0.340*** (0.000)	0.348*** (0.000)	-2.520 (0.325)	-2.786*** (0.000)

**Regresyon Modeli**

$$y_{it} = -9.115^{\lambda} + 0.164y_{it-1}^{\alpha} - 3.902mil_{it}I(mil_{it} \leq 0.599) + 1.181mil_{it}I(mil_{it} > 0.599) + 0.434gfc_{it} + 0.340exp_{it} - 0.348imp_{it} - 2.786dum_{it} - 2.520pop_{it}$$

**Not:** Modelde 400 bootstrap replikasyon kullanılmıştır. \*\*\*, %1 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. Ayrıca,  $\lambda$ :Sabit,  $\alpha$ : GSYH büyüme oranının başlangıç değerini gösterir.

Model 2'nin tahmin sonuçlarına göre, modele eklenen nüfus değişkeninin istatistiksel olarak anlamsız, kriz değişkeninin ise anlamlı ve aynı zamanda negatif işaretli olduğu görülmektedir. Bu durum, küresel ekonomik krizin o dönemde OECD ülkelerinin ekonomik büyümesi üzerinde negatif etkili olduğunun göstergesidir. Model 1 ve model 2'den elde edilen sonuçlar karşılaştırıldığında, ne eşik değer sayısı ve parametrelerinde ne de savunma harcamaları ve diğer kontrol değişkenlerinin katsayılarında ve işaretlerinde dikkate değer bir değişiklik olmadığı görülmektedir. Bu sonuçlar, model 1'de elde edilen sonuçları doğrulamakta ve aynı zamanda temel modelde elde ettiğimiz sonuçların güvenilir ve tutarlı olduğunu göstermektedir.

İncelenen ülke grubunda her iki rejime giren ülke sayıları tablo 5'te gösterilmektedir. Tabloya göre, belli dönemlerde bir iki ülke haricindeki hemen hemen tüm ülkelerde savunma harcamaları eşik değer seviyesinin üstündedir.

**Tablo 5.** Yıllara Göre Her Rejimdeki Ülke Sayısı

Yıllar	$\varphi_{it} \leq v$	$\varphi_{it} > v$	Ülke Sayısı (N)
1995	0	17	17
1996	0	17	17
1997	0	17	17
1998	0	17	17
1999	0	17	17
2000	0	17	17
2001	0	17	17
2002	0	17	17
2003	1	16	17
2004	1	16	17
2005	1	16	17
2006	2	15	17



2007	2	15	17
2008	2	15	17
2009	2	15	17
2010	2	15	17
2011	2	15	17
2012	2	15	17
2013	2	15	17
2014	2	15	17
2015	2	15	17
2016	2	15	17
2017	2	15	17
2018	1	16	17
<b>Toplam</b>	<b>28</b>	<b>380</b>	<b>408</b>

Not: Tablo yazarlar tarafından hazırlanmıştır.

## SONUÇ

Benoit'in (1973) savunma harcamalarının ekonomik büyümeyi olumlu etkilediğini ileri süren çalışmasından günümüze kadar savunma harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkileri kapsamlı bir şekilde incelenmiş ve bir fikir birliğine varılamamıştır. Önceki çalışmalarda genellikle doğrusal modeller kullanılmış ve birçok ekonomik değişkenin doğrusal olmayan bir veri yaratma mekanizmasına sahip olabileceği düşüncesi ihmal edilmiştir. Bu nedenle çalışmada, 17 OECD ülkesinde 1995-2018 dönemi için doğrusal olmayan bir modelleme çerçevesinde savunma harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışmada öncelikle LLC (2002) panel birim kök testi ile analizde kullanılan serilerin durağan olduğu tespit edilmiş ve sonrasında değişkenler arasındaki ilişki Hansen (1999) tarafından geliştirilen panel eşik regresyon modeli ile analiz edilmiştir. Analiz sonuçları, savunma harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin doğrusal olmadığını göstermekte ve savunma harcamaları için bir eşik değer bulunduğuna dair güçlü kanıtlar sunmaktadır. İncelenen ülke grubunda ekonomik büyüme açısından en uygun savunma harcamaları/GSYİH oranı 0.599 olarak tahmin edilmiştir. Aynı zamanda bu eşik değer tahmini, savunma harcamalarının belli bir düzeyi aştıktan sonra bir rejim değişikliği gerçekleştiğini ifade etmektedir. Buna göre savunma harcamaları/GSYİH oranı eşik değer seviyesinin altında iken; savunma harcamaları büyümeyi negatif etkilemekte, bu seviyenin üstünde ise etki tersine dönmektedir. Çalışmadan elde edilen bulgular, Keynes'in talep yaratma teorisini desteklediğini, yani savunma harcamalarındaki artışın satın alma gücünü artırdığını ve pozitif dışsallıklar üreterek ekonomik büyümeye katkı sağladığını göstermektedir.

