

Savunma harcamalarının ekonomik performans üzerine etkisi: Bootstrap VZA yaklaşımı

The impact of defense expenditure on economic performance: A Bootstrap DEA approach

Özlem TOPÇUOĞLU 

Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler
Meslek Yüksekokulu, Dış Ticaret
Bölümü, Erzurum, Türkiye



ÖZ

Bu çalışma, savunma harcamalarının ekonomik performans üzerindeki etkisinin belirlenmesi gibi kritik bir konuyu araştırmayı amaçlamaktadır. Araştırmada ekonomik performans ve savunma harcamaları arasındaki ilişki Amerika, Asya-Okyanusya ve Avrupa bölgelerindeki dağılımlarına göre Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD) üyesi 32 ülke için 1993-2019 dönemi verileriyle ele alınmıştır. Analizler savunma harcamalarının dahil edildiği ve edilmediği iki durumu inceleyen Bootstrap Etkinlik ve Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeksi (MVE) hesaplamalarına dayalı olarak gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgular, savunma harcamalarının dahil edilerek hesaplanan ekonomik performans değerlerinin savunma harcamaları dahil edilmeden hesaplanan performans değerlerinden daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bu açıdan bulgular, savunma harcamalarının ekonomik performansı pozitif yönlü etkilediğini savunan Keynesyen Yaklaşımına uygundur. Ayrıca sonuçlar, Amerika ve Avrupa bölgelerinin Asya-Okyanusya bölgesine nazaran daha yüksek performans değerlerine sahip olduğunu göstermiştir. Bu yönüyle savunma harcamalarının bölgesel olarak değerlendirilmesi gerekliliği dikkat çekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bootstrap veri zarflama analizi, savunma harcamaları, ekonomik performans

JEL kodları: F52, F63, D24

ABSTRACT

This study aims to investigate the critical issue in determining the effect of defense expenditures on economic performance. In this research, the relationship between economic performance and defense expenditures is discussed using the data from the period 1993 to 2019 for 32 countries that are members of the Organization for Economic Cooperation and Development, according to their distribution in America, Asia-Oceania, and Europe. The analyses are based on the Bootstrap Effectiveness and Malmquist Total Factor Productivity Index calculations, which examine two cases with and without defense expenditure. The findings show that the economic performance values calculated by including defense expenditures are higher than the performance values calculated without defense expenditures. In this respect, the findings are in line with the Keynesian Approach, which argues that defense expenditures positively affect economic performance. In addition, the result showed that America and Europe regions have higher performance values than Asia-Oceania region. In this respect, it draws attention that defense expenditures should be evaluated regionally.

Keywords: Bootstrap data envelopment analysis, defense expenditures, economic performance

JEL Codes: F52, F63, D24

Giriş

Geleneksel toplumdan günümüz modern devlet anlayışına kadar bağımsızlık ve toprak bütünlüğü için ulusal savunma anlayışı vazgeçilmez olmuştur. Bir ülkenin savunma konusunda ne ölçüde güçlü olacağı karşılacağı dış tehditler tarafından belirleniyor olsa da savunma politikalarını geliştirirken ülkeler için en kritik faktör iktisadi gelişme olarak bilinmektedir. Kamusal bir mal olarak görülen savunma faaliyeti

Geliş Tarihi/Received: 02.11.2021

Kabul Tarihi/Accepted: 17.02.2022

Yayın Tarihi/Publication Date: 28.09.2022

Sorumlu Yazar/Corresponding Author:

Özlem TOPÇUOĞLU

E-mail: ozlemgunduz@atauni.edu.tr

Cite this article as: Topçuoğlu Ö. (2022).

The impact of defense expenditure on

economic performance: A Bootstrap

DEA approach. *Trends in Business and*

Economics, 36(4), 325-335.



devlet için bir harcama kalemi oluşturmaktadır. Bu sebeple savunma harcamaları iktisadi sistem içerisinde önemli bir yer tutmaktadır.

Savunma harcamaları, ekonomik gücü artırmak ve milli güvenliği sağlamak amacıyla hükümetler tarafından uygulanan mali stratejilerin bir bölümünü oluşturmaktadır. Ülkelerin savunma harcamalarının kaynağı hane halkının elde ettiği gelirlerinin yeniden dağıtılmasıyla gelir sağlayan ulusal finansal yapıdır. Bu sebeple savunma harcamaları için ayrılacak payı, ülkelerin ulusal finans şartları belirlemektedir. Ulusal finansın iyi durumda olması ekonomik gelişmişlik düzeyini olumlu etkileyecek, böylece savunma harcamaları için daha fazla kaynak ayrılabilir (Wang vd., 2012). Öte yandan savunma harcamalarının hacmi üzerinde etkili diğer bir faktör ise coğrafyadır. Çeşitli doğal ve ekonomik sebeplerden dolayı, sınırları güvenli olmayan ve komşu devletleri yüksek silahlanma seviyesine sahip olan ülkelerde savunma harcamaları yüksek olmaktadır (Torun ve ark., 2021).

Ekonomik büyüme ancak güvenli bir ortamın sağlanması halinde mümkün olabilmektedir. Bu açıdan savunma harcamaları, ekonomik büyümenin gerçekleşebilmesi için dolaylı bir ön koşul olarak kabul edilmektedir. Ekonomik büyümeyi sağlama amacıyla birlikte özellikle son yirmi beş yıllık dönem içinde genel olarak dünyanın tamamında savaş, terör faaliyetleri, iç çatışmalar ya da barış anlaşmaları ve teknolojik gelişmeler de savunma harcamalarının seyri etkilemiştir. Savunma harcamalarının kaynağını eğitim, sağlık, ulaştırma haberleşme ve enerji gibi kaçınılmaz alternatif kullanım alanlarından aktarılan kaynaklar oluşturmaktadır. Kaynakların bu alanlar arasında dağıtımını ülkelerin hedefleri belirlemektedir. Hedefler doğrultusunda kullanılacak kaynakların sınırlı olması dolayısıyla ülkenin makroekonomik göstergeleri bu dağıtımdan ciddi şekilde etkilenmektedir. Emek, sermaye birikimi ve teknolojik ilerlemenin üretim ve ekonomik büyümenin temel unsurları olduğu bilinmektedir. Emek gücü ve sermaye birikimi ekonomik büyüme için gerekli koşul iken uzun dönemli ekonomik büyümenin itici gücü olarak teknolojik ilerleme kabul edilmektedir. Buradan yola çıkarak çalışmada, ekonomik üretim teorisine dayalı olarak, ekonomik etkinliği ve verimliliği belirleyen temel değişkenler olan sermaye, emek (girdi değişkenleri) ve gayrisafi yurtiçi hasıla (GSYH) (çıkı değişkeni) kullanılarak ülkelerin etkinlik ve verimlilik değerleri hesaplanmaktadır. Burada asıl soru ekonomilerde temel girdi değişkenlerine ek olarak savunma harcamaları eklendiğinde etkinlik ve verimlilik skorları nasıl değişmektedir? Araştırmamızın temel motivasyonu ilave bir girdi olarak kullanılan savunma harcamalarının ülke performansına etkisini tespit etmektir.

Ülkelerin savunma harcamaları ve iktisadi performansını ele alan bu çalışma dört bölümden oluşmaktadır. Genel bilgilerin sunulduğu giriş bölümünün ardından savunma harcamaları ve ekonomik performans ile ilgili teorik altyapı ve literatüre yer verilen ikinci bölümle devam edilmiştir. Üçüncü bölümde ampirik uygulamada kullanılan Veri Zarflama Analizi (VZA), Bootstrap VZA ve Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeksi yöntemleri açıklanmış ve veri setine ilişkin tanımlayıcı bilgilere yer verilmiştir. Dördüncü bölümde ampirik analizden elde edilen ekonometrik bulgulara yer verilerek çalışma sonuç ve politika önerileri ile sonlandırılmıştır.

