

# Türkiye'de Askeri Harcama Yakınsaması: Fourier Birim Kök Testinden Kanıtlar

## Convergence in Turkey Military Spending: Evidence from the Fourier Unit Root Test

Gökhan KONAT<sup>a</sup>

### Öz

Neoklasik model, bir ülkenin sosyal refah hizmet işlevini en üst düzeye çıkarmak için en uygun askeri harcama düzeyini seçtiğini varsayarken, askeri harcama talebi, ekonomik kaynakların, güvenliğe yönelik tehditlerin ve o ülkenin siyasi ideolojisinin bir işlevi olarak modellenir. Yakınsama analizi literatürde genel olarak fiyat, gelir, enflasyon, kamu harcamaları, turizm vb. ekonomik değişkenler üzerinde incelenmektedir. Askeri harcama yakınsaması için ilk ampirik yaklaşım Arvanitidis vd. (2014) tarafından dikkate alınmış ve bundan sonra literatür genişlemiştir. Bu çalışmada askeri harcama yakınsaması Türkiye için araştırılmış ve stokastik yakınsamanın varlığını sınamak için birim kök testlerinden faydalanılmıştır. 1960-2019 yılları arasında Türkiye askeri harcamalarının ABD askeri harcamalarına yakınsayıp yakınsamadığı araştırılmaktadır. Bu amaçla Fourier birim kök testi kullanılmıştır. Fourier temelli testler diğer geleneksel testlere göre kırılma yada doğrusal olmayan trend durumunda avantaj sağlamaktadır. Elde edilen stokastik yakınsama sonuçlarına göre yakınsamanın gerçekleşmediği bulgusuna ulaşılmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Askeri Harcama, Yakınsama, Fourier Birim Kök

**JEL Sınıflandırması:** H50, O40, C10

### Abstract

The neoclassical model assumes that a country chooses the most appropriate level of military spending to maximize its social welfare service function, while the demand for military spending is modeled as a function of economic resources, threats to security, and the political ideology of that country. Convergence analysis is generally examined in the literature on economic variables such as price, income, inflation, public expenditures, and tourism. The first empirical approach to military spending convergence was considered by Arvanitidis (2014) and the literature has since expanded. This study was conducted for the convergence of military spending in Turkey. Unit root tests are used to test the presence of stochastic convergence. It is being investigated whether of Turkey military is spending convergence to US military expenditures between years 1960-2019. Fourier unit root test was used for this purpose. Fourier-based tests provide an advantage over other conventional tests in case of break or nonlinear trend. According to the stochastic convergence results obtained, it is concluded that the convergence does not occur.

**Keywords:** Military Spending, Convergence, Fourier Unit Root

**JEL Classification:** H50, O40, C10

---

<sup>a</sup> Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, İİBF, Ekonometri Bölümü, Dr. Arş. Gör., e-posta: gokhan.konat@inonu.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-0964-7893

Geliş Tarihi: 25.02.2021; Revizyon Tarihi: 22.03.2021;

Kabul Tarihi: 02.04.2021;

Çevrimiçi Yayınlanma: 14.04.2021.

Received: 25.02.2021; Revised: 22.03.2021;

Accepted: 02.04.2021;

Available Online: 14.04.2021.

## 1. Giriş

Savunma harcamaları, devletlerin ülkelerini iç ve dış tehditlere karşı savunan bir kamu hizmetidir. Bunun için askeri harcamalar yapılmaktadır. Askeri harcama, bir ülkenin ulusal savunma arzının başka bir ülkenin yerine geçebileceği uluslararası kamu malı olarak ifade edilmektedir. İki den fazla ülke askeri bir yarışa girdiği zaman, askeri harcamalar artmakta ve yayılma etkisi bölgeleri savaş riskine sokmaktadır (Liu vd., 2019: 706). Askeri harcamalar ekonomiye katkı sağlasa da güvenli bir ortam ekonomik kalkınma için önem taşımaktadır. Askeri harcamalar ve gayrisafi yurt içi hâsıla (GSYİH) içindeki payları farklılık gösterse de ülkelerin toplam kamu harcamaları içinde önemli bir yer tutmaktadır. Neoklasik model, bir ülkenin sosyal refah hizmet işlevini en üst düzeye çıkarmak için en uygun askeri harcama düzeyini seçtiğini varsaymaktadır. Askeri harcama talebi, ekonomik kaynakların, güvenliğe yönelik tehditlerin ve o ülkenin siyasi ideolojisinin bir işlevi olarak modellenmektedir (Lau vd., 2016: 392-393). Bir ülkenin savunma harcamalarının açıklayıcı belirleyicileri olarak çeşitli faktörler varsayılabilir. Bu tür harcamaların dış belirleyicileri, doğası gereği stratejiktir ve diğer devletlerden kaynaklanan gerçek veya potansiyel tehditler şeklini almaktadır. Bunları caydırmak için güvenilir savunma yetenekleri, üretme ihtiyacını doğurmaktadır. İç belirleyiciler, kamu harcamalarının düzeyini etkileyen kaçınılmaz bütçe kısıtlamasını, görevdeki hükümetin siyasi yapısını ve dolayısıyla dış ve savunma politikası özelliklerini ve silahlı kuvvetlerin iç hukuk ve düzeni sağlamak için kullanılabilirliği göz önüne alındığında iç güvenlik hususlarını içermektedir. Bu tür hükümet harcamalarını etkileyebilecek hem iç hem de dış faktörler göz önüne alındığında, askeri harcama talebine yönelik standart tahmin modelleri tipik olarak bir dizi stratejik, ekonomik ve politik değişken içermektedir. Daha geniş bir düzeyde, bu tür faktörlerin, genel olarak dünya çapında askeri harcama düzeylerini belirlediği ve özellikle de ülkelerin savunma çabalarını yani ekonomik büyümesinin savunma yeteneklerinin üretimine ayrılan pay tarafından yansıtıldığı varsayılabilir. Kaynakların savunmaya tahsis edilmesi söz konusu olduğunda, hem zengin hem de fakir ülkelerin karşılaştığı kaçınılmaz ekonomik kısıtlamanın yanı sıra, dış güvenlik zorluklarındaki küresel veya bölgesel düzeydeki dalgalanmalar, savunma yüklerinin düzeyinde değişikliklere neden olmaktadır (Arvanitidis vd., 2014: 612).

