

**Doğu Akdeniz ve Orta Doğu Ülkelerinde Savunma Harcamalarının ABD'ye Yakınsaması: Wavelet Tabanlı ADF ve Fourier ADF Analizlerinden Kanıtlar****Convergence of Defence Expenditure in Eastern Mediterranean and Middle East Countries Towards The United States: Evidence From Wavelet-Based ADF and Fourier ADF Analyses**Murat Aykırı<sup>1</sup>, Kerem Karabulut<sup>2</sup>**DOI:** [10.59445/ijephss.1919731](https://doi.org/10.59445/ijephss.1919731)

**Atf / Cite:** Aykırı, M., Karabulut, K., (2026). Doğu Akdeniz ve Orta Doğu ülkelerinde savunma harcamalarının ABD'ye yakınsaması: Wavelet tabanlı ADF ve Fourier ADF analizlerinden kanıtlar, *International Journal of Economics, Politics, Humanities & Social Sciences*, Special Issue: 9(3), 1-19, <https://doi.org/10.59445/ijephss.1919731>

**Araştırma Makalesi / Research Article****Makale İlk Gönderim Tarihi / Recieved (First):** 31.03.2026**Makale Kabul Tarihi / Accepted:** 24.06.2026

**Lisans Bilgisi / License Information:** Bu çalışma, Creative Commons Atıf-Gayri Ticari 4.0 Uluslararası Lisansı (CC BY NC) ile lisanslanmıştır. / *This work is licensed under Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License (CC BY NC).*

**İntihal Kontrolü / Plagiarism Checks:** Bu çalışma, iThenticate yazılımınca taranmıştır. İntihal tespit edilmemiştir. / *This article has been scanned by iThenticate. No plagiarism detected.*

**Özet**

Bu çalışma, Doğu Akdeniz ve Orta Doğu'da yer alan Türkiye, İsrail, Yunanistan, İran, Mısır ve Suudi Arabistan'ın savunma harcaması yüklerinin (askeri harcamalar/GSYH) küresel lider ülke olarak kabul edilen ABD'ye göre yakınsama dinamiklerini incelemektedir. 1965–2024 dönemine ait SIPRI verileri kullanılarak, Bernard ve Durlauf'un stokastik yakınsama tanımı çerçevesinde ilgili ülkelere ait savunma yüklerinin ABD'ye göre fark serileri oluşturulmuş ve bu seriler üzerinde öncelikle klasik ADF birim kök testleri uygulanmıştır. Daha sonra, çoklu yapısal kırılmaları ve doğrusal olmayan eğilimleri içselleştiren Fourier ADF (FADF) testi ile sonuçların yapısal kırılma duyarlılığı kontrol edilmiştir. Çalışmanın özgün katkısı, MODWT tabanlı Wavelet (Dalgacık) ayrıştırması kullanılarak savunma yükü farklarının kısa, orta ve uzun dönem bileşenlerine ayrılması ve her frekans bandı için ADF ve FADF testlerinin yeniden yürütülmesidir. Böylece, yakınsama hipotezi yalnızca “var/yok” ikiliği üzerinden değil, zaman ufkuna duyarlı bir biçimde analiz edilmiştir. Ampirik bulgular, kısa dönemde örnekleme dâhil tüm ülkelerin ABD'ye doğru stokastik yakınsama sergilediğini, orta dönemde yakınsamanın kısmen güçlendiğini, uzun dönemde ise sadece İsrail, Yunanistan, İran ve Mısır için ABD'ye yakınsamanın sürdüğünü göstermektedir. Türkiye ile Suudi Arabistan ise uzun dönemde diğer ülkelerden ayrılmaktadır. Türkiye ve Suudi Arabistan için elde edilen bu sonuç bölgedeki savunma politikalarının kısa ve orta vadede görece eşgüdümlü, uzun vadede ise daha ayrışan ve ülke bazlı stratejik tercihleri yansıtan bir yapı taşıdığını ortaya koymaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Yakınsama Hipotezi, Askeri Harcama Yükü, Wavelet Analizi**JEL Kodu:** O47, H56, C32.**Abstract**

This study examines the convergence dynamics of the defence expenditure burdens (military expenditure/GDP) of Turkey, Israel, Greece, Iran, Egypt and Saudi Arabia, located in the Eastern Mediterranean and Middle East, relative to the United States, which is considered the global leader. Using SIPRI data for the period 1965–2024, difference series for the defence burdens of the relevant countries relative to the US were created within the framework of Bernard and Durlauf's stochastic convergence definition, and classical ADF unit root tests were first applied to these series. Subsequently, the structural break

<sup>1</sup> **Sorumlu Yazar / Corresponding Author,** Doç. Dr. / Assoc. Prof., Kafkas Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Elektronik Ticaret ve Yönetimi Bölümü, Kars - Türkiye / *Kafkas University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of E-Commerce and Administration, Kars – Türkiye,* [maykiri36@gmail.com](mailto:maykiri36@gmail.com), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0108-8839>.

<sup>2</sup> Prof. Dr. / Prof. Dr., Atatürk Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, Erzurum - Türkiye / *Atatürk University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Economics, Erzurum – Türkiye,* [kerem@atauni.edu.tr](mailto:kerem@atauni.edu.tr), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3159-3289>.



*Murat Aykırı, Kerem Karabulut*

*Doğu Akdeniz ve Orta Doğu Ülkelerinde Savunma Harcamalarının ABD'ye Yakınsaması: Wavelet Tabanlı ADF ve Fourier ADF Analizlerinden Kanıtlar*

*Vol: 9 Issue: 3*

*Special Issue*

sensitivity of the results was controlled using the Fourier ADF (FADF) test, which internalises multiple structural breaks and non-linear trends. The original contribution of the study is the separation of defence expenditure differences into short, medium and long-term components using MODWT-based wavelet decomposition and the re-execution of ADF and FADF tests for each frequency band. Thus, the convergence hypothesis was analysed not only in terms of a 'yes/no' dichotomy but also in a time-horizon-sensitive manner. Empirical findings show that in the short term, all countries in the sample exhibited stochastic convergence towards the US; in the medium term, convergence partially strengthened; and in the long term, convergence towards the US persisted only for Israel, Greece, Iran, and Egypt. Turkey and Saudi Arabia, however, diverge from other countries in the long term. This finding for Turkey and Saudi Arabia reveals that defence policies in the region are relatively coordinated in the short and medium term but become more divergent in the long term, reflecting country-specific strategic preferences..

**Keywords:** Convergence Hypothesis, Military Expenditure Burden, Wavelet Analysis

**JEL Classification:** O47, H56, C32..

## 1. Giriş

Yakınsama hipotezi, iktisadi büyüme kuramının merkezinde yer alan ve Solow'un (1956) neoklasik modeliyle birlikte sistematik bir çerçeveye kavuşan temel tartışma alanlarından biridir. Hipotez, sermayenin azalan getirisi ve teknolojik yayılım varsayımları altında, kişi başına gelir düzeyleri arasındaki farkların zaman içinde azalacağını, dolayısıyla iktisadi performans bakımından “geri kalmış” ülkelerin “lider” ekonomilere doğru bir yakınsama gösterme potansiyeline sahip olduğunu ileri sürmektedir (Abramovitz, 1986; Barro & Sala-i-Martin, 1992). Yakınsama literatürü zamanla yalnızca teorik büyüme modelleri üzerinden değil, aynı zamanda mikro/makro yakınsama,  $\beta$  ve  $\sigma$  yakınsaması, koşulsuz-koşullu yakınsama, kulüp yakınsaması ile deterministik ve stokastik yakınsama ayrımları üzerinden de zenginleşmiştir (Bernard & Durlauf, 1996; Rassekh, 1998; Sala-i-Martin, 1996). Ceylan (2010), bu terminolojik çeşitliliği tarihsel ve kuramsal bir perspektifle sistematik biçimde ele alarak, yakınsama hipotezinin yalnızca kişi başına gelir düzeyleriyle sınırlı olmayan, daha geniş bir iktisadi ve istatistiksel çerçeve sunduğunu vurgulamaktadır. Bu çerçeve, toplam faktör verimliliği, sektörel verimlilik, hatta politika göstergeleri gibi farklı makro değişkenlerdeki yakınsama süreçlerini analiz etmeye imkân tanıdığı gibi, deterministik ve stokastik yakınsama ayrımı üzerinden zaman serisi temelli testlerin (birim kök ve eşbütünlük yaklaşımı gibi) kullanılmasına da teorik dayanak sağlamaktadır (Bernard & Durlauf, 1996; Nahar & Inder, 2002).

Yakınsama hipotezinin tarihsel olarak kişi başına gelir ve verimlilik göstergeleri etrafında şekillenmiş olması, hipotezin yalnızca büyüme literatürüyle sınırlı olduğu anlamına gelmemektedir. Aksine, uluslararası iktisatta ve siyasal iktisat alanında, ülkelerin temel makroekonomik ve mali göstergelerde birbirine yaklaşma veya uzaklaşma dinamikleri, giderek daha fazla ilgi görmektedir (Rassekh, 1998). Bu bağlamda savunma ekonomisi ve askeri harcama dinamikleri, araştırmacılar açısından yakınsama hipotezinin uygulanabileceği stratejik bir alan oluşturmaktadır. Askeri harcama oranlarının (örneğin savunma harcamalarının GSYH'ye oranı) zaman içinde belirli bir “lider” ülkeye (küresel güvenlik mimarisinde hegemonik konuma sahip olan ABD'ye) göre yakınsama veya ıraksama gösterip göstermemesi, hem iktisadi kaynak tahsisi hem de güvenlik politikalarının uyumu açısından önem taşımaktadır. Özellikle Orta Doğu ve Doğu Akdeniz'in kesişim noktasında yer alan Türkiye, İsrail, İran, Mısır, Yunanistan ve Suudi Arabistan gibi ülkeler hem bölgesel çatışma risklerinin yüksekliği hem de ABD'nin güvenlik stratejilerinde işgal ettikleri merkezi konum nedeniyle, askeri harcamalar açısından “stratejik bir kulüp” niteliği taşımaktadır. Bu nedenle söz konusu ülke grubunun ABD'ye göre askeri harcama bakımından yakınsama dinamiklerinin incelenmesi, yakınsama hipotezinin savunma ekonomisi boyutunu görünür kılarken, bölgesel güvenlik mimarisine ilişkin yeni bulgular üretme potansiyeli taşımaktadır.