Kavramsal Çerçeve

Ülkelerin mevcut sistem içerisinde varlıklarını ispat etmeleri ve devam ettirebilmeleri, milli güvenliklerini sağlayıp özgür ve güçlü bir ekonomiye sahip olmaları yoluyla gerçekleşebilir. Bunu

sağlayabilmek için ülkeler bütçelerinin bir bölümünü eğitim, sağlık, enerji gibi alanlardan savunma harcamalarına aktarmaktadırlar. Savunma harcamaları ülkelerin kendi güvenliklerini sağlamaları adına taşıdığı önem ve ülke ekonomileri üzerindeki dolaylı etkileri itibarıyla birçok akademik çalışmanın konusunu oluşturmaktadır.

Savunma harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki, savunma harcamalarının ekonomik büyümeyi arttırdığını savunan "Askeri Keynesyen Yaklaşım" ve savunma harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin negatif yönde olduğunu savunan "Neoklasik Yaklaşım" olarak iki teorik yaklaşım ile açıklanmaktadır. Keynesyen Yaklaşım artan savunma harcamalarını pozitif dışsallıklara dayandırarak arz yanlı artış etkileri ile açıklamaktadır. Askeri harcamalardaki artışın çarpan etkisi ile kapasite kullanımını artırarak çıktı düzeyini yükselteceğini savunmaktadır (Looney, 1994). Neoklasik Yaklaşım savunanlar ise harcamalarının ortaya çıkardığı negatif dışsallıkları dikkate almakta ve ekonomi üzerindeki etkilerini de talep yanlı faktörlerle açıklamaktalar. Yaklaşım taraftarları savunma harcamalarına aktarılan kıt kaynakların verimli alanlardan kaydırılarak, etkinliği düşürdüğü yatırımlarda kullanılacağını ve bunun da ciddi bir fırsat maliyetine yol açacağını ileri sürmektedirler (Dunne ve ark., 2001). Neoklasikler de tıpkı Keynesyen görüşü savunanlar gibi askeri harcamalar ile ekonomik büyüme arasında nedensellik ilişkisinin varlığını kabul etmektedir (Dakurah ve ark., 2001; Değer, 1986). Ancak bu etkinin büyüme üzerine negatif yönde gerçekleşeceğini düşünmektedirler. Literatürde savunma harcamaları ile ekonomik büyüme arasında farklı yönde olsa da bir nedensellik bulunduğunu kabul eden bu iki yaklaşımın yanı sıra, sanıldığı kadar önemli bir ilişkinin olmadığını ileri süren görüşler de bulunmaktadır (Vitali, 2018).

Askeri harcamaların ekonomik performans üzerine etkisine ilişkin mevcut literatür Benoit'in askeri harcama ile büyüme arasında pozitif ilişki olduğunu ileri süren çalışması ile başlamıştır. Benoit (1973), gelişmekte olan ülkeler için askeri harcamalar ile ekonomik performansını araştırdığı çalışmada pozitif yönlü ilişki belirlenmiştir. Benoit (1978) çalışmada sadece askeri harcamaları içeren değil aynı zamanda askeri harcamaları içermeyen sivil bir büyüme endeksi kullanılarak yine bu iki değişken arasında pozitif bir ilişki belirlenmiştir. Benoit'in araştırdığı bu alan iktisat literatüründe, askeri harcamalar ile ekonomik performans arasında pozitif ilişki olduğu temeline dayanan "Benoit Hipotezi" olarak bilinmektedir. Bu çalışmalar akabinde çok çeşitli modeller, tahmin yöntemleri, farklı dönem, farklı örneklem kullanılarak bu iki değişken arasındaki ilişki araştırılmıştır. Çalışmaların bir kısmında elde edilen sonuçlar Benoit (1973, 1978)'i destekler niteliktedir. Ateşoğlu (2002), 1947-2000 dönemini ABD için eşbütünleşme analiziyle savunma harcamaları ve ekonomik büyüme ilişkisini analiz etmiştir. Elde edilen sonuçlar ilişkinin pozitif yönde geliştiğini göstermektedir. Feridun ve ark. (2011) 1977-2007 Kuzey Kıbrıs için yaptığı Granger nedensellik ve ARDL testleri sonucunda yine büyüme ile pozitif ilişki belirlenmişlerdir. Dongming ve Sigi (2014), APEC ülkelerinin 1990-2010 dönemi ekonomik performanslarını MVE yoluyla hesaplamışlar ve savunma harcamaları dahil edilerek hesaplanan verimlilik değerlerinin dahil edilmeden hesaplanan verimlilik değerlerinden yüksek olduğunu belirlemişlerdir. Raza ve ark. (2017) askeri harcamaların 1972-2012 dönemi gelir eşitsizliği, tasarruf ve yatırımları Granger nedensellik testi ile Pakistan için araştırmış ve sonuçta pozitif yönde etki tespit etmiştir. Raju ve Ahmed (2019) Hindistan için 1980-2017, Pakistan için 1989-2017 ve Çin için 1989-2017 dönemi verilerini kullanarak yaptığı çalışmada Granger nedensellik testi uygulamış ve askeri

harcamalar ile büyüme arasında uzun dönemli ve pozitif yönlü ilişki tespit etmiştir. Yine Mohanty ve ark. (2020) Hindistan için 1970-2016 dönemi verileriyle Granger nedensellik testi yaptığı çalışmada askeri harcamalar ile büyüme arasında önemli ölçüde olumlu ilişki olduğuna dair kanıtlar bulmuşlardır.

Diğer taraftan, 1971-1985 dönemi için, 79 ülkeyi inceleyen Knight ve ark. (1996) gibi Dunne ve Nikolaideo (2012) de 1961-2007 dönemi için 15 AB ülkesini panel veri analizi yoluyla incelemiş ve büyüme ile askeri harcamalar arasında negatif yönlü ilişki belirlemişlerdir. (Antonakis, 1997), Yunanistan için 1960-1990 dönemini baz aldığı çalışmada OLS (sıradan en küçük kareler) ve ARCH tahmin yöntemlerini kullanarak askeri harcamalar ile tasarruf ve büyüme arasında negatif yönlü ilişki belirlemiştir. Yakovlev (2007), seçilmiş 28 ülkeyi 1965-2000 dönemi için panel veri analizi ile askeri harcamalar ve ekonomik büyüme açısından incelediği çalışmasında yükselen askeri harcamaların düşük ekonomik büyümeye sebep olduğu sonucuna ulaşmıştır. Galvın (2003), 64 gelişmekte olan ülke için savunma harcamaları ve büyüme ilişkisini 2SLS ve 3SLS (iki ve üç aşamalı en küçük kareler) yöntemlerini kullanarak araştırmış, ilgili harcamaların büyüme üzerindeki etkisinin negatif olduğu sonucuna ulaşmıştır. Hou ve Chen (2013), 1975-2009 dönemi için 35 gelişmekte olan ülkeyi GMM analizi ile incelemiş ve askeri harcamaların kişi başına başlangıç geliri, yatırım ve insan sermayesini olumsuz etkilediğini belirlemiştir. Arshad ve ark. (2017) de yine 1988-2015 dönemi, 61 ülke için yaptığı panel veri analizi sonucunda askeri harcamalar arttıkça kişi başına düşen reel GSYH'da düşüş belirlemişlerdir.

Benzer şekilde diğer bazı çalışmalar askeri harcamaların büyüme üzerindeki ekonomik etkilerinin ihmal edilebilir olduğuna dair ampirik kanıtlar sunmaktadır. Örneğin Alexander (1990), 1974-1985 dönemi için gelişmekte olan 9 ülkeyi incelemiş ve savunma harcamaları ile ekonomik büyüme arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığını tespit etmiştir. Chowdhury de (1991), 55 gelişmekte olan ülke için askeri harcamalar ile iktisadi büyüme arasındaki ilişkiyi Granger nedensellik testi ile araştırmıştır. Elde edilen sonuçlar, ilişkinin tüm ülkeler için genelleştirilemeyeceğini göstermiştir. Wijweera ve Webb (2011), 5 Güney Asya ülkesinde (Hindistan, Pakistan, Nepal, Sri Lanka ve Bangladeş) 1988-2007 döneminde savunma harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Panel eşbütünlük yaklaşımı kullanılan çalışmada savunma harcamalarındaki %1'lik bir artışın reel GSYH'yı sadece %0,04 oranında artırdığını belirleyerek, bu ülkelerde savunma harcamalarındaki artışın ekonomik büyüme üzerinde ihmal edilebilir bir etkiye sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Ajmair ve ark. (2018), Pakistan askeri harcamalar - ekonomik performans incelemesi 1972-2016 dönemi için GMM analiziyle incelemiştir. Sonuçlar askeri harcamaların ekonomik performans üzerinde olumlu ancak önemsiz bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Abdel-Khalek ve ark. (2019), çalışmalarında Hindistan için 1980-2016 döneminde zaman serisi yaklaşımı ve Hendry General to Specific (GTS) modelleme yöntemini kullanmışlar ve ilgili dönemde büyüme ve savunma harcamaları arasında nedensellik ilişkisinin olmadığını tespit etmişlerdir.