Göreceli olarak gelişmiş birçok ülkenin askeri harcamalarında artış olurken, gelişmekte olan küçük ülkelerin askeri harcamalarında finansal nedenlerle azalma söz konusudur (Gürüş vd., 2017: 238-239). Mali yapı, iç ve dış tehditler, devletin meşruiyeti gibi nedenlerden dolayı askeri harcamalar önemli bir pozisyona sahiptir. Genel anlamda, savunma planlaması, bir devlet için bir savunma politikası oluşturma ve ordunun uluslararası veya iç arenada yer alması, savunma kaynaklarının dağıtılması ve ülke içi kurumlar arası sistemlerin geliştirilmesi yoluyla ilgili hedeflere ulaşma süreci olarak kabul edilmektedir. Bu sistem, silahlı kuvvetlerin rolü ve görevleri üzerindeki etkisi veya daha doğrusu genel yönetim ilkeleri ve uygulamalarına dâhil edilmeleri üzerindeki etkisi nedeniyle çok önemli olmaktadır (Maior ve Matei, 2003: 61). Askeri harcamalar genellikle kamu yatırımı olarak görülürken, bazı görüşlerde sosyal refah yatırımının yerini alan sosyal olarak maliyetli bir işletme olarak ifade edilmektedir. Mevcut kaynaklar kamu programı taleplerini karşılamak için artık yeterli olmadığında, program bütçe tahsisleri için rekabet eder. Sağlık, eğitim ve askeri harcamalar ve hükümet bütçelerinin ana bileşenleri arasındaki değiş tokuş ilişkisi, bir programın kazanmasına ve diğerlerinin kaybetmesine neden olmaktadır (Lin vd., 2015: 33).

Yakınsama analizinde son zamanlarda doğrusal ve doğrusal olmayan zaman serisi yöntemlerinin veya benzeri veri yöntemlerinin kullanılması, deterministik ve stokastik yakınsama arasında farklılaşmaya yol açmaktadır. Stokastik yakınsama, bir ülkenin kişi başına üretim düzeyinde alınan kalıcı eylemler ile başka bir ülkenin kişi başına düşen üretim düzeyinde alınan kalıcı eylemler arasında bir ilişki olup olmadığı araştırılmaktadır. Birim kök testleri, genellikle stokastik yakınsaklık analizini ampirik olarak test etmek için kullanılmaktadır (Gürüş vd., 2017: 239). Solarin (2018) yakınsamanın varlığını güvenlik ağı kavramının belirli bir bölgede var olduğunun bir kanıtı olarak

ifade etmektedir. Güvenlik ağı kavramı, bir ülkenin genellikle diğer komşu ülkeleri tehdit olarak gördüğü anlamına gelmektedir. Dolayısıyla, komşu ülkelerin askeri yükü de dahil olmak üzere askeri endekslerdeki herhangi bir artış veya azalış bir ülkenin askeri yükünü etkileyecektir. Belirli bir grup ülke arasında askeri yükün yakınsamasının varlığı, başlangıçta daha küçük bir milli gelir payını savunmaya tahsis eden ülkelerin, başlangıçta ulusal gelirden daha büyük bir payı, büyüklük bakımından savunmaya ayıran ülkeleri yakalayacağı anlamına gelmektedir. Başka bir deyişle, yakınsama, ülkelerin savunmaya benzer düzeyde kaynak tahsis etmeye doğru ilerlediğini ima etmektedir. Askeri yükün yakınsamasını için test etmenin birkaç önemi vardır. Örneğin, askeri yükün yakınsamasının test edilmesinden elde edilen çıkarımlar, askeri seriler için bir hedef setinin, özellikle de askeri yükün gerçekleşip gerçekleşmeyeceğini belirlemek için kullanılabilir. Yakınsamanın varlığı basitçe hedefin altındaki ülkelerin askeri yüklerini arttırabilecekleri anlamına gelmektedir. Hedefin üzerinde olan ülkeler, hedefe ulaşmak için askeri yükü azaltabileceklerdir. Askeri yükün yakınsamasını test etmenin bir başka önemi de, araştırmacıların ekonomik yapı, kamu harcamalarının sektörel bileşimi, kurumsal faktörler, sosyoekonomik koşullar ve askeri sektörün verimliliği gibi ülkeye özgü özel faktörlerin ordudaki farklılıkları açıklayıp açıklayamayacağını bilmelerine olanak tanımasıdır. Ne zaman yakınsama olursa, bu, ülkeye özgü özel faktörlerin ülkeler arasındaki askeri yük farklılıklarını açıklamayabileceği ifade etmektedir. Ayrıca, bölgesel düzeyde tek tip bir politika, belirli bir askeri yükün gerçekleştirilmesi için yeterli olabilmektedir (Solarin, 2019: 1-2).