Askeri harcamalarda yakınsama beklentisi, yalnızca mali göstergelerin zaman içinde ortalamaya dönmesiyle açıklanamaz. Bu beklenti aynı zamanda güvenlik dışsallıkları, karşılıklı tehdit algıları ve stratejik etkileşim mekanizmalarıyla ilişkilidir. Richardson'un (1960) silahlanma yarışı modeli, ülkelerin askeri harcama kararlarının rakiplerin kapasite artışlarına verilen tepkilerle biçimlenebileceğini göstermektedir. Bu çerçevede bölgesel tehditlerin yoğunlaştığı Doğu Akdeniz ve Orta Doğu gibi güvenlik komplekslerinde bir ülkenin savunma harcaması artışı, diğer ülkeler açısından doğrudan veya dolaylı bir güvenlik baskısı yaratmakta, bu da savunma yüklerinin zaman içinde benzer patikalara yönelmesini mümkün kılmaktadır (Richardson, 1960; Buzan & Waeber, 2003).

Yakınsama dinamikleri ittifak bağımlılığı ve hegemonik etki mekanizmaları üzerinden de teorik olarak gereçlendirilebilir. Olson ve Zeckhauser'in (1966) ittifakların kolektif mal niteliğine ilişkin yaklaşımı, güvenlik üretiminde lider ülkenin sağladığı askeri kapasitenin müttefik ülkelerin savunma davranışlarını etkileyebileceğini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda ABD'nin küresel güvenlik mimarisindeki merkezi konumu, yalnızca müttefik ülkeler için değil, ABD'nin bölgesel stratejilerine tepki

**Doğu Akdeniz ve Orta Doğu Ülkelerinde Savunma Harcamalarının ABD'ye Yakınsaması: Wavelet Tabanlı ADF ve Fourier ADF Analizlerinden Kanıtlar**

geliştiren ülkeler için de referans niteliği taşımaktadır. Hegemonik etki, askeri yardım, üs anlaşmaları, ortak tatbikatlar, silah sistemleri standardizasyonu ve güvenlik taahhütleri aracılığıyla savunma harcaması yüklerinin ABD'ye göre belirli bir denge farkı etrafında hareket etmesine yol açabilir (Olson & Zeckhauser, 1966; Sandler & Hartley, 1995).

Bölgesel güvenlik taşmaları ve stratejik öykünme davranışı da savunma harcamalarında yakınsama beklentisini güçlendiren diğer kanallardır. Savunma harcamaları, çoğu zaman yalnızca iç güvenlik ihtiyaçlarına değil, komşu ülkelerin askeri kapasitesine, teknolojik modernizasyonuna ve bölgesel güç rekabetine verilen tepkilere göre şekillenmektedir. Bu nedenle askeri harcamalar savaşlar ve ani krizler gibi kısa dönemli şoklara, ittifak dönüşümleri ve bölgesel bloklaşmalar gibi orta vadeli stratejik değişimlere, savunma sanayii kapasitesi ve askeri modernizasyon programları gibi uzun vadeli yapısal tercihlere farklı frekanslarda tepki verebilir. Bu teorik yapı, çalışmada yakınsamanın tek bir zaman ölçeği yerine kısa, orta ve uzun dönem bileşenleri üzerinden test edilmesini gerekli kılmaktadır (Dunne vd., 2005; Eyre & Suchman, 1996).

Bu çalışmanın temel araştırma sorusu, Türkiye, İsrail, İran, Mısır, Yunanistan ve Suudi Arabistan'ın askeri harcama oranlarının uzun dönemde ABD'ye göre yakınsama gösterip göstermediğidir. Çalışmada, Bernard ve Durlauf'un (1996) önerdiği anlamda "stokastik yakınsama" yaklaşımı benimsenmekte, her ülkenin askeri harcamalarının ABD'ye göre fark serisinin durağan olup olmadığı, yani şoklar karşısında kalıcı mı yoksa geçici mi davrandığı araştırılmaktadır. Diğer bir ifadeyle, ABD'nin askeri harcama düzeyi "lider" referans olarak alınmakta ve seçili ülke grubunun bu lider ülkeye göre savunma yükü açısından "yakalama" (catching up) veya "kalıcı farklılık" (divergence) eğilimi içinde olup olmadığı test edilmektedir (Abramovitz, 1986; Nahar & Inder, 2002). Böylece, büyüme literatüründen ödünç alınan kulüp yakınsaması ve koşullu yakınsama kavramları, savunma harcamaları bağlamına uyarlanarak, söz konusu ülkelerin benzer tehdit algıları, ittifak ilişkileri ve güvenlik doktrinleri çerçevesinde ABD ile "savunma harcaması kulübü" oluşturup oluşturmadıkları sorgulanmaktadır (Baumol, 1986; Durlauf & Johnson, 1995).

Bu çerçevede çalışmanın özgün katkısı üç noktada toplanmaktadır. İlk olarak, yakınsama hipotezi kişi başına gelir veya verimlilik gibi klasik büyüme göstergelerinden çıkarılarak savunma harcaması yükü gibi stratejik bir makro göstergeye uygulanmaktadır. İkinci olarak, örneklem Doğu Akdeniz ve Orta Doğu güvenlik denklemine farklı ittifak bağları, tehdit algıları ve bölgesel stratejilerle öne çıkan ülkelere oluşturulmakta, böylece savunma harcamalarının ABD'ye göre yakınsaması jeopolitik açıdan anlamlı bir ülke grubu üzerinde test edilmektedir. Üçüncü olarak, MODWT temelli wavelet ayrıştırması sayesinde yakınsama yalnızca "var/yok" biçiminde değil, kısa, orta ve uzun dönem frekansları itibarıyla analiz edilmekte; bu yönüyle çalışma standart birim kök veya panel yakınsama çalışmalarının ötesine geçen zaman-frekans duyarlı bir yaklaşım sunmaktadır.

## 2. Literatür İncelemesi

Arvanitidis vd. (2014) tarafından yapılan "Is there an international convergence in defence burdens? Some initial findings" isimli çalışma, ülkelerin askeri harcama yükü bakımından yakınsamasını küresel ölçekte inceleyen öncü çalışma olarak kabul edilmektedir. Söz konusu çalışmada 1989-2008 döneminde 128 ülke için askeri harcamalara ilişkin  $\beta$  ve  $\sigma$  yakınsaması test edilmekte ve ABD, Rusya, Çin ve Hindistan gibi büyük güçlerin yön verdiği küresel ölçekte bir yakınsama süreci tespit edilmektedir. Ayrıca, gelişmekte olan ülkelerin gelişmiş ekonomilere kıyasla daha hızlı yakınsadığı ve bu sürecin 2000'li yılların ikinci yarısında dengeye ulaştığı bulgusuna ulaşılmaktadır. Bu öncü çalışmadan sonra, askeri harcama düzeylerinin küresel ölçekte ve farklı ülke grupları için yakınsama davranışını inceleyen ampirik literatür hızla genişlemiştir.

Mevcut literatür genel olarak askeri harcama yüklerinde belirli ölçüde yakınsama eğilimi bulunduğunu göstermektedir; ancak bu literatür üç açıdan sınırlıdır. Birincisi, çalışmaların önemli bir bölümü  $\beta$ -yakınsaması,  $\sigma$ -yakınsaması, panel birim kök veya doğrusal olmayan birim kök yaklaşımlarına dayanmakta ve yakınsamayı tek bir zaman ufku üzerinden değerlendirmektedir. İkincisi, savunma harcamalarının farklı frekanslarda farklı belirleyicilerden etkilenebileceği yeterince dikkate alınmamaktadır. Savaşlar ve ani güvenlik krizleri kısa dönemde, ittifak dönüşümleri ve bölgesel güvenlik düzenlemeleri orta dönemde, savunma sanayii stratejileri ve askeri modernizasyon programları ise uzun dönemde belirleyici olabilmektedir. Üçüncüsü, Doğu Akdeniz ve Orta Doğu gibi jeopolitik olarak yoğun güvenlik dışsallıkları üreten bölgelerde ABD'ye göre savunma harcaması yakınsamasını kısa, orta ve uzun dönem bileşenlerine ayıran çalışmalar sınırlıdır. Bu boşluk nedeniyle mevcut çalışma, literatürü kronolojik olarak genişletmekten ziyade, yakınsamanın zaman ufkuna bağlı olarak değişip değişmediğini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Çalışma konusuna uygun olarak derlenmiş seçili literatür özeti Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Literatür Özeti

