

## Jeopolitik Riskteki Artış ile Savunma Sanayi Sektör Getirilerindeki Artış Arasındaki İlişkinin Analizi

Serap Kamışlı<sup>1</sup>

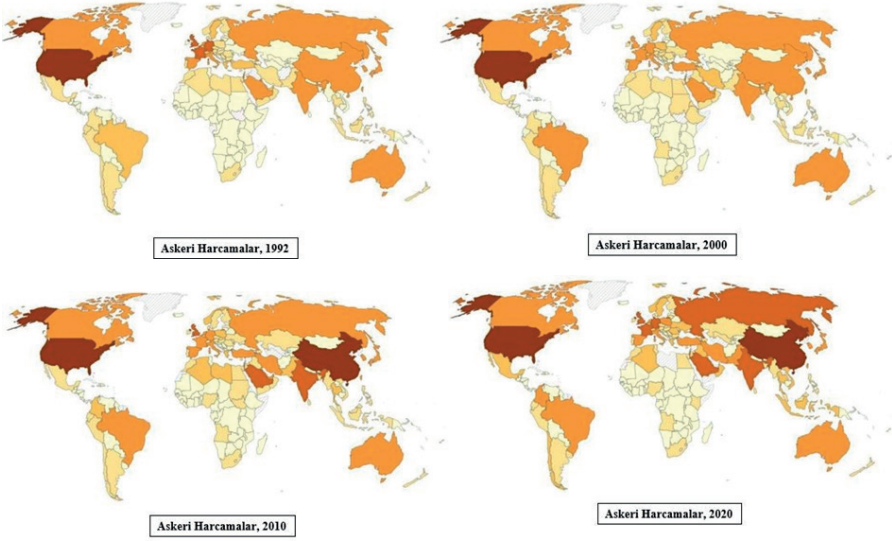
### Özet

Bir ülkede hem savunma harcamalarını hem de savunma sanayi sektörünü etkileyen en önemli faktör jeopolitik risklerdir. Son yıllarda çatışmalar, terör saldırı vb. olaylar sonucunda jeopolitik risklerde artış yaşanmış, bu durum ise birçok ülkede savunma sanayi sektörünün üretim ve karlılıklarını önemli ölçüde etkilemiştir. Bu bağlamda çalışmada, jeopolitik riskte yaşanan artış ile savunma sanayi sektörü getirilerinde yaşanan artış arasındaki ilişkinin zaman boyutunda belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda 1/05/2000-12/13/2023 tarihleri arasında, global jeopolitik risk endeksinde yaşanan artış ile 4 bölge (Dünya, Amerika, Avrupa, Asya Pasifik) ve 10 ülkeye (ABD, Almanya, Çekya, Çin, Fransa, Hindistan, İngiltere, İsrail, İtalya, Romanya) ait savunma sanayi sektörü endeks getirilerindeki artış arasındaki ilişki hem geleneksel hem de Breitung ve Caldelon (2006) frekansta nedensellik testleri ile analiz edilmiştir. Sonuçlar, hem jeopolitik risk artışının savunma sektörü getirilerinin önemli bir belirleyicisi olduğunu hem de jeopolitik risklerde yaşanan artış ile savunma sanayi sektörü getirilerinde yaşanan artış arasındaki ilişkinin zaman boyutunda değiştiğini göstermektedir. Çalışmanın bir diğer önemli bulgusu ise dünya geneli, ABD ve Avrupa bölgeleri ile ABD savunma sanayi sektörü getirilerinin küresel jeopolitik risk artışına çok kısa sürede tepki verdiği işaret etmektedir. Elde edilen bu sonuçlar hem bölge hem de uluslararası boyutta portföylerine savunma sanayi sektörü hisse senetlerine yatırım yapan yatırımcılara, portföy zamanlaması konusunda faydalı bilgiler sunmaktadır.