Çalışmanın sonuçlarına göre birkaç politika önerisinde bulunulabilir. Savunma harcamalarının ekonomide üretken bir rol oynaması nedeni ile OECD ülkelerinde savunma harcamaları/GSYİH oranı belirlenen eşik değer seviyenin altına düşürülmemeli, askeri alanda ar-ge, beşeri sermaye oluşumu, teknolojik yayılım gibi olumlu dışsallıklara neden olacak yerli ve yabancı sermaye yatırımları teşvik edilmelidir. Ek olarak özellikle durgunluk dönemlerinde ekonomik canlanma açısından savunma harcamalarının politika uygulayıcılar tarafından bir

politika aracı olarak kullanılması da önerilebilir. İleriki dönemlerde yapılacak çalışmalarda; iç savaş, terörizm, ekonomik veya siyasi özgürlüklerin sınırlılık derecesi dikkate alınarak askeri harcamalar ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki incelenebilir. Ayrıca askeri ittifak modellerinin (NATO gibi) savunma-büyüme ilişkisini nasıl etkilediği konusunda da araştırmalar yapılabilir.

### **Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı**

Makalenin tüm süreçlerinde Yönetim ve Ekonomi Dergisi'nin araştırma ve yayın etiği ilkelerine uygun olarak hareket edilmiştir.

### **Yazarların Makaleye Katkı Oranları**

Makalenin tamamı Dr. Öğr. Üyesi Özgür KOÇBULUT ve Prof. Dr. Halil ALTINTAŞ tarafından kaleme alınmıştır. Yazarlar çalışmaya eşit oranda katkı sağlamıştır

### **Çıkar Beyanı**

Yazarların herhangi bir kişi ya da kuruluş ile çıkar çatışması yoktur.

### **KAYNAKÇA**

- Ahmed, Z., Zafar, M. W. and Mansoor, S. (2020). Analyzing the Linkage Between Military Spending, Economic Growth, and Ecological Footprint in Pakistan: Evidence From Cointegration and Bootstrap Causality. *Environmental Science and Pollution Research*, 27, 41551-41567. Doi: 10.1007/s11356-020-10076-9
- Ain, Q. U., Rais, S. I., Shah, S. T. H., Zaman, K., Ejaz, S. and Mansoor, A. (2019). Empirically Testing Keynesian Defense Burden Hypothesis, Nonlinear Hypothesis, and Spillover Hypothesis: Evidence from Asian Countries. *Theoretical and Applied Economics*, 2019, 26-1(618), 169-182.
- Alptekin, A. and P. Levine. (2011). Military Expenditure and Economic Growth: A Meta-Analysis. *European Journal of Political Economy*, 28(4): 636-650. Doi: 10.1016/j.ejpoleco.2012.07.002
- Anwar, M.A., Rafique, Z. and Joiya, S.A. (2012). Defense Spending-Economic Growth Nexus: A Case Study of Pakistan. *Pakistan Economic and Social Review*, 163-182.
- Aschauer, D. A. (1989). Is Public Expenditure Productive? *Journal of Monetary Economics*, 23(2), 177-200.
- Ateşoğlu, H.S. and Mueller, M.J. (1990). Defense Spending and Economic Growth. *Defense Economics*, 2, 19-27.
- Augier, M., McNab, R., Guo, J. and Karber, P. (2017). Defense Spending and Economic Growth: Evidence from China, 1952–2012. *Defence and Peace Economics*, 28(1), 65-90. Doi: 10.1080/10242694.2015.1099204
- Aurelien, N. K. A., Nchofoung, T. N., Marcel, T. K. and Jean-Claude, K. (2019). Non-linear Effect of Military Spending on Economic in Africa: A Comparative Study Between Stable and Unstable Countries. *International Journal of Development and Conflict*, 9(2), 195-215.
- Aye, G. C., Balcilar, M., Dunne, J. P., Gupta, R. and Eyden, R. (2014). Military Expenditure, Economic Growth and Structural Instability: A Case Study of South Africa. *Defence and Peace Economics*, 25(6), 619-633. Doi: 10.1080/10242694.2014.886432
- Babin, N. E. (1986). The Impact of Military Expenditures on Economic Growth and Development in the Less Developed Countries. Unpublished Ph.D. dissertation, College Park, University of Maryland.
- Bakare, A. (2011). A Theoretical Analysis of Capital Formation And Growth in Nigeria. *Far East Journal of Psychology and Business*, 3(1), 11-24.
- Benoit, E. (1973). Defence and Economic Growth in Developing Countries. D.C. Heath, Boston.