Çalışma	Zaman Periyodu	Metodoloji	Ülke Kapsamı	Ana Bulgular
Arvanitidis vd., 2014	1965-2015	$\sigma$ ve $\beta$ yakınsaması	128 Ülke	Hem dünya genelinde hem de özellikle gelişmekte olan ülkelerde savunma yüklerinin zamanla ortalamaya doğru yakınsadığı, yani ülkeler arasında savunma yükü farklarının azaldığı sonucuna ulaşılmıştır.
Arvanitidis & Kollias, 2016	1970-2015	$\beta$ ve kulüp yakınsaması	86 Ülke	Ülkeler arasında savunma yüklerinin dünyada ortalama bir düzeye doğru zayıf ve yavaş da olsa yakınsadığı, ancak istatistiksel olarak belirgin ayrı kulüp yakınsaması örüntülerinin tespit edilemediği sonucuna ulaşılmıştır.
Lau vd., 2016	1988-2012	Panel NCADF regresyon analizi	37 Ülke	Ülkelerin önemli bir bölümünün dünya ortalaması ile büyük güçlerin (özellikle ABD, Almanya, Çin ve Rusya) askeri harcamalarına doğru yakınsadığı ancak ABD'nin kendisinin dünya ortalamasına yakınsama göstermediği sonucuna ulaşılmıştır.
Destek, 2016	1988-2014	Panel Birim Kök Testi, Panel Eşbütünleşme Testi, Panel Nedensellik Testi	14 NATO Ülkesi	Ampirik sonuçlar, askeri harcamalar ile reel milli gelir arasında uzun dönemli bir ilişki olduğunu, nedensellik yönünün ülkelere göre farklılaştığını ve bazı ülkelerde askeri harcamaların büyümeyi desteklerken bazılarında gelir düzeyine bağlı olduğunu göstermiştir.
Yazgan vd., 2018	1960-2014	KSS ve AESTAR doğrusal olmayan birim kök testleri	14 NATO Ülkesi	İncelenen NATO örneğinde askeri harcamalarının GSYH'ye oranlarının, ABD'nin askeri harcamalarının GSYH'sine oranına doğru yakınsadığı ve bu yakınsama biçiminin önemli ölçüde doğrusal olmayan bir yapı sergilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Karabıyık, 2021	1993-2019	Pesaran (2007) birim kök testi	Orta Doğu ve Kuzey Afrika Ülkeleri	İlgili ülke örnekleminde savunma harcamalarının panel bazında koşulsuz $\beta$ yakınsamasının söz konusu olduğu tespit edilmiştir.
Clements vd., 2021	1970-2019	$\beta$ ve kulüp yakınsaması	138 ülke	Ülkeler arasında askeri harcama yükü bakımından genel bir yakınsama söz konusudur. Bu yakınsama siyasi istikrar, şiddet riski, sosyal harcama düzeyi ve komşu ülkelerin askeri harcamalarına bağlı olarak hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerin yer aldığı üç ayrı kulüp biçiminde gerçekleşmektedir.
Önder, 2022	2015-2021	Panel Birim Kök Testi	30 NATO Üyesi Ülkeler	Örnekleme oluşturan ülkelerin %50'si %2'lik askeri harcama hedefine yakınsamaktadır.
Yazgan & Karademir, 2022	1960-2020	Nahar-Inder (2002) yakınsama testi	15 NATO Ülkesi	Belçika, Portekiz ve Norveç hariç diğer 13 ülke örneklem ortalamasına doğru stokastik olarak yakınsamaktadır.
Demir Bingöl & Emsen, 2023	1993-2021	Phillips ve Sul, (2007, 2009) kulüp yakınsama yöntemi	Seçili 41 Ülke	Çalışma, jeopolitik risk ve askeri harcama düzeylerine göre ülkelerin farklı kulüplerde kümelendiğini, bazı ülkelerin her iki göstergede aynı kulüplerde yer alarak jeopolitik risk ile askeri harcama arasında bir ilişkiye işaret ettiğini, ancak bu etkinin ülkeler arasında heterojen olduğunu göstermektedir.
Belliler, 2023	1977-2021	Fourier Panel Birim kök testi	12 ODKA Ülkesi	ODKA bölgesinde özellikle Bahreyn, Ürdün, Kuveyt, Suudi Arabistan ve Türkiye'nin savunma harcama yükleri ODKA ortalamasına, ayrıca ABD ve İsrail'e doğru yakınsamaktadır.

### 3. Veri Seti ve Ampirik Metodoloji

#### 3.1. Veri Seti

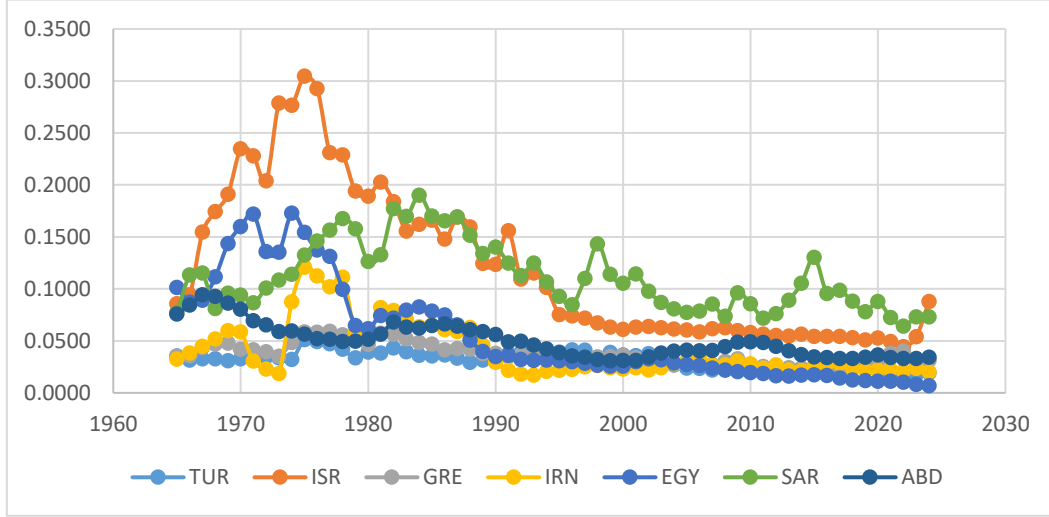
Çalışmada, 1965–2024 döneminde Doğu Akdeniz ve Orta Doğu ülkelerinin savunma harcaması yükü bakımından Amerika Birleşik Devletleri'ne stokastik yakınsama sergileyip sergilemediği Bernard ve Durlauf'un (1996) zaman serisi temelli yakınsama yaklaşımı çerçevesinde incelenmektedir. Çalışmada kullanılan savunma harcamaları/GSYH verileri SIPRI Military Expenditure Database'den elde edilmiştir (SIPRI, 2024). Örneklem, veri sürekliliği sağlanan ve bölgesel güvenlik dinamikleri bakımından stratejik konuma sahip altı ülkeden oluşmaktadır: Türkiye, İsrail, Yunanistan, İran, Mısır ve Suudi Arabistan.

Şekil 1'de çalışmanın örneklemini oluşturan Doğu Akdeniz/Orta Doğu bölgesi ülkeleri ve ABD'ye ait "Savunma Harcamaları/GSYH" verileri gösterilmeye çalışılmıştır (SIPRI, 2024). Şekil 1 incelendiğinde; ülkelerin genel olarak 1960–1980 döneminde yüksek ve dağınık savunma yüklerine sahip oldukları, zaman içinde ABD ile birlikte daha düşük ve görece yakın bir banda doğru hareket ettikleri gözlemlenmektedir. Askeri harcama yükünde gözlemlenen seviye farklılıkları (özellikle İsrail ve Suudi Arabistan savunma yükü açısından diğer ülkelere göre ciddi oranda ayrılmaktadır) zaman içinde devam etse de, 2000'li yıllardan sonra ülkelerin önemli bir kısmı benzer bir aralıkta yoğunlaşmaktadır.

**Doğu Akdeniz ve Orta Doğu Ülkelerinde Savunma Harcamalarının ABD'ye Yakınsaması: Wavelet Tabanlı ADF ve Fourier ADF Analizlerinden Kanıtlar**

Bu durum soğuk savaş sonrası döneme nazaran günümüzde hem bölgesel silahlanma yarışının görece hız kestiğinin hem de bütçe kısıtlarının savunma harcamaları üzerinde daha belirleyici hâle geldiğinin bir göstergesi olarak yorumlanabilir.

**Şekil 1.** Seçili Ülkelere Ait Savunma Harcamaları/GSYH verileri



**Kaynak:** Yazar tarafından hazırlanmıştır.

**Tablo 2.** Veri Seti

Ülkeler	Sembol	Değişken	Kaynak
Amerika Birleşik Devletleri	US	Savunma Harcamaları/GSYH	SIPRI 2024
Türkiye	TUR		
İsrail	ISR		
Yunanistan	GRE		
İran	IRN		
Mısır	EGY		
Suudi Arabistan	SAR		

**Kaynak:** <https://www.sipri.org/databases/milex>

### 3.2. Ampirik Metodoloji

Ampirik strateji, Bernard ve Durlauf'un (1996) stokastik yakınsama tanımına dayanmaktadır. Buna göre seçili ülkelerin ABD'ye göre savunma harcaması yükü farklarının durağan olması, iki seri arasındaki farkın geçici şoklar sonrasında ortalamaya döndüğünü ve dolayısıyla stokastik yakınsamanın geçerli olduğunu gösterir. Fark serisinin birim kök içermesi ise savunma yükleri arasındaki farkın kalıcı şoklara açık olduğunu ve yakınsamanın desteklenmediğini ifade eder. Bu nedenle çalışmada birim kök testleri yalnızca teknik bir durağanlık sınaması olarak değil, yakınsama hipotezinin temel karar kuralı olarak kullanılmaktadır.

ABD'nin referans ülke olarak ele alındığı bu çalışmanın ampirik analizlerinde ülkelere ait fark serileri (1) nolu eşitlik dikkate alınarak oluşturulmuştur;

$$d_{i,t} = (S_i/GSYH_i) - (S_{US}/GSYH_{US}) \quad (1)$$

Burada " $S_i/GSYH_i$ " i ülkesine ait savunma harcaması yükünü, " $S_{US}/GSYH_{US}$ " referans ülke olan ABD'nin savunma harcaması yükünü ve " $d_{i,t}$ " ise i ülkesine ait fark serisini ifade etmektedir.

**Doğu Akdeniz ve Orta Doğu Ülkelerinde Savunma Harcamalarının ABD'ye Yakınsaması: Wavelet Tabanlı ADF ve Fourier ADF Analizlerinden Kanıtlar**

Ampirik analiz üç aşamada yürütülmektedir. İlk aşamada, ABD'ye göre oluşturulan savunma yükü fark serilerine klasik ADF testi uygulanmaktadır. İkinci aşamada, doğrusal olmayan eğilimler ve yumuşak geçişli yapısal kırılmalar dikkate alınarak Fourier ADF (FADF) testi yürütülmektedir. Üçüncü aşamada ise MODWT temelli wavelet ayrıştırması ile seriler kısa, orta ve uzun dönem bileşenlerine ayrılmakta, ADF ve FADF testleri her frekans bandı için yeniden uygulanmaktadır. Böylece yakınsamanın yalnızca genel örneklem düzeyinde değil, farklı zaman ufuklarında nasıl değiştiği analiz edilmektedir.

Bu yaklaşımda durağanlık, savunma yükü farklarının geçici şoklardan sonra yeniden uzun dönem denge değerine dönmesini ifade etmektedir. Dolayısıyla durağan fark serisi, ilgili ülkenin ABD'ye göre savunma harcaması yükünün kalıcı biçimde ayrışmadığını; birim köklü fark serisi ise farkların zaman içinde kalıcı nitelik kazandığını göstermektedir. Bu nedenle analizde ADF ve FADF testleri, yakınsama veya iraksama kararını veren temel ampirik araçlar olarak kullanılmaktadır (Nelson & Plosser, 1982; Glynn vd., 2007).