1 Dr. Öğr Üyesi, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi Finans ve Bankacılık Bölümü, serap.kamisli@bilecik.edu.tr , ORCID: 0000-0002-4714-6678

## 1. Giriş

Savunma sanayi; askeri malzeme, ekipman ve tesislerin araştırılması, geliştirilmesi, üretimi ve hizmetinde yer alan kamu kuruluşları ve özel firmaları içeren, aynı zamanda insanlar ile yüksek teknolojlili makineler, platformlar ve veriler arasında karmaşık etkileşime sahip bir sektördür (Neuman, 2006). Savunma sanayi sektörü, sermaye yoğun ve yüksek araştırma geliştirme harcamalarına dayanan önemli bir sanayi sektörüdür. Özellikle bir ülkenin savunma yeteneklerinin desteklenmesinde ve ekonomik kalkınmanın teknolojik düzeyinin yükseltilmesinde de çok önemli bir rol oynamaktadır (Athawale, 2004) Bununla birlikte savunma sanayi sektörü, üretim ve karlılık temelinde savunma harcamaları ve jeopolitik risklerle olan doğrudan bağlantısı nedeniyle diğer sektörlerden ayrılmaktadır (Capelle-Blancard & Couderc, 2007). Savunma harcamaları, savunma sanayi sektörünün üretkenliğini, büyümesini ve karlılığını ve olumlu yönde etkileyen faktörlerden biridir. Şekil 1'den görülebileceği gibi, 1992-2020 yılları arasında dünya gelinde her ülkenin savunma harcamaları yıllar itibariyle sürekli değişim göstermiş, son yıllarda artan jeopolitik riskler nedeniyle dünya genelinde artma eğilimine girmiştir.

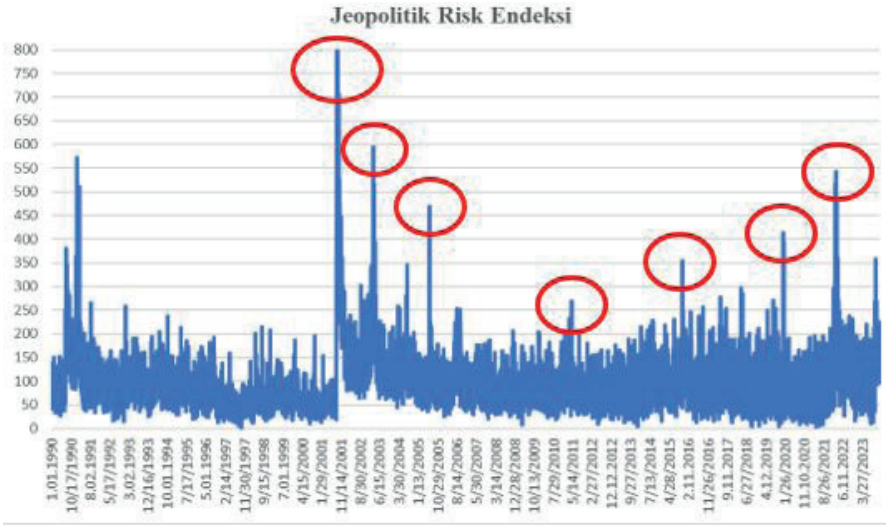


Şekil 1. 1992-2020 Yılları Arasında Dünya Gelinde Savunma Harcamaları

Kaynak: Our World in Data, <https://ourworldindata.org/grapher/military-expenditure-total>

Soğuk Savaş gibi küresel boyutlu jeopolitik riskler, uzun dönemde çoğu ülkede savunma harcamalarını ve buna bağlı olarak savunma sanayi sektörünün yapısını değiştirirken, Rusya-Ukrayna çatışması vb. bölgesel bazlı jeopolitik riskler, belirli ülkelerin savunma harcamalarını önemli düzeyde artırmıştır (Lovering, 1990; Lee & Kim, 2014; Khan vd., 2020; Zhang vd., 2022). Savaşların ve çatışmaların sona ermesi ile jeopolitik risklerin azalması ise savunma harcamalarında kesintilere neden olmaktadır. İkinci Dünya Savaşı, Kore, Vietnam savaşları ile Soğuk Savaş'ın sona ermesinin ardından ulusal savunma bütçeleri 2000li yıllara kadar büyük ölçüde küçülmüş ve savunma harcamalarında yapılan kesintiler nedeniyle savunma sanayi sektörü olumsuz şekilde etkilenmiştir (Bell, 1989; Dvir & Tishler, 2000). Diğer bir ifadeyle savunma sanayi sektörü ile savunma harcamaları arasında yakın bir ilişki bulunmakta, savunma harcamalarının artması sektörü olumlu yönde etkilemekte, savunma harcamalarının azalması ise olumsuz etkilere neden olmaktadır.

