

## NATO ÜLKELERİNDE ASKERİ HARCAMALAR VE EKONOMİK BÜYÜME İLİŞKİSİ: YATAY KESİT BAĞIMLILIĞI ALTINDA PANEL VERİ ANALİZİ

Arş. Gör. Mehmet Akif DESTEK

Gaziantep Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, (adestek@gantep.edu.tr)

### ÖZET

Askeri harcamalar ve ekonomik büyüme ilişkisi son yıllarda sıklıkla araştırılan bir konu olmakla birlikte ülkelerin askeri harcama düzeylerini genellikle rakip ve müttefik ülkelere göre ya da üyesi oldukları askeri ve siyasi uluslararası kuruluşlara göre belirledikleri olgusu göz ardı edilmektedir. Bu çalışmada, 14 NATO ülkesi için askeri harcamalar ve ekonomik büyüme ilişkisi yatay kesit bağımlılığını göz önünde bulunduran panel veri yöntemleri ile incelenmiştir. Değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi Dumitrescu & Hurlin (2012) tarafından geliştirilen panel nedensellik yöntemi aracılığıyla, ülkeler için ayrı ayrı nedensellik ilişkisi ise ardışık panel seçim yöntemiyle incelenmiştir. Çalışma sonucunda ABD için geri besleme hipotezinin; Kanada, İngiltere, İtalya ve Norveç için ise büyüme hipotezinin desteklendiği görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Askeri Harcamalar, Ekonomik Büyüme, NATO, Panel Nedensellik, Ardışık Panel Seçim Yöntemi.

## THE RELATIONSHIP BETWEEN MILITARY EXPENDITURES AND ECONOMIC GROWTH IN NATO COUNTRIES: PANEL DATA ANALYSIS UNDER CROSS-SECTION DEPENDENCY

### ABSTRACT

As though it is a frequently researched topic that the relationship between military expenditures and economic growth, it is ignored that the level of military expenditures of countries based on their rival and allied countries or international organizations which they are members. Accordingly, in study, the relationship between military expenditures and economic growth is examined with the panel data analysis considering the cross-section dependency for 14 NATO countries. In order to determine the causal relationship among variables the panel causality method developed by Dumitrescu and Hurlin (2012) is used, to investigate the causal relations of separately for each country sequential panel selection method is utilized. The results of study show that feedback hypothesis exists for the U.S. and growth hypothesis is valid for Canada, the United Kingdom, Italy and Norway.

**Keywords:** Military Expenditures, Economic Growth, NATO, Panel Causality, Sequential Panel Selection Method.

## 1. Giriş

Son yıllarda askeri harcamalar ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla çok sayıda çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalar sonucunda genellikle askeri harcamalarda optimum bir düzey belirlenmeye çalışılmış ve farklı gelişmişlik düzeyindeki ülkeler için çeşitli politik önerilerde bulunulmuştur. Askeri harcamaların ekonomik büyüme üzerindeki etkilerine yönelik olarak iki temel görüş baz alınmaktadır. Neoklasik görüş, arz yanlı yaklaşım temelli olarak askeri harcamaların ekonomik aktiviteler üzerinde altyapı kaynaklı dışsallıklar, teknolojik spin-off etkisi ve beşeri sermaye gibi faktörler aracılığıyla etkili olduğunu savunurken; Keynesyen görüş, talep yanlı yaklaşım temelli olarak askeri harcamaların dışlama etkisi, eğitim ve sağlık sektörleri üzerindeki etkileri ve ihracat gibi faktörler aracılığıyla ekonomiyi etkilediğini savunmaktadır (Karagol & Palaz, 2004; Yıldırım vd., 2005). Ayrıca, bütçe üzerinde büyük baskı oluşturması ve borçlanma gereksinimini arttırması nedeniyle de askeri harcamaların optimal düzeyine yönelik tartışmalar popülerliğini korumaktadır (Günlük & Senesen, 2002).

Askeri harcamaların ekonomik aktiviteler ile olan ilişkisi son zamanlarda nedensellik yöntemleri ile incelenmeye başlanmış fakat farklı veri setlerinin, farklı ekonometrik yöntemlerin ve farklı ülke gruplarının analizlere dahil edilmesi nedeniyle elde edilen bulgular da farklılaşmıştır. Nedensellik ilişkileri doğrultusunda askeri harcamalar ve ekonomik büyüme ilişkisine yönelik olarak geçerliliği incelenen dört farklı hipotezin mevcut olduğu görülmektedir.

Askeri harcamalar ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalara öncü olarak kabul edilen, Benoit (1973, 1978) tarafından yapılan çalışmaya ve bu çalışmadaki bulgulara dayanan “guns and butter” hipotezi üzerine kurulmuş olan ilk hipotez “büyüme hipotezi (growth hypothesis)” olarak adlandırılmaktadır. Bu hipoteze göre askeri harcamalardan ekonomik büyümeye doğru tek yönlü pozitif bir nedensellik ilişkisi mevcuttur. İkinci hipotez ise “guns or butter” argümanı üzerine kurulu olan, askeri harcamalardan ekonomik büyümeye doğru tek yönlü fakat negatif işaretli bir nedensellik ilişkisinin mevcut olduğu görüşünü savunan ve “büyümeyi engelleyici hipotez (growth detriment hypothesis)” şeklinde adlandırılan hipotezdir. Üçüncü hipotez, askeri harcamalar ile ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedensellik ilişkisinin geçerli olduğu görüşüne dayanan ve “geri besleme hipotezi (feedback hypothesis)” şeklinde adlandırılan hipotezdir. Bu hipoteze göre askeri harcamalar, ekonomik büyüme üzerinde bir etkiye sahip iken; ekonomik bakımdan daha fazla (az) gelişen ülkeler, askeri harcamalar için daha fazla (az) kaynak ayırmaktadırlar (Kollias vd., 2004). Son hipotez ise “yansızlık hipotezi (neutrality hypothesis)” şeklinde adlandırılan ve askeri harcamalar ile ekonomik büyüme arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi olmadığı görüşünü savunan hipotezdir. Bu hipoteze göre hem askeri harcamalar, ekonomik aktiviteleri etkilememekte hem de ekonomik gelişim, askeri harcama düzeyinin belirlenmesinde etkili olmamaktadır (Biswas & Ram, 1986).