### 3.2.1. ADF ve FADF Birim Kök Testleri

Dickey ve Fuller (1979, 1981) tarafından geliştirilen ADF testi, serinin düzeyi ile farkları arasında kurulan bir regresyon denklemi üzerinden birim kök varlığını sınar. Test, esasen Eşitlik (2)'de yer alan “ $\alpha$ ” katsayısının istatistiksel olarak anlamlılığına dayanmaktadır. Bu denklemde “ $\Delta$ ” fark operatörünü, “ $t$ ” zamanı ve “ $k$ ” ise modele dâhil edilen gecikme sayısını göstermektedir.  $H_0: \alpha = 0$  boş hipotezi, serinin birim köklü olduğu ve durağan olmadığı;  $H_1: \alpha < 0$  alternatif hipotezi ise serinin durağan olduğu anlamına gelir. Elde edilen ADF test istatistiğinin mutlak değeri ilgili kritik değerden küçük olduğunda boş hipotez reddedilememekte ve seri birim köklü kabul edilmektedir.

$$\Delta y_t = u + \beta_t + \alpha y_{t-1} + \sum_{i=1}^k c_i \Delta y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2)$$

Birim kök testlerinin önemli bir kısmı yapısal kırılmaları kukla değişkenler aracılığıyla modellemekte, bu da çoğunlukla yalnızca keskin ve önceden sayısı belirlenmiş kırılmaları yakalamaya izin vermektedir. Yanlış sayıda ya da yanlış tarihlerde kırılma tanımlanması, test sonuçlarının güvenilirliğini azaltabilmektedir. Bu sınırlılıkları aşmak üzere Becker vd. (2006), serilerin durağanlığını incelerken yapısal kırılmaları yumuşak geçişli bir biçimde yakalayabilen Fourier fonksiyonunun kullanılmasını önermektedir (Yılcı vd., 2020). Bu çerçevede, çalışmada Enders ve Lee (2012) tarafından geliştirilen FADF testi de uygulanmaktadır. Söz konusu yaklaşımda deterministik bileşen  $d(t)$ , zamana bağlı bir Fourier serisi olarak ifade edilmekte; böylece göz ardı edilen doğrusal olmayan özellikler ile tanımlanmamış çoklu yapısal kırılmalar modele dâhil edilebilmektedir (She vd., 2021).

$$\Delta y_t = d(t) + c_0 + p y_{t-1} + \sum_{i=1}^1 c_i \Delta y_{t-1} + e_t \quad (3)$$

$$d(t) = a_0 + \sum_{k=1}^n a_k \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \sum_{k=1}^n b_k \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right); n < \frac{T}{2} \quad (4)$$

FADF çerçevesinde serinin deterministik bileşeni  $d(t)$ , sinüs ve kosinüs terimlerinden oluşan bir Fourier serisiyle temsil edilmektedir (Eşitlik 3 ve 4). Bu gösterimde  $k$ , seçilen Fourier frekansını;  $n$ , frekans sayısını;  $t$ , trend terimini;  $T$  toplam gözlem sayısını;  $\pi$  (pi) ise 3.1416 sayısını temsil etmektedir. Doğrusal olmayan FADF test istatistiği  $\tau$ , genişletilmiş regresyon modeli üzerinden hesaplanmakta ve Eşitlik (5) ile gösterilmektedir.

$$\Delta y_t = p y_{t-1} + c_0 + y_1 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + y_2 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \sum_{i=1}^1 c_i \Delta y_{t-i} + e_t \quad (5)$$

Buradaki  $y_1$  ve  $y_2$  katsayıları, Fourier parametreleridir ve frekans bileşenlerinin genişliğini ve yüksekliğini ölçer. Sıfır hipotezi bu parametrelerin tamamının sıfıra eşit olduğu varsayımına dayanmaktadır.  $d(t)$  fonksiyonu yanlış belirtildiği takdirde, birim kök testi sonuçları güvenilir

**Doğu Akdeniz ve Orta Doğu Ülkelerinde Savunma Harcamalarının ABD'ye Yakınsaması: Wavelet Tabanlı ADF ve Fourier ADF Analizlerinden Kanıtlar**

olmayabileceğinden, kritik değerler hem seçilen frekansa ( $k$ ) hem de örneklem büyüklüğüne ( $T$ ) bağlıdır. Trigonometrik terimlerin modele dâhil edilmediği, yani  $y_1 = y_2 = 0$  varsayımı altında FADF testi klasik ADF testine indirgenmektedir.

$$F(k) = \frac{(SSR_0 - SSR_1(k))/q}{SSR_1(k)/(T-r)} \quad (6)$$

Fourier terimlerinin modele dâhil edilip edilmeyeceği, Enders ve Lee'nin (2012) önerdiği biçimde standart bir F-istatistiği ile sınımlanmaktadır (Eşitlik 6). Bu istatistik hesaplanırken, Fourier terimlerini içeren modelden elde edilen artık kareler toplamı  $SSR_1(k)$  ile bu terimlerin yer almadığı modelden elde edilen  $SSR_0$  değeri karşılaştırılmaktadır. 6 nolu eşitlikte  $q$ , uygulanan kısıt sayısını;  $r$  ise regresyondaki açıklayıcı değişken sayısını göstermektedir. Elde edilen F-istatistiğinin ilgili kritik değerinin altında kalması durumunda trigonometrik terimlerin anlamsız olduğu, dolayısıyla doğrusal modelin (klasik ADF'in) yeterli olduğu kabul edilmektedir. Buna karşılık, Fourier terimlerinin anlamlı bulunması hâlinde FADF test sonuçları esas alınmakta ve birden fazla yapısal kırılma ya da doğrusal olmayan eğilim içeren seriler için daha esnek bir birim kök sınaması gerçekleştirilmektedir.

### 3.2.2. Wavelet (Dalgacık) Analizi

Savunma harcamalarında yakınsama tek bir zaman ufku ortaya çıkmak zorunda değildir. Kısa dönemli güvenlik şokları, orta vadeli ittifak dönüşümleri ve uzun vadeli savunma sanayii stratejileri farklı frekanslarda etkili olabileceğinden, çalışmada wavelet ayrıştırması kullanılarak fark serileri kısa, orta ve uzun dönem bileşenlerine ayrılmıştır. Wavelet analizi, zaman ve frekans bilgisini eşanlı biçimde sunarak savunma harcaması farklarının hangi zaman ufuklarında ortalamaya döndüğünü veya kalıcılıştığını görmeye imkân tanımaktadır. Bu yönüyle yöntem, yakınsama hipotezini yalnızca tek frekanslı bir test sonucuna indirgememekte, kısa, orta ve uzun dönem dinamiklerini ayrı ayrı değerlendirmektedir (Adebayo & Beton Kalmaz, 2020; Pata vd., 2022; Tiwari vd., 2020).

Wavelet dönüşümü, seriler arasındaki ilişkilerin farklı frekans bantlarında nasıl değiştiğini ortaya koyarak, kısa vadeli dalgalanmalardan uzun vadeli eğilimlere kadar uzanan geniş bir perspektif sağlamaktadır. Bu çalışmada zaman serilerinin frekans bileşenlerine ayrıştırılmasında ayrık wavelet dönüşümü (Discrete Wavelet Transform, DWT) kullanılmıştır. DWT'ye ilişkin ortogonal gösterime göre, bir zaman serisi trend (düşük frekans) ve detay (yüksek frekans) bileşenlerine ayrılmaktadır (Eşitlik 7).

$$y(t) = \sum_k w_{j,k} \phi_{j,k}(t) + \sum_k d_{j,k} \psi_{j,k}(t) + \sum_k d_{j-1,k} \psi_{j-1,k}(t) + \dots + \sum_k d_{1,k} \psi_{1,k}(t) \quad (7)$$

Bu bağlamda " $\phi_{j,k}$ " serinin uzun dönem davranışını yakalayan ölçekleme fonksiyonu olup düşük frekanslı bileşeni temsil ederken;  $\psi_{j,k}$ , serinin kısa dönem dinamiklerini yansıtan wavelet fonksiyonu olarak yüksek frekanslı bileşenleri göstermektedir. " $w_{j,k}$ " katsayıları trend bileşenine, " $d_{j,k}$ " katsayıları ise kısa dönem oynaklık ve dalgalanmalara ilişkin bilgiyi içeren yumuşatma ve detay katsayılarını ifade etmektedir. Böylece aynı serinin farklı frekans bantları ayrıştırılarak, yakınsama hipotezi zaman ölçeğine duyarlı bir çerçevede test edilebilmektedir.

Klasik DWT uygulamalarında, ayrıştırma düzeyi arttıkça dalgacık ve ölçekleme katsayılarının sayısının azalması, özellikle görece kısa örneklemelerde istatistiksel analizlerin gücünü sınırlayabilmektedir. Bu nedenle çalışmada Walden (2001) tarafından önerilen maksimum örtüşmeli ayrık dalgacık dönüşümü (Maximal Overlap Discrete Wavelet Transform, MODWT) tercih edilmiştir. MODWT, gözlemleri kaydırmalı biçimde işleyerek örneklem uzunluğunun korunmasına olanak tanır ve dalgacık ile ölçekleme katsayılarının sayısındaki azalmadan kaynaklanan bilgi kaybını en aza indirir. MODWT kapsamında elde edilen dalgacık ( $w_{j,t}$ ) ve ölçekleme ( $v_{j,t}$ ) katsayıları eşitlik (8) ve (9) ile gösterilmektedir.

**Doğu Akdeniz ve Orta Doğu Ülkelerinde Savunma Harcamalarının ABD'ye Yakınsaması: Wavelet Tabanlı ADF ve Fourier ADF Analizlerinden Kanıtlar**

$$w_{j,t} = \sum_{l=0}^{L-1} \frac{\phi_{j,l}}{2^{j/2}} Y_{t-1} \text{mod} N \quad (8)$$

$$v_{j,t} = \sum_{l=0}^{L-1} \frac{\psi_{j,l}}{2^{j/2}} Y_{t-1} \text{mod} N \quad (9)$$

Bu denklemde  $Y_t$  ( $t = 0, 1, 2, \dots, L-1$ ) ilgili zaman serisini temsil etmektedir. Uygulamada, Gençay vd. (2010) çalışmasından hareketle dalgacık filtresi olarak Daubechies Least Asymmetric ailesi kullanılmıştır. Böylece hem orijinal seriler hem de dalgacık ayrıştırması ile elde edilen kısa, orta ve uzun dönem bileşenleri için ADF ve FADF birim kök testleri uygulanarak, yakınsama hipotezinin tüm zaman ufuklarındaki geçerliliği bütüncül bir yaklaşımla değerlendirilmiştir.

