

SAVUNMA HARCAMALARININ EKONOMİK BÜYÜME ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Özet

Bu çalışmada savunma harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki incelenmeye çalışılmıştır. Savunma harcamaları ile ekonomik büyümeye etkisinin artırıcı veya azaltıcı olduğuna ait iki farklı görüşe de yer verilerek bir ekonometrik model yardımıyla çeşitli ülkelerde savunma harcamalarının ekonomik büyümeye etki kat sayıları bulunmaya çalışılmıştır.

Gelişmiş ülkelerde savunma harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde etkisinin pozitif (artırıcı) olduğu savı ile hareket edilmiş; ekonometrik modellerden de bu savı doğrulayan sonuçlar alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: Savunma harcamaları, ekonomik büyüme, ekonometrik model, panel veri

Abstract

In this article, the relationship between defense expenditures and economic growth has been dealt with. The author has tried to find the influence coefficients of defense expenditures over the economic growth in various countries through econometric model and by citing two different views, one of which states that the effect of defense expenditures on economic growth is towards increasing the economic growth and one of which states that the effect of defense expenditures on economic growth is towards decreasing the economic growth.

The author has set out with the assertion that effect of defense expenditures on economic growth is positive (towards increasing the economic growth) and the results of the econometric models have proved this assertion.

Keywords: Defense Expenditures, economic growth, econometric model, panel data

Giriş

Savunma harcamalarının ekonomi üzerindeki etkisinin yönü konusunda ekonomistler arasında süre gelen tartışma, The New York Times gazetesinin Reuters ajansına dayalı 28 Ağustos 2003 tarihli "Savunma Harcamaları Sayesinde Ekonomi Hızlı Büyüyor" başlıklı haberiyle daha da ateşlenmiştir. Söz konusu haber, savunma harcamalarının artışının ekonomiyi büyüttüğü üzerinde durmaktaydı. Hükümet temsilcilerinin, hızla artan savunma harcamalarının yılın ikinci çeyreğinde ekonomiyi tahmin edilenden daha hızlı büyüttüğünü belirttiklerine değiniliyor. Buna göre yılın ikinci çeyreğinde kaydedilen %3'lük büyümenin, geçen yılın üçüncü çeyreğinden bu

* Yrd.Doç.Dr.Kutluk Kağan Sümer, İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri Bölümü.

SAVUNMA HARCAMALARININ EKONOMİK BÜYÜME ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

yana kaydedilen en hızlı büyüme olduğu dile getiriliyordu. Haberin ayrıntısında dikkati çeken bir önemli nokta, Irak savaşının finansmanı için savunma harcamalarının %45.9 oranında arttığı, bunun 1951 Kore savaşından bu yana kaydedilen en hızlı artış olduğunun söylenmesiydi.

Şimdi ekonomik büyüme ve savunma harcamaları kavramlarını incelemeye çalışalım.

a. Ekonomik Büyüme

Ekonomik büyüme kavramı bir ülkedeki tarım, sanayi ve hizmetler sektörlerindeki toplam üretimin artmasından başka bir şey değildir. Ulusal üretimi belirleyen temel unsurlar; çağdaş kalkınma ve büyüme teorileri, mevcut üretim faktörleri ve artış hızları, eğitim ve araştırma faaliyetleri ve teknolojik değişmeler olarak üç grupta toplanmaktadır. Aşağıda bu temel unsurlar ve bu unsurların içeriği bir tablo hâlinde özetlenmiştir. (Tablo-1)