Mevcut ampirik çalışmalar, savunma harcamalarının ekonomik performans üzerindeki etkisi konusunda literatürde hala tam bir uyum olmadığını göstermektedir. Buradan yola çıkılarak, bu çalışmada literatüre katkı sağlamak amacıyla, 1993-2019 dönemi panel veri setine ulaşılabilen 32 OECD ülkesinin askeri harcamalarının dahil edilmediği ve dahil edildikten

sonraki ekonomik performanslarının ölçülmesi ve kıyaslanması hedeflenmiştir.

Yöntem

Çalışmada yöntem olarak, çok sayıda ülkenin çeşitli dönemlerdeki (1993-2019) ekonomik etkinlik değerlerini ve verimlilik değişimlerini ölçmek için birden fazla metoda başvurulmuştur.

Etkinlik/verimlilik ölçümleri performans değerlendirmede en sık başvurulan yöntemlerdir. Amaçlar doğrultusunda harcanan çabalar ile belirlenmiş amaçlara ne ölçüde ulaşılabildiğini belirleyen bir performans göstergesi olan etkinlik, birimlerin gerçekleştirdikleri faaliyetler sonucunda amaçlarına ulaşma derecesini ölçen bir performans boyutu (Horngren ve ark., 2000) şeklinde açıklanabilmektedir. Verimlilik ise, "üretilen mal ve hizmet miktarı ile bu mal ve hizmet miktarının üretilmesinde kullanılan girdiler arasındaki oran" olarak tanımlanır ve genellikle bu ölçü, çıktı/girdi olarak formüle edilmektedir (Yükçü & Atağan, 2009).

Etkinlik ve verimlilik ölçümlerinde kullanılan yöntemler incelendiğinde, en sık kullanılan yöntemin, parametrik olmayan bir yöntem olan VZA olduğu görülmektedir. VZA'nın temeli, "The Measurement of Productive Efficiency" (1957) isimli makalesinde Farrell tarafından ortaya atılmıştır. Yine verimlilik ölçümlerinde VZA temelli bir yaklaşım olan Malmquist Toplam Faktör Verimliliği yöntemi verdiği doğrulanabilir sonuçlar sebebiyle sıklıkla kullanılmaktadır.

Veri Zarflama Analizi (VZA) ve Bootstrap VZA

Çalışmada etkinlik değerleri hesaplanmasında kullanılan temel yaklaşım Veri Zarflama Analizi (VZA)'dir. VZA, çok girdili ve çok çıktılı etkinlik analizlerinin yapılmasına olanak veren bir modeldir. Her karar verme biriminin (KVB) etkinlik skorunu hesaplamak temeli üzerine kurulan modelde, KVB'nin etkinlik ölçümü, ağırlıklandırılmış toplam çıktıların, toplam girdilere oranı şeklinde yapılmaktadır:

$$\text{Max } e_j = \frac{\sum_{r=1}^s u_{rj} Y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_{ij} X_{ij}} \quad (1)$$

j KVB'yi, Y_{rj} , $r=1, \dots, s$ KVB'nin ürettiği çıktı faktörleri miktarını ve X_{ij} , $i=1, \dots, m$ girdi faktörleri miktarını temsil etmektedir. j'nin girdi ve çıktı faktörlerine yüklediği ağırlıklar ise, v_{ij} ve u_{rj} ile temsil edilmektedir (Ramanathan, 2003).

Amaç fonksiyonu ($\sum_{r=1}^s u_{rj} y_r$) değerinin 1.000'e eşit olması KVB'nin etkin olduğu, diğer durumlarda etkin olmadığı anlamına gelmektedir (Yun ve ark., 2004).

Bir tahmin edicinin örneklem dağılımını asimptotik yaklaşım ile elde etmek zor ya da mümkün değilse ayrıca gözlemlerin veri üretme sürecine ait bilgileri yeterli değilse istatistiksel yeniden örnekleme yöntemi olan Bootstrap yöntemi kullanılmaktadır. Efron (1979) tarafından önerilen bu yöntem karmaşık problemlerde sıklıkla kullanılmaktadır. Eldeki yığın örneklemeden belirli sayıda tekrarlı örnekleme yaparak ilgilenilen tahmin edicinin suni bir örnekleme dağılımını oluşturmak bu yöntemin temel düşüncesini oluşturmaktadır. Örnekleme dağılımı ile ilgili bazı çıkarımlarda bulunmak için kullanılan Bootstrap yöntemi daha sonra Efron ve Tibshirani (1994) tarafından güven aralığı gibi bazı istatistiksel çıkarımlar için geliştirilmiştir. Veri üretme süreci Bootstrap her tekrarlandığında çekilen örneklerin bir setini üretmek

için orijinal veri setinden yeniden örnekleyerek ve daha sonra böyle Bootstrap örneklerini orijinal tahmin edicilere uygulayarak deneysel olarak tahmin edebilir. Böylelikle Bootstrap yöntemiyle oluşturulan örneklem, ana örneklemin istatistiksel özelliklerini yansıtabacaktır (Smeeke, 2009).

Bootstrap VZA yöntemi ise Ferrier ve Hirschberg (1997) ile birlikte Simar ve Wilson (1998) tarafından temel VZA analizinin ana eksikliğini yani örnekleme sonuçlarının hassaslığının üstesinden gelmek için VZA etkinlik skorlarının güven aralıklarının oluşturulması ile ortaya çıkmıştır. Bootstrap VZA yöntemi daha sonra Simar ve Wilson (1999, 2000a, 2000b) tarafından geliştirilmiştir. Bu çalışmalarda etkinlik skorları arasındaki bağımlılığı kaldırmak ve bazı gözlenemeyen veri üretme sürecinden kaynaklanan parametrik olmayan etkinlik skorlarının istatistiksel özelliklerini değerlendirmek ve sonucunda da VZA etkinlik skorlarının yanlılığını elde etmek için farklı çalışmalar ile yöntemi geliştirilmiştir. VZA yönteminin istatistiksel kısıtlamaları olması sebebi ile Bootstrap VZA yöntemi sıklıkla kullanılmaktadır. Orijinal verinin B kere tekrar etmesine dayanan bu yöntemde VZA etkinlik skorları her tekrarda yeniden hesaplanır.