**3.2.3. Değişkenlere Ait Tanımlayıcı İstatistikler**

Çalışmanın bu bölümünde öncelikle tanımlayıcı istatistiklere yer verilerek, örneklemleri oluşturan Türkiye, İsrail, Yunanistan, İran, Mısır ve Suudi Arabistan ülkelerine ait orijinal serilere ilişkin ADF ve FADF birim kök testleri uygulanmıştır. Sonraki süreçte söz konusu ülkelere ait seriler Wavelet analizi aracılığıyla ayrıştırılarak (kısa, orta ve uzun) tekrar ADF ve FADF birim kök testlerine tabi tutulmuş, elde edilen sonuçlar kısa, orta ve uzun dönem olarak yakınsama hipotezi çerçevesinde değerlendirilmiştir.

**Tablo 3.** Değişkenlere Ait Tanımlayıcı İstatistikler

	TUR	ISR	GRE	IRN	EGY	SAR
<b>Ortalama</b>	0.03149	0.12060	0.03732	0.04071	0.05591	0.11113
<b>Medyan</b>	0.03271	0.08672	0.03549	0.02791	0.03165	0.10534
<b>Maksimum</b>	0.05119	0.30463	0.05918	0.12069	0.17274	0.19004
<b>Minimum</b>	0.01658	0.04433	0.02367	0.01700	0.00665	0.06397
<b>Std.Sapma</b>	0.00867	0.07403	0.01007	0.02635	0.04772	0.03245
<b>Çarpıklık</b>	-0.01645	0.85560	0.64073	1.48853	1.06335	0.66957
<b>Basıklık</b>	2.20083	2.57170	2.44913	4.35076	2.90585	2.40366
<b>Gözlem Sayısı</b>	60	60	60	60	60	60

Tablodaki tanımlayıcı istatistikler, Türkiye (TUR), İsrail (ISR), Yunanistan (GRE), İran (IRN), Mısır (EGY) ve Suudi Arabistan'ın (SAR) savunma harcamalarının GSYH'ye oranı bakımından, incelenen dönem boyunca oldukça heterojen bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Ortalama değerlere bakıldığında, savunma yükünün (Savunma harcamaları/GSYH) en yüksek olduğu ülkeler sırasıyla İsrail (%12,06) ve Suudi Arabistan'dır (%11,11). Buna karşılık Türkiye (%3,15) ve Yunanistan (%3,73) görece daha düşük oranlara sahiptir. İran (%4,07) ve Mısır (%5,59) ise orta düzey bir savunma yükü sergilemektedir.

Bu görünüm, seçili ülke grubunda savunma harcamalarının GSYH içindeki payının hem bölgesel tehdit algısına hem de ülke bazlı güvenlik doktrinlerine göre belirgin biçimde farklılaştığını düşündürmektedir. Diğer taraftan İsrail ve Mısır'da ortalamadan medyandan belirgin biçimde yüksek olması (örneğin İsrail'de ortalama %12,06 iken medyan %8,67'dir), zaman zaman aşırı yüksek savunma harcaması dönemlerinin yaşandığını ve bu durumun ortalamayı yukarı çektiğine işaret etmektedir. İran'da da benzer bir durum söz konusudur (ortalama %4,07, medyan %2,79). Buna karşılık Türkiye ve Yunanistan'da ortalama ve medyan değerler birbirine oldukça yakındır; bu da savunma harcamalarının GSYH içindeki payının zaman içinde nispeten daha istikrarlı ve simetrik dağıldığını göstermektedir. Maksimum ve minimum değerler, her ülkenin zaman içinde dalgalanma aralığını ortaya koymaktadır. İsrail'in GSYH'ye oranla savunma harcamasında minimum %4,43 ve maksimum %30,46 gibi oldukça geniş bir aralıkta hareket ettiği, dolayısıyla bazı yıllarda GSYH'nin üçte birine yaklaşan bir savunma yükü taşıdığı görülmektedir. Mısır ve İran için de üst sınırların görece yüksek olduğu (Mısır'da %17,27; İran'da %12,07) dikkate alındığında, bu ülkelerde belirli dönemlerde yoğun silahlanma ya da güvenlik

**Doğu Akdeniz ve Orta Doğu Ülkelerinde Savunma Harcamalarının ABD'ye Yakınsaması: Wavelet Tabanlı ADF ve Fourier ADF Analizlerinden Kanıtlar**

şoklarının savunma harcamalarını sıçrattığı söylenebilir. Türkiye ve Yunanistan'da ise aralık daha dardır; bu durum, söz konusu ülkelerde savunma harcamalarının GSYH'ye oranının görece daha kontrollü ve sınırlı dalgalanma ile seyrettiğine işaret etmektedir. Standart sapma değerleri, bu gözlemleri nicel olarak desteklemektedir. En yüksek oynaklık İsrail (0,0740) ve Mısır'da (0,0477) gözlenirken, İran da kayda değer bir dalgalanma sergilemektedir (0,0264). Buna karşılık Türkiye (0,0087) ve Yunanistan'ın (0,0101) standart sapmalarının oldukça düşük olması, savunma yükünün zaman içinde daha öngörülebilir seyrettiğini göstermektedir. Suudi Arabistan'ın ortalaması yüksek olmakla birlikte, standart sapmasının İsrail'e kıyasla daha düşük olması (0,0325), bu ülkenin uzun dönem boyunca yüksek fakat görece istikrarlı bir savunma harcaması politikası izlediğine işaret etmektedir.

Özetle; tanımlayıcı istatistikler savunma harcamalarının GSYH'ye oranı bakımından ülkeler arasında hem düzey hem de oynaklık açısından belirgin farklılıklar bulunduğunu ortaya koymaktadır. İsrail ve Suudi Arabistan gibi ülkeler yüksek ve kimi zaman oldukça dalgalı bir savunma yüküyle öne çıkarken, Türkiye ve Yunanistan görece daha düşük ve istikrarlı oranlara sahiptir. İran ve Mısır ise hem yüksek uç değerlere hem de güçlü sağ çarpıklığa sahip dağılımlarıyla, dönemsel silahlanma ataklarının veya güvenlik şoklarının etkisine daha açık görünmektedir.

#### 4. Ampirik Bulgular (ADF, FADF ve Wavelet Analiz Sonuçları)

Yapılan bu çalışmada seçili ülkelere ait hem orijinal seriler hem de ayrıştırılmış serilere ilişkin sonuçlar yakınsama hipotezi kapsamında değerlendirilerek tartışılmıştır. Sonuçların değerlendirilmesinde gerekli olan kritik değerlere Enders & Lee (2012)'nin yapmış olduğu çalışmadan ulaşılmıştır. Orijinal ve ayrıştırılmış serilere (kısa, orta ve uzun dönem) ilişkin ADF ve FADF test sonuçları Tablo 4, Tablo 5, Tablo 6 ve Tablo 7'de raporlanmıştır.

Tablo 4, Tablo 5, Tablo 6 ve Tablo 7'de yer alan F-istatistiği ve Frekans sütunları, serilerin deterministik bileşenine Fourier terimlerinin eklenmesinin anlamlı olup olmadığını test etmektedir. Burada amaç, savunma harcaması serilerinde olası yumuşak geçişli yapısal kırılmaları ve doğrusal olmayan trendleri göz ardı etmemektir. Dolayısıyla tabloda yer alan Fourier ADF (FADF) istatistikleri bu genişletilmiş modele dayalı birim kök test sonuçlarını göstermektedir.

**Tablo 4.** Orijinal Serilere Ait Birim Kök Test Sonuçları

Değişkenler	Frekans	F-ist.	Gecikme Uzunluğu	FADF Test İst.	ADF Test İst.	Anlamlılık
TUR	4	0.3122	10	-3.2682	-7.3737***	0.0000
ISR	1	3.0468	10	-1.7603	-1.9647	0.3013
GRE	3	3.0220	8	-5.0243	-2.1030	0.2443
IRN	3	1.6292	10	-1.8805	-2.5435	0.1107
EGY	4	2.4029	10	-5.5318	-2.2733	0.1843
SAR	1	3.4925	3	-3.5698	-2.4893	0.1232

**Not:** \*\*\*, \*\* ve \* sırasıyla yüzde 1, 5 ve 10 istatistiksel anlamlılık düzeyini göstermektedir. Enders & Lee (2012)'nin çalışmasında yer alan Tablo 1b'deki kritik değerler, %1 anlamlılık düzeyinde 1, 2, 3, 4 ve 5 frekans değerleri için sırasıyla; -4,42, -3,97, -3,77, -3,64 ve -3,58'dir. Yine %1 anlamlılık seviyesinde trigonometrik terimlerin anlamlılığını test etmek için kullanılan kritik değer ise 10,35'tir. %5 anlamlılık düzeyinde 1, 2, 3, 4 ve 5 frekans değerleri için kritik değerler sırasıyla; -3,81, -3,27, -3,07, -2,97 ve -2,93'tür. Buna ek olarak %5 anlamlılık seviyesinde trigonometrik terimlerin anlamlılığını test etmek için kullanılan kritik değer ise 7,58'dir. %10 anlamlılık düzeyinde ise kritik değerler 1, 2, 3, 4 ve 5 frekans değerleri için sırasıyla; -3,49, -2,91, -2,71, -2,64 ve -2,60'tür. Yine %10 önem düzeyinde trigonometrik terimlerin anlamlılığını test etmek için kullanılan kritik değer ise 6,35'tir.