<p>a.Mevcut Üretim Faktörleri ve Kullanım Durumu</p> <p>(1) İş gücü</p> <ul style="list-style-type: none">•Emek miktarı•İstihdam düzeyi•Haftalık çalışma saati•Emeğin eğitim ve beceri düzeyi <p>(2) Sermaye Birikimi</p> <p>(3) Teknoloji ve Bilgi Düzeyi</p> <p>(4) Kaynak Kullanımında Etkinlik Derecesi</p> <ul style="list-style-type: none">•Kaynakların dağıtımı•Organizasyon yöntemleri•Üretim artırıcı teşvikler <p>b.Büyüme Hızları</p> <p>(1) İş gücündeki artışlar</p> <ul style="list-style-type: none">•Emek miktarındaki artış•İstihdam düzeyindeki artışlar•Haftalık çalışma saatindeki değişmeler•Eğitim ve beceri düzeyindeki gelişmeler <p>(2) Sermaye birikiminin artışı</p> <p>(3) Teknoloji ve bilgi düzeyindeki gelişmeler</p> <ul style="list-style-type: none">•Araştırma ve eğitime ayrılan kaynakların miktarı•Yeniliklerin teşviki•Kaynak dağılımının yeniliklere uygun yeniden dağıtımı
--

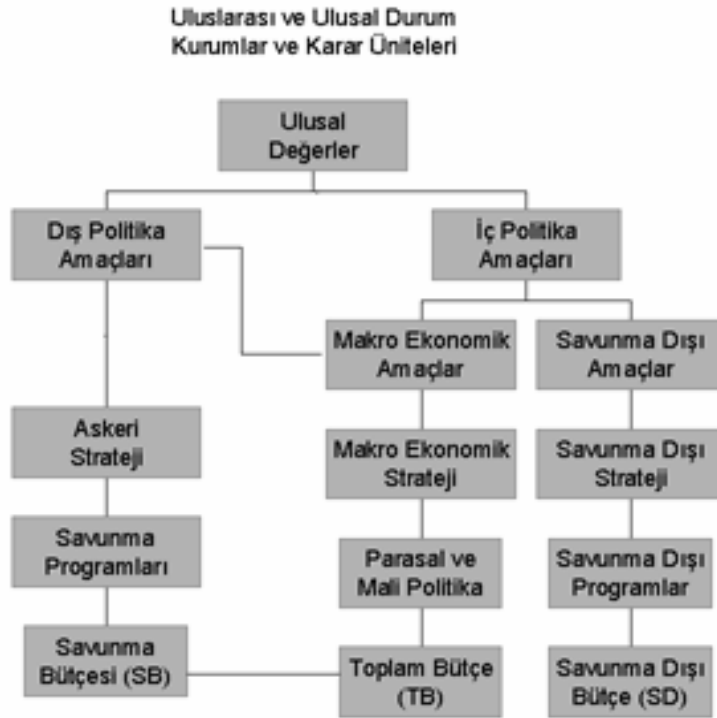
Tablo-1:Ulusal Üretimi Belirleyen Temel Unsurlar¹

b. Savunma Harcamaları

¹ *Harp Ekonomisi*; Harp Akademisi Komutanlığı Yayınları; İstanbul; 1985 s.88-49.

SAVUNMA HARCAMALARININ EKONOMİK BÜYÜME ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Askerî amaçlı üretimin, daha somut bir deyimle, savunma bütçesinin belirlenmesi, birbirini tamamlayan, iki değişik yaklaşıma dayalıdır. Bu yaklaşımlardan birincisi dış politika yaklaşımıdır. Bu yaklaşımda önce ulusun dünya görüşü (daha teknik bir deyimle ulusal değerleri) ve dış politikası belirlenir. Sonra da bu dış politikanın gerçekleşmesi için gerekli strateji ve bu stratejiye uygun askerî güç plânlanır. Bu askerî gücün gerektireceği maliyet, savunma bütçesinin ne olacağını belirler. İkinci yaklaşıma iç politika yaklaşımı adı verilir. Bu yaklaşımda ulusal gelişme hedefleri ve bu hedeflere ayrılması mümkün kaynaklar belirlenir. Bu kaynak dağılımında savunma bütçesinin azami sınırı ortaya çıkınca, bu sınır içinde gerçekleştirilmesi mümkün askerî güç alternatifleri belirlenir ve daha sonra da bu alternatiflerden ulusal savunma hedeflerine en uygun düşeni seçilir. Yukarıda da belirttiğimiz gibi, aslında bu iki yaklaşımı da birbirini tamamlayan iki yaklaşım olarak ele almak zorunluluğu vardır. Aşağıdaki şekil (Şekil-1) iç ve dış politika yaklaşımlarının bir arada ulusal değerler bütününe tayin edişini göstermektedir. Şekilde sol tarafta dış politika amaçları başlığı altında dış politika yaklaşımı, sağ tarafta iç politika amaçları başlığı altında iç politika yaklaşımları gösterilmiştir. Bir ulusun, dünya politikasındaki gelişmeleri ve bu gelişmelerin kendi güvenliğini nasıl etkileyeceğini dikkate almadan, savunma bütçesini belirlemesi imkânsızdır. Aynı şekilde ulusal ekonomik gücü dikkate almadan da, dış politika hedefleri belirlemek rasyonel olmaz.