Bir ülkede hem savunma sanayi sektörünü hem de savunma harcamalarını etkileyen en önemli faktör jeopolitik risklerdir. Jeopolitik riskler siyasi, ekonomik, askeri ve sosyal belirsizlikler sonucunda ortaya çıkan riskler olarak tanımlanmaktadır ve bir ülkede/bölgede yaşanan çatışma, terör eylemi ya da siyasi kriz jeopolitik riskte değişime neden olmaktadır (Behrendt & Khanna, 2003; Caldara & Iacoviello, 2022). Örneğin 11 Eylül 2001 Amerika Birleşik Devletleri (ABD) saldırıları, 2003 Körfez savaşı, 2005 Londra saldırıları, 2010 yılında başlayan Arap Baharı, 2014 Rusya'nın Kırım'ı ilhakı, 2015 Paris saldırıları, ABD-Kuzey Kore ve ABD-İran gerilimleri, 2022 Rusya-Ukrayna savaşı gibi yaşanan gerilimler, çatışmalar ve terör eylemleri nedeniyle jeopolitik risklerde önemli düzeyde değişimler yaşanmıştır.



**Şekil 2. Global Jeopolitik Risk Endeksi**

*Kaynak: Geopolitical Risk (GPR) Index, <https://www.matteoiacoviello.com/gpr.htm>*

Şekilde 2'den görülebileceği gibi Soğuk Savaş'ın ardından yaşanan söz konusu olaylar, son yıllarda belirli dönemlerde global bazda jeopolitik riskte büyük artışlara neden olmuştur. Bu durum ise birçok ülkede savunma sanayi sektörünün üretim ve karlılıklarını önemli ölçüde etkilemiştir (Wang & Liu, 2023).

Jeopolitik riskler ile savunma sanayi sektörü her ne kadar doğrudan ilişki olsa da risklerin gerçekleşme sıklığı, şiddeti, yapısı ve nedenleri gibi birçok faktör ilişkinin boyutunu etkilemektedir. Genel olarak savunma sanayi hisseleri savaşa ilgili duyurulara pozitif, barışla ilgili duyurulara negatif tepki vermektedir (Shapiro vd., 2011). Daha şahin bir hükümetin göreve gelmesi, savunma bütçeleri duyuruları, savaş veya çatışma ile ilgili beklenmedik haberler ve en önemlisi artan jeopolitik riskler, savunma sanayi hisse senetleri üzerinde olumlu etki yaratırken, silah ambargoları ise savunma sanayi sektörü hisse senetlerinde getirinin düşmesine neden olmaktadır (Klomp, 2020; Gurdgiev vd., 2022). Bu nedenle savunma sanayi sektöründe karlılığı baz alan yatırımcıların doğrudan jeopolitik riskleri değil, savunma sanayi sektörü ile jeopolitik risklerde yaşanan artışı temel alarak ilişkileri asimetrik boyutta analiz etmesi gerekmektedir. Bununla birlikte jeopolitik risklerde yaşanan artışın savunma sanayi sektörüne etkisi sürekli değildir. Birçok farklı çalışmada belirtildiği gibi jeopolitik risklerde yaşanan değişim, savunma sanayi sektörünün yanı sıra hisse senedi, tahvil,

enerji, turizm vb. birçok piyasayı farklı dönemler boyunca etkilemektedir (Bouoiyour vd., 2019; Demir vd., 2020; Selmi vd., 2020; Kisswani, 2021; Zhang vd., 2022). Diğer bir ifadeyle jeopolitik riskler ile savunma sanayi sektörü getirileri arasındaki ilişki zaman boyutunda değişim göstermektedir. Bu bağlamda çalışmada, jeopolitik risklerde yaşanan artış ile savunma sanayi sektörü getirilerinde yaşanan artış arasındaki ilişkinin zaman boyutunda belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda çalışmada, 1/05/2000-12/13/2023 tarihleri arasında, global jeopolitik risk endeksinde yaşanan artış ile 4 bölge (Dünya, Amerika, Avrupa, Asya Pasifik) ve 10 ülkeye (ABD, Almanya, Çekya, Çin, Fransa, Hindistan, İngiltere, İsrail, İtalya, Romanya) ait savunma sanayi sektörü endeks getirilerindeki artış arasındaki ilişki hem geleneksel hem de Breitung ve Caldelon (2006) frekansta nedensellik testleri ile analiz edilmiştir. Çalışmada belirlenen temel amaç dışında aşağıdaki araştırma sorularına da cevap aranmıştır.