Tablo 4'te raporlanan FADF birim kök test sonuçları incelendiğinde F istatistiği değerinin Enders & Lee (2012)'nin çalışmasındaki kritik değerler dikkate alındığında tüm ülkeler için anlamsız olduğu görülmektedir. Bu nedenle FADF sonuçları yerine Klasik ADF birim kök test sonuçlarının değerlendirilmesi gerekmektedir. ADF birim kök test sonuçlarına bakıldığında ise; Türkiye (TUR) için ADF test istatistiği değerinin -7.3737 olduğu ve bu sonucun %1 önem düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Bu sonuç birim kökün varlığını gösteren boş hipotezinin reddedildiğini,

Türkiye'ye ait serinin düzeyde durağan olduğunu, yani ABD'ye göre savunma yükü farkının rassal yürüyüş sergilemediğini ve şoklar sonrasında uzun dönemli bir dengeye geri dönüş sürecinin yaşandığını göstermektedir. Dolayısıyla Türkiye'nin savunma harcamalarının GSYH içindeki payı bakımından ABD'ye uzun dönemde stokastik olarak yakınsadığı söylenebilir. İsrail (ISR), Yunanistan (GRE), İran (IRN), Mısır (EGY) ve Suudi Arabistan (SAR) için ADF test istatistikleri incelendiğinde ise birim kökün varlığını gösteren sıfır hipotezinin reddedilemediği, serilerin birim kök içerdiği dolayısıyla doğrusal çerçevede durağanlık (ve dolayısıyla yakınsama) kanıtı bulunmadığı görülmektedir. Bu bulgular, örneklem döneminde sadece Türkiye'nin ABD'ye göre savunma harcamaları bakımından uzun dönemli bir denge patikasına sahip olduğunu, diğer beş ülke için ise farkların zaman içinde kalıcı şoklara maruz kalarak rastlantısal yürüyüşe daha yakın davrandığını göstermektedir. Bu çerçevede, devamında yapılacak dalgacık temelli kısa-orta-uzun dönem analizleri için güçlü bir başlangıç noktasını temsil etmektedir.

**Tablo 5.** Ayrıştırılmış Serilere Ait Birim Kök Test Sonuçları (Kısa Dönem)

Değişkenler	Frekans	F-ist.	Gecikme Uzunluğu	FADF Test İst.	ADF Test İst.	Anlamlılık
TUR	4	0.3928	10	-3.2682	-7.2320***	0.0000
ISR	1	8.0872**	10	-5.5623***	-3.4026**	0.0147
GRE	3	3.5271	10	-5.1465	-4.6317***	0.0004
IRN	3	3.5471	10	-4.7391	-3.4066**	0.0151
EGY	4	0.8502	10	-3.7399	-3.8231***	0.0050
SAR	3	2.4856	1	-4.9610	-4.4586***	0.0007

Not: Kritik değerler Enders & Lee (2012), Tablo 1b'den alınmıştır.

Wavelet analizi kısa dönem ADF ve FADF birim kök test sonuçları, seçili ülkelerin ABD'ye göre savunma harcaması fark serilerinin nasıl davrandığını ve yakınsama hipotezinin zaman ufkuna duyarlı olup olmadığını görmemize imkân vermektedir. Tablo 5'te yer alan bulgular incelendiğinde, altı ülkenin de kısa dönemde oldukça benzer bir görünüm sergilediği dikkat çekmektedir. Tüm ülkeler için ADF test istatistikleri birim kök boş hipotezini reddedecek düzeyde yüksek mutlak değerlere sahiptir ve elde edilen tüm sonuçlar %5 önem düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu sonuçlar, kısa dönem bileşenler açısından bakıldığında, Türkiye (TUR), İsrail (ISR), Yunanistan (GRE), İran (IRN), Mısır (EGY) ve Suudi Arabistan'a (SAR) ait serilerin durağan olduğunu, dolayısıyla kısa vadeli sapmaların kalıcı değil, zaman içinde ortalama bir denge etrafında geri dönen bir yapı sergilediğini göstermektedir. Yakınsama hipotezi açısından bu sonuçlar tüm ülkeler için kısa dönemde stokastik yakınsama kanıtı olarak yorumlanabilir. Fourier ADF (FADF) sonuçları ise, bu kısa dönem yakınsama dinamiğinin doğrusal mı, yoksa doğrusal olmayan/yapısal kırılmalı bir süreç mi izlediğine dair ek bilgi sunmaktadır. Tablo 5'te yer alan F-istatistiği yalnızca İsrail için (%5 düzeyinde) anlamlı görünmektedir (F = 8.0872), diğer ülkelerde ise Fourier terimlerinin anlamlılığını gösteren F-istatistiği Enders & Lee (2012)'nin çalışmasındaki kritik değerlerin altında kalmaktadır. Bu bulgu, İsrail'in kısa dönem savunma harcaması dinamiklerinin sadece doğrusal bir süreçle açıklanamayacağını, dalgalanmanın şeklinin doğrusal olmayan trendler veya yumuşak geçişli rejim değişiklikleri içerdiğini düşündürmektedir. Nitekim İsrail için FADF test istatistiğinin (-5.5623) ADF test istatistiğine (-3.4026) kıyasla mutlak değer olarak daha yüksek olması, Fourier terimlerinin modele dâhil edilmesinin durağanlık lehine kanıtı güçlendirdiğini, dolayısıyla İsrail'in kısa dönem yakınsama sürecinin doğrusal olmayan bir karakter taşıdığını ima etmektedir. Öte yandan diğer ülkelere ait (TUR, GRE, IRN, EGY, SAR) F-istatistiği değerinin anlamsız olması, kısa dönem bileşenlerde klasik doğrusal ADF modelinin yeterli olduğunu, Fourier ADF testine ihtiyaç duyulmadığını göstermektedir. Tablo 5'te yer alan test sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde, uzun dönemde yakınsamayan veya kalıcı farklara sahip görünen ülkelerin bile, küresel ve bölgesel güvenlik şoklarına kısa vadede benzer tepkiler verdiklerini, yani kısa vadeli savunma

politikası ayarlamalarında ABD ile eşgüdümlü ya da en azından birlikte hareket eden bir yapı sergiledikleri gözlemlenmektedir.

**Tablo 6.** Ayrıştırılmış Serilere Ait Birim Kök Test Sonuçları (Orta Dönem)

Değişkenler	Frekans	F-ist.	Gecikme Uzunluğu	FADF Test İst.	ADF Test İst.	Anlamlılık
TUR	3	12.2238***	10	-3.1282**	-4.3845***	0.0009
ISR	4	0.1556	10	-3.3709	-2.8557*	0.0579
GRE	3	1.8788	9	-3.8272	-4.3480***	0.0011
IRN	3	0.2278	10	-3.4638	-4.2427***	0.0015
EGY	4	1.2049	9	-4.441	-4.3915***	0.0009
SAR	3	1.1617	9	-1.6398	-3.3906**	0.0156

Not: Kritik değerler Enders & Lee (2012), Tablo 1b'den alınmıştır.

Tablo 6'da raporlanan Wavelet analizi orta dönem ADF ve FADF birim kök test sonuçları incelendiğinde; %5 önem düzeyinde İsrail hariç diğer beş ülkenin (TUR, GRE, IRN, EGY, SAR) ADF test sonuçları dikkate alındığında askeri harcamalar bakımından ABD'ye yakınsama süreci içerisinde olduklarını göstermektedir. Başka bir ifadeyle İsrail hariç tüm ülkeler için ADF test istatistikleri birim kök boş hipotezini reddedecek düzeyde yüksek mutlak değerlere sahiptir ve elde edilen tüm sonuçlar %5 önem düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu sonuçlar, orta dönem bileşenler açısından bakıldığında, Türkiye (TUR), Yunanistan (GRE), İran (IRN), Mısır (EGY) ve Suudi Arabistan'a (SAR) ait serilerin durağan olduğunu, dolayısıyla orta vadeli sapmaların kalıcı değil, zaman içinde ortalama bir denge etrafında geri dönen bir yapı sergilediğini göstermektedir. Yakınsama hipotezi açısından bu sonuçlar İsrail hariç diğer ülkeler için orta dönemde stokastik yakınsama kanıtı olarak yorumlanabilir. Fourier ADF (FADF) sonuçları ise, bu orta dönem yakınsama dinamiğinin doğrusal mı, yoksa doğrusal olmayan/yapısal kırılmalı bir süreç mi izlediğine dair ek bilgi sunmaktadır. Tablo 6'da yer alan F-istatistiği yalnızca Türkiye için ( $F = 12.2238$ ) anlamlı görünmektedir. Diğer ülkelerde ise Fourier terimlerinin anlamlılığını gösteren F-istatistiği değeri Enders & Lee (2012)'nin çalışmasındaki kritik değerlerin altında kalmaktadır. Bu bulgu, Türkiye'nin orta dönem savunma harcaması dinamiklerinin sadece doğrusal bir süreçle açıklanamayacağını, dalgalanmanın şeklinin doğrusal olmayan trendler veya yumuşak geçişli rejim değişiklikleri içerdiğini düşündürmektedir. Nitekim Türkiye için FADF test istatistiğinin ( $-3.1282$ ) Enders & Lee (2012)'nin çalışmasında yer alan test istatistiğine ( $-3.07$ ) kıyasla mutlak değer olarak daha yüksek olması, Fourier terimlerinin modele dâhil edilmesinin durağanlık lehine kanıtı güçlendirdiğini, dolayısıyla Türkiye'nin orta dönem yakınsama sürecinin doğrusal olmayan bir karakter taşıdığını ima etmektedir. Öte yandan diğer ülkelere ait (ISR, GRE, IRN, EGY, SAR) F-istatistiği değerinin anlamsız olması, orta dönem bileşenlerde klasik doğrusal ADF modelinin yeterli olduğunu, Fourier ADF testine ihtiyaç duyulmadığını göstermektedir.

**Tablo 7.** Ayrıştırılmış Serilere Ait Birim Kök Test Sonuçları (Uzun Dönem)

Değişkenler	Frekans	F-ist.	Gecikme Uzunluğu	FADF Test İst.	ADF Test İst.	Anlamlılık
TUR	3	15.8820***	10	-2.1351	-0.0027	0.9536
ISR	1	1.2283	10	-1.3780	-4.8673***	0.0002
GRE	3	1.2596	10	-1.02302	-6.5052***	0.0000
IRN	3	0.8287	10	-2.4468	-3.6048***	0.0086
EGY	2	0.1527	10	-4.4317	-4.7521***	0.0003
SAR	3	2.8851	9	-2.6942	-2.4482	0.1342

Not: Kritik değerler Enders & Lee (2012), Tablo 1b'den alınmıştır.