Şekil-1: İç ve Dış Politika Yaklaşımlarının Birlikte Değerlendirilmesi²

c. Savunma Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkileri

² *Harp Ekonomisi*; Harp Akademisi Komutanlığı Yayınları; İstanbul; 1985 s. 96.

SAVUNMA HARCAMALARININ EKONOMİK BÜYÜME ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Peki gerçekte savunma harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki nasıl tarif edilebilir? Bu ilişkiyi kısaca devlet harcamalarındaki artışın, beraberinde piyasada toplam talep üzerinde bir artışa sebep olması; söz konusu talep artışının artarak sanayii canlandırması ve artan sanayi üretimin de beraberinde ekonomiyi büyütmesi olarak tarif etmek mümkündür. Fakat söz konusu büyümenin (üretim artışının) maliyeti, beraberinde enflasyon artışını getirmektedir. Talep şoku başta kısa dönemli üretim artışları yaratmakla beraber, uzun vadede tabii üretim düzeyini değiştirmez. Faiz haddi ve enflasyon seviyelerinde bir artışa sebep olur. Tabii bu tanım ani bir şok dalgası hâlindeki hükümet ve savunma harcamaları için geçerli bir kavramdır.

Oysa uzun süreli savunma harcamalarında ekonomi bir şokla karşılaşmayacağı için, ekonominin genel dengesi söz konusu şok etkisini absorbe edecektir.

Amerikan ekonomisi incelenecek olursa, savunma sanayii araştırmaları yapan ve savunma sanayii sistemleri üreten pek çok orta ve büyük boy işletme göze çaracaktır. Bu işletmeler gerek ürettikleri yeni teknolojiler gerekse diğer sektörlerden aldıkları girdiler ve diğer sektörler tarafından sağlanan çıktılar açısından Amerikan ekonomisinde önemli bir rol oynamaktadır. Diğer sektörlerden aldığı girdiler ve diğer sektörler tarafından sağlanan çıktılar tabirleri irdelenecek olursa, örneğin savunma sanayii bilimsel araştırma sektöründen çok büyük destek almakta ve bu sektörü maddi olarak desteklemektedir. Aynı şekilde ürettiği yeni teknolojiler vasıtasıyla iletişim, ulaştırma gibi sektörleri desteklemektedir. Bugün kullandığımız cep telefonu gibi iletişim teknolojileri ve havacılık teknolojileri, savunma sanayiinin birer çıktısı durumundadır. Bu çıktı teknolojiler; ulaştırma ve iletişimi gerek kolaylaştırarak gerekse hızlandırarak mal ve hizmet üretimi üzerine pozitif etki yapmış, dolayısıyla büyüme üzerinde önemli rol oynamışlardır. Bunu bir üretim şoku olarak değerlendirmek de mümkündür.

Piyasada yaşanan üretim (arz) yönlü bir şok hem millî geliri artırmış olacak hem de fiyatlar genel düzeyini aşağıya çekmiş olacaktır. Bu tip arz şokları genellikle yeni teknolojiler sayesinde olmaktadır. Sanayi devrimi bu tip arz şoklarına en güzel örneklerden biridir. İktisat politikası açısından toplam arzı artıracak ve teşvikler, gerek fiyat düzeyini düşürmek gerekse üretimi arttırmak açısından para ve maliye politikalarından daha etkili olacaktır.