Askeri yükün yakınsaması ile ilgili sınırlı sayıda çalışma olması nedeniyle, askeri yükün yakınsaması ile ilgili mevcut çalışmalarda çeşitli kavramsal ve metodolojik sorunlar çözülmemiştir. Mevcut çalışmalar, stokastik, beta ve sigma yakınsamasını kullanarak askeri yükün yakınsamasını incelemektedirler. Bu yöntemlerin her birinin kendine özgü avantajları ve dezavantajları bulunmaktadır. Stokastik yakınsama, askeri yükün varlığını veya yakınsamasını anlamak için zaman serisi analizinde birim kök testlerine dayanmaktadır. Stokastik yakınsama yaklaşımının diğer yakınsama yöntemlerine karşı kullanılmasının birçok faydası vardır. Birincisi, her bir ülkenin davranışını ayrı ayrı incelenmesini sağlar, bu da örneklem genelinde homojen olmayan teknolojinin esnek bir varsayımıyla tutarlı olmaktadır. Ayrıca, stokastik yakınsama yöntemine bazen, bir ekonominin dönüşümlerini tespit etmeyi mümkün kılan endojen yapısal kırılmalar ve doğrusal olmayan durumları içermektedir (Herrerias ve Liu, 2013: 268-269). Bununla birlikte, stokastik yakınsamanın olması, koşullu yakınsamanın var olduğu anlamına gelmemektedir ve beta yakınsaması ile stokastik yakınsamayı desteklemeye ihtiyaç duyulmaktadır (Islam, 2003: 314). İki tür beta yakınsaması vardır. İlk tip yakınsama, Baumol (1986) tarafından sunulan ve genellikle panel verilerini içeren geleneksel beta yakınsamasıdır. Geleneksel beta yöntemini kullanarak, panelin hangi üyesinin yakınsamanın varlığına katkıda bulunduğunu tespit etmek kolay değildir. İkinci tip beta yakınsaması, engellenmenin ve bir denklemin eğiliminin karşılaştırılmasını içermektedir. Burada bağımlı değişken göreceli askeri yüküdür. Bu durumda yakınsama için kanıt, genellikle koşullu yakınsama sonucuna varmak için stokastik yakınsamayı tamamlamak için kullanılmaktadır.

Friedman (1992) ve Quah (1993) sigma yakınsaması olarak adlandırdığı formda, yakınsamanın dolaylı olarak beta yakınsaması yoluyla varlığını araştırmak için bir serinin ülkeler arasında dağılım eğilimini inceleyerek, yakınsamanın doğrudan değerlendirilmesi gerektiğine ifade etmişlerdir. Ayrıca, hem stokastik yakınsama hem de beta yakınsaması, askeri yükün yakınsamasını değerlendirmede başarısız olmaktadır. Bununla birlikte, sigma yakınsaması ile ilgili sorunlardan biri, hangi ülkenin yakınsamanın varlığına katkıda bulunduğunu açıklayamamaktadır.

Yapılan pek çok çalışma, ülkelerin savunma harcamalarının farklı yönlerini incelemektedir. Özellikle, askeri harcamalar ile ekonomik büyüme arasındaki bağlantı hem ampirik hem de teorik çalışmaların odak noktası olmuştur. Ekonomik büyüme ve askeri harcamaların belirleyicileri arasındaki ilişki konusunda gelişmiş bir literatür varken, bir ülkenin askeri harcamalarının rakiplerine yakınsama dinamikleri hakkında pek fazla çalışma bulunmamaktadır. Arvanitidis vd. (2014) çalışmasından sonra literatürde askeri harcamaların yakınsamasına odaklanan çalışmalar artmıştır. Arvanitidis vd. (2014)  $\sigma$  ve  $\beta$  yakınsaması ile askeri harcamaların yakınsamasını incelemiştir. Yakınsama analizi, fiyat

yakınsaması, gelir yakınsaması, kamu harcamaları yakınsaması ve askeri harcamalar dahil olmak üzere çeşitli ekonomik uygulamalara giriş üzerine çok sayıda literatür bulunmamaktadır. Bu bölümde, askeri harcamanın stokastik yakınsama ile incelenmesi hedeflenmektedir. Askeri yakınsama konusunda sınırlı sayıda çalışma olmasına rağmen, farklı ülke ya da ülke grupları arasında fiyatların, ekonomik büyümenin, politikaların, gelirin, enflasyonun, faiz oranının, kamu harcamalarının yakınsama dinamikleri analiz edilmektedir. Bu çalışmada, askeri harcamaların yakınsaması üzerine Fourier temelli birim kök testi kullanılarak Türkiye'nin ABD askeri harcamasına yakınsayıp yakınsamadığı hakkında literatüre katkıda bulunması amaçlanmaktadır. Türkiye için askeri harcama yakınsamasının incelendiği bu çalışmada bir sonraki bölümde literatür taraması yapılmış ve sonrasında veri seti ve ekonometrik yöntem açıklanmıştır. Dördüncü bölümde analiz neticesinde elde edilen bulgulara yer verilmiş ve çalışma sonuç kısmı ile tamamlanmıştır. Fourier tabanlı birim kök analizi kullanılan bu çalışmada 1960-2019 dönemini kapsayan veri ile sınamalar gerçekleştirilmiştir. Fourier yapı, literatürde mevcut olan keskin kırılmalı testlerin aksine yumuşak geçişleri dikkate aldığı için daha güçlü kabul edilmektedir.