Orijinal VZA tahmincisinden θ VZA(x, y) hareketle, Bootstrap sapma tahmin değerleri aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır:

$$BIAS_B(\hat{\theta}_{VZA}(x, y)) = B^{-1} \sum_{b=1}^B \hat{\theta}_{VZA,b}^*(x, y) - \hat{\theta}_{VZA}(x, y) \quad (2)$$

Eşitlikte $\hat{\theta}_{VZA,b}^*(x, y)$ Bootstrap değerini, B ise Bootstrap tekrar sayısını göstermektedir. Formülden hareketle sapması düzeltilmiş tahminci $\theta(x, y)$, aşağıdaki gibi hesaplanabilir:

$$\hat{\theta}_{VZA}(x, y) = \hat{\theta}_{VZA}(x, y) - BIAS_B(\hat{\theta}_{VZA}(x, y)) = 2\hat{\theta}_{VZA}(x, y) - B^{-1} \sum_{b=1}^B \hat{\theta}_{VZA,b}^*(x, y) \quad (3)$$

Simar ve Wilson (2008)'a göre uygulanan bu sapma düzeltme işlemi ilave bir hataya neden olabilmektedir. Bu nedenle tahmin edilen Bootstrap değerlerine $\hat{\theta}_{VZA,b}^*(x, y)$ ait örneklem varyansının aşağıdaki şekilde hesaplanması gerekmektedir:

$$\hat{\sigma}^2 = B^{-1} \sum_{b=1}^B \left[\hat{\theta}_{VZA,b}^*(x, y) - B^{-1} \sum_{b=1}^B \hat{\theta}_{VZA,b}^*(x, y) \right]^2 \quad (4)$$

Verimlilik Değişimi Ölçümü Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeksi (MVE)

Girdilerin çıktılara oranı şeklinde tanımlanan verimlilik (Nadiri, 1970) emek ve sermaye gibi temel üretim faktörlerinin belirlenmiş olan üretim seviyesine ulaşmada ne kadar etkin kullanıldığının bir ölçüsüdür. Bu yönüyle verimlilik, ülkelerin ekonomik performanslarının ve ülkeler arası karşılaştırmanın önemli bir istatistiksel verisi olarak kabul edilmektedir. Verimliliği ifade eden en güçlü değer (Caves ve ark., 1982) tarafından geliştirilen Toplam Faktör Verimliliği (TFV) Endeksi olarak bilinmektedir. Uzaklık fonksiyonları yardımıyla endeks kurma fikrini ilk ortaya atan Sten Malmquist'in ardından, Malmquist TFV Endeksi ismini almıştır. Endeks, KVB'lerin t ve t+1 zaman aralığı arasındaki TFV değişimini ortak bir teknolojiye uzaklıkları oranını ortaya koymaktadır (Tone,

2004). (M₁) t dönemi teknolojisine, (M₂) t+1 dönemi teknolojisine dayanılarak elde edilen Marjinal TFV Endeksi (MVE)'ni temsil etmek üzere oluşturulan denklem:

$$M = (M_1 * M_2)^{1/2} \quad (5)$$

şekindedir.

Endeks değeri i üretim biriminde t - t+1 dönemleri arasında verimlilik değişimlerine göre 1'e eşit, 1'den küçük veya büyük değerler alabilmektedir (Öncü & Aktaş, 2007). Değerin 1'den büyük olması t zamanı ile t+1 zamanı arasında TFV'de pozitif değişimi, 1'den küçük olması ise ilgili zaman aralığında TFV'de azalışı, 1'e eşit değer ise herhangi bir değişimin olmadığını temsil etmektedir.

Malmquist TFV Endeksi verimlilikte meydana gelen değişim hakkında bilgi verdiği gibi ilgili değişimin kaynakları hakkında da bilgiler vermektedir. Kaynakları içeren denklem;

$$M_i^{t+1}(y^t, y^{t+1}, x^t, x^{t+1}) = \underbrace{D_i^t(y^{t+1}, x^{t+1})}_{TFVD} * \left[\underbrace{D_i^t(y^{t+1}, x^{t+1})}_{ED} * \underbrace{D_i^t(y^t, x^t)}_{TD} \right]^{1/2} \quad (6)$$

şeklinde oluşturulmaktadır.

Denklem 6'da formülize edildiği gibi, TFV değişimi ile ifade edilen toplam faktör verimliliğindeki değişim, üretim biriminin etkin olan sınıra ne kadar yaklaştığını gösteren etkinlik değişimi (ED) ile etkin sınır değişimini gösteren teknik değişim (TD) çarpımından oluşmaktadır (Mao ve ark., 1997; Sturm & Williams, 2002).

Veri Seti

Çalışmada temel olarak OECD ülkelerinde savunma harcamalarının ekonomik performans üzerindeki etkisi araştırılmıştır. İlk olarak ampirik analizlerde kullanılacak girdi ve çıktı değişkenleri belirlenmiştir. Tablo 1 yardımıyla etkinlik ve verimlilik hesaplamalarında kullanılan değişkenler görülmektedir. GSYH değişkeni çıktı; işgücü, sermaye ve savunma harcamaları değişkenleri ise girdi olarak seçilmiştir.

Çalışmada, 1993-2019 döneminde 32 ülke için yıllık veriler kullanılmıştır. Araştırma örneğini savunma harcamaları açısından dünyadaki toplam savunma harcamaları içerisinde önemli bir paya sahip olan (yaklaşık olarak %60) ve genel olarak bir artış eğilimi gösterdiği görülen OECD ülkeleri oluşturmaktadır. Çalışma yöntemine uygun olması sebebiyle panel veri setine ulaşılabilen OECD ülkeleri analize dahil edilmiştir. Ayrıca örnekleme oluşturan ülkelerin karşılaştığı tehditlerin bölge içi rekabette veya kaynak sağlama önceliğini elde etme çabalarından kaynaklanması sebebiyle ülkeler üç bölgeye (Amerika, Asya

Tablo 1.
Girdi ve Çıktı Değişkenlerine Ait Tanımlamalar

Değişken	Birim	Veri Kaynağı
GSYH (çıktı)	Milyon \$	Dünya Bankası
Sermaye (girdi)	Milyon \$	Dünya Bankası
Emek (girdi)	Milyon kişi	Dünya Bankası
Savunma Harcamaları (girdi)	Milyon \$	Stockholm Uluslararası Barış Araştırmaları Enstitüsü

Tablo 2.
Değişkenlere Ait Korelasyon Matrisi

Korelasyon	GSYH	Sermaye	Emek	Savunma Hrc.
GSYH	1,000			
Sermaye	,979	1,000		
Emek	,970	,958	1,000	
Savunma Hrc.	,907	,849	,835	1,000

Tablo 3.
Savunma Harcamaları Dahil Edilen/Dahil Edilmeyen Bölgesel Ortalama Etkinlik Değerleri

Ülke	Savunma harcamaları dahil edilmeyen ortalama etkinlik				Savunma harcamaları dahil edilen ortalama etkinlik			
	ORİJİNAL		BOOTSTRAP		ORİJİNAL		BOOTSTRAP	
	CRS	VRS	CRS	VRS	CRS	VRS	CRS	VRS
Amerika								
Kanada	,721	,856	,712	,849	,947	,961	,936	,952
Şili	,894	,946	,880	,927	,908	,976	,898	,966
Meksika	,944	,945	,938	,930	,970	,979	,954	,964
ABD	,933	,934	,919	,912	,955	,966	,941	,955
Ortalama	,873	,920	,862	,905	,945	,971	,932	,959
Asya ve Okyanusya								
Avustralya	,900	,925	,885	,914	,920	,926	,906	,921
İsrail	,930	,966	,918	,953	,940	,969	,924	,963
Japonya	,775	,921	,766	,907	,893	,987	,883	,978
Güney Kore	,753	,876	,743	,866	,892	,993	,872	,983
Yeni Zelanda	,888	,925	,876	,978	,926	,995	,916	,987
Ortalama	,849	,923	,838	,924	,914	,974	,900	,966
Avrupa								
Avusturya	,803	,803	,797	,797	,899	,908	,894	,894
Belçika	,850	,852	,843	,843	,995	,996	,955	,954
Çek Cumh.	,735	,742	,727	,727	,859	,901	,846	,846
Danimarka	,777	,779	,770	,770	,840	,872	,830	,830
Estonya	,744	,990	,730	,729	,744	,992	,734	,734
Finlandiya	,732	,742	,727	,727	,819	,956	,810	,810
Fransa	,789	,851	,784	,784	,874	,899	,861	,861
Almanya	,856	,913	,849	,849	,925	,926	,908	,908
Yunanistan	,837	,842	,824	,824	,853	,870	,839	,839
Macaristan	,802	,809	,787	,787	,820	,851	,802	,802
İrlanda	,863	,884	,847	,847	,863	,884	,839	,838
İtalya	,949	,980	,941	,941	,980	,981	,967	,967
Hollanda	,821	,829	,816	,815	,893	,895	,888	,888
Norveç	,671	,709	,643	,643	,920	,959	,903	,903
Polonya	,828	,905	,807	,805	,828	,909	,817	,817
Portekiz	,772	,777	,765	,765	,772	,779	,768	,768
Slovak Cumh.	,636	,664	,627	,627	,636	,668	,632	,632
Slovenya	,743	,864	,735	,735	,743	,867	,737	,737
İspanya	,770	,777	,762	,762	,804	,805	,797	,797
İsviçre	,736	,742	,720	,719	,902	,912	,891	,891
İsveç	,708	,709	,702	,701	,783	,793	,776	,776
Türkiye	,783	,852	,768	,768	,783	,852	0,775	,775
Birleşik Krallık	,862	,887	,852	,852	,923	,923	,912	,911
Ortalama	,786	,822	,775	,775	,846	,887	,834	,834