- Hangi bölge ve ülkelerin savunma sanayi sektörleri endeks getirilerinde yaşanan artış global jeopolitik risk ile ilişkilidir?
- Global jeopolitik riskte yaşanan artış ile savunma sanayi sektörü getirilerinde yaşanan artış arasındaki ilişki zaman boyutunda değişim göstermekte midir?
- Hangi bölge veya ülkelere ait savunma sanayi sektörleri endeks getirilerinde yaşanan artış jeopolitik riskte yaşanan artış ile çok kısa dönemde ilişkilidir?

Çalışma sonucunda, jeopolitik risk ve savunma sanayi sektörü endeks getirileri arasındaki asimetrik ilişkisi yapısının zaman boyutunda belirlenmesi ile uluslararası kapsamda savunma sanayi sektörünü baz alan yatırımcılara, portföy ve risk yönetimi kararlarında kullanabilecekleri bilgiler sunulacaktır.

## 2. Literatür Taraması

Jeopolitik riskin petrol, enerji kaynakları, finansal gelişme, yatırım ve nakit yönetimi gibi birçok farklı finansal varlık, piyasa ve karar üzerindeki etkisi sıklıkla analiz edilmiştir (Bouoiyour vd., 2019; Qin vd., 2020; Kotcharin & Maneenop, 2020; Lu vd., 2020; Kisswani, 2021; Wang vd., 2023) Örneğin Bouoiyour vd. (2019) çalışmalarında jeopolitik eylemler ve jeopolitik tehditlerin petrol fiyatları üzerindeki etkisini analiz etmiş ve jeopolitik eylemlerdeki artışların petrol fiyat dinamikleri üzerinde olumlu ve güçlü bir etki yarattığını, jeopolitik tehditlerin ise petrol fiyatları üzerindeki etkisinin ılımlı veya önemsiz olduğunu ortaya koymuştur. Qin vd. (2020) çalışmalarında, 28 Haziran 1990-31 Ekim 2018 tarihleri arasında, jeopolitik risklerin ham petrol, gaz ve kalorifer yakıtı getirileri ve volatilitesi üzerindeki

etkilerini kantil regresyon modeli ile analiz etmiştir. Sonuçlar, jeopolitik risklerin düşüş piyasasında ham petrol getirileri, normal ve yükseliş piyasalarında ise kalorifer yakıtı getirileri üzerinde önemli ölçüde negatif etkiye sahip olduğunu, ancak gaz getirileri üzerinde herhangi bir etkiye sahip olmadığını göstermektedir. Ayrıca jeopolitik risklerin, farklı piyasa koşullarında ham petrol oynaklığı üzerindeki etkilerinin önemli ölçüde pozitif olduğu tespit edilmiş, genel olarak jeopolitik tehditlerin ve eylemlerin enerji getirileri ve oynaklığı üzerinde heterojen etkileri olduğu ortaya konmuştur. Kisswani (2021) ise çalışmasında petrol fiyatları üzerinde ekonomik politika belirsizliğinin uzun dönemli, global jeopolitik riskin ise hem kısa hem de uzun dönemli etkiye sahip olduğunu tespit etmiştir. Lu vd. (2020) çalışmalarında, 1985-2018 döneminde jeopolitik risklerin finansal gelişme üzerindeki etkisini panel veri analizi ile araştırmış ve jeopolitik risklerdeki artışın özel sektöre verilen yurtiçi kredi seviyesinin düşmesine neden olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kotcharin ve Maneenop (2020) çalışmalarında jeopolitik riskteki değişim karşısında küresel denizcilik şirketlerinin nakit tutma kararlarını incelemiş ve jeopolitik risk yükseldikten sonra denizcilik şirketlerinin nakit rezervlerini önemli ölçüde artırdığını belirlemiştir. Wang vd. (2023) ise jeopolitik risk ile farklı sektörlerde yatırım kararları arasındaki araştırmıştır. Çalışma ile firma düzeyinde kurumsal yatırım ile jeopolitik risk arasında güçlü bir negatif ilişki olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca çalışma sonuçları jeopolitik riskin turizm ve ilgili sektörlerde daha güçlü, savunma sanayi sektöründe ise daha zayıf etkilerle yatırımları olumsuz etkilediğine işaret etmektedir.