Diğer taraftan geleneksel iktisadın çok ünlü iki ekonomisti olan David RICARDO ve Adam SMITH'e göre askerî harcamalar, üretici olmayan sadece kendi sektörü içinde hapis olmuş sadece tüketen ve lüzumsuz harcamalardır. Büyümeye etkileri olamaz. Birleşmiş Milletlerin 1973 ekonomik kalkınma raporuna göre ise savunma harcamaları geliştirmekte olan ülke ekonomileri için büyümeye önemli bir engel olarak gösterilmektedir.

Öte taraftan Paul Kennedy 1987³ yılında iki kutuplu bir dünyada ABD ve Sovyetlerin silâh pazarlarını örnek vererek askerî harcamalarını azaltan tarafın dünya silâh ticaretindeki payını kaybederek önemli bir ekonomik pazar kaybedeceğini dile getirmiştir. Kennedy'e göre her şeye rağmen silâh ticareti üretim üzerinde etkisi olan bir ekonomik aktivitedir.

Bu arada milletlerin hayatta kalabilmeleri için hasımlarına karşı savunma ve bunun için yapılan savunma harcamaları zaruridir.

³ Kennedy, Paul M.; *Rise and Fall of the Great Powers: Economic Change and Military Conflict from 1500 to 2000*

SAVUNMA HARCAMALARININ EKONOMİK BÜYÜME ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

ç. Savunma Harcamalarına ait Ekonomik göstergeler ve Bazı Ülkelerin bu göstergeler yardımıyla mukayesesi:

Savunma harcamalarına ait çevre ülkeler ve bazı sanayileşmiş ülkeler arasında mukayeselerin yapılabilmesi için aşağıdaki tablodaki rakamlardan faydalanılmıştır. (Tablo-2)

	AH Milyar \$	SK Bin	GSMH Milyar \$	DH Milyar \$	Nüfus Milyon	AH / GSMH %	AH/DH %	AH / KBGSMH Dolar	SK 1000 kişide Asker	KBGSMH Dolar	Büyüme %
Almanya	32900	335	2080000	699000	82,1	1,6	4,7	1,93	4,1	25400	0,96
Amerika	276000	1530	8300000	1700000	267,9	3,3	16,3	1,24	5,7	31000	4,04
Azerbaycan	225	75	11600	2090	7,8	1,9	10,8	24,87	9,6	1480	-2,77
Bulgaristan	949	80	32100	10300	8,3	3	9,2	35,62	9,6	3880	2,46
Çin	74900	2600	3390000	426000	1230	2,2	17,6	0,18	2,1	2760	7,08
Ermenistan	342	60	9630	-	3,4	3,5	-	104,45	17,5	2800	5,9
Fransa	41500	475	1400000	651000	58,6	3	6,4	5,06	8,1	24000	2,85
Gürcistan	158	11	11400	1640	5,2	1,4	9,6	26,65	2,1	221	3,75
İngiltere	35300	218	1290000	494000	58,8	2,7	7,1	4,65	3,7	21800	1,39
İrak	1250	400	25600	-	21	4,9	-	23,25	19	1220	-26,53
İran	4730	575	158000	40900	63,5	3	11,6	4,71	9,1	2490	2,6
İsrail	9340	185	96000	44600	5,5	9,7	20,9	176,89	33,4	17300	2,59
Japonya	40800	250	4250000	621000	125,7	1	6,6	0,76	2	33800	0
Kıbrıs (KRY)	506	10	8270	3130	0,7	6,1	16,2	874,07	13,4	11100	4,25
Rusya	41700	1300	724000	135000	147,3	5,8	30,9	3,91	8,8	4910	0,16
Suriye	3400	320	60600	-	16,1	5,6	-	34,85	19,8	3750	-1,54
Türkiye	7790	820	194000	52900	63,5	4	14,7	6,32	12,9	3050	3,64
Ukrayna	4280	450	114000	50800	50,4	3,7	8,4	7,45	8,9	2270	-1,17
Yunanistan	5530	206	120000	40100	10,6	4,6	13,8	43,47	19,4	11300	2,4