- Benoit, E. (1978). Growth and Defence in Developing Countries. *Economic Development and Cultural Change*, 26(2), 271-287.
- Biswas, B. (1992). Defence Spending and Economic Growth in Developing Countries. *Economic Research Institute Study Papers*, ERI Study Paper, 92-104.
- Brasoveanu, L. O. (2010). The *Impact of Defense Expenditure on Economic Growth*. *Romanian Journal of Economic Forecasting*, 13(4), 148-168.
- Chan, K.S. (1993). Consistency and Limiting Distribution of the Least Squares Estimator of a Threshold Autoregressive Model. *The Annals of Statistics*, 21, 520-533.
- Chang, H-C., Huang, B-N. and Yang, C.W. (2011). Military expenditure and economic growth across different groups: A dynamic panel Granger-causality approach. *Economic Modelling*, 28, 2416-2423. Doi:10.1016/j.econmod.2011.06.001
- Chang, T., Fang, W., Wen, L.F. and Liu, C. (2001). Defence Spending, Economic Growth and Temporal Causality: Evidence from Taiwan and Mainland China, 1952-1995. *Applied Economics*, 33(10), 1289-1299. Doi: 10.1080/00036840122529
- Chang, T., Lee, C-C., Hung, K. and Lee, K-H. (2014). Does Military Spending Really Matter for Economic Growth in China and G7 Countries: The Roles of Dependency and Heterogeneity, *Defence and Peace Economics*, 25(2), 177-191 Doi: 10.1080/10242694.2013.763460
- Çetin, I. ve Güzel, S. (2019). Military Expenditures and Economic Growth in Middle East and North African Countries. *TESAM Akademi Dergisi*, 6(1), 187-211. Doi: /10.30626/tesamakademi.528018
- D'Agostino, G., Dunne, J. P. and Pieroni, L. (2019). Military Expenditure, Endogeneity and Economic Growth. *Defence and Peace Economics*, 30(5), 509-524. Doi: 10.1080/10242694.2017.1422314
- Daddi, P., D'Agostino, G. and Pieroni, L. (2018). Does Military Spending Stimulate Growth? An Empirical Investigation in Italy. *Defence and Peace Economics*, 29(4), 440-458. Doi: 10.1080/10242694.2016.1158438
- Dakurah, A. H., Davies, S. P. and Sampath, R. K. (2001). Defense Spending and Economic Growth in Developing Countries: A Causality Analysis. *Journal of Policy Modeling*, 23(6), 651-658. Doi: 10.1016/S0161-8938(01)00079-5
- De Long, B. and Summers, L. (1991). Equipment Investment and Economic Growth. *NBER Working Paper Series*, No: 3515.
- Deger, S. and Smith, R. (1983). Military Expenditure and Growth in Less Developed Countries. *Journal of Conflict Resolution*, 27, 335-353.
- Derouen, Jr., K. R. (1994). Defense Spending and Economic Growth in Latin America: The Externalities Effects. *International Interactions*, 19(3), 193-212. Doi: 10.1080/03050629408434827
- Desli, E., Gkoulgkoutsika, A. and Katrakilidis, C. (2017). Investigating the Dynamic Interaction between Military Spending and Economic Growth. *Review of Development Economics*, 21(3), 511-526. Doi:10.1111/rode.12268
- Dimitraki, O. and Win. S. (2019). Military Expenditure Economic Growth Nexus in Jordan: An Application of ARDL Bound Test Analysis in the Presence of Breaks. *Defence and Peace Economics*, Doi:10.1080/10242694.2020.1730113.
- Dritsakis, N. (2004). Defense Spending and Economic Growth: An Empirical Investigation for Greece and Turkey. *Journal of Policy Modeling*, 26(2), 249-264. Doi: 10.1016/j.jpolmod.2004.03.011
- Dunne, J.P., Smith, R. and Willenbockel, D. (2005). Models of Military Expenditure and Growth: A Critical Review. *Defence and Peace Economics*, 16, 449-461. Doi: 10.1080/10242690500167791
- Dunne, P. and E. Nikolaidou. (2001). Military Spending and Economic Growth: A Demand and Supply Model for Greece, 1960-96. *Defence and Peace Economics*, 12(1), 47-67. Doi: 10.1080/10430710108404976