Bu çalışmada askeri harcamalar ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki, Türkiye'nin de içinde bulunduğu 14 NATO ülkesi için belirlenmeye çalışılmıştır. Ülkelerin askeri harcama düzeylerini genellikle rakip ve müttefik ülkelerin askeri harcamalarına ve mevcut siyasi-askeri konjonktüre göre belirlemeleri nedeniyle son yıllarda uluslararası literatürde bu ilişki, yatay kesit bağımlılığına izin veren panel veri analizleri ile incelenmeye başlanmıştır. Bu durum da

göz önünde bulundurularak, müttefik oldukları kabul edilen NATO ülkelerinde askeri harcama ve ekonomik büyüme ilişkisinin yatay kesit bağımlılığına izin veren panel veri teknikleri ile incelenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca her ülkenin kendine özgü karakteristik özellikleri nedeniyle homojenite varsayımı, savunma harcamalarına yönelik analizlerde hatalı sonuçlara yol açabilmektedir. Bu nedenle çalışmada homojenite testleri yapılmış ve ülkelere özgü spesifik özellikler de göz önünde bulundurulmuştur.

## **2. Literatür taraması**

Askeri harcamalar ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin genellikle dört farklı hipotez doğrultusunda incelendiği bilinmektedir. Bu nedenle yapılan çalışmaları, elde edilen bulguların destekledikleri hipotezlere göre ayırtmak daha tutarlı olmaktadır. “Büyüme hipotezi (growth hypothesis)” ilk olarak Benoit (1973, 1978) çalışmaları ile desteklenmiştir. Benoit (1973, 1978), çalışmalarında askeri harcamaların ekonomide toplam talep düzeyini arttıracaklarını, yatırımları arttıracaklarını, yeni istihdam olanakları oluşturacaklarını ve gelişmekte olan ülkelerdeki mevcut atıl kaynakları üretime kazandıracaklarını savunmuştur. Deger (1986) ise askeri harcamaların ekonomiyi teknolojik spin-off etkisi aracılığıyla pozitif yönde etkileyeceğini belirtmiştir. Bu etkinin; yeni yol yapımları, nakliyat sisteminin gelişimi ve Ar-Ge faaliyetlerinin artışı gibi fiziki ve sosyal altyapı yatırımları ile gerçekleşeceğini ifade etmiştir. Yıldırım vd. (2005), Ortadoğu ülkeleri için yaptıkları çalışmada, Lee & Chen (2007), 27 OECD ve 62 non-OECD ülkeleri için yaptıkları çalışmada, Kollias & Paleologou (2013) ABD için yaptıkları çalışmada büyüme hipotezini destekleyen bulgulara ulaşmışlardır. Benzer şekilde Dunne vd. (2001), Atesoglu (2002), Karagol (2006), Feridun vd. (2011), yaptıkları çalışmalar sonucunda büyüme hipotezinin geçerliliğini savunmuşlardır. Yatay kesit bağımlılığını göz önünde bulunduran yöntemleri kullanan Chang vd. (2015), 15 Avrupa ülkesi için yaptıkları çalışmada da bu hipotezi desteklemişlerdir. Büyüme hipotezinin geçerli olması durumunda, askeri harcamalarda bir tasarruf politikasının uygulanması ekonomik bakımdan zararlı olacaktır.

Askeri harcamalardan ekonomik büyümeye doğru negatif bir nedensellik ilişkisinin olduğu görüşünü savunan “büyüme engelleyici hipotez (growth detriment hypothesis)”, talep yanlı yaklaşım odaklı olarak açıklanmaktadır. Askeri harcamaların vergiler ile finanse edilmesinin ve mevcut kaynakların eğitim ve sağlık gibi daha verimli olduğu kabul edilen alanlardan askeri harcamalara aktarılmasının özel kesim yatırımlar üzerinde dışlama etkisi oluşturacağı görüşü, büyüme engelleyici hipotezin temel varsayımlarıdır (Deger & Smith, 1983; Dunne & Vougas, 1999). Buna karşın literatürde bu hipotezi destekleyen çalışmalar daha azdır. Smith (1980), Cappelen vd. (1984), Batchelor vd. (2000) yaptıkları çalışmalar sonucunda büyüme engelleyici hipotezin geçerli olduğunu belirtmişlerdir. Bu hipotezin geçerli olması durumunda ise hükümetler için rasyonel politika askeri harcamaları azaltıcı tasarruf politikaları olacaktır.

Askeri harcamalar ve ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğunu savunan “geri besleme hipotezi (feedback hypothesis)”, Chowdhury (1991), LaCivita & Frederiksen (1991) çalışmaları ile desteklenmiştir. Son yıllarda yapılan çalışmalardan ise Pradhan (2010), 5 Asya ülkesi yaptığı çalışmada Filipinler için geri besleme hipotezini desteklerken; Endonezya, Malezya, Singapur ve Tayland için ekonomik büyümeden askeri harcamalara doğru bir nedensellik ilişkisinin geçerli olduğunu belirtmişlerdir. Chang vd.

(2014) Çin ve G7 ülkeleri için yaptıkları çalışmada Fransa ve Almanya'da yansızlık hipotezinin geçerli olduğunu, Japonya ve ABD'de geri besleme hipotezinin geçerli olduğunu, Çin'de ise büyümeden askeri harcamalara doğru tek yönlü nedensellik ilişkisinin geçerli olduğunu öne sürmüşlerdir.