riski baz alan çalışmaların bir kısmı ise jeopolitik riskin etkilerini asimetrik boyutta ele alınmıştır (Das vd., 2019; Soybilgen vd., 2019; Selmi vd., 2020; Cai & Wu, 2021). Örneğin Das vd. (2019) çalışmalarında jeopolitik riskte yaşanan değişimin kıymetli madenler üzerindeki etkisini analiz etmiş ve jeopolitik riskte artışın altın fiyatında gümüş, platin ve paladyuma göre daha yüksek getiri sağladığını tespit etmiştir. Cai ve Wu (2021) çalışmalarında zamanla değişen VAR modelini kullanarak artan jeopolitik riskler ile yenilenebilir enerji tüketiminin artma eğiliminde olduğu sonucuna ulaşmıştır. Soybilgen vd. (2019) çalışmalarında jeopolitik risklerin gelişmekte olan ülkelerin büyüme oranlarını olumsuz etkilediğini, jeopolitik risk endeksindeki artışın GSYH büyüme oranında düşüğe neden olduğunu belirlemiştir. Selmi vd. (2020) ise jeopolitik risk endeksindeki artışın beklenmedik petrol fiyatı değişiklikleriyle önemli ölçüde ilişkili olduğunu ortaya koymuştur.

Son yıllarda jeopolitik riskte yaşanan ani değişimler ile birlikte jeopolitik risk, savunma harcamaları ve savunma sanayi sektörü arasındaki ilişkiler artan bir ilgiyle araştırılmaktadır. Khan vd. (2020) çalışmalarında 1991-2018 yılları

arasında jeopolitik risk ile 8 ülkenin savunma harcamaları arasındaki ilişkileri panel bootstrap nedensellik testi ile analiz etmiştir. Çalışmada uygulanan testler sonucunda Brezilya, İsrail ve Rusya'da ilişkilerin önemsiz olduğu belirlenmiş, Çin, Hindistan ve Suudi Arabistan'da jeopolitik riskten savunma harcamalarına; Güney Kore ve Türkiye'de ise savunma harcamalarından jeopolitik riske nedensellik tespit edilmiştir. Çalışmada tespit edilen ters nedenselliğin olası nedenleri, ülkelerin bölgesel güvenlik için yaptıkları çeşitli ittifaklar ve askeri teçhizat ithalatına olan bağımlılıkları olarak açıklanmıştır. Gurdgiev vd. (2022) ise 1990-2019 tarihleri arasında, doğrudan ve dolaylı dış çatışmalara katılım, savunma bütçesi duyuruları ve çeşitli siyasi faktörler ile ABD'nin en büyük beş savunma şirketinin hisse getirileri arasındaki ilişkileri ele almıştır. Çalışmada uygulanan olay çalışmaları ile birlikte panel veri analizi sonucunda, savunma bütçeleri duyuruları, cari dönem bütçe duyuruları, önceki bütçe duyurularındaki değişiklikler, gecikmeli bütçe duyuruları ve daha şahin bir hükümetin iktidara gelmesinin anormal getiriler üzerinde pozitif etkilere sahip olduğu ortaya konmuştur. Ayrıca söz konusu hisse senetlerinin, çatışmanın tırmanma potansiyelinin arttığı ve çatışma ile ilgili beklenmedik haberlerin geldiği, yüksek jeopolitik oynaklığın olduğu dönemlerde daha iyi performans sergilediği tespit edilmiştir.