- Dunne, P. and Vougas, D. (1999). Military Spending and Economic Growth In South Africa: A Causal Analysis. *Journal of Conflict Resolution*, 43(4), 521-537. Doi: 10.1177/0022002799043004006
- Feder, G. (1982). On Exports and Economic Growth. *Journal of Development Economics*, 12(1/2), 59-73.
- Hansen, B.E. (1999). Threshold Effects in Non-Dynamic Panels: Estimation, Testing and Inference. *Journal of Econometrics*, 93, 345-368. Doi: 10.1016/S0304-4076(99)00025-1
- Hansen, B.E. (2000). Sample Splitting and Threshold Estimation. *Econometrica*, 68(3), 575-603. Doi: 10.1111/1468-0262.00124
- Hatemi-J, A., Chang, T., Chen, W.-Y., Lin, F.-L. and Gupta, R. (2018). Asymmetric Causality Between Military Expenditures and Economic Growth in Top Six Defense Spenders. *Qual Quant*, 52,1193-1207. Doi: 10.1007/s11135-017-0512-9
- Heo, U. (1998). Modelling the Defence-Growth Relationship Around the Globe. *Journal of Conflict Resolution*, 42, 637-657.
- Heo, U. (2010). The Relationship Between Defense Spending and Economic Growth in the United States. *Political Research Quarterly*, 63(4), 760-770.
- Heo, U. and DeRouen Jr, K. (1998). Military Expenditures, Technological Change, and Economic Growth in the East Asian NICs. *The Journal of Politics*, 60(3), 830-846. Doi: 10.2307/2647651
- Heo, U. and Ye, M. (2016). Defense Spending and Economic Growth Around the Globe: The Direct and Indirect Link. *International Interactions*, 42(5), 774-796. Doi:10.1080/03050629.2016.1149067
- Hou, N. and Chen, B. (2013). Military Expenditure and Economic Growth in Developing Countries: Evidence From System GMM Estimates. *Defence and Peace Economics*, 24(3), 183-193. Doi:10.1080/10242694.2012.710813
- Karagianni, S. and Pempetzoglu, M. (2009). Defense Spending and Economic Growth in Turkey: A Linear and Non-Linear Granger Causality Approach. *Defence and Peace Economics*, 20(2), 139-148. Doi: 10.1080/10242690801923173
- Karagöl, E. and Palaz, S. (2004). Does Defence Expenditure Deter Economic Growth in Turkey? A Cointegration Analysis. *Defence and Peace Economics*, 15(3), 289-298. Doi:10.1080/10242690320001608908
- Keho, Y. (2017). The Impact of Trade Openness on Economic Growth: The Case of Cote d'Ivoire. *Cogent, Economics & Finance*, 5(1), 1-14.
- Khan, H.U.R., Zaman, K., Islam, T., Yousaf, S.U., Nassani, A. A., Khan, A., Mustaffa, M. S., Ahmad, J., Hishan, S. S. and Aamir, A. (2018). Does Higher Military Spending Affect Business Regulatory and Growth Specific Measures? Evidence from the Group of Seven (G-7) Countries. *Economia Politica*, 5:1, 1332820. Doi:10.1007/s40888-018-0131-5
- Khilji, N.M. and Mahmood, A. (1997). Military Expenditures and Economic Growth in Pakistan. *The Pakistan Development Review*, 36(4), 791-808.
- Kollias, C., Mylonidis, N. and Paleologou, S-M. (2007). A Panel Data Analysis of the Nexus Between Defence Spending and Growth in the European Union. *Defence and Peace Economics*, 18, 75-85. Doi: 10.1080/10242690600722636
- Krueger, A.O. (1978). *Liberalization Attempts and Consequences*, Cambridge, MA: Ballinger.
- Künü, S., Hopoglu, S. and Bozma, G. (2016). Conflict, Defense Spending and Economic Growth in the Middle East: A Panel Data Analysis. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 6(1), 80-86.
- Lai, C-C, Shieh, J-Y. and Chang, W-Y. (2002). Endogenous Growth and Defense Expenditures: A New Explanation of the Benoit Hypothesis. *Defence and Peace Economics*, 13(3), 179-186. Doi: 10.1080/10242690210975
- Levin, A., Lin, C-F. and Chu, C-S. J. (2002). Unit Root Tests in Panel Data: Asymptotic and Finite-Sample Properties. *Journal of Econometrics*, 108, 1-24. Doi: 10.1016/S0304-4076(01)00098-7
- Li, Q., Shi, X. and Wu, Q. (2020). Exploring Suitable Topographical Factor Conditions for Vegetation Growth in Wanhuigou Catchment on the Loess Plateau, China: A New Perspective for