Tablo-2: Bazı Ülkelerin Savunma ve Ekonomik Göstergeleri⁴

AH → Askerî Harcamalar

SK → Silâhlı Kuvvetler

DH → Devlet Harcamaları

GSMH → Gayrisafi Millî Hâsıla

KBGSMH → Kişi Başına Gayrisafi Millî Hâsıla

d. Savunma Harcamaları İle Gayrisafi Millî Hâsıla (GSMH) Arasındaki İlişki

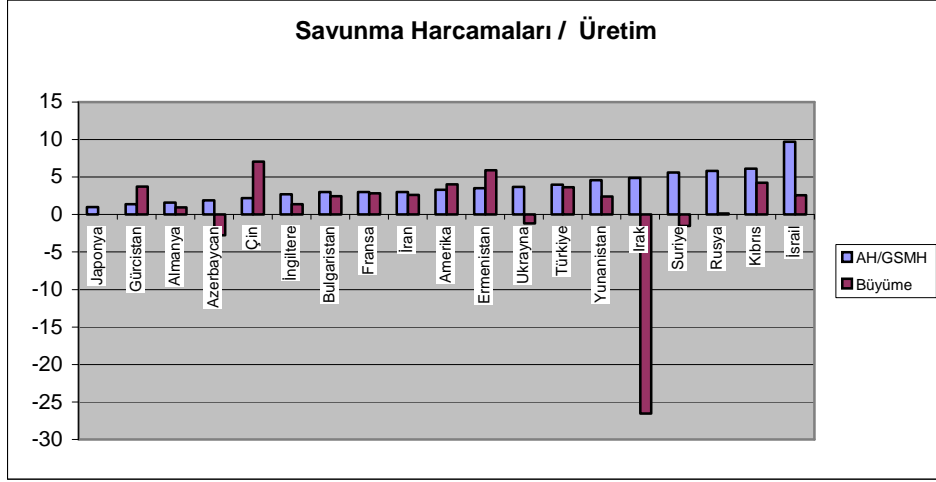
Bir ülkenin ulusal savunma gücünü belirleyen ölçütleri, tek bir büyüklük içinde toplama ihtiyacı duyulduğunda, üretimin (GSMH'nin) büyüklüğüne bakmak daha anlamlı olacaktır. Bu durumda üzerinde durulması gereken problem, ulusal savunma

⁴ Military Expenditures, World Military Expenditures and Arms Transfers, 21 Ekim 2004 (Çevrim içi), <http://www.globalsecurity.org/military/library/report/2003/wmeat9900/18723.pdf> den hareketle hazırlanmıştır.

SAVUNMA HARCAMALARININ EKONOMİK BÜYÜME ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

gücünün kaynağını oluşturan gücü etkileyen unsurların neler olduğu ve bu unsurların nasıl daha fazla genişleyebileceği, sonuçta da buradan savunmaya ayrılacak payın nasıl olacağıdır.

Sonuç olarak, ulusal savunma gücünün büyüklüğünü belirleyen; bir yandan GSMH'nin büyüklüğü, diğer yandan savunmaya ayrılacak payı belirleyecek olan toplumsal fedakarlık derecesidir. Toplumsal fedakarlık, subjektif bir değer yargısı olduğundan dolayı, asıl belirleyici olan ülkenin kaynak kısıtlamalarının genel bir ifadesi olan GSMH'dir. Çeşitli ülkelerin savunma harcamalarının üretimleri içindeki payını bir grafik üzerinde gösterebiliriz.