Capelle-Blancard ve Couderc (2007) çalışmalarında, savunma sanayinde hisse senedi fiyat değişikliklerine yol açan farklı haber türlerinin göreceli önemini incelemiştir. Savunma sanayinde faaliyet gösteren en büyük 58 halka açık şirket ile 1995-2005 dönemini kapsayan çalışmada, öncelikle her bir şirket için dönem boyunca istatistiksel olarak anlamlı anormal getiriler belirlenmiş, ardından bu tür hisse senedi fiyat hareketlerine neden olabilecek bilgi açıklamaları araştırılmıştır. Çalışma sonucunda savunma sanayi sektöründeki temel etkenler; ihale duyuruları veya söylentileri, savunma harcamaları ve jeopolitik riskler olarak sıralanmıştır. Shapiro vd. (2011) çalışmalarında, savunma sanayi hisselerinin savaş ve barışla ilgili olaylara tepkisini olay çalışmaları ve Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Değişen Varyans (GARCH) modelleri ile analiz etmiştir. 5 farklı savaşın baz alındığı çalışma ile savunma sanayi hisselerinin savaşla ilgili duyurulara pozitif, barışla ilgili duyurulara ise negatif tepki verdiği belirlenmiştir. Auer (2013) çalışmasında, 1990-2012 yılları arasında, havacılık ve savunma sanayi sektörü hisselerinin, çatışmacı ve uzlaşmacı olaylara verdiği tepkiyi incelemiştir. Çalışma ile savunma sanayi sektörü hisselerine ait getirinin büyük ölçüde savunma harcamalarına bağlı olduğu, jeopolitik olayları (çatışmaların tırmanması, barış anlaşmaları, terörist saldırılar, ABD seçimleri) takip eden anormal getirilerin ise ilgili şirketin olayın gerçekleştiği yere göre konumuna

ve şirketin savunma sanayi sektöründeki katılımına bağlı olduğu tespit edilmiştir.

Apergis ve Apergis (2016a) 2015 Paris terör saldırılarının 24 küresel savunma sanayi şirketinin hisse senedi getirisi üzerindeki etkisini, olay çalışması metodolojisi kullanılarak araştırmıştır. Çalışma ile terör saldırılarının savunma sanayi sektörü hisse senedi getirileri üzerinde olumlu bir etkisi olduğun belirlenmiştir. Apergis ve Apergis (2016b) bir diğer çalışmalarında 2015 Paris terör saldırılarının, 22 küresel savunma sanayi şirketinin hisse senedi getirileri ve volatilitesi üzerindeki etkisini GARCH modeli ile analiz etmiş ve bu terör olayının söz konusu hisse senetlerinin hem getirileri hem de volatilitesi üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu ortaya koymuştur. Apergis vd. (2017) çalışmalarında jeopolitik risklerin küresel savunma sanayi şirketlerinin hisse senedi getirileri ve volatilitesindeki hareketleri tahmin edip edemeyeceğini parametrik olmayan nedensellik testi ile araştırmıştır. Ocak 1985-Haziran 2016 tarihlerini kapsayan çalışma sonuçları, jeopolitik risklerin savunma sanayi şirketlerinin hisse senedi getirilerinin öngörülmesinde ölçüt olmadığı ancak oynaklıklarının öngörülmesinde faydalı bilgi sunduğunu göstermektedir. Klomp (2020) ise Arap Baharı sırasında yaşanan olayların uluslararası savunma sanayi şirketlerinin getirisi üzerindeki etkisini panel veri analizi ile araştırmıştır. Çalışma ile Arap Baharı başlangıcında uluslararası savunma sanayi şirketleri hisselerinin anormal getirisinin hemen yükselmeye başladığı ancak silah ambargolarına ilişkin endişelerin ağır basması ile bu getirinin azaldığı belirlenmiştir. Wang & Liu (2023) global jeopolitik risk ile Çin savunma sanayi sektöründeki getiriler arasındaki ilişkiyi zaman boyutunda analiz etmiştir. Uygulanan yuvarlanan pencere nedensellik testi sonucunda, jeopolitik risk ile savunma sanayi sektörünün performansı arasında oldukça dinamik ve doğrusal olmayan bir ilişki olduğu ortaya konmuş, ayrıca jeopolitik riskin son zamanlarda savunma sanayi sektörü getirisinin önemli bir belirleyicisi haline geldiği ifade edilmiştir. Zhang vd. (2022) ise Ukrayna'da devam eden savaş ve Rusya ile batılı ülkeler arasında artan jeopolitik gerilimleri baz alarak global jeopolitik risk endeksi ile on ülke ve üç kıtayı kapsayan 36 küresel savunma ve havacılık şirketinin günlük getirileri ve oynaklıkları arasındaki ortak hareketleri dalgacık uyumu modeli ile araştırmıştır. Çalışma ile global jeopolitik riskin, savaş dönemi boyunca orta ve uzun ölçekte birçok ABD ve Avrupa savunma sanayi sektörü şirketinin getiri ve oynaklıklarını pozitif etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