- Ecological Protection and Restoration. *Ecological Engineering*, 158, doi:10.1016/j.ecoleng.2020.106053
- Lucas, R. E. (1988). On the Mechanics of Economic Development. *Journal of Monetary Economics*, 22, 3-42.
- Macnair, E.S., Murdoch, J.C., Pi, C-R. and Sandler, T. (1995). Growth and Defense: Pooled Estimates for the NATO Alliance, 1951–1988. *Southern Economic Journal*, 61, 846-860.
- Mueller, M.J. and Atesoglu, H.S. (1993). Defense Spending, Technological Change and Economic Growth in the United States. *Defense Economics*, 4, 259-269. Doi: 10.1080/10430719308404765
- Mylonidis, N. (2008). Revisiting the Nexus Between Military Spending And Growth in the EU. *Defence and Peace Economics*, 19(4), 265-272. Doi: 10.1080/10242690802164801
- Narayan, P.K. and Singh, B. (2007). Modelling the Relationship between Defense Spending and Economic Growth for the Fiji Islands. *Defence and Peace Economics*, 18(4), 391-401. Doi: 10.1080/10242690600807924
- Ncanywa, T. and Makhenyane, L. (2016). Can Investment Activities in the form of Capital Formation Influence Economic Growth in South Africa?. *SAAPAM Limpopo Chapter 5th Annual Conference Proceedings*, 270-279.
- Ozer, H.A., Yagciyasi, O.F. and Karaoglan, S. (2017). Asymmetric Causality Between Economic Growth and Military Expenditures: The Case of Turkey. *The Empirical Economics Letters*, 16(9), 900-907.
- Phiri, A. (2019). Does Military Spending Nonlinearly Affect Economic Growth in South Africa? *Defence and Peace Economics*, 30(4), 474-487, Doi: 10.1080/10242694.2017.1361272
- Ram, R. (1986). Government Size and Economic Growth: A New Framework and Some Evidence from Cross Section and Time Series Data. *American Economic Review*, 76(1), 191-203.
- Romer, P. M. (1986). Increasing Returns and Long-Run Growth. *The Journal of Political Economy*, 94(5), 1002-1037.
- Saba, C. S. and Ngepah, N. (2019). Military Expenditure and Economic Growth: Evidence from a Heterogeneous Panel of African Countries. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 32(1), 3586-3606. Doi: 10.1080/1331677X.2019.1674179
- Sezgin, S. (1997). Country Survey X: Defence Spending in Turkey. *Defence and Peace Economics*, 8(4), 381-409. Doi: 10.1080/10430719708404887
- Sezgin, S. (2000). A Causal Analysis of Turkish Defence Growth Relationship: 1924-1996. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 55(2), 113-124.
- Sezgin, S. (2001). An Empirical Analysis of Turkey's Defence-Growth Relationships with A Multi-Equation Model (1956-1994). *Defence and Peace Economics*, 12(1), 69-86. Doi: 10.1080/10430710108404977
- Shahbaz, M., Afza, T. and Shabbir, M.S. (2013). Does Defence Spending Impede Economic Growth? Cointegration and Causality Analysis for Pakistan. *Defence and Peace Economics*, 24(2), 105-120. Doi: 10.1080/10242694.2012.723159
- Stewart, D.B. (1991). Economic Growth and the Defense Burden in Africa and Latin America: Simulations from a Dynamic Model. *Economic Development and Cultural Change*, 40, 189-207.
- Swamy, P.A.V. and Arora, S.S. (1972). The Exact Finite Sample Properties of the Estimators of Coefficients in the Error Components Regression Models. *Econometrica*, 40, 261-275.
- Thornton, J. (1996). Cointegration, Causality and Export-Led Growth in Mexico. 1895-1992. *Economics Letters*, 50(3), 413-416. Doi: 10.1016/0165-1765(95)00780-6
- Tiwari, A. and Shahbaz, M. (2013). Does Defense Spending Stimulate Economic Growth in India? A Revisit. *Defence and Peace Economics*, 24(4), 371-395. Doi: 10.1080/10242694.2012.710814
- Topal, M.H., Unver, M. and Türedi S. (2021). The Military Expenditures and Economic Growth Nexus: Panel Bootstrap Granger Causality Evidence from NATO Countries. *Panoeconomicus*. Doi: [10.2298/PAN170914002T](https://doi.org/10.2298/PAN170914002T)
- Töngür, Ü. and Elveren, A.Y. (2017). The Nexus of Economic Growth, Military Expenditures, and Income Inequality. *Qual Quant*, 51, 1821–1842. Doi: 10.1007/s11135-016-0368-4