ve Okyanusya, Avrupa) ayrılmıştır. Analizlerin her biri kendi içinde iki aşamadan oluşturulmuştur. Savunma harcamalarının etkilerini içermeyen analizlerde çıktı değişkeni olarak GSYH, girdi değişkenleri olarak ise sermaye ve işgücü kullanılmıştır. Diğer aşamalarda savunma harcamalarının etkisinin belirlenmesi için savunma harcamaları girdi değişkeni olarak analize dahil edilmiştir. Çalışmada yer alan savunma harcaması verileri Stockholm Uluslararası Barış Araştırmaları Enstitüsü'nden (Stockholm International Peace Research Institute - SIPRI), GSYH, işgücü ve sermaye değişkenleri ise Dünya Bankası'ndan elde edilmiştir.

Tablo 2'de değişkenlere ait korelasyon matrisine yer verilmiştir. Korelasyon sonuçları incelendiğinde analize konu olan girdi ve çıktı değişkenleri arasında yüksek bir korelasyon görülmektedir.

Savunma harcaması ve GSYH arasında yüksek korelasyon bulunması sebebiyle savunma harcamalarının ekonomik performans üzerindeki etkisinin araştırılması önemli bulunmuştur.

Bulgular

Çalışma ampirik açıdan iki temel kısma ayrılmaktadır. İlk etapta savunma harcamaları dahil/dahil değil orijinal ve Bootstrap etkinlik hesaplaması yapılmış, sonrasında yine aynı ayırım yapılarak ülkelerin Malmquist toplam faktör verimliliği endeksleri hesaplanmıştır.

Savunma Harcamaları Dahil Edilen/Dahil Edilmeyen Bölgesel Etkinlik

Çalışmanın örneklemini oluşturan 32 OECD ülkesi için analiz yapılırken, ülkelerin karşılaştığı tehditlerin bölge içi rekabette veya kaynak sağlama önceliğini elde etme çabalarından kaynaklanması sebebiyle üç bölgeye (Amerika, Asya ve Okyanusya, Avrupa) ayrılmıştır. Analiz sonucunda elde edilen orijinal ve Bootstrap CRS ve VRS etkinlik skorları Tablo 3'te raporlanmıştır.

Etkinlik değerlerinde 1.000 sonucu tam etkinliğin sağlandığı anlamına gelmektedir. Ülkelere dair etkinlik skorları incelendiğinde hiçbir ülkenin tam etkinlik seviyesine ulaşamadığı ancak birkaç ülkenin tam etkinlik seviyesine yakın sonuçlar verdiği görülmektedir. Elde edilen sonuçlar, her üç ülke grubunda da savunma harcamaları dahil edilerek hesaplanan ortalama etkinlik değerlerinin savunma harcamaları dahil edilmeden hesaplanan ortalama etkinlik değerlerinden yüksek olduğunu göstermektedir.

Ülkeler ayrı ayrı değerlendirildiğinde ise aynı durumun İrlanda dışındaki bütün ülkelerde hakim olduğu görülmektedir. İrlanda'da orijinal değerlerde bir değişiklik belirlenmemekle birlikte daha yüksek çözünürlükte sonuçlar veren Bootstrap değerlerinde oldukça küçük azalış belirlenmiştir.

Şekil 1 bölgelerin savunma harcamaları hariç ekonomik etkinlik ortalama değerlerini göstermektedir.

Şekil 1 Avrupa'daki etkinlik değerlerinin diğer iki bölgeden belirgin bir şekilde düşük olduğunu göstermektedir. En yüksek etkinlik değerleri Amerika bölgesinde gerçekleşmiştir. Ancak 2007 sonrasında Amerika bölgesi inişli çıkışlı değişimler göstermiş ve Asya-Okyanusya bölgesinin altında kalmıştır. Asya-Okyanusya bölgesi sürekli artış yönünde istikrarlı bir seyir izlemektedir.

Şekil 2 savunma harcamaları dahil edilerek hesaplanan ortalama etkinlik değerlerinin üç ayrı bölgeye ve yıllara göre değişimlerini göstermektedir.

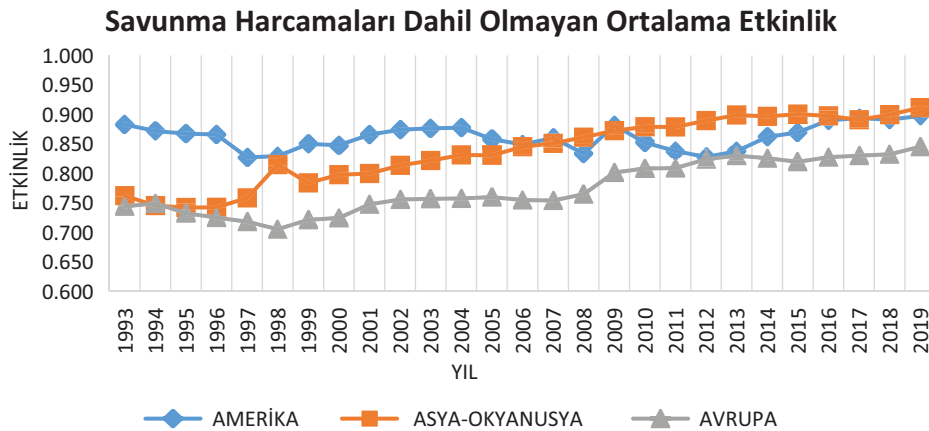
Şekil 2'ye göre, bölgeler arasındaki farklılıklar savunma harcamaları dahil edilmeden hesaplanan etkinlik değerlerinde ki değişimlere benzer şekilde gelişmiştir. Ancak etkinlik ortalama değerleri daha yüksektir ve 2008-2014 döneminde Asya-Okyanusya bölgesi ile Amerika bölgesi arasındaki fark neredeyse kapanmıştır. Bu durum savunma harcamalarındaki artışın Amerika bölgesinde yer alan ülkeler için etkinliği daha yüksek oranda artırdığını kanıtlamaktadır.

Şekil 3 ölçeğe göre değişken getiriye dikkate alan VRS ortalama değerlerini, savunma harcamaları hariç bir şekilde göstermektedir.

Şekil 3'e göre, değişim durumu incelendiğinde, CRS değerlerinde olduğu gibi VRS değerlerine göre de Avrupa bölgesi ile Asya-Okyanusya ve Amerika bölgeleri arasındaki fark oldukça yüksektir. Yine Asya-Okyanusya bölgesi istikrarlı etkinlik artışını sürdürmektedir ancak Amerika bölgesi 2001-2007 duraklama dönemi sonrasında azalış eğilimine girmektedir.

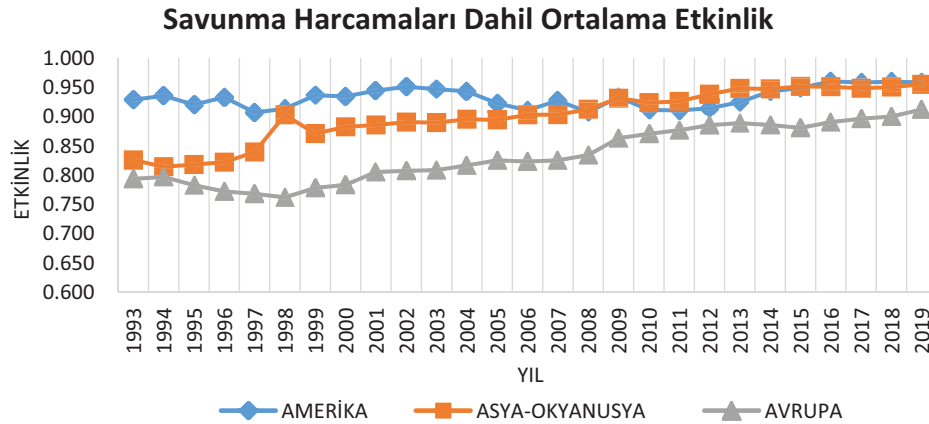
Şekil 4'te yine VRS ortalama değerlerini savunma harcamaları dahil bir şekilde göstermektedir.