Türkiye'de askeri harcamalar ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmalarda da farklı veri setleri ve farklı ekonometrik yöntemlerden faydalanılmış bundan dolayı farklılaşan sonuçlara ulaşılmıştır. Sezgin (2001), 2SLS ve 3SLS yöntemlerinden faydalandığı çalışma sonucunda, 1956-1994 dönemi için Türkiye'de askeri harcamaların ekonomik büyümeye olumlu etkilerinin bulunduğu sonucuna ulaşmıştır. Sümer (2005), regresyon analizinden faydalandığı ve 1990-2001 dönemini kapsayan çalışması sonucunda Türkiye'de askeri harcamalardaki % 1'lik artışın ekonomik büyüme oranını % 0.15 arttırdığı sonucuna ulaşmıştır. Kalyoncu & Yücel (2006), 1956-2003 dönemini Granger nedensellik yöntemi ile incelemiş ve çalışma sonucunda ekonomik büyümeden askeri harcamalara doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğunu belirtmişlerdir. Görkem & Işık (2008) ise VAR modeli ve Granger nedensellik yönteminden faydalandıkları çalışma sonucunda Türkiye'de 1968-2006 dönemi için askeri harcamalar ile ekonomik büyüme arasında bir nedensellik ilişkisi olmadığı yönünde bulgulara ulaşmışlardır. Yılancı & Özcan (2010), Türkiye'de askeri harcamalar ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi 1950-2006 dönemi için Toda-Yamamoto nedensellik testi ile incelemiş ve çalışma sonucunda milli gelirden askeri harcamalara doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit etmişlerdir.

### 3. Model ve veri

Askeri harcamaların bir kamu harcama türü olarak kabul edilmesi nedeniyle Barro (1990) ve Cuaresma & Reitschuler (2003) tarafından geliştirilen toplam üretim fonksiyonu kullanılarak, Karagol ve Palaz (2004), Lai vd. (2005), Lee & Chen (2007) ve Chang vd. (2015) çalışmaları ile aynı doğrultuda kullanılan fonksiyon;

$$Y_{it} = f(M_{it}, L_{it}, K_{it}) \quad (1)$$

denklemler ile gösterilebilmekte ve denklemde bulunan ifadelerden  $i = 1, \dots, N$  ve  $t = 1, \dots, T$  sırasıyla yatay kesitleri ve zaman periyodunu ifade etmektedir.  $Y$ ,  $M$ ,  $L$  ve  $K$  ise sırasıyla reel çıktıyı, reel askeri harcamaları, işgücünü ve reel sermaye stokunu temsil etmektedir. Askeri harcamaların toplam üretim fonksiyonuna dahil edilmesi ise Kollias vd. (2004) tarafından belirtilen Keynesyen toplam talep çarpanı ve Deger (1986) tarafından belirtilen spin-off etkisinden kaynaklanmaktadır. Elde edilen toplam talep fonksiyonu işgücüne göre ayrıştırılarak ve logaritmik forma dönüştürülerek ulaşılan ampirik model;

$$\ln Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln M_{it} + \beta_2 \ln PK_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

şeklinde olacaktır. Denklemde bulunan değişkenlerden  $\ln Y$ , kişi başına düşen reel milli gelirin logaritmik hali;  $\ln M$ , kişi başına düşen reel askeri harcamaların logaritmik hali ve  $\ln PK$ , kişi başına düşen reel sermaye stokunun logaritmik halini ifade etmektedir.

Çalışmada 14 NATO ülkesi için (Kanada, ABD, Belçika, Danimarka, Fransa, Almanya, Yunanistan, İtalya, Hollanda, Norveç, Portekiz, İspanya, Türkiye, İngiltere) 1988-2014

dönemini kapsayan yıllık verilerden faydalanılmıştır. Analizlerde başlangıç yılının 1988 yılı olarak seçilmesi, literatürde sıklıkla faydalanılan SIPRI veritabanının başlangıç yılının 1988 yılı olmasından kaynaklanmaktadır. Reel milli gelir verileri ve reel sermaye stoku verileri Dünya Bankası (World Development Indicators) veritabanından; askeri harcama verileri SIPRI (Stockholm International Peace and Research) veritabanından elde edilmiştir. Tüm veriler 2005 baz yılı sabit fiyatları ile analize dahil edilmiştir.

#### 4. Yöntem

Panel veri analizlerinde yatay kesitler arasındaki bağımlılığı göz ardı eden birim kök ve eşbütünlüşme testleri “birinci nesil testler” olarak adlandırılırken; yatay kesitler arasında bağımlılığa izin veren testler “ikinci nesil testler” şeklinde adlandırılmaktadır. Ülkelerin askeri harcama düzeylerini genellikle rakip, müttefik ve komşu ülkelerin askeri harcamalarına bağlı olarak strateji amaçlı belirledikleri de göz önünde bulundurulursa, askeri harcamaların ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini inceleyen analizlerde birinci nesil testlerden faydalanmak hatalı sonuçlara yol açabilecektir. Bu nedenle bu çalışmada öncelikle analizlere dahil edilen ülkeler arasındaki yatay kesit bağımlılığının varlığı yapılan testlerle ispatlanmış ve daha sonra homojenite testleri uygulanmıştır. Bu doğrultuda serilerin durağanlığı ikinci nesil panel birim kök testi olarak kabul edilen Hadri & Kurozumi (2012) tarafından geliştirilen birim kök testi ile incelenmiştir. Benzer şekilde değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişki de yatay kesit bağımlılığı göz önünde bulunduran Westerlund & Edgerton (2007) tarafından geliştirilen LM bootstrap eşbütünlüşme testi ile incelenmiştir. Değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi ise Dumitrescu & Hurlin (2012) tarafından geliştirilen panel nedensellik testleri ile incelenmiş, her yatay kesit için nedensellik ilişkisi Chortareas & Kapetanios (2009) tarafından önerilen ardışık panel seçim yöntemi (sequential panel selection method) ile araştırılmıştır.