- Turan, T., Karakaş, M. ve Özer, H. A. (2018). Askeri Harcamalar ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Panel Eşbütünleşme ve Nedensellik Analizi. *Maliye Dergisi*, 175, 140-153.
- Wang, Q. (2015). Fixed-Effect Panel Threshold Model Using Stata. *The Stata Journal*, 15(1), 121–134.
- Ward, Md., Davis, D., Panubarti, M., Rajmaria, S. and Cochran, M. (1991). Country Survey I: Military Spending in India. *Defence Economics*, 3(1), 41-63. Doi: 10.1080/10430719108404714
- Wijeweera A. and Webb, M. J. (2011). Military Spending and Economic Growth in South Asia: A Panel Data Analysis. *Defence and Peace Economics*, 22(5), 545-554. Doi: 10.1080/10242694.2010.533905
- Yakovlev, P. (2007). Arms Trade, Military Spending, and Economic Growth. *Defence and Peace Economics*, 18(4), 317-338. Doi: 10.1080/10242690601099679
- Yang, A. J. F., Trumbull, W. N., Yang, C. W. and Huang, B-N. (2011). On the Relationship Between Military Expenditure, Threat, and Economic Growth: A Nonlinear Approach. *Defence and Peace Economics*, 22(4), 449-457. Doi: 10.1080/10242694.2010.497723
- Yılandı, V. ve Özcan, B. (2010). Yapısal Kırılmalar Altında Türkiye İçin Savunma Harcamaları ile GSMH Arasındaki İlişkinin Analizi. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 11(1), 21-33.
- Yıldırım, J. and Öcal, N. (2016). Military Expenditures, Economic Growth and Spatial Spillovers. *Defence and Peace Economics*, 27(1), 87-104.
- Yıldırım, J., Sezgin, S. and Öcal, N. (2005). Military Expenditures, Economic Growth in Middle Eastern Countries: A Dynamic Panel Data Analysis. *Defence and Peace Economics*, 16(4), 283-295. Doi: 10.1080/10242690500114751
- Yılğör, M., Karagöl, E. T. and Saygılı, Ç. A. (2014). Panel Causality Analysis Between Defence Expenditure and Economic Growth in Developed Countries. *Defence and Peace Economics*, 25(2), 193-203. Doi: 10.1080/10242694.2012.724879
- Zhong, M., Chang, T., Goswami, S., Gupta, R. and Lou, T-W. (2017). The Nexus Between Military Expenditures and Economic Growth in the BRICS and the US: An Empirical Note. *Defence and Peace Economics*, 28(5), 609-620. Doi: 10.1080/10242694.2016.1144897