## 2. Literatür Özeti

Askeri harcama yakınsaması Arvanitidis vd.'nin (2014) çalışmasında sonra ilgi çeken konulardan biri olmuş ve çeşitli ülke grupları için yakınsamanın gerçekleşip gerçekleşmediği araştırılmıştır. Yapılan çalışmalar ülke grubu olarak alınsa da bireysel bazda bulgular vermektedir. Üç tür yakınsamanın da kullanıldığı literatür özeti Tablo 1'de sunulmaktadır.

Tablo 1. İlgili Literatür

Yazar(lar)	Dönemler	Yöntem (ler)	Sonuç
Apergis vd. (2013)	1990-2012	Kulüp yakınsaması	17 AB üyesi ülke için ampirik bulgular birbirine yakınsayan üç grubun varlığını göstermektedir.
Arvanitidis vd. (2014)	1988-2018	Sigma ve Beta yakınsaması	128 ülkede askeri harcamaların yakınsamasının incelendiği çalışmada sigma yakınsaması ve geleneksel beta yakınsama yöntemleri için yakınsama mevcuttur.
Arvanitidis ve Kollias (2016)	1970-2015	EKK ve AEKK	86 ülkede beta yakınsaması ve kulüp yakınsamasının incelendiği çalışmada zayıf ve yavaş bir yakınsama süreci mevcuttur
Lau vd. (2016)	1988-2012	Doğrusal olmayan birim kök analizi	37 ülkede askeri yükünün % 53'ünün dünyanın ortalama askeri yüküne yakınsadığı, ülkelerin askeri yükünün % 11'inin Rusya'nın askeri yüküne yakınsadığı ve ülkelerin askeri yükünün % 39'unun Almanya'nın askeri yüküne yakınsadığı sonucuna varılmıştır. Ayrıca ülkelerin askeri yükünün % 33'ü Çin'in ve %22'si de ABD'nin askeri yüküne yakınsamaktadır.
Sawhney vd. (2016)	1988-2012	Sıralı panel seçim yöntem	NATO ülkeleri için Macaristan hariç diğer tüm üye ülkelerinin askeri harcamaları ABD'nin askeri harcamalarına yakınsamaktadır
Güriş vd. (2017)	1953-2014	Doğrusal ve doğrusal olmayan birim kök analizi	NATO ülkeleri için Almanya, Yunanistan, Portekiz, İngiltere ve Lüksemburg'un askeri harcamaları ortalamaya yakınsamakta, diğer ülkeler için yakınsama gerçekleşmemektedir.
Arvanitidis vd. (2017)	1960-2014	EKK ve Markov zinciri	28 NATO üye ülkesindeki koşullu ve koşulsuz beta yakınsamasını ve sigma yakınsamasının incelediği çalışmada yakınsama sürecinin ülkelerde belirgin olduğunu göstermektedir.

<b>Yazgan vd. (2017)</b>	1960-2014	Doğrusal olmayan panel birim kök analizi	14 NATO ülkesi için askeri harcamalarının GSYİH'ya oranlarının, ABD'nin askeri harcamalarının GSYİH'sına oranına yakınsamakta ve yakınsama biçimi önemli ölçüde doğrusal olmayan bir yapı izlemektedir.
<b>Liu vd. (2019)</b>	1990-2015	Sıralı panel seçim yöntemi	20 NATO ülkesinde askeri yükün yakınsama özelliklerini araştırıldığı çalışmada İngiltere ve ABD, analizde karşılaştırma ölçütü olarak kullanılmıştır ve NATO üyesi ülkelerdeki askeri yükün yaklaşık% 80'inin İngiltere askeri yükü ile örtüştüğü ve hiçbir ülkenin askeri yükünün ABD'nin askeri yüküyle örtüşmediği sonucuna varılmıştır.
<b>Solarin (2019)</b>	1974-2016	RALS birim kök analizi	14 Asya-Pasifik bölgesindeki askeri yük için zayıf yakınsama mevcuttur.
<b>Yilanci vd. (2020)</b>	1977-2017	Fourier panel birim kök analizi	12 MENA ülkesi için analiz sonuçları panel için koşulsuz $\beta$ yakınsaması mevcut fakat ülke bazında sadece Cezayir, Mısır, İsrail, Ürdün, Fas ve Suudi Arabistan'ın askeri yükleri ortalamaya yakınsamaktadır. Ayrıca Kuveyt, Fas, Umman, Suudi Arabistan, Tunus ve Türkiye askeri yüklerinin İsrail askeri yüküne, Ürdün, Kuveyt, Fas, Umman ve Tunus ise ABD askeri yüküne yakınsamaktadır.

### 3. Veri Seti ve Ekonometrik Yöntem

Bu çalışmada Türkiye için askeri harcamalarının ABD askeri harcamalarına stokastik yakınsama gerçekleştirip gerçekleştirmediği aşağıdaki formül neticesinde elde edilen değişkene uygulanacak olan birim kök testi neticesinde karar verilmektedir.