Yıllara göre VRS değişimi incelendiğinde, savunma harcamaları hariç modelden farklı olarak 2007 sonrası Amerika ve Asya-Okyanusya bölgelerinde ortaya çıkan farkın azaldığı görülmektedir. Hatta savunma harcamalarının dahil edilmesiyle ekonomik performansın her üç bölgede de arttığı ve özellikle Amerika

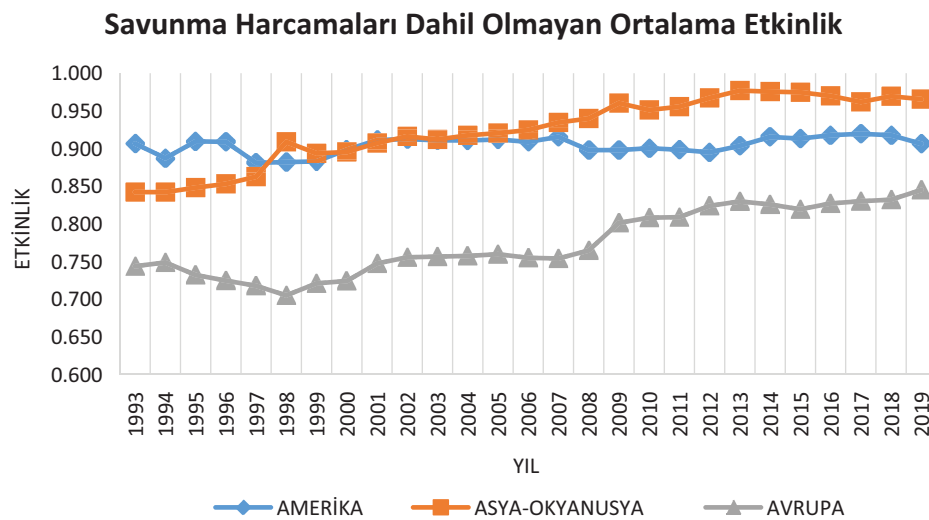


Şekil 1.

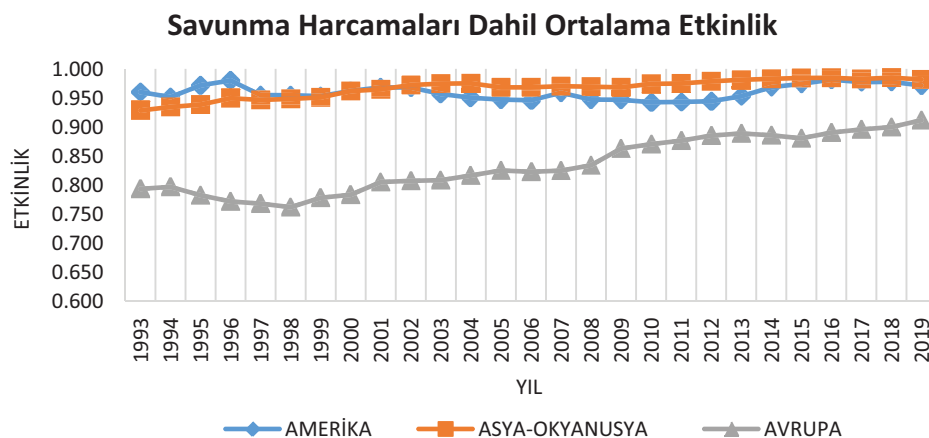
Savunma Harcamaları Dahil Edilmeyen Ortalama Etkinlik (Bootstrap CRS)



Şekil 2.
Savunma Harcamaları Dahil Edilen Ortalama Etkinlik (Bootstrap CRS)



Şekil 3.
Savunma Harcamaları Dahil Edilmeyen Ortalama Etkinlik (Bootstrap VRS)



Şekil 4.
Savunma Harcamaları Dahil Edilen Ortalama Etkinlik (Bootstrap VRS)

bölgesinde Asya-Okyanusya bölgesiyle aralarındaki açığı kapandığı dikkat çekmektedir.

Savunma harcamalarının hariç tutulduğu ve dahil edildiği yıllık performans değişimlerini gösteren şekillere göre, bütün

yıllarda savunma harcamalarının ekonomik performansı olumlu etkilediği görülmektedir. Yıllar içindeki değişim dikkate alındığında ise, bütün bölgeler için birkaç kısa süreli düşüşün dışında ekonomik performansın sürekli artış gösterdiği söylenebilmektedir.

Savunma Harcamaları Dahil Edilen/Dahil Edilmeyen Verimlilik (MVE) Değişimleri

Tablo 4'te ülkelere göre Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeksi, teknik değişim ve etkinlik değişimi savunma harcamaları dahil olan/olmayan şekilde elde edilen sonuçlar raporlanmıştır. Endeks (MVE), toplam faktör verimliliğindeki yıllık değişimi, TD teknik değişimi, ED ise etkinlik değişimini ifade etmektedir.

1.000 üstündeki değerler tam bir üretkenliğin sağlandığını göstermektedir.

Tablo 4'ün sol tarafını savunma harcamaları dahil edilmeden ekonomik üretkenlik değişim değerleri oluşturmaktadır. 6 OECD ülkesinin endeksleri birden yüksek olup, bunların pozitif üretim büyümesine sahip olduğu anlamına gelmektedir. Ülkeler tek tek

Tablo 4.
Ülkelere Göre Savunma Harcamaları dahil edilen/dahil edilmeyen Verimlilik Değişimleri (MVE)

Ülke	Savunma harcamaları dahil edilmeyen ortalama yıllık değişim			Savunma harcamaları dahil edilen ortalama yıllık değişim		
	Malmquist endeksi (MVE)	Teknik değişim (TD)	Etkinlik değişimi (ED)	Malmquist endeksi (MPI)	Teknik değişim (TD)	Etkinlik değişimi (ED)
Amerika						
Kanada	,965	,956	1,010	,972	,969	1,003
Şili	,987	,999	,989	,953	,953	1,000
Meksika	,998	,988	1,010	,966	,966	1,000
ABD	1,042	1,042	1,000	1,030	1,030	1,000
<i>Ortalama</i>	,998	,996	1,002	,980	,979	1,001
Asya ve Okyanusya						
Avustralya	1,055	1,071	,985	1,066	1,040	1,025
İsrail	1,005	1,092	,921	,972	,959	1,014
Japonya	,064	,064	1,000	,953	,952	1,001
Güney Kore	1,020	1,020	1,000	1,002	,994	1,009
Yeni Zelanda	,182	,207	,878	,957	,957	1,000
<i>Ortalama</i>	,417	,437	,955	,989	,980	1,010
Avrupa						
Avusturya	,998	,997	1,001	1,048	1,047	1,001
Belçika	,999	,999	1,000	1,006	,999	1,006
Çek Cumh.	,996	,996	1,000	,987	,987	1,000
Danimarka	,997	,997	1,001	,999	,997	1,002
Estonya	,962	,972	,989	,969	,980	,989
Finlandiya	,997	,997	1,000	1,025	1,025	1,000
Fransa	,999	,999	1,000	1,006	1,003	1,003
Almanya	1,000	1,000	1,000	,997	,994	1,003
Yunanistan	,998	,996	1,002	1,010	1,007	1,003
Macaristan	,997	,997	1,000	,998	,998	1,000
İrlanda	,994	,997	,997	1,007	1,008	,999
İtalya	1,000	,999	1,001	1,004	1,000	1,003
Hollanda	,999	,998	1,000	,999	,996	1,003
Norveç	,997	,997	1,000	1,050	1,036	1,014
Polonya	,998	,998	1,000	,988	,984	1,004
Portekiz	,998	,996	1,001	1,003	1,001	1,003
Slovak Cumh.	,998	,998	,999	,939	,940	,999
Slovenya	,985	,985	1,000	1,036	1,036	1,000
İspanya	,998	,998	1,000	1,009	1,008	1,001
İsviçre	,999	,999	1,000	1,005	1,003	1,002
İsveç	,997	,997	1,000	,995	,995	1,000
Türkiye	,997	,998	,999	,997	,997	1,000
Birleşik Krallık	,999	,999	1,000	,997	,997	1,000
<i>Ortalama</i>	,996	,996	1,000	1,003	1,001	1,002