##### 4.1. Yatay Kesit Bağımlılığı ve Homojenite Testleri

Yatay kesit bağımlılığının incelenmesi amacıyla öncelikle literatürde sıklıkla kullanılan Breusch & Pagan (1980) tarafından geliştirilen Lagrange multiplier (LM) testinden faydalanılmıştır. LM testi;

$$Y_{it} = a_i + \beta_i x_{it} + \varepsilon_{it}, i = 1, \dots, N, t = 1, \dots, T, \quad (3)$$

denkleminin kullanılması ile incelenmektedir. Denklemden bulunan ifadelerden  $i$  ve  $t$  sırasıyla yatay kesit boyutunu ve zaman periyodunu ifade etmektedir.  $H_0: Cov(\varepsilon_{it}, \varepsilon_{jt}) = 0$  şeklindeki sıfır hipotezi yatay kesitler arasında bağımlılık olmadığını ifade ederken,  $H_1: Cov(\varepsilon_{it}, \varepsilon_{jt}) \neq 0$  şeklindeki alternatif hipotez en az bir çift yatay kesit arasında bağımlılık olduğunu ifade etmektedir. LM testinin hesaplanması ise şu şekildedir;

$$LM = T \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{P}_{ij}^2 \chi_{N(N-1)/2}^2 \quad (4)$$

LM testi küçük  $N$  ve yeterince büyük  $T$  koşulunu sağlayan paneller için uygun iken,  $T \rightarrow \infty$  ve  $N \rightarrow \infty$  olduğu durumlar için Pesaran (2004) tarafından geliştirilen ölçeklendirilmiş LM versiyonu;

$$CD_{LM} = \left( \frac{1}{N(N-1)} \right)^{1/2} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N (T \hat{\rho}_{ij}^2 - 1) N(0, 1) \quad (5)$$

$CD_{LM}$  testinin büyük N ve küçük T durumunda boyut bozulmalarına meyilli olması nedeniyle Pesaran (2004) daha genel bir test geliştirmiştir. CD testinin hesaplanması;

$$CD = \sqrt{\left(\frac{2T}{N(N-1)}\right)} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N (\hat{\rho}_{ij} - 1) N(0, 1) \quad (6)$$

Buna karşın bazı durumlarda CD testinin gücünün azalması nedeniyle Pesaran vd. (2008), LM testinin düzenlenmiş versiyonu olan testi geliştirmişlerdir;

$$LM_{adj} = \sqrt{\left(\frac{2}{N(N-1)}\right)} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij} \frac{(T-k) \hat{\rho}_{ij}^2 - \mu_{Tij}}{\sqrt{v_{Tij}^2}} N(0, 1) \quad (7)$$

denklemdaki ifadelerden k,  $\mu_{Tij}$  ve  $v_{Tij}^2$  sırasıyla açıklayıcı değişken sayısını, ortalamayı ve  $(T-k) \hat{\rho}_{ij}^2$ 'nin varyansını göstermektedir (Pesaran vd. 2008).

Belirlenmesi gereken bir diğer önemli durum da eğimin homojenitesidir. Pesaran ve Yamagata (2008), geniş panellerde eğim homojenitesini belirlemek amacıyla Swamy testinin düzenlenmiş versiyonunu ( $\tilde{\Delta}$  testi olarak adlandırılan) geliştirmişlerdir. Bu testte öncelikle Swamy (1970) testinin düzenlenmiş versiyonu hesaplanmakta;

$$\tilde{S} = \sum_{i=1}^N (\hat{\beta}_i - \tilde{\beta}_{WFE})' \frac{x_i' M_t x_i}{\tilde{\sigma}_i^2} (\hat{\beta}_i \tilde{\beta}_{WFE}) \quad (8)$$

denklemdaki  $\beta_i$  ve  $\tilde{\beta}_{WFE}$  sırasıyla 3 no'lu denklemin havuzlanmış en küçük kareler ve ağırlıklandırılmış sabit etkiler tahmincisidir.  $\tilde{\sigma}_i^2$ ,  $\sigma_i^2$ 'nin tahmincisi ve  $M_T$ , T'nin matrisidir. Düzenlenmiş istatistik;

$$\tilde{\Delta} = \sqrt{N} \left( \frac{N^{-1} \tilde{S} - k}{\sqrt{2k}} \right) \quad (9)$$

$$\tilde{\Delta}_{adj} = \sqrt{N} \left( \frac{N^{-1} \tilde{S} - E(\tilde{Z}_{it})}{\sqrt{var(\tilde{Z}_{it})}} \right) \quad (10)$$

denklemlerindeki ortalama  $E(\tilde{Z}_{it}) = k$  ve varyans  $(\tilde{Z}_{it}) = 2k(T-k-1)/T+1$ .

#### 4.2. Panel Birim Kök Testi

Hadri & Kurozumi (2012) tarafından geliştirilen birim kök testi hem heterojenliğe hem de yatay kesit bağımlılığına izin veren bir testtir. Test,  $Z_A^{SPC}$  ve  $Z_A^{LA}$  şeklinde iki farklı istatistikten oluşurken, Hadri & Kurozumi (2012), hesaplanan  $Z_A$  istatistiğini panel augmented-KPSS istatistiği olarak adlandırmışlardır. Veri üretme süreci;

$$Y_{it} = z_i' \delta_i + f_t Y_i + \varepsilon_{it} \quad (11)$$

$$\varepsilon_{it} = \phi_1 \varepsilon_{it-1} + v_{it}$$

şeklinde hesaplanmaktadır. Bu testte durağanlık sürecini ifade eden boş hipotez, birim kök sürecini ifade eden alternatif hipoteze karşı sınanmaktadır

$Z_A^{SPC}$  istatistiğini elde etmek için  $Y_{it}$ ,  $AR(p)$  sürecine göre ayrıştırılır;

$$Y_{it} = z_t' \delta_i + \phi_{i1} Y_{it-1} + \dots + \phi_{ip} Y_{it-p} + \psi_{i0} \bar{Y}_t + \dots + \psi_{ip} \bar{Y}_{t-p} + \hat{v}_{it} \quad (12)$$

denklemin uzun dönem varyansı;  $\sigma_{vi}^2 = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T v_{it}^2$ ,  $SPC$ 'nin varyansı  $\sigma_{iSPC}^2 = \frac{\sigma_{vi}^2}{(1 - \phi_i)^2}$  ve  $Z_A^{SPC}$  istatistiği;

$$Z_A^{SPC} = \frac{1}{\sigma_{iSPC}^2 T^2} \sum_{t=1}^T (S_{it}^W)^2 \quad (13)$$