$$y_t = \ln(As\_Har_{Türkiye,t}/As\_Har_{ABD,t})$$

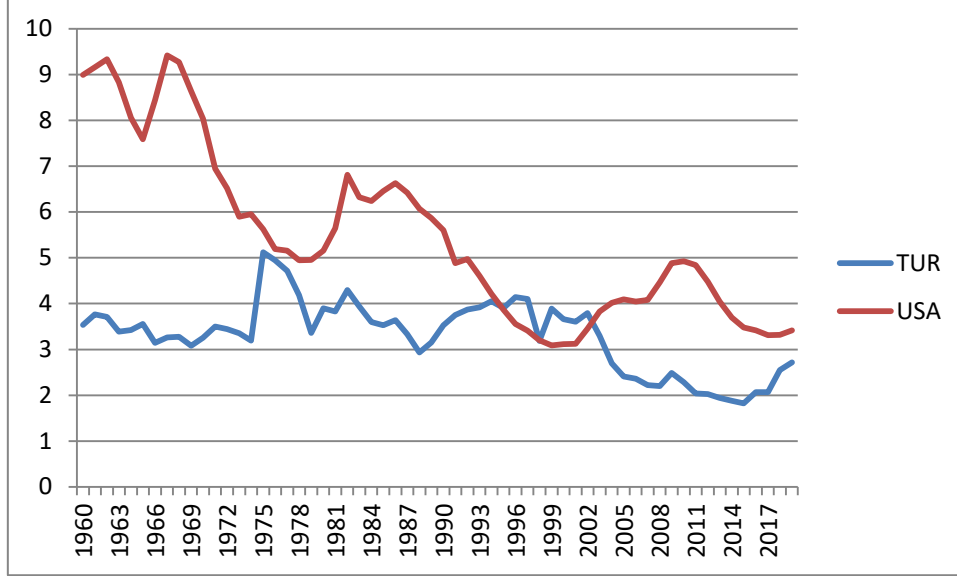
Analizi gerçekleştirilen yıllık seriler SIPRI tarafından derlenen askeri harcama verileridir ve <https://www.sipri.org/databases/milex> resmi veri tabanından erişilmiş olup, seriler 1960–2019 dönemini kapsamaktadır. Bu amaçla Türkiye'nin askeri harcamalarının yakınsama durumu ortaya çıkarılmak istenmektedir. Bunun için elde edilen seriye Enders ve Lee (2012) tarafından literatüre kazandırılan Fourier temelli birim kök sınaması uygulanmıştır. Çalışmada incelenen hem Türkiye hem de ABD serileri için tanımlayıcı istatistiklere ait değerler Tablo 2'de sunulmaktadır:

**Tablo 2.** Değişkenlere Ait Tanımlayıcı İstatistikler

	Ortalama	Medyan	Maksimum	Minimum	Standart Sapma	Çarpıklık	Basıklık	Normallik
<b>Türkiye</b>	3.296607	3.404902	5.119454	1.822378	0.773777	-0.152299	2.621477	0.590150 (0.744)
<b>ABD</b>	5.465419	4.961229	9.417796	3.085677	1.887448	0.677809	2.385217	5.539143 (0.062)

Buna 1960-2019 döneminde Türkiye için GSYİH'nin yüzdesi olarak ortalama askeri harcama 3.296 ve ABD için 5.465 olduğu gözlemlenmektedir. Türkiye için maksimum harcama 5.119 iken minimum harcama 1.822 ve ABD için ise maksimum ve minimum harcamalar sırasıyla 9.417 ve 3.085 olarak raporlanmıştır. Ayrıca seriler Türkiye için normal dağılım sergilerken ABD için normal dağılım sergilemediği görülmektedir. Serilerin grafiksel gösterimi Şekil 1'de sunulmaktadır:

Şekil 1: Türkiye ve ABD'nin Savunma Harcamaları Göstergesi



Elde edilen zaman yolu grafiğine göre ABD için savunma harcamalarında ciddi bir azalış söz konusu iken Türkiye için ise kısmen bir azalış gözlemlenmektedir.

#### Enders-Lee Fourier Birim Kök Testi (2012)

Enders ve Lee (2012) tarafından literatüre kazandırılan bu test Dickey-Fuller tipi testi Fourier terimler ile genişletmişlerdir. Diğer Fourier temelli testlerdeki gibi  $\alpha(t)$  zamana bağlı deterministik bir bileşen olmak üzere veri üretme süreci aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır:

$$y_t = \alpha(t) + \rho y_{t-1} + \gamma t + \varepsilon_t \quad (1)$$

Burada  $\varepsilon_t$ ,  $\sigma_\varepsilon^2$  varyansa sahip durağan bir hata terimidir. Burada tıpkı diğer zaman serisi birim kök testlerindeki gibi  $y_{t-1}$  değişkeninin katsayısı sınanarak serinin birim kök içerip içermediğine karar verilmektedir. Fakat deterministik bileşen  $\alpha(t)$ 'nin yapısı önemlidir ve modelleme hatasına neden olabilmektedir. Bunun için Enders ve Lee (2012)  $\alpha(t)$ 'yi aşağıdaki gibi bir Fourier yaklaşımı olarak tanımlamışlardır:

$$\alpha(t) = \alpha_0 + \sum_{k=1}^n \alpha_k \sin(2\pi kt/T) + \sum_{k=1}^n \beta_k \cos(2\pi kt/T), \quad n \leq \frac{T}{2} \quad (2)$$

Burada  $k$ , toplam  $n$  frekans sayısı içerisinde belirli bir frekansı ve  $T$  ise gözlem sayısını ifade etmektedir. Eğer burada Fourier terimin katsayıları  $\alpha_1 = \beta_1 = \dots = \alpha_n = \beta_n = 0$  olur ise sürecin doğrusal olduğunu ve bildik geleneksel testler ile sürece devam edileceği anlamına gelmektedir. Eğer serinin yapısında kırılma yada doğrusal olmayan trend gözlemlenmiş ise en az bir Fourier frekansı kullanılmalıdır. Model aşağıdaki gibi yeniden tanımlanmıştır:

$$\Delta y_t = \rho y_{t-1} + c_1 + c_2 t + c_3 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + c_4 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + e_t \quad (3)$$