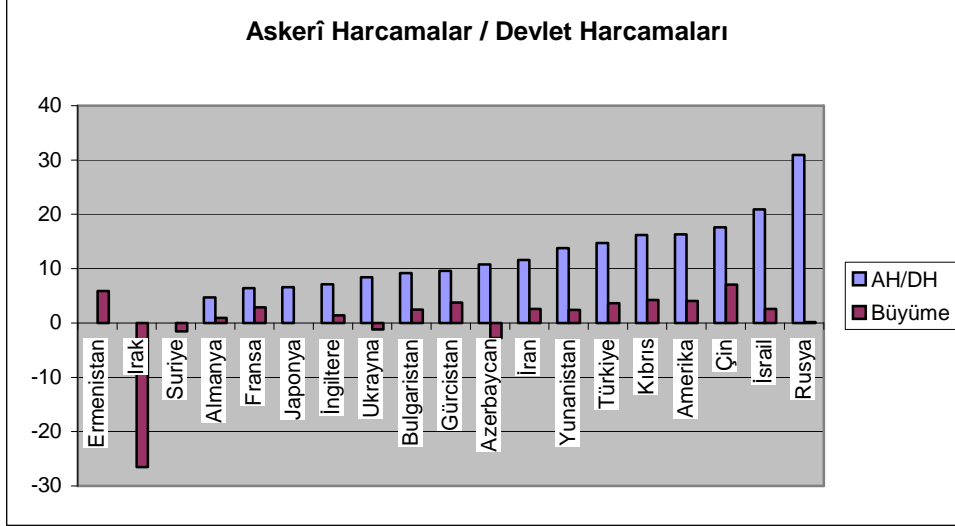
Şekil 2: Bazı Ülkelerin Savunma Harcamalarının Üretim İçindeki Payları⁵

i. Kamu Harcamaları İçindeki Savunma Harcamaları:

Toplumu oluşturan bireylerin üzerinde siyasî bir güce sahip olan ve o toplumun devletinin gücünün bir göstergesi olarak kabul edilen savunma ve güvenlik hizmetleri, devlet bütçesinin oldukça büyük bir kısmını oluşturmaktadır. Bazı devletlerin kamu harcamaları içindeki savunma harcamaları aşağıdaki grafikte verilmiştir (Şekil-3). Savunma hizmetleri, bir devletin hem kendi içindeki her türlü yasa dışı olaylara karşı hem de diğer devletlerin o devlet üzerindeki egemenlik iddialarına karşı ulusal egemenliğini korumak amacıyla yapmış oldukları korumadır. Bu amaçtan kaynaklanarak kamu harcamaları içinde önemli bir yere sahip olan savunma harcamaları, ülkelerin daha iyi olabilecek refahları pahasına millî gelirlerinden fedakarlık edilerek ülke bütünlüğüne yönelik her türlü tehditlere karşı ayrılan bir pay olup, egemenlik ve ulusal varlığının devamını sağlayan harcamalardır. Ülkeler için önemli bir özelliğe sahip olan savunma ve güvenlik hizmetlerinin genelde iki yararı bulunmaktadır. Bunlar; caydırıcılık ve korumadır. Caydırıcılığın yararı, bir ülkenin askerî gücünün fazla olmasına ve bu gücün diğer ülkeler tarafından kabul edilmesine bağlıdır. Yani bir ülkeye müdahale etmek isteyen devletler, müdahale edecekleri

⁵ Military Expenditures, World Military Expenditures and Arms Transfers, 21 Ekim 2004 (Çevrim içi), <http://www.globalsecurity.org/military/library/report/2003/wmeat9900/18723.pdf> den hareketle hazırlanmıştır.

SAVUNMA HARCAMALARININ EKONOMİK BÜYÜME ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ
devletten elde edecekleri yarardan ziyade uğrayacakları zararların daha fazla olabileceğine inanılırsa caydırıcılık yarar getirmiş olur.