$Z_A^{LA}$  istatistiğini elde etmek için ise  $Y_{it}$ ,  $AR(p+1)$  sürecine göre ayrıştırılır;

$$Y_{it} = z_t' \delta_i + \phi_{i1} Y_{it-1} + \dots + \phi_{ip} Y_{it-p} + \phi_{ip+1} Y_{it-p-1} + \psi_{i0} \bar{Y}_t + \dots + \psi_{ip} \bar{Y}_{t-p} + \hat{v}_{it} \quad (14)$$

Denklemin uzun dönem varyansı;  $\sigma_{vi}^2 = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T v_{it}^2$ ,  $LA$ 'nın varyansı  $\sigma_{iLA}^2 = \frac{\sigma_{vi}^2}{(1 - \phi_{i1} - \dots - \phi_{ip})^2}$  ve  $Z_A^{LA}$  istatistiği;

$$Z_A^{LA} = \frac{1}{\sigma_{iLA}^2 T^2} \sum_{t=1}^T (S_{it}^W)^2 \quad (15)$$

### 4.3. Panel Eşbütünleşme Testi

Bu çalışmada değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin belirlenmesi amacıyla Westerlund & Edgerton (2007) tarafından geliştirilen LM bootstrap panel eşbütünleşme testinden faydalanılmıştır. LM bootstrap panel eşbütünleşme testi McCoskey & Kao (1998) tarafından geliştirilen Lagrange multiplier testine dayanmaktadır. LM istatistiği;

$$LM_N^+ = \frac{1}{NT_2} \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T W_i^{-2} S_{i,t}^2 \quad (16)$$

denklemleri ile hesaplanmaktadır.  $S_{i,t}^2$ , hata terimlerinin kısmi toplamlarını;  $W_i^{-2}$ , hata terimlerinin uzun dönem varyanslarını ifade etmektedir. Testin yatay kesit bağımlılığına izin vermesi ve eşbütünleşme ilişkisini paneldeki tüm ülkeler için belirlemesi en temel avantajlarından biridir. Testin boş hipotezi paneldeki tüm ülkeler için eşbütünleşme ilişkisinin var olduğu yönünde olup hesaplanmasında bootstrap simülasyonundan faydalanılmaktadır. Yatay kesit bağımlılığının mevcut olması durumunda bootstrap kritik değerler kullanılmaktadır.

### 4.4. Panel Nedensellik Testi

Çalışmada değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi, Dumitrescu & Hurlin (2012) tarafından geliştirilen nedensellik testi ile incelenmiştir. Bu test Granger nedensellik testinin heterojen panel veri analizlerine uyarlanmış versiyonudur. Ayrıca yapılan Monte Carlo

simülasyonları, testin küçük örneklerde ve yatay kesit bağımlılığı durumunda tutarlı sonuçlar verdiğini göstermektedir.

$$W_{N,T}^{HNC} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N W_{i,t} \quad (17)$$

$$Z_{N,T}^{HNC} = \sqrt{\frac{N}{2K}} (W_{N,T}^{HNC} - K) \rightarrow N(0, 1) \quad (18)$$

her yatay kesit için hipotezler test edilmekte, elde edilen N adet Wald istatistiğinin ( $W_{i,t}$ ) ortalaması alınarak panel için  $W_{N,T}^{HNC}$  istatistiği hesaplanmaktadır. Testin boş hipotezi paneldeki hiçbir birim için homojen nedensellik ilişkisi mevcut değildir şeklinde iken, alternatif hipotez paneldeki birimler arasındaki nedenselliğin heterojen yapıda olduğunu ifade etmektedir.

## 5. Ampirik Bulgular

Çalışmada kullanılan veri setlerine ait tanımlayıcı istatistikler ve değişkenler arasındaki korelasyon ilişkisi Tablo 1’de görülmektedir. Korelasyon matrisi incelendiğinde reel milli gelir ile askeri harcamalar arasında, askeri harcamalar ile reel sermaye stoku arasında ve reel milli gelir ile reel sermaye stoku arasında pozitif korelasyon ilişkisinin varlığı görülmektedir. Özellikle reel sermaye stoku ve reel milli gelir arasında yüksek pozitif korelasyon bulunmaktadır.

**Tablo 1: Tanımlayıcı İstatistikler ve Korelasyon Matrisi**

Değişken	Y	M	PK
Ortalama	10.253	6.554	8.665
Standart sapma	0.535	0.511	0.558
Çarpıklık	-1.466	-0.103	-1.587
Basıklık	5.380	2.858	5.989
M	0.731	-	-
PK	0.953	0.667	-

Ülkelerin askeri harcama düzeyi bakımından bağımlı olmaları beklenen bir durumdur. Bu nedenle askeri harcamalar ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmalarda ikinci nesil panel veri testleri olarak kabul edilen ve yatay kesit bağımlılığına izin veren testleri uygulamak daha güvenilir sonuçlar vermektedir. Tablo 2’de yatay kesit bağımlılığı ve eğitim homojenitesi test sonuçları görülmektedir.

**Tablo 2: Yatay Kesit Bağımlılığı ve Homojenite Testleri**

Yatay kesit bağımlılığı	İstatistik	Olasılık
LM	260.999***	0.000
CD <sub>LM</sub>	12.601***	0.000
CD	10.087***	0.000



**Tablo 2 devam**

$LM_{adj}$	28.978***	0.000
<b>Homojenite</b>		
$\tilde{\Delta}$	14.096***	0.000
$\tilde{\Delta}_{adj}$	15.215***	0.000

**Not:** \*, \*\* ve \*\*\* sırasıyla .%10, %5 ve %1 düzeyinde anlamlılığı ifade etmektedir.

Elde edilen sonuçlara göre yatay kesitler arasında bağımlılık olmadığı yönündeki boş hipotezin % 1 düzeyinde reddedildiği görülmektedir. Bu bulgu, analizlere dahil edilen NATO ülkelerinin birinde meydana gelen bir şokun diğer ülkelere de etki ettiğini göstermektedir. Pesaran & Yamagata (2008) testi sonuçlarına göre de eğitim homojenitesi varsayımını ifade eden boş hipotezin reddedildiği, heterojenite varsayımının geçerli olduğunu göstermektedir. Bu bulgulara dayanarak yapılacak olan birim kök, eşbütünleşme ve nedensellik testlerinin ikinci nesil panel veri testleri olması gerektiği desteklenmiştir.