Burada  $k$ 'nın yani frekans sayısının belirlenmesi için (3) nolu eşitlik en küçük kareler yöntemi ile  $1 \leq k \leq 5$  olacak şekilde tüm tamsayı değerleri tahmin edilir ve minimum değerinde elde edildiği yer uygun frekans değeri olarak kabul edilmektedir. Sonra doğrusal olmayan form sınaması için bildik F testi yardımı ile (3) nolu eşitlikte Fourier terimlerin katsayılarının anlamlılık sınaması gerçekleştirilir. Bu katsayıların anlamlı çıkması halinde Enders-Lee Fourier temelli bu test kullanılmaktadır aksi takdirde kullanılamaz ve standart birim kök testleri kullanılır. Anlamlı bulunan katsayılarından sonra (3) nolu eşitlikte elde edilen  $\rho = 0$  temel hipotezi için yapılan t sınaması neticesinde  $\tau_{DF,t}$  istatistiği elde edilir ve Enders ve Lee (2012) tarafından  $k$  frekans sayısı ve  $T$  örneklem boyutuna göre oluşturulan kritik değerler ile karşılaştırılarak serinin birim kök içerip içermediğine karar verilmektedir.

#### 4. Ampirik Bulgular

Türkiye'nin askeri harcamalarının ABD askeri harcamalarına yakınsamasının sınındığı bu çalışmada öncelikle yakınsama sınaması için elde edilen seriye standart ADF birim kök testi ve ardından Enders ve Lee (2012) Fourier temelli birim kök testi uygulanmıştır. Sonuçlar sırasıyla Tablo 3 ve Tablo 4'te sunulmaktadır:

Tablo 3. ADF Birim Kök Test Sonuçları

Model	l	ADF	ADF Krit. Değ.	
			% 1	% 5
<b>Sabitli</b>	5	-2.80	-3.557	-2.916
<b>Sabitli ve Trendli</b>	5	-3.103	-4.137	-3.495

Not: l uygun gecikme uzunluğunu ifade etmektedir.

Tablo 3'ten elde edilen bulgulara göre ADF birim kök testi için hem sabitli modelde hem de sabitli ve trendli modelde serinin birim kök içerdiği bulgusu elde edilmiştir. Dolayısıyla yakınsama hipotezinin kabul edilemeyeceği yani yakınsamanın gerçekleşmediği sonucuna varılmaktadır.

Tablo 4. Enders-Lee Fourier Birim Kök Test Sonuçları

Model	k	FADF	FADF Krit. Değ.		Min. KKT	F İst.	F Krit. Değ.		
			% 1	% 5			%1	%5	%10
<b>Sabitli</b>	3	-2.333	-3.77	-3.07	0.401	8.554**	10.35	7.58	6.35
<b>Sabitli ve Trendli</b>	3	-1.978	-4.45	-3.78	0.398	8.778*	12.21	9.14	7.78

Not: \*\* ve \* sırasıyla %5 ve %10 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

Tablo 4'ten elde edilen bulgulara göre öncelikle F test sınamasına göre eklenen Fourier terimlerinin katsayısının anlamlı olduğu görülmektedir. Uygun frekans sayısı 3 bulunmuştur ve hem sabitli model için hem de sabitli ve trendli model için FADF test istatistiğinin Enders ve Lee (2012) tarafından elde edilen kritik değerlerden küçük olduğu görülmektedir. Yani FADF test sonuçları askeri harcama yakınsaması için yumuşak geçişler ile birlikte serinin durağan olmadığını göstermektedir. Dolayısıyla standart ADF testinde elde edilen sonuçlar ile benzer olarak yakınsama hipotezinin geçerli olmadığı ve böylelikle Türkiye'nin askeri harcamalarının ABD'nin askeri harcamalarına yakınsamadığı sonucuna varılmaktadır.

#### Sonuç

Bir ülkenin savunma harcamalarının açıklayıcı belirleyicileri olarak çeşitli faktörler varsayılabilir. Bu tür harcamaların dış belirleyicileri, doğası gereği stratejik bir yapıya sahiptir ve diğer uluslardan kaynaklanan gerçek veya potansiyel tehditler ile şekillenmektedir. Bunları caydırmak için güvenilir savunma yetenekleri üretme ihtiyacı doğmaktadır. Bu bağlamda, askeri harcamalar savunma veya saldırma amaçlı olabilmektedir. Yani bir ülkenin uluslararası arenadaki çıkarlarını korumak veya ilerletmek için kullanılabilen askeri yetenekler ve askeri güç üretmenin maliyetidir. Kaynakların savunmaya tahsis edilmesi söz konusu olduğunda, hem zengin hem de fakir ülkelerin karşılaştığı kaçınılmaz ekonomik kısıtlamanın yanı sıra, dış güvenlik zorluklarındaki küresel veya bölgesel düzeydeki dalgalanmalar, savunma yüklerinin düzeyinde değişikliklere neden olmaktadır. Savunma harcama yakınsamasını test etmenin önemi araştırmacıların ekonomik yapı, kamu harcamalarının sektörel bileşimi, kurumsal faktörler, sosyoekonomik koşullar ve askeri sektörün verimliliği gibi ülkeye özgü özel faktörlerin ordudaki farklılıkları açıklayıp açıklayamayacağını bilmelerine olanak sağlamaktadır. Ne zaman yakınsama olursa, bu, ülkeye özgü özel faktörlerin ülkeler arasındaki askeri yük farklılıklarını açıklamayabileceğini ifade etmektedir. Ayrıca, bölgesel düzeyde tek tip bir politika, belirli bir askeri yükün gerçekleştirilmesi için yeterli olabilmektedir