İncelenen çalışmalardan görülebileceği gibi, ilgili literatür genel olarak jeopolitik riskin farklı piyasalar üzerindeki etkilerini belirlemeye odaklanmıştır. Bununla birlikte belirli çalışmalarda jeopolitik risk ve savunma sanayi sektörü ilişkisi de farklı yöntemler ile analiz edilmiştir. Ancak kapsamlı bir veri seti



ile jeopolitik risk ve savunma sanayi sektörü arasındaki ilişkileri hem asimetri hem de zaman boyutunda araştıran çalışmalar oldukça sınırlıdır. Bu bağlamda jeopolitik risklerde yaşanan artış ile savunma sanayi sektörü getirilerinde yaşanan artış arasındaki ilişkinin zaman boyutunda belirlenmesine yönelik yapılacak bu çalışma ile literatürdeki boşluğun giderilmesi planlanmaktadır.

### 3. Metodoloji ve Data

Çalışmanın temel amacı, jeopolitik risklerde yaşanan artış ile savunma sanayi sektörü getirilerinde yaşanan artış arasındaki ilişkinin zaman boyutunda belirlenmesidir. Çalışmada bu amaç doğrultusunda iki aşamalı analizler uygulanmıştır.

Öncelikle Granger ve Yoon (2002)'un yaklaşımı baz alınarak, global risk endeksi ile savunma sanayi sektörleri endeks getirilerine ilişkin zaman serileri pozitif şoklarına ayrılmıştır.

1. ve 2. eşitlikte, rassal yürüyüş süreci ile tanımlanan  $X_{1t}$  ve  $X_{2t}$  değişkenleri gösterilmiştir.

$$X_{1t} = X_{1t-1} + \varepsilon_{1t} = Z_{1,0} + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i} \quad (1)$$

$$X_{2t} = x_{2t-1} + \varepsilon_{2t} = x_{2,0} + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i} \quad (2)$$

$X_{1,0}$  ve  $X_{2,0}$  sabitleri ilk değerler,  $t = 1, 2, 3, \dots, T$  ve  $\varepsilon_{1i}$  ve  $\varepsilon_{2i}$  beyaz gürültü hata terimlerini ifade etmektedir. Şoklar 3. eşitlikte şu şekilde gösterilebilir;

$$\varepsilon_{1i}^+ = \max(\varepsilon_{1i}, 0) \quad \varepsilon_{1i}^- = \min(\varepsilon_{1i}, 0) \quad \varepsilon_{2i}^+ = \max(\varepsilon_{2i}, 0) \quad \varepsilon_{2i}^- = \min(\varepsilon_{2i}, 0) \quad (3)$$

Burada,  $\varepsilon_{1i} = \varepsilon_{1i}^+ + \varepsilon_{1i}^-$  ve  $\varepsilon_{2i} = \varepsilon_{2i}^+ + \varepsilon_{2i}^-$ . Böylece 1. ve 2. eşitlik tekrar şu şekilde gösterilebilir;

$$y_{1t} = y_{1t-1} + \varepsilon_{1t} = y_{1,0} + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i}^+ + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i}^-, \quad y_{2t} = y_{2t-1} + \varepsilon_{2t} = y_{2,0} + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i}^+ + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i}^- \quad (4)$$

5. eşitlikte pozitif şokların kümülatif formu gösterilmiştir;

$$x_{1i}^+ = \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i}^+, \quad x_{2i}^+ = \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i}^+ \quad (5)$$

Global risk endeksi ile savunma sanayi sektörü endeks getiri serilerinin pozitif şokları (artışları) belirlendikten sonra ikinci adımda, global risk endeksinde yaşanan artış ile savunma sanayi sektörü endeks getirilerinde yaşanan artış arasındaki ilişki hem geleneksel hem de Breitung ve Caldalon (2006) frekansta nedensellik testi ile analiz edilmiştir.

Geleneksel nedensellik testleri, belirlenen dönemde değişkenler arasındaki ilişki için her ne kadar tek bir test istatistiği üretse de incelenen ilişkilerin ele alınan dönem boyunca sabit kaldığını ve değişmediğini varsaymak gerçekçi

değildir. Şekil 2'den görülebileceği gibi jeopolitik riskler ele alınan dönem boyunca önemli değişimler göstermiştir.

Geweke (1982) ve Hosoya'nın (1991) çalışmalarında belirtildiği gibi, frekansta nedensellik yöntemi geleneksel nedensellik testlerinde olduğu gibi tek bir istatistik yerine farklı frekanslarda nedensellik dinamiklerinin