incelendiğinde, en yüksek MVE değerine Avustralya'nın sahip olduğu ve sırasıyla ABD, Güney Kore, İsrail, Almanya ve İtalya'nın da tam verimlilik sağladığı görülmektedir. Bu alanda en düşük verimlilik değişim değerine 0.064 ile Japonya ve 0.182 değeri ile Yeni Zelanda sahip olmuştur.

Bazı yıllardaki küçük farklılıklara rağmen, Amerika ve Avrupa bölgeleri arasında MVE, TD ve ED değerlerinde tutarlılık gözlenmektedir. Bu sonuç, her iki kıtanın da üretim teknolojisini geliştirdiğini ve savunma sanayisini endüstriyel gelişme ile etkin bir şekilde birleştirdiğini göstermektedir. Savunma teknolojisinin modernizasyonu, savunma sanayisini etkilemekte ve tüm ekonomi için üretim teknolojisini geliştirmektedir.

Ülke grupları ortalamalarına göre ise, Amerika bölgesindeki genel verimlilik Asya-Okyanusya ve Avrupa gibi diğer bölgelerden daha üstündür. Bu durum Amerika Birleşik Devletleri'nin silah satışlarının kendi savunma sanayisini artırdığı ve Amerika'nın genel üretkenliğini güçlü bir şekilde desteklediği anlamına gelmektedir.

Sonuç ve Öneriler

Savunma, yüksek ya da düşük hangi düzeyde olursa olsun ülkelerin bütçelerinden pay ayırmak zorunda oldukları bir alandır. Savunma hizmetlerine yapılan hem ulusal hem de uluslararası etkilere sahip olan harcamalarla ilgili olarak ekonomistlerin üzerinde önemle durdukları konu, ilgili harcamalarla ekonomik performans arasındaki ilişkidir. Bu ikisi arasında çok önemli bağlantılar olduğu kabul edilmekte, fakat söz konusu bağlantıların mahiyeti hakkında farklı görüşler ortaya atılmaktadır.

Bu araştırma sonucunda, savunma harcamaları dahil edilerek hesaplanan performans değerlerinin savunma harcamaları dahil edilmeden hesaplanan ekonomik performans değerlerinden yüksek olduğu belirlenmiştir. Savunma harcamalarının ekonomik performans üzerinde pozitif etkisi olduğu yönünde elde edilen sonuç, alanda yapılan birçok çalışma (Ateşoğlu 2002; Benoit, 1973, 1978; Dongming & Sigi, 2014; Feridun ve ark., 2011; Mohanty ve ark., 2020; Raju & Ahmed, 2019; Raza ve ark., 2017) ile tutarlılık içindedir. Elde edilen bu sonuç, artan savunma harcamalarının pozitif dışsallıklara dayandırarak arz yanlı artış etkileri ile açıklandığı, savunma harcamalarındaki artışın çarpan etkisi ile kapasite kullanımını artırarak çıktı düzeyini yükselteceğini savunan Keynesyen Yaklaşım'ı destekler niteliktedir.

Savunma harcamaları ülkelerin bağımsızlığı ile ilgili bir konu olarak biliniyor olsa da artık getiri artıran bir harcama tipi olarak kabul edilmektedir. Önceleri yalnızca devlet üretimi sonucunda ortaya çıkan savunma harcamaları zamanla refah düzeyinin artırılmasında etkili olduğu için özel kesiminin faaliyet alanına da girmiştir. Bu çerçevede, savunma harcamalarının çalışma süresi boyunca ekonomik performansı artırmada, iş olanakları sağlayarak işgücünün satın alma gücünü artırması ve talebi artırarak ekonomik büyümeyi hızlandırması yoluyla pozitif etki oluşturabileceği söylenebilir. Ayrıca, eğitim yoluyla beşeri sermayenin kalitesi iyileştirilebilir, altyapıyı (karayolları, havaalanları, limanlar ve bilgi teknolojileri) geliştirilebilir, askeri ve özel girişimler birbirini tamamlayabilir ve birleşik bir etki yaratabilir ve savunma sanayinin gelişmesi sivil sanayi için itici bir güç oluşturabilir. Teknoloji transferi yoluyla sivil sanayide teknolojik ilerleme sağlanabilir ve nihayetinde ulusal ekonomik performans artışı sağlanabilir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Çıkar Çatışması: Yazar, çıkar çatışması olmadığını beyan etmiştir.

Finansal Destek: Yazar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Declaration of Interests: The author declare that they have no competing interest.

Funding: The author declared that this study has received no financial support.

References

- Abdel-Khalek, G., Mazloum, M. G., & El Zeiny, M. R. M. (2020). Military expenditure and economic growth: The case of India. *Review of Economics and Political Science*, 5(2), 116–135. [CrossRef]
- Ajmair, M., Hussain, K., Abbasi, F. A., & Gohar, M. (2018). The impact of military expenditures on economic growth of Pakistan. *Applied Economics and Finance*, 5(2), 41–48. [CrossRef]
- Alexander, W. R. J. (1990). The impact of defence spending on economic growth: A multi-sectoral approach to defence spending and economic growth with evidence from developed economies. *Defence Economics*, 2(1), 39–55. [CrossRef]
- Antonakis, N. (1997). Military expenditure and economic growth in Greece, 1960–90. *Journal of Peace Research*, 34(1), 89–100. [CrossRef]
- Arshad, A., Syed, S. H., & Shabbir, G. (2017). Military expenditure and economic growth: A panel data analysis. *Forman Journal of Economic Studies*, 13, 161–175.
- Ateşoğlu, H. S. (2002). Defense spending promotes aggregate output in the United States- evidence from Cointegration analysis. *Defence and Peace Economics*, 13(1), 55–60. [CrossRef]
- Benoit, E. (1973). *Defense spending and economic growth in developing countries*. Lexington Books.
- Benoit, E. (1978). Growth and defense in developing countries. *Economic Development and Cultural Change*, 26(2), 271–280. [CrossRef]
- Caves, D. W., Christensen, L. R., & Diewert, W. E. (1982). The economic theory of index numbers and the measurement of input, output, and productivity. *Econometrica*, 50(6), 1393–1414. [CrossRef]
- Chowdhury, A. R. (1991). A casual analysis of defense spending and economic growth. *Journal of Conflict Resolution*, 35(1), 80–97. [CrossRef]
- Dakurah, A. H., Davies, S. P., & Sampath, R. K. (2001). Defense spending and economic growth in developing countries. *Journal of Policy Modeling*, 23(6), 651–658. [CrossRef]
- Değer, S. (1986). Economic development and defense expenditure. *Economic Development and Cultural Change*, 35(1), 179–196. [CrossRef]
- Dongming, Z., & Siqi, L. (2014). The impact of defense expenditure on economic productivity in APEC countries. *Review of the Air Force Academy*, 1, 109.
- Dunne, P., Nikolaidou, E., & Vougas, D. (2001). Defence spending and economic growth: A causal analysis for Greece and Turkey. *Defence and Peace Economics*, 12(1), 5–26. [CrossRef]
- Efron, B. (1979). Computers and the theory of statistics: Thinking the unthinkable. *SIAM Review*, 21(4), 460–480. [CrossRef]
- Efron, B., & Tibshirani, R. J. (1994). *An introduction to the bootstrap*. Boca Raton: CRC Press.
- Farrell, M. J. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A*, 120(3), 253–281. [CrossRef]
- Feridun, M., Sawhney, B., & Shahbaz, M. (2011). The impact of military spending on economic growth: The case of North Cyprus. *Defence and Peace Economics*, 22(5), 555–562. [CrossRef]
- Ferrier, G. D., & Hirschberg, J. G. (1997). Bootstrapping confidence intervals for linear programming efficiency scores: With an illustration using Italian banking data. *Journal of Productivity Analysis*, 8(1), 19–33. [CrossRef]