1960-2019 dönemini kapsayan bu çalışmada yapılan Fourier temelli ve standart ADF birim kök test sonuçlarına göre serinin durağan olmadığı ve yakınsamanın gerçekleşmediği sonucuna varılmıştır. Elde edilen bu sonuçlara göre Türkiye'nin ABD'ye göre askeri harcamalarda bir yakınsama olmadığını göstermektedir. Yakınsama olgusunun gerçekleşmemesinin en büyük nedenlerinden birisi de Treddenick (1985) tarafından vurgulanan ülkeye ait kamu kesimi bütçe kısıtları ve ekonomik büyüklük ile ilgilidir. Ayrıca Peled (2001) ulusal savunma sanayisinin ithalata bağımlı olduğu ekonomilerde savunma sektörünün çarpan katsayılarının ve ileri-geri bağlantılarının düşük olması nedeniyle başat ülke savunma harcamalarına ıraksama eğilimi gösterdiğini öne sürmektedir. Türkiye ekonomisinde optimal savunma harcamaları oranının belirlenmesi için mevcut hane halkı tüketim harcamaları, yatırım harcamaları ve net ihracat açısından savunma harcamalarının fırsat maliyetinin dikkate alınması gerekmektedir. Bu nedenle savunma harcamalarına yakınsama olgusunun gerçekleşmesi için öncelikle ulusal savunma sanayi sektörünün kendi durağan durumuna yakınsaması ve daha sonra başat ülke savunma harcamaları ile ortak durağan duruma gelmesi gerekmektedir. Gelecek çalışmalara yönelik olarak iki ülke arasındaki savunma harcamalarının gayrisafi yurtiçi hasıla oranlarının Hatemi-J (2012) tarafından geliştirilen asimetrik nedensellik testi ile savunma harcamalarının pozitif ve negatif bileşenleri arasındaki ilişkinin incelenmesi önerilmektedir.

#### Kaynakça

- Apergis, N., Christou, C., & Hassapis, C. (2013). Convergence in public expenditures across EU countries: evidence from club convergence. *Cogent Economics & Finance*, 1(1), 862735.
- Arvanitidis, P., Kollias, C., & Anastasopoulos, K. (2014). Is there an international convergence in defence burdens? Some initial findings. *Peace Economics, Peace Science and Public Policy*, 20(4), 611-620.
- Arvanitidis, P., & Kollias, C. (2016). Converging defence burdens? Some further findings. *Peace Economics, Peace Science and Public Policy*, 22(4), 365-375.
- Arvanitidis, P., Kollias, C., & Mesis, P. (2017). Converging allies?. *Peace Economics, Peace Science and Public Policy*, 23(2).
- Baumol, W. J. (1986). Productivity growth, convergence, and welfare: what the long-run data show. *The American Economic Review*, 1072-1085.
- Enders, W., & Lee, J. (2012). The flexible Fourier form and Dickey-Fuller type unit root tests. *Economics Letters*, 117(1), 196-199.
- Friedman, M. (1992). Do old fallacies ever die? *Journal of Economic Literature*, 30, 2129-2132.
- Gürüş, S., Gürüş, B., & Tıraşoğlu, M. (2017). Do military expenditures converge in NATO countries? Linear and nonlinear unit root test evidence. *Theoretical & Applied Economics*, 24(2) 237-248.
- Hatemi-J, A. (2012). Asymmetric causality tests with an application. *Empirical Economics*, 43(1), 447-456.
- Herrerias, M. J., & Liu, G. (2013). Electricity intensity across Chinese provinces: New evidence on convergence and threshold effects. *Energy Economics*, 36, 268-276.
- Islam, N. (2003). What have we learnt from the convergence debate?. *Journal of economic surveys*, 17(3), 309-362.
- Lau, C. K. M., Demir, E., & Bilgin, M. H. (2016). A nonlinear model of military expenditure convergence: Evidence from a nonlinear unit root test. *Defence and Peace Economics*, 27(3), 392-403.
- Lin, E.S., Ali, H.E. & Lu, Y-L. (2015). Does Military Spending Crowd Out Social Welfare Expenditure? Evidence from a Panel of OECD Countries. *Defence and Peace Economics*, 26(1), 33-48.



- Liu, T. Y., Su, C. W., Tao, R., & Cong, H. (2019). Better is the Neighbor?. *Defence and peace economics*, 30(6), 706-718.
- Maior, G.C. & Matei, M. (2003). Bridging the Gap in Civil-Military Relations in Southeastern Europe: Romania's Defense-Planning Case. *Mediterranean Quarterly*, 14(2), pp. 60-76.
- Peled, D. (2001). *Defense R&D and Economic Growth in Israel: A Research Agenda*, Haifa: Samuel Neaman Institute.
- Quah, D. (1993). Galton's fallacy and tests of the convergence hypothesis. *The Scandinavian Journal of Economics*, 95, 427-44.
- Sawhney, B., Anoruo, E., & DiPietro, W. R. (2016). The world distribution of military spending: is there a convergence?. *International Journal of Computational Economics and Econometrics*, 6(4), 351-365.
- SIPRI (2017). *Stockholm international peace research institute yearbooks world armament and disarmament*. Oxford: Oxford University Press.
- Solarin, S. A. (2018). Determinants of military expenditure and the role of globalisation in a cross-country analysis. *Defence and Peace Economics*, 29(7), 853-870.
- Solarin, S. A. (2019). Convergence of defence burdens in Asia-pacific economies: A residual augmented least squares approach. *Peace Economics, Peace Science and Public Policy*, 25(2).
- Treddenick, J. (1985). The Arms Race and Military Keynesianism. *Canadian Journal of Public Policy*, 5, 64-80.
- Yazgan, Ş., Ceylan, R., & Mollavelioğlu, M. Ş. (2018). Seçilmiş NATO ülkelerinde askeri harcamaların yakınsaması: Doğrusal olmayan birim kök testinden kanıtlar. *Akdeniz İİBF Dergisi*, 18(37), 118-132.
- Yilanci, V., Eryüzlü, H., & Hopoğlu, S. (2020). Convergence of Military Burdens in the MENA Region. *Uluslararası İlişkiler/International Relations*, 17(66), 41-59.