Tablo 7'de raporlanan Wavelet analizi uzun dönem ADF ve FADF birim kök test sonuçları incelendiğinde; ADF test sonuçları İsrail (ISR), Yunanistan (GRE), İran (IRN) ve Mısır (EGY) için uzun dönem bileşende güçlü durağanlık kanıtı sunmaktadır. Bu değerler, klasik ADF birim kök analizi çerçevesinde kurulan ve birim kökün varlığını gösteren boş hipotezinin %1 önem düzeyinde kuvvetle

**Doğu Akdeniz ve Orta Doğu Ülkelerinde Savunma Harcamalarının ABD'ye Yakınsaması: Wavelet Tabanlı ADF ve Fourier ADF Analizlerinden Kanıtlar**

reddedildiğini göstermektedir. Bu sonuçlar ilgili dört ülkenin savunma harcamaları açısından uzun dönemde ABD'ye stokastik olarak yakınsadığı anlamına gelmektedir. Fourier ADF (FADF) istatistikleri ise F-istatistiklerinin anlamlı olmaması ( $F \approx 0.15-1.26$  aralığında) nedeniyle deterministik bileşene Fourier terimi eklemenin zorunlu olmadığını göstermektedir. Başka bir ifadeyle, bu ülkelerde uzun dönem savunma yükü dinamikleri büyük ölçüde doğrusal trend çevresinde ortalamaya dönen süreçlerle açıklanabilmektedir. Türkiye için ise F-istatistiği ( $F=15.8820$ ) Fourier terimlerinin çok güçlü biçimde anlamlı olduğunu, yani uzun dönem bileşende belirgin doğrusal olmayan trendler ya da yumuşak geçişli yapısal kırılmalar bulunduğu işaret etmektedir. Ancak gerek ADF istatistiği ( $-0.0027$ ) gerekse FADF istatistiği ( $-2.1351$ ) tüm önem düzeylerinde birim kökün reddi için yeterli değildir. Dolayısıyla uzun dönemde Türkiye'nin savunma harcamaları bakımından ABD'ye stokastik bir yakınsama içerisinde olduğunu söylemek mümkün değildir. Suudi Arabistan için de uzun dönemde benzer bir durum söz konusudur. Gerek ADF birim kök test sonuçları gerekse FADF test sonuçları birim kökün varlığına işaret etmektedir. Dolayısıyla Türkiye'ye benzer şekilde Suudi Arabistan'ın da uzun dönemde ABD'ye göre savunma harcamaları bakımından yakınsama süreci içerisinde olmadığı söylenebilir.

## 5. Sonuç

Bu çalışmadan elde edilen bulgular, savunma harcamalarının GSYH'ye oranı bakımından ABD'ye yakınsamanın tek boyutlu ve zamandan bağımsız bir olgu olmadığını, aksine farklı zaman ufuklarında farklı dinamiklere bağlı olduğunu göstermektedir. Orijinal seriler için yapılan ADF ve FADF testleri, ilk bakışta yalnızca sınırlı sayıda ülke için durağanlık ve dolayısıyla stokastik yakınsama kanıtı sunarken, Wavelet ayrıştırması sonrasında kısa, orta ve uzun dönem bileşenler ayrı ayrı ele alındığında, yakınsama hipotezinin çok daha katmanlı ve frekans-duyarlı bir yapıya sahip olduğu ortaya çıkmaktadır.

Kısa dönem itibarıyla, hem ADF hem de FADF sonuçları, Türkiye, İsrail, Yunanistan, İran, Mısır ve Suudi Arabistan'ın tamamı için ABD'ye göre savunma harcaması farklarının durağan olduğunu göstermektedir. Bu durum, kısa vadede ortaya çıkan şokların (bölgesel çatışmalar, krizler, ani gerilim artışları vb.) kalıcı bir ayrışma yaratmadığını, savunma yükünün ABD'ye göre farkının zaman içinde tekrar ortalama bir denge etrafına döndüğünü göstermektedir. Yakınsama hipotezi açısından bakıldığında, bu bulgu, tüm ülke grubunun kısa vadede stokastik yakınsama sergilediğini ve kısa dönem savunma politikalarının ABD ile yüksek düzeyde eşgüdüm içinde olduğunu düşündürmektedir.

Orta dönem itibarıyla, ele alınan ülke grubunda yakınsama kapsamının daha da genişlediği dikkat çekmektedir. Türkiye, Yunanistan, İran, Mısır ve Suudi Arabistan için orta vadeli dalgalanmalar ABD'ye göre durağan bir fark etrafında gerçekleşmekte, İsrail için de en azından %10 önem düzeyinde anlamlı bir yakınsama eğilimi ortaya çıkmaktadır. Bu sonuç orta vadede, söz konusu ülkelerin savunma yüklerinin ABD'ye göre kalıcı trendden ziyade geçici sapmalar içerdiğini, dolayısıyla orta vadede de belirgin bir ortalama dönuş ve eşgüdüm dinamiğinin var olduğunu göstermektedir.

Uzun dönem sonuçlar ise daha seçici bir tablo sunmaktadır. İsrail, Yunanistan, İran ve Mısır için ABD'ye göre savunma harcamalarının uzun dönem farkları durağan bulunurken, Türkiye ve Suudi Arabistan için birim kök boş hipotezi reddedilememektedir. Bu bulgu, adı geçen dört ülkenin savunma yüklerinin ABD'ye göre yapısal olarak belirlenmiş bir denge farkı etrafında hareket ettiğini ve uzun vadede stokastik yakınsama sergilediğini ortaya koymaktadır. Buna karşılık elde edilen uzun dönemli sonuçlar Türkiye ve Suudi Arabistan'da daha kalıcı, trend niteliğinde farkların sürdüğünü göstermektedir. Başka bir ifadeyle, bu iki ülke, kısa ve orta vadede ABD ile belirli bir uyum yakalasa da, en uzun dönemde savunma stratejilerini ve harcama düzeylerini daha özerk ve ayrışan bir patika üzerinde belirlemektedir.

**Doğu Akdeniz ve Orta Doğu Ülkelerinde Savunma Harcamalarının ABD'ye Yakınsaması: Wavelet Tabanlı ADF ve Fourier ADF Analizlerinden Kanıtlar**

Çalışmada ele alınan ülke grubu, Doğu Akdeniz ve Orta Doğu'nun jeopolitik çekirdeğini oluşturan, hem birbirleriyle hem de ABD ile yoğun güvenlik ilişkilerine sahip aktörlerden oluşmaktadır. Kısa ve orta dönemde gözlenen yaygın yakınsama, bu ülkelerin bölgesel ve küresel şoklara (örneğin savaşlar, terör dalgaları, iç çatışmalar veya büyük güç rekabetinin sertleşmesi gibi) benzer tepkiler verme eğiliminde olduğunu göstermektedir. Savunma harcamalarının GSYH'ye oranı, bu dönemlerde ABD ile birlikte yukarı veya aşağı yönlü hareket ederek, fiili bir kriz yönetimi ve caydırıcılık eşgüdümünü yansıtmaktadır. Uzun dönemde ise, özellikle İsrail ve Yunanistan'ın ABD'ye yapısal anlamda yakınsaması, bu ülkelerin zaten kurumsallaşmış ittifak ilişkileri (NATO, ikili savunma anlaşmaları, askeri yardım mekanizmaları vb.) ile uyumlu bir sonuçtur. İran ve Mısır'ın da uzun vadede ABD'ye göre durağan bir savunma yükü farkı sergilemesi, bu ülkelerin farklı bloklarda yer alsalar dahi, kaynak kısıtları, iç siyasal dengeler ve bölgesel tehdit algılarının zaman içinde ABD'nin referans aldığı savunma yükü aralığına doğru evrildiğini düşündürmektedir. Türkiye ve Suudi Arabistan'ın ise uzun dönemde diğer ülkelerden ayrılan yapısı, her iki ülkenin de bölgesel güç olma iddiası, savunma sanayiinde yerleşme hedefleri ve zaman zaman ABD ile örtüşmeyen stratejik öncelikleri ile tutarlıdır. Bu ülkeler, kısa ve orta vadede ABD ile belli ölçüde eşgüdüm sağlasalar da, uzun vadede savunma harcamalarını ve stratejik konumlanmalarını daha bağımsız biçimde belirlemektedirler.

Kısa ve orta vadeli stokastik yakınsama, ülke grubunun ABD ile birlikte ortak tehdit algıları çerçevesinde hareket ettiğini göstermektedir. Bu bulgu, bölgesel kriz yönetimi mekanizmalarının (ortak tatbikatlar, bilgi paylaşım ağları, erken uyarı sistemleri vb.) güçlendirilmesi için önemli bir fırsat sunmaktadır. Politika yapıcılar, dalgalanmaların ortak seyrettiği bu zaman ufuklarını, çok taraflı güvenlik platformlarını derinleştirmek için kullanabilir. Uzun dönemde ABD'ye yakınsayan ülkeler (İsrail, Yunanistan, İran, Mısır) için savunma yükünün GSYH içindeki payının kalıcı olarak belirli bir düzeye oturması, zaman içinde bütçe kompozisyonu ve kalkınma hedefleri üzerinde baskı yaratabilir. Bu ülkelerde, orta-uzun vadeli savunma planlaması, eğitim, sağlık ve altyapı yatırımları ile daha dengeli bir kaynak tahsisini önceleyecek şekilde gözden geçirilmeli; savunma harcamaları için "harcama tavanı" veya kural temelli çerçeveler tartışılmalıdır. Uzun dönemde yakınsamayan Türkiye ve Suudi Arabistan'ın, ABD'den ayrılan savunma patikaları, bir tercih ise stratejik netlik gerektirir. Bu ülkeler, yüksek ve dalgalı savunma yükünün uzun vadeli mali maliyetlerini ve fırsat maliyetlerini (sosyal politika, altyapı, yeşil dönüşüm vb.) dikkate alarak, savunma harcamalarını orta vadeli mali programlar içine entegre etmeli, savunma sanayiinde yerleşme hedeflerini bütçe sürdürülebilirliğiyle uyumlu hale getirmelidir. Bulgular, savunma harcamalarında belirli yakınsama eğilimlerine rağmen, ülkeler arasında tam bir hizalanmadan ziyade "rekabetçi yakınsama" olduğunu göstermektedir. Bu durum, Doğu Akdeniz/Orta Doğu'da silahlanma yarışının kontrollü tutulması için, karşılıklı güven artırıcı önlemler, şeffaflık mekanizmaları (savunma beyannameleri, harcama raporlaması) ve bölgesel silah kontrolü girişimleri açısından veri temelli bir çerçeve sunmaktadır.

Sonuç olarak, orijinal gözlemler ile Wavelet tabanlı kısa-orta-uzun dönem ADF ve FADF sonuçları birlikte değerlendirildiğinde, seçili Doğu Akdeniz/Orta Doğu ülkelerinin ABD'ye göre savunma harcamaları bakımından kısa ve orta vadede geniş, uzun vadede ise daha dar bir yakınsama kulübü oluşturduğu görülmektedir. Bu çok katmanlı yapı, hem yakınsama hipotezi literatürü hem de savunma ekonomisi ve güvenlik politikası tartışmaları açısından, zaman ufkuna duyarlı ve frekans-temelli bir analiz yaklaşımının zorunlu olduğunu açık biçimde ortaya koymaktadır.