- Galvin, H. (2003). The impact of defence spending on the economic growth of developing countries: A cross-section study. *Defence and Peace Economics*, 14(1), 51–59. [\[CrossRef\]](#)
- Horngrén, T. C., Foster, G., & Datar, M. S. (2000). *Cost accounting a managerial emphasis* (10th ed.). London: Prentice Hall International, Inc.
- Hou, N., & Chen, B. (2013). Military expenditure and economic growth in developing countries: Evidence from system GMM estimates. *Defence and Peace Economics*, 24(3), 183–193. [\[CrossRef\]](#)
- Looney, R. E. (1994). *The economics of third world defence expenditures*. London: Jai Press.
- Knight, M., Loayza, N., & Villanueva, D. (1996). The peace dividend: military spending cuts and economic growth. *IMF Staff Papers*, 1–44.
- Malmquist, S. (1953). Index numbers and indifference surfaces. *Trabajos de Estadística*, 4(2), 209–242. [\[CrossRef\]](#)
- Mao, W., & Koo, W. W. (1997). Productivity growth, technological progress, and efficiency change in Chinese agriculture after rural economic reforms: A DEA approach. *China Economic Review*, 8(2), 157–174. [\[CrossRef\]](#)
- Mohanty, R. K., Panda, S., & Bhuyan, B. (2020). Does defence spending and its composition affect economic growth in India? *Margin: The Journal of Applied Economic Research*, 14(1), 62–85. [\[CrossRef\]](#)
- Nadiri, M. I. (1970). Some approaches to the theory and measurement of total factor productivity: A survey. *Journal of Economic Literature*, 8(4), 1137–1177.
- Öncü, S., & Aktaş, R. (2007). Productivity change in Turkish banking sector restructuring period. *Journal of Yönetim ve Ekonomi, Celal Bayar University*, 14, 247–266.
- Raju, M. H., & Ahmed, Z. (2019). Effect of military expenditure on economic growth: Evidences from India Pakistan and China using Cointegration and causality analysis. *Asian Journal of German and European Studies*, 4(1), 1–8. [\[CrossRef\]](#)
- Ramanathan, R. (2003). *An introduction to data envelopment analysis: A tool for performance measurement*. New Delhi: Sage Publications.
- Raza, S. A., Shahbaz, M., & Paramati, S. R. (2017). Dynamics of military expenditure and income inequality in Pakistan. *Social Indicators Research*, 131(3), 1035–1055. [\[CrossRef\]](#)
- Simar, L., & Wilson, P. W. (2008). "Statistical inference in nonparametric frontier models: recent developments and perspectives". *The Measurement of Productive Efficiency and Productivity Change*. Oxford Scholarship Online, 421–521.
- Simar, L., & Wilson, P. W. (1998). Sensitivity analysis of efficiency scores: How to bootstrap in nonparametric frontier models. *Management Science*, 44(1), 49–61. [\[CrossRef\]](#)
- Simar, L., & Wilson, P. W. (1999). Estimating and bootstrapping Malmquist indices. *European Journal of Operational Research*, 115(3), 459–471. [\[CrossRef\]](#)
- Simar, L., & Wilson, P. W. (2000a). A general methodology for bootstrapping in nonparametric frontier models. *Journal of Applied Statistics*, 27(6), 779–802. [\[CrossRef\]](#)
- Simar, L., & Wilson, P. W. (2000b). Statistical inference in nonparametric frontier models: The state of the art. *Journal of Productivity Analysis*, 13(1), 49–78. [\[CrossRef\]](#)
- SIPRI Military Expenditure Database. *Data for OECD Countries 1993–2019*. <https://www.sipri.org/databases/milex> (Access Date: September 15, 2021).
- Smeeke, S. (2009). Bootstrapping Nonstationary Time Series. *Universitaire Pers Maastricht* (Access Date: September 15, 2021).
- Sturm, J., & Williams, B. D. (2002). *Entry of foreign banks and bank efficiency in Australia*. CESifo Working Paper, No.: 816.
- Tone, K. (2004). *Malmquist productivity index, handbook on data envelopment analysis* (pp. 203–227). US: Springer.
- Torun, M., Eroğlu, E., & Bayrak, R. (2021). Savunma Harcamalarının Ekonomik Büyümeye Etkisi: NATO Ülkeleri üzerinde Panel Veri Analizi. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 19(40), 489–507. [\[CrossRef\]](#)
- Vitali, F. (2018). The role of military expenditures on economic growth in Italy. *Journal of Economics Bibliography*, 5(3), 175–180.
- Wang, T. P., Shyu, S. H. P., & Chou, H. C. (2012). The impact of defense expenditure on economic productivity in OECD countries. *Economic Modelling*, 29(6), 2104–2114. [\[CrossRef\]](#)
- Wijeweera, A., & Webb, M. J. (2011). Military spending and economic growth in South Asia: A Panel data analysis. *Defence and Peace Economics*, 22(5), 545–554. [\[CrossRef\]](#)
- Yakovlev, P. (2007). Arms trade, military spending and economic growth. *Defence and Peace Economics*, 18(4), 317–338. [\[CrossRef\]](#)
- Yükçü, S., & Atağan, G. (2009). Etkinlik, etkililik ve verimlilik kavramlarının yarattığı karışıklık. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 23(4), 1–13.
- Yun, Y. B., Nakayama, H., & Tanino, T. (2004). A generalized model for data envelopment analysis. *European Journal of Operational Research*, 157(1), 87–105. [\[CrossRef\]](#)

Extended Summary

Although the extent to which a country will be strong in defense is determined by the external threats it will encounter, the most critical factor for countries when developing defense policies is known as economic development. Defense activity, which is seen as a public good, constitutes an expenditure item for the state. For this reason, defense expenditures have an important place in the economic system. From this point of view, based on the theory of economic production, the efficiency and productivity values of the countries were calculated by using capital, labor (input variables), and gross domestic product (GDP) (output variable), which are the main variables that determine economic efficiency and productivity. The main question here is how will the efficiency and productivity scores change when defense expenditures are added in addition to the basic input variables in economies? The main motivation of the research is to determine the effect of defense expenditures, which are used as an additional input, on the country's performance.

In the study, annual data for 32 countries from the period 1993 to 2019 were used. The sample of the research consists of Organization for Economic Cooperation and Development countries, which have a significant share (approximately 60%) in the total defense expenditures in the world in terms of defense expenditures and which generally show an increasing trend. Organization for Economic Cooperation and Development countries whose panel data can be accessed is included in the analysis due to their compatibility with the study method. In addition, countries are divided into three regions (America, Asia and Oceania, and Europe) because the threats faced by the sample countries stem from intra-regional competition or their efforts to obtain funding priority. The study is empirically divided into two main parts. At the first stage, the original and bootstrap efficiency calculations were made, with/without defense expenditures, and then the Malmquist Total Factor Productivity Indexes (MPI) of the countries were calculated by making the same distinction.

As a result of this research, it has been determined that the performance values calculated by including defense expenditures are higher than the economic performance values calculated without defense expenditures. The result that defense expenditures have a positive effect on economic performance is consistent with many studies in the field (Ateşoğlu, 2002; Benoit, 1973, 1978; Feridun et al., 2011; Mohanty et al., 2020; Raju & Ahmed, 2019; Raza et al., 2017). This result supports the Keynesian Approach, which argues that increased defense expenditures are explained by supply-side increase effects by basing them on positive externalities and that the increase in defense expenditures will increase the level of output by increasing the capacity utilization with the multiplier effect.