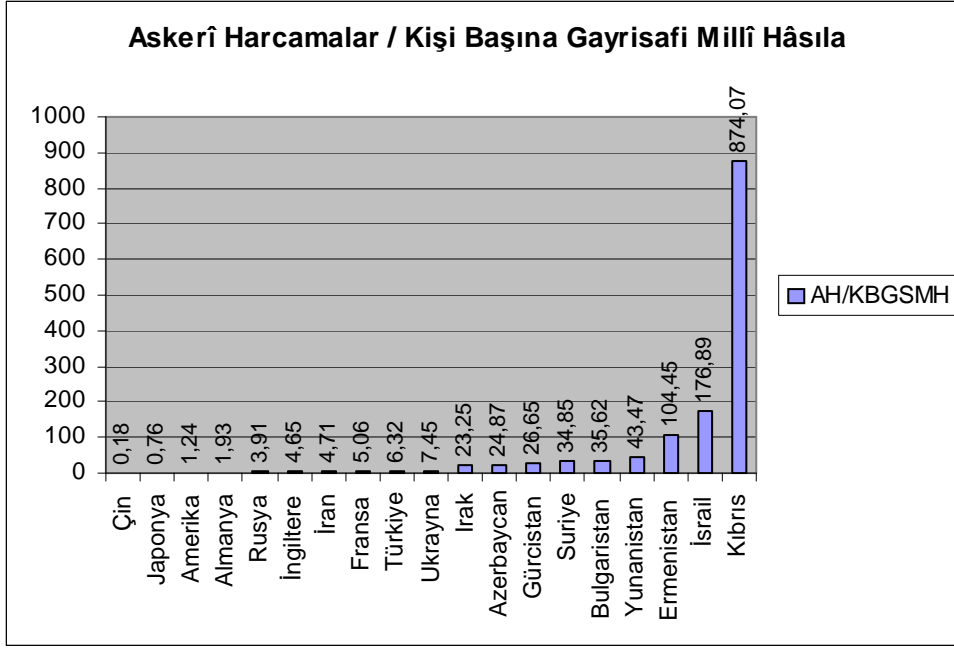


Şekil 3: Bazı Ülkelerin Hükümet Harcamalarının Üretim İçindeki Payları⁶

ii. Savunma Harcamalarının Kişi Başına Gayrisafi Millî Hâsıla İçindeki Yeri

Kişi (fert) başına GSMH (üretim)'den savunma harcamalarına ayrılan pay, milletlerin fedakarlık kat sayısı olarak da adlandırılmaktadır. Yapılan savunma amaçlı yatırımların bir bakıma kişi başına maliyetlerini vermektedir. Bazı devletlerin savunma harcamalarının kişi başına gayri safimillî hâsıla içindeki yeri aşağıdaki grafikte verilmiştir. (Şekil-4)

⁶ Military Expenditures, World Military Expenditures and Arms Transfers, 21 Ekim 2004 (Çevrim içi), <http://www.globalsecurity.org/military/library/report/2003/wmeat9900/18723.pdf> den hareketle hazırlanmıştır.



Şekil 4: Bazı devletlerin savunma harcamalarının kişi başına gayrisafi millî hâsıla içindeki yerleri⁷

d. Bazı Ülkelerin Savunma Harcamalarının Büyümeye Etki Kat Sayılarının Hesaplanması:

Büyüme = a + b Savunma Harcamalarındaki Artış

Şeklinde 1990-2001 yıllarını kapsayan bir panel veri regresyon* denklemini kurulacak olursa, bize b parametresi (regresyon kat sayısı) savunma harcamalarındaki %1 birimlik artışın, büyüme üzerinde % kaç birimlik bir artışa sebep olacağını gösterecektir. Aynı zamanda söz konusu parametrenin pozitif (+) veya negatif (-) oluşu da bize savunma harcamalarındaki artışın büyümeyi pozitif veya negatif yönde etkilediğini gösterecektir. Aşağıdaki tabloda bazı örnek ülkelere ait modeller ve bu modellerden elde edilen a ve b kat sayıları verilmiştir (Tablo-3). Tablodaki bütün parametreler istatistiksel anlamlılık testlerinden geçmiştir. Tablo dikkatli olarak incelendiğinde Almanya, Azerbaycan, Çin, Ermenistan, Fransa, Gürcistan, İngiltere, İran İsrail, Kıbrıs (Rum Kesimi) ve Ukrayna'nın savunma harcamaları bu ülkelerin büyüme oranları üzerinde negatif etkili, diğer ülkeler üzerinde ise pozitif etkili bir yapıya sahiptir. Türkiye'de savunma sanayii harcamalarında %1 birimlik bir artış büyüme oranını % 0.15 yükseltmekte, ABD de ise %0,30 yükseltmektedir. Almanya için savunma sanayii harcamalarında %1 birimlik bir artışın büyüme oranını % 0.08 düşürmesi dikkat çekicidir. Bu rakamda eski Doğu Almanya'nın da etki sahibi olabileceği dikkatten kaçırılmamalıdır. Yine Rusya Federasyonu haricindeki diğer eski Doğu Bloku ülkelerinde kat sayının negatif olması ilgi çekicidir.

⁷ Military Expenditures, World Military Expenditures and Arms Transfers, 21 Ekim 2004 (Çevrim içi), <http://www.globalsecurity.org/military/library/report/2003/wmeat9900/18723.pdf> den hareketle hazırlanmıştır.

* Metodun detayına burada girilmemiştir. Detay Temel Ekonometri kitaplarında bulunabilir.

Sonuç

Farklı yaklaşımlar ışığında askerî harcamaların iktisadî büyüme üzerindeki etkisi incelenmeye çalışılmış, bu inceleme ekonometrik analiz teknikleri yardımıyla ülkeler bazında ortaya konulmaya çalışılmıştır. Tablo-3’de verilen ekonometrik modelleme de dikkate alınacak olursa, savunma sanayiine sahip ve kendi savunma teçhizatlarını üretebilen ülkelerde savunma sanayii harcamalarının ekonomik büyümeye etkisinin daha fazla ve pozitif yönde geliştiği, Almanya haricinde savunma sanayii ithalâta dayalı ve daha fazla askerî insan gücünü finanse etme yönündeki ekonomilerde bu etkinin negatif yönde olduğu istatistiki verilerle ispatlanmaya çalışılmıştır.

Ülke	Sabit Kat sayısı (a)	Regresyon Kat sayısı (b)
Kalkınmakta Olan Ülkeler	4,5694	0,3129
Kalkınmış Ülkeler	-7,9895	2,2744
Dünya	-11,6916	2,9569
Almanya	-2,8470	-0,0872
Amerika	-6,0499	3,0071
Azerbaycan	11,6281	-0,2232
Bulgaristan	-2,6186	0,3802
Çin	10,5994	-1,3134
Ermenistan	0,2969	-1,1911
Fransa	-1,3169	-0,1376
Gürcistan	7,8461	-0,4427
İngiltere	-2,6304	-0,1869
Irak	Yeterli Veri Yok	
İran	4,3944	-1,1603
İsrail	-7,2454	-6,3538
Japonya	0,8094	0,5152
Kıbrıs	11,0369	-0,9914
Rusya	2,0171	2,7429
Suriye	-0,7627	0,6515
Türkiye	6,9951	0,1513
Ukrayna	-0,3581	-6,6571
Yunanistan	-0,4605	0,3646

Tablo-3: Bazı Ülkelere Ait Büyüme Üzerindeki Savunma Harcamalarının Etkilerini Gösteren Regresyon Kat sayıları

SAVUNMA HARCAMALARININ EKONOMİK BÜYÜME ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

KAYNAKÇA

- 1) *Harp Ekonomisi*; Harp Akademisi Komutanlığı Yayınları; İstanbul; 1985.
- 2) Kennedy, Paul M.; *Rise and Fall of the Great Powers: Economic Change and Military Conflict from 1500 to 2000*.
- 3) Military Expenditures, *World Military Expenditures and Arms Transfers*, 21 Ekim 2004 (Çevrim içi), <http://www.globalsecurity.org/military/library/report/2003/wmeat9900/18723.pdf>