Hadri & Kurozumi (2012) panel birim kök testi sonuçları Tablo 3'de görülmektedir. Serilerin düzey değerleri incelendiğinde Y, M ve PK değişkenleri için durağanlık sürecini ifade eden boş hipotezin reddedildiği, serilerin fark değerleri incelendiğinde tüm değişkenler için boş hipotezin güçlü bir biçimde kabul edildiği ve serilerin durağan oldukları görülmektedir.

**Tablo 3: Hadri & Kurozumi (2012) Durağanlık Testi**

	İstatistik	Olasılık
<b>Level</b>		
<b>lnY</b>		
$Z_A^{SPC}$	5.665	0.000
$Z_A^{LA}$	5.880	0.000
<b>lnM</b>		
$Z_A^{SPC}$	3.045	0.001
$Z_A^{LA}$	8.217	0.000
<b>lnPK</b>		
$Z_A^{SPC}$	2.296	0.010
$Z_A^{LA}$	2.309	0.010
<b>Fark değerleri</b>		
<b>lnY</b>		
$Z_A^{SPC}$	-0.539	0.705
$Z_A^{LA}$	0.756	0.224

**Tablo 3 devam**

lnM			
	$Z_A^{SPC}$	1.189	0.117
	$Z_A^{LA}$	1.688	0.045
lnPK			
	$Z_A^{SPC}$	-0.488	0.687
	$Z_A^{LA}$	-0.057	0.522

**Not:** Optimum gecikme uzunluğu Schwarz bilgi kriteri ile belirlenmiştir.

**Tablo 4: LM Bootstrap Eşbütünleşme Testi**

	İstatistik	Asymptotic p-value	Bootstrap p-value
LM bootstrap			
$LM_N^+$	4.035	0.000	0.161

**Not:** Kritik değerler 10000 bootstrap simülasyonu ile elde edilmiştir.

Seriler arasındaki eşbütünleşme ilişkisi ise Westerlund & Edgerton (2007) tarafından geliştirilen LM bootstrap testi ile incelenmiştir. Tablo 4'deki sonuçlar incelendiğinde asimptotik kritik değerler baz alındığında seriler arasında eşbütünleşme ilişkisinin geçerli olduğu yönündeki boş hipotezin reddedildiği görülmektedir fakat bu istatistik yatay kesit bağımlılığının olmadığı durumlarda incelenmelidir. Yatay kesit bağımlılığının geçerli olduğu durumda incelenmesi gereken bootstrap kritik değerlere göre ise seriler arasında eşbütünleşme ilişkisinin geçerli olduğu görülmektedir.

Askeri harcamalar ve ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisi Dumitrescu & Hurlin (2012) tarafından geliştirilen panel nedensellik testi ile incelenmiştir. Her ülke için ayrı ayrı nedensellik ilişkisini inceleyebilmek amacıyla ise Chortareas & Kapetanios (2009) tarafından önerilen ardışık panel seçim yöntemi kullanılmıştır.

**Tablo 5: Dumitrescu ve Hurlin Nedensellik Testi (Boş hipotez:  $\ln M \Rightarrow \ln Y$ )**

Ülke	Wald istatistiği	Olasılık
Kanada	17.899***	0.000
İngiltere	13.538***	0.000
İtalya	7.235***	0.007
ABD	4.291**	0.038
Norveç	4.151**	0.041
Belçika	2.669	0.102
Yunanistan	2.387	0.122

**Tablo 5 devam**

Danimarka	1.595	0.206
Fransa	1.380	0.240
Portekiz	0.964	0.326
Hollanda	0.579	0.446
Türkiye	0.267	0.605
İspanya	0.154	0.694
Almanya	0.001	0.997
<b>PANEL</b>	<b>6.759***</b>	<b>0.000</b>

**Not:** \*, \*\* ve\*\*\* sırasıyla .%10, %5 ve %1 düzeyinde anlamlılığı ifade etmektedir.

Ardışık panel seçim yöntemine göre, askeri harcamalardan reel milli gelire doğru nedensellik ilişkisi araştırılırken paneldeki en yüksek istatistiğe sahip (mutlak değer olarak) ülke olan Kanada panelden çıkarılarak tekrar tahmin yapılmıştır. Bu durum, panel tahmini için seriler arasında nedensellik ilişkisi olmadığı yönündeki boş hipotez kabul edilene kadar devam etmiştir (Esen vd. 2015). Tablo 5’de elde edilen sonuçlara göre Kanada, İngiltere, İtalya, ABD ve Norveç için askeri harcamalardan reel milli gelire doğru nedensellik ilişkisinin mevcut olduğu görülmektedir.