### **Çatışma Beyanı (Competing Interests)**

Çalışmanın yazarları, herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmektedirler.

*The authors declare that they have no competing interests.*



*Murat Aykırı, Kerem Karabulut*

*Doğu Akdeniz ve Orta Doğu Ülkelerinde Savunma Harcamalarının ABD'ye Yakınsaması: Wavelet Tabanlı ADF ve Fourier ADF Analizlerinden Kanıtlar*

*Vol: 9 Issue: 3*

*Special Issue*

### **Destek ve Teşekkür (Fundings and Acknowledgments)**

Çalışma, kamusal, özel, ticari nitelikte ya da kar amacı gütmeyen herhangi bir kurumdan destek alınmadan hazırlanmıştır.

*This research received no specific grant from any funding agency in the public, commercial, or not-for-profit sectors.*

### **Etik Beyanı (Ethical Statement)**

Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur.

*It is declared that scientific and ethical principles have been followed while carrying out and writing this study and that all the sources used have been properly cited.*

### **Araştırmacıların Katkı Oranı (Author's Contributions)**

Yazarlar çalışmaya eşit oranlarda katkı sağlamışlardır.

*The authors contributed equally to the study.*

## KAYNAKLAR / REFERENCES

- Abramovitz, M. (1986). Catching up, forging ahead, and falling behind. *Journal of Economic History*, 46(2), 385–406. <https://doi.org/10.1017/S0022050700046209>
- Adebayo, T. S., & Beton Kalmaz, D. (2020). Ongoing debate between foreign aid and economic growth in Nigeria: A wavelet analysis. *Social Science Quarterly*, 101(5), 2032-2051. <https://doi.org/10.1111/ssqu.12841>
- Arvanitidis, P., & Kollias, C. (2016). Converging defence burdens? Some further findings. *Peace Economics, Peace Science and Public Policy*, 22(4), 365-375 <https://doi.org/10.1515/peps-2016-0027>
- 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. <https://doi.org/10.1515/peps-2014-0030>
- Barro, R. J., & Sala-i-Martin, X. (1992). Convergence. *Journal of Political Economy*, 100 (2), 223–251. <https://doi.org/10.1086/261816>
- Baumol, W. J. (1986). Productivity growth, convergence, and welfare: What the long-run data show? *The American Economic Review*, 76(5), 1072–1085.
- Becker, R., Enders, W. & Lee, J. (2006). A stationarity test in the presence of an unknown number of smooth breaks. *Journal of Time Series Analysis*, 27(3), 381-409. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9892.2006.00478.x>
- Belliler, İ. S. (2023). ODKA ülkelerinin savunma harcama yakınsaması: Çok kırılımlı fourier panel birim kök testinden kanıtlar. *EKOIST Journal of Econometrics and Statistics*, (39), 183-199. <https://doi.org/10.26650/ekoist.2023.39.1190962>
- Bernard, A. B. & Durlauf, S. N. (1996). Interpreting tests of the convergence hypothesis. *Journal of Econometrics*, 71(1-2), 161–173. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(94\)01699-2](https://doi.org/10.1016/0304-4076(94)01699-2)
- Bingöl, N. D. & Emsen, Ö. S. (2023). Jeopolitik risk endeksi ve askeri harcamalar arasındaki ilişkiler: Kulüp yakınsama analizinden kanıtlar. *İzmir İktisat Dergisi*, 38(4), 1029-1051. <https://doi.org/10.24988/ije.1295517>
- Buzan, B., & Waeber, O. (2003). *Regions and powers: The structure of international security*. Cambridge University Press.
- Ceylan, R. (2010). Yakınsama hipotezi: Teorik tartışmalar. *Sosyoekonomi*, 2010-1, 47–60.
- Clements, B. J., Gupta, S. & Khamidova, S. (2021). Is military spending converging to a low level across countries?. *Economic Modelling*, 94, 433-441. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2020.10.010>
- Destek, M. A. (2016). NATO ülkelerinde askeri harcamalar ve ekonomik büyüme ilişkisi: Yatay kesit bağımlılığı altında panel veri analizi. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 12(28), 209-223. <https://doi.org/10.17130/ijmeb.20162819853>
- Dickey, D. A. & Fuller, W. A. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of The American Statistical Association*, 74(366a), 427-431. <https://doi.org/10.1080/01621459.1979.10482531>
- Dickey, D. A. & Fuller, W. A. (1981). Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 49(4),1057-1072.
- Dunne, J. P., Smith, R. P., & Willenbockel, D. (2005). Models of military expenditure and growth: A critical review. *Defence and Peace Economics*, 16(6), 449-461. <https://doi.org/10.1080/10242690500167791>
- Durlauf, S. N. & Johnson, P. A. (1995). Multiple regimes and cross-country growth behavior. *Journal of Applied Econometrics*, 10(4), 365–384. <https://doi.org/10.1002/jae.3950100404>

**Doğu Akdeniz ve Orta Doğu Ülkelerinde Savunma Harcamalarının ABD'ye Yakınsaması: Wavelet Tabanlı ADF ve Fourier ADF Analizlerinden Kanıtlar**

Enders, W., & Lee, J. (2012). The flexible fourier form and Dickey–Fuller type unit root tests. *Economics Letters*, 117(1), 196-199. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2012.04.081>

Eyre, D. P. & Suchman, M. C. (1996). Status, norms, and the proliferation of conventional weapons: An institutional theory approach. In P. J. Katzenstein (Ed.), *The culture of national security: Norms and identity in world politics* (pp.79-113). Columbia University Press.

Gençay, R., Gradojevic, N., Selçuk, F. & Whitcher, B. (2010). Asymmetry of information flow between volatilities across time scales. *Quantitative Finance*, 10(8), 895-915. <https://doi.org/10.1080/14697680903460143>

Glynn, J., Perera, N. & Verma, R. (2007). Unit root tests and structural breaks: A survey with applications. *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*, 3, 63-79.

Karabıyık, E. D. (2021). Orta Doğu ve Kuzey Afrika ülkelerinde savunma harcamalarının yakınsaması için ampirik bir analiz. *Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 12(23), 147-159. <https://doi.org/10.36543/kauibfd.2021.008>

Lau, C. K. M., Demir, E. & Bilgin, M. H. (2016). A nonlinear model of military expenditure convergence: Evidence from ESTAR nonlinear unit root test. *Defence and Peace Economics*, 27(3), 392-403. <https://doi.org/10.1080/10242694.2015.1016296>

Nahar, S. & Inder, B. (2002). Testing convergence in economic growth for OECD countries. *Applied Economics*, 34(16), 2011–2022. <https://doi.org/10.1080/00036840110117837>

Nelson, C. R. & Plosser, C. R. (1982). Trends and random walks in macroeconomic time series: Some evidence and implications. *Journal of Monetary Economics*, 10(2), 139-162. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(82\)90012-5](https://doi.org/10.1016/0304-3932(82)90012-5)

Olson, M., & Zeckhauser, R. (1966). An economic theory of alliances. *The Review of Economics and Statistics*, 48(3), 266–279. <https://doi.org/10.2307/1927082>

Önder, H. (2022). NATO üyelerinin % 2'lik savunma harcama hedefine yakınsamasının sınanması. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 25(2), 694-702. <https://doi.org/10.29249/selcuksbmyd.1177073>

Pata, U. K., Yılcı, V., Zhang, Q. & Shah, S. A. R. (2022). Does financial development promote renewable energy consumption in the USA? Evidence from the fourier-wavelet quantile causality test. *Renewable Energy*, 196, 432-443. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2022.07.008>

Rassekh, F. (1998). The convergence hypothesis: History, theory and evidence. *Open Economies Review*, 9, 85–105. <https://doi.org/10.1023/A:1008279323832>

Richardson, L. F. (1960). *Arms and insecurity: A mathematical study of the causes and origins of war*. Boxwood Press.

Sala-i-Martin, X. (1996). The classical approach to convergence analysis. *Economic Journal*, 106, 1019–1036.

Sandler, T., & Hartley, K. (1995). *The economics of defense*. Cambridge University Press. RePEc:cup:books:9780521447287

She, F., Zakaria, M., Khan, M. & Wen, J. (2021). Purchasing power parity in Pakistan: Evidence from Fourier unit root tests. *Emerging Markets Finance and Trade*, 57(13), 3835-3854. <https://doi.org/10.1080/1540496X.2019.1709820>

SIPRI (2024). SIPRI Military Expenditure Database. <https://www.sipri.org/databases/milex> (Erişim Tarihi: 06.07.2025).

Solow, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65-94.



**Doğu Akdeniz ve Orta Doğu Ülkelerinde Savunma Harcamalarının ABD'ye Yakınsaması: Wavelet Tabanlı ADF ve Fourier ADF Analizlerinden Kanıtlar**

Tiwari, A. K., Khalfaoui, R., Saidi, S. & Shahbaz, M. (2020). Transportation and environmental degradation interplays in US: New insights based on wavelet analysis. *Environmental and Sustainability Indicators*, 7, 100051. <https://doi.org/10.1016/j.indic.2020.100051>

Walden, A.T. (2001). Wavelet analysis of discrete time series. In: Casacuberta, C., Miró-Roig, R.M., Verdera, J., Xambó-Descamps, S. (eds) *European Congress of Mathematics. Progress in Mathematics*, vol 202. Birkhäuser, Basel. [https://doi.org/10.1007/978-3-0348-8266-8\\_56](https://doi.org/10.1007/978-3-0348-8266-8_56)

Yazgan, Ş. & Karademir, C. (2022). NATO ülkelerinde kişi başı askeri harcama yakınsaması: Nahar-Inder yakınsama testinden kanıtlar. *Fiscaoeconomia*, 6(3), 1194-1211. <https://doi.org/10.25295/fsecon.1104878>

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. <https://doi.org/10.25294/aiiibfd.420807>

Yılcı, V., Özkan, Y. & Altınsoy, A. (2020). Testing the unemployment hysteresis in G7 countries: A fresh evidence from fourier threshold unit root test. *Romanian Journal of Economic Forecasting*, 23(3), 49-59.