## Extended Abstract

### Background

Defence spending is a public service that defends states' countries from internal and external threats. Military expenditures are made for this. Although military spending contributes to the economy, a safe environment is important for economic development. Although their shares in military expenditures and gross domestic product (GDP) differ, they have an important place in the total public expenditures of the countries. The neoclassical model assumes that a country chooses the most appropriate level of military spending to maximize its social welfare service function. The demand for military spending is modelled as a function of economic resources, threats to security, and the political ideology of that country. Various factors can be assumed as the explanatory determinants of a country's defence spending. The external determinants of such spending are strategic in nature and take the form of actual or potential threats from other states. It creates the need to produce reliable defence capabilities to deter them. Internal determinants include the inevitable budget constraint affecting the level of public spending, the political structure of the incumbent government and thus foreign and defence policy features, and internal security issues, given that the armed forces can be used to maintain domestic law and order. Given both internal and external factors that can affect such government spending, standard forecast models for military spending demand typically include a number of strategic, economic and political variables. At a broader level, it can be assumed that such factors determine the levels of military spending in general around the world, and in particular, the defence efforts of countries, i.e. their economic growth, are reflected by the share devoted to the production of defence capabilities. Along with the inevitable economic constraint faced by both rich

and poor countries when it comes to allocating resources to defence, global or regional fluctuations in external security challenges cause changes in the level of defence burdens.

### Research Purpose

Many studies examine different aspects of countries' defence spending. In particular, the link between military spending and economic growth has been the focus of both empirical and theoretical studies. While there is an advanced literature on the relationship between economic growth and determinants of military spending, there are not many studies on the convergence dynamics of a country's military spending to its competitors. Arvanitidis et al. (2014), studies focusing on the convergence of military spending have increased in the literature. Arvanitidis et al. (2014) examined the convergence of  $\sigma$  and  $\beta$  and the convergence of military spending. There is not much literature on introduction to various economic applications, including convergence analysis, price convergence, income convergence, public spending convergence, and military spending. In this section, it is aimed to examine military spending by stochastic convergence. Although there are limited studies on military convergence, the convergence dynamics of prices, economic growth, policies, income, inflation, interest rate, and public expenditures are analysed among different countries or groups of countries. In this study, using a Fourier based on the convergence of military spending unit root test Turkey's US military spending is intended to contribute to the literature about convergence and convergence.

### Methodology

In this study, the stochastic US military spending for the military spending that Turkey is performing convergence is decided in unit root test results that will be applied to the variables in the formula obtained as a result.

$$y_t = \ln(As\_Har_{Türkiye,t}/As\_Har_{ABD,t})$$

The annual series analysed are military expenditure data compiled by SIPRI and accessed from the official database <https://www.sipri.org/databases/milex>, the series cover the period 1960-2019. To this end, Turkey is required to be revealed convergence condition of military spending. For this, Fourier-based unit root test was applied to the obtained series, which was introduced to the literature by Enders and Lee (2012).

### Findings

For the ADF unit root test, it was found that the series contains unit root in both the constant model and the model with constant and trend. Therefore, it is concluded that the convergence hypothesis cannot be accepted, that is, convergence does not occur. It is seen that the coefficient of the Fourier terms added according to the F test is significant. The number of suitable frequencies was found to be 3, and it is seen that the FADF test statistics for both the fixed model and the model with constant and trend are lower than the critical values obtained by Enders and Lee (2012). In other words, FADF test results show that the series is not stationary with smooth transitions for military expenditure convergence. Thus, the standard ADF test results obtained with similar convergence hypothesis is not valid and thus concluded that the convergence of Turkey's military spending, military spending in the United States.

### Conclusion

According to the results of Fourier-based and standard ADF unit root test conducted in this study covering the period 1960-2019, it was concluded that the series was not stationary and convergence did not occur. According to the obtained results indicate that this is a convergence in military spending by the United States in Turkey. One of the biggest reasons for the lack of convergence is related to the country's public sector budget constraints and economic size, emphasized by Treddenick (1985). In addition, Peled (2001) argues that in economies where the national defence industry is dependent on imports, the defence sector tends to diverge towards defence expenditures of the dominant country due to the low multiplier coefficients and forward-backward linkages.

Current consumption expenditure of households to determine the optimal ratio of defence spending in Turkey's economy, the opportunity cost of investment spending and net exports in terms of military spending must be considered. For this reason, for the convergence of defence expenditures to occur, first of all, the national defence industry sector must converge to its stable state and then it must come to a common stagnation with defence expenditures of the dominant country. For future studies, it is recommended to examine the relationship between the positive and negative components of defence expenditures with the asymmetric causality test developed by Hatemi-J (2012) of the ratio of defence expenditures to gross domestic product between the two countries.