**Tablo 6: Dumitrescu & Hurlin Nedensellik Testi (Boş hipotez:  $\ln Y \Rightarrow \ln M$ )**

Ülke	Wald istatistiği	Olasılık
Portekiz	8.505***	0.003
Türkiye	6.888***	0.008
ABD	6.389**	0.011
Danimarka	5.168**	0.023
İngiltere	2.159	0.141
Norveç	1.578	0.209
Kanada	1.456	0.227
Belçika	0.645	0.421
İtalya	0.396	0.528
Fransa	0.248	0.617
Yunanistan	0.126	0.722
Almanya	0.051	0.819
İspanya	0.050	0.822
Hollanda	0.007	0.929
<b>PANEL</b>	<b>2.972***</b>	<b>0.003</b>

**Not:** \*, \*\* ve\*\*\* sırasıyla .%10, %5 ve %1 düzeyinde anlamlılığı ifade etmektedir.

Benzer şekilde reel milli gelirden askeri harcamalara doğru nedensellik ilişkisi de ardışık panel seçim yöntemi aracılığıyla incelenmiştir. Tablo 6'deki sonuçlara göre Portekiz, Türkiye, ABD ve Danimarka için reel milli gelirden askeri harcamalara doğru nedensellik ilişkisinin mevcut olduğu görülmektedir. Tablo 5 ve Tablo 6'deki bulgular birlikte değerlendirildiğinde ABD için geri besleme hipotezinin geçerli olduğu, Kanada, İngiltere, İtalya ve Norveç için büyüme hipotezinin geçerli olduğu söylenebilmektedir. Türkiye, Portekiz ve Danimarka için ise askeri harcamaların bu ülkelerin milli gelir seviyelerine göre belirlendiği görülmektedir. Belçika, İtalya, Fransa, Yunanistan, Almanya, İspanya ve Hollanda için yansızlık hipotezinin desteklendiği görülmektedir. NATO ülkeleri panel halinde değerlendirildiğinde ise hem askeri harcamalardan reel milli gelire doğru hem de reel milli gelirden askeri harcamalara doğru nedensellik ilişkisinin olduğu görülmektedir. Bu durum NATO ülkeleri için geri besleme hipotezinin geçerli olduğunu göstermektedir.

## 6. Sonuç ve Değerlendirme

Bu çalışmada, 14 NATO ülkesi ((Kanada, ABD, Belçika, Danimarka, Fransa, Almanya, Yunanistan, İtalya, Hollanda, Norveç, Portekiz, İspanya, Türkiye, İngiltere) için askeri harcamalar ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki, ikinci nesil panel testleri olarak kabul edilen yatay kesit bağımlılığına izin veren yöntemler ile incelenmiştir. Çalışmada Hadri & Kurozumi (2012) panel birim kök testi ile serilerin durağanlığı sınanmış, Westerlund & Edgerton (2007) LM bootstrap panel eşbütünleşme testi ile değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin varlığı incelenmiş ve son olarak Dumitrescu & Hurlin (2012) panel nedensellik testi ile (ardışık panel seçim yöntemi ile birlikte kullanılarak) değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi incelenmiştir. Analizler 1988-2014 dönemini kapsamaktadır.

Ampirik analizler sonucunda serilerin fark değerlerinde durağan hale geldikleri görülmüş ve eşbütünleşme testi sonucunda değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin mevcut olduğu gözlemlenmiştir. Panel nedensellik testleri sonuçlarına göre ise ABD için askeri harcamalar ve reel milli gelir arasında çift yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu görülmüş dolayısıyla bu ülke için geri besleme (feedback) hipotezi desteklenmiştir. Kanada, İngiltere, İtalya ve Norveç için ise askeri harcamalardan reel milli gelire doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi görülmüş ve bu ülkeler için büyüme (growth) hipotezi desteklenmiştir. Ayrıca Türkiye, Portekiz ve Danimarka için reel milli gelirden askeri harcamalara doğru tek yönlü nedensellik ilişkisine rastlanmıştır. Elde edilen bulgular doğrultusunda ABD, Kanada, İngiltere, İtalya ve Norveç'te askeri harcamalardaki artışın ekonomideki toplam talebi arttırdığı ve askeri alanlarda yapılan Ar-Ge yatırımlarının ülke ekonomileri üzerinde teknolojik spin-off etkisi oluşturduğu söylenebilmektedir. Bu nedenle bu ülkelerde askeri harcamalara ayrılan kaynaklarda tasarrufa gidilmesi ülke ekonomilerini olumsuz etkileyebilecektir. Türkiye, Portekiz ve Danimarka'da ise askeri harcama düzeyinin, ülkelerin ekonomik aktivitelerine bağlı olarak değiştiği görülmektedir.

Çalışmada elde edilen sonuçlar Türkiye açısından değerlendirildiğinde, Kalyoncu & Yücel (2006); Yılancı & Özcan (2010) çalışmalarında ulaşılan sonuçların desteklendiği ve Türkiye'de ekonomik büyümeden askeri harcamalara doğru tek yönlü nedensellik ilişkisinin bulunduğu görülmüştür. Bu durum Türkiye'de askeri alanda yapılan yatırımların ülkedeki alternatif sektörler üzerinde henüz pozitif dışsallığa yol açmadığını göstermektedir. Ülke

savunmasına ayrılacak kaynakların, savunma sanayi ürünleri ithalatı ile sınırlı kalmaması; ileri teknoloji savunma sanayi ürünleri üretimine de ağırlık verilmesi gerekmektedir. Bu tür ileri teknoloji savunma sanayi ürünlerinin üretimine ve yapılacak Ar-Ge yatırımları sonucunda Türkiye, hem silah ihracatçısı ülkeler arasında yer alarak dış ticaret kazanımı elde edecek hem de üretim faaliyeti ile ulaşılabilecek Ar-Ge birikimi sayesinde alternatif sektörlerle pozitif dışsallıklar sağlayacaktır.