## SUMMARY

Since Benoit's (1973) work, which argued that defence spending had a positive effect on economic growth, several studies have explored the effects of defence spending on economic growth. A starting point for this study is the fact that the share of OECD countries in global defence spending is quite high. The purpose of this study is to investigate the effects of defence spending on economic growth in OECD countries.

Although there are many studies on this topic in the economic literature, the relationship has not been precisely determined and the possibility that the effect of defence spending on growth is not linear has been overlooked. Therefore, the main question regarding these two variables is to what extent the appropriate amount of defence spending (or the defence spending/GDP ratio) could affect economic growth. The answer to this question varies across panel members. Indeed, the most appropriate amount of defense spending depends on the nature and structure of the economy. This implies the possibility that there may be a threshold between defense spending and economic growth in each country.

In this study, the effect of defence spending on economic growth was examined in a non-linear modelling framework for the period 1995-2018 in 17 OECD countries. In the model, in addition to the defence expenditure and economic growth variables,

variables relating to gross fixed capital formation, exports and imports are also added to the model as control variables. In the econometric analysis, the variables included in the model must be stationary in order to eliminate the false regression problem. For this reason, in this study, we examined the stochastic properties of the series by using the LLC panel unit root tests (2002), and then the relationship between the variables was analyzed with the threshold panel regression model developed by Hansen (1999). The threshold model is superior to other models because it not only allows the non-linear function to be calculated, but also allows the number of threshold values in the model to be predicted and the accuracy of these threshold values or values to be tested. In addition, this method is very effective in capturing the non-linear properties of thresholds caused by structural changes in the economy.

The results of the analysis show that the relationship between defence spending and economic growth in OECD countries is non-linear and proves that there is a threshold value for defence spending. The most appropriate ratio of defence expenditure to GDP in terms of economic growth was estimated at 0.599 in the group of countries studied. At the same time, this threshold estimate implies that a regime change occurs after defence spending exceeds a certain level. Consequently, when the ratio of defense spending to GDP is below the threshold, defense spending has a negative effect on growth, and above that level, the effect is reversed. These results are consistent with many studies in the literature. It is suggested in the literature that the most important reason why defense spending below the threshold negatively affects growth is opportunity cost. According to Deger and Smith (1983), Heo (1998), Dunne and Nikolaidou (2001), Yakovlev (2007), Hou and Chen (2013), Saba and Ngepah (2019), initial increases in defense spending will reduce investments in other areas. Growth may be negatively affected by this. The positive effect of increased defense spending on economic growth in the following period can be explained by the Keynesian approach to demand generation. In the literature; Mueller and Ateşoğlu (1993), MacNair et al. (1995), Lai et al. (2002), Ward et al. (1991), Yang et al. (2011), Yıldırım and Öcal (2016), it is argued that increased defence spending increases total demand, employment, purchasing power and also positively affects economic growth by generating positive externalities directly or indirectly.

According to the empirical results, defence spending plays a productive role in the economy. Therefore, in OECD countries, the ratio of defence expenditure to GDP should not be lowered below a certain threshold level, and investments in domestic and foreign capital that will lead to positive externalities such as military R&D, human capital formation and technological expansion should be encouraged. In addition, defence spending should be used as a policy tool by practitioners especially in times of recession.