### **Kaynakça**

- Atesoglu, H.S. (2002). Defense spending promotes aggregate output in the United States – Evidence from cointegration analysis. *Defence and Peace Economics* 13(1) 55–60.
- Barro, R.J. (1990). Government spending in a simple model of endogenous growth. *Journal of Political Economy*, 98(5), 103–125.
- Batchelor, P., Dunne, P., & Saal, D. (2000). Military spending and economic growth in South Africa. *Defence and Peace Economics*, 11(6), 553–571.
- Benoit, E. (1973). *Defense and economic growth in developing countries*. Boston: D.C. Heath & Company.
- Benoit, E. (1978). Growth and defense spending in developing countries. *Economic Development and Cultural Change*, 34, 176-196.
- Biswas, R., & Ram, R. (1986). Military expenditure and economic growth in LDC: An augmented model and further evidence. *Economic Development and Cultural Change*, 34(2) 361–372.
- Breusch, T. & Pagan, A. (1980). The LM test and its application to model specification in econometrics. *Review of Economic Studies* 47(1) 239–253.
- Cappelen, A., Gleditsch, N.P. & Bjerkholt, O. (1984). Military spending and economic growth in the OECD countries. *Journal of Peace Research*, 21(4) 361–373.
- Chang, T., Lee, C. C., Hung, K., & 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*, 1-15.
- Chang, T., Lee, C.C. & Chu, H.P., (2015). Revisiting the defense–growth nexus in European countries. *Defence and Peace Economics*, 26(3) 341-356.
- Chortareas, G. & Kapetanios, G., (2009). Getting PPP right: Identifying Mean-reverting real exchange rates in panels. *Journal of Banking & Finance*. 33(2), 390-404.
- Chowdhury, A.R. (1991). A causal analysis of defence spending and economic growth. *Journal of Conflict Resolution*, 35(1) 80–97.
- Cuaresma, J.C. & Reitschuler, G. (2003). A nonlinear defence-growth nexus? Evidence from the US economy. *Defence and Peace Economics*, 15(1) 71–82.
- Deger, S. (1986). Economic development and defense expenditure. *Economic Development and Cultural Change*, 35(1), 179-196
- Deger, S., & Smith, R. (1983). Military expenditure and growth in less developed countries. *Journal of Conflict Resolution*, 28(2) 335–353.

- Dumitrescu, E.I., & Hurlin, C. (2012). Testing for Granger non-causality in heterogeneous panels. *Economic Modelling*, 29(4),1450-1460.
- Dunne, P. & Vougas, D. (1999). Military spending and economic growth in South Africa. *Journal of Conflict Resolution*, 43(4) 521-537.
- 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.
- Esen, S., Zeren, F. & Sımdı, H., (2015). CDS and stock market: Panel evidence under cross-section dependency. *South-Eastern Europe Journal of Economics*, 1, 31-46.
- 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.
- Görkem, H., & Serkan, I. (2008). Türkiye’de savunma harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki (1968-2006). *Marmara Üniversitesi İİBF Dergisi*, 25(2), 405-424.
- Günlük-Senesen, G. (2002). *Defence expenditures and its effect in Turkey: 1980-2001*. Tesev, İstanbul
- Hadri, K., & Kurozumi, E. (2012). A simple panel stationarity tests in the presence of cross-sectional dependence. *Economics Letters*, 115(1), 31-34.
- Kalyoncu, H., & Yucel, F. (2006). An analytical approach on defense expenditure and economic growth: the case of Turkey and Greece. *Journal of Economic Studies*, 33(5), 336-343.
- Karagol, E., & Palaz, S. (2004). Does defence expenditure deter economic growth in Turkey? A cointegration analysis. *Defence and Peace Economics*, 15(3) 289-298.
- Karagol, E., (2006). The relationship between external debt, defence expenditures and GNP revisited: The case of Turkey. *Defence and Peace Economics*, 17, 47-57.
- Kollias, C., & Paleologou, S.M. (2013). *Guns, highways and economic growth in the United States*. *Econ. Model*, 30, 449-455.
- Kollias, C., Manolas, G. & Paleologou, S.Z. (2004). Defence expenditure and economic growth in the European Union: A causality analysis. *Journal of Policy Modeling*, 26(5), 553-569.
- Kollias, C., Naxakis, C., & Zaranga, L., (2004). Defence spending and growth in Cyprus: a causal analysis. *Defence and Peace Economics*, 15, 299-207
- LaCivita, C.J. & Frederiksen, P.C. (1991). Defense spending and economic growth, an alternative approach to the causality issue. *Journal of Development Economics*, 35(1) 117-126.
- Lai, C.N., Huang, B.N. & Yang, C.W. (2005). Defense spending and economic growth across the Taiwan Straits: A threshold regression model. *Defence and Peace Economics*, 16, 45-57
- Lee, C. C. & Chen, S. T. (2007). Do defence expenditures spur GDP: A panel analysis from OECD and non-OECD countries. *Defence and Peace Economics*, 18(3), 265-280.
- McCoskey, S., & Kao, C., (1998). A residual-based test of the null of cointegration in panel data. *Econometric Reviews*, 17(1), 57-84.

- Pesaran, M. H. (2004). General diagnostic tests for cross section dependence in panels. *Cambridge Working Papers in Economics No. 0435*, Faculty of Economics, University of Cambridge.
- Pesaran, M.H. & Yamagata, T. (2008). Testing slope homogeneity in large panels. *Journal of Econometrics*, 142(1), 50–93.
- Pesaran, M.H., Ullah, A. & Yamagata, T. (2008). A bias-adjusted LM test of error cross-section independence. *Econometrics Journal*, 11(1), 105–127.
- Pradhan, R. (2010). Modelling the nexus between defense spending and economic growth in Asean-5: Evidence from cointegrated panel analysis. *African Journal of Political Science and International Relations*, 4(8), 297–307.
- 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.
- Smith, R., (1980). Military expenditure and investment in OECD countries 1954–73. *Journal of Comparative Economics*, 4, 19–32.
- Sümer, K. K. (2005). Savunma harcamalarının ekonomik büyüme üzerine etkisinin incelenmesi. *Güvenlik Stratejileri Dergisi*, 1, 82-91.
- Swamy, P.A.V.B. (1970). Efficient inference in a random coefficient regression model. *Econometrica*, 38(2), 311–323.
- Westerlund, J., & Edgerton, D. (2007). A panel bootstrap cointegration test. *Economics Letters*, 97, 185–190.
- Yılancı, V., & Özcan, B. (2010). Yapısal kırılmalar altında Türkiye için savunma harcamaları ile GSMH arasındaki ilişkinin analizi. *CÜ İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 11(1), 21-33.
- Yıldırım, J., Sezgin, S., & Ocal, N. (2005). Military expenditure and economic growth in middle eastern countries: A dynamic panel data analysis. *Defence and Peace Economics*, 16(4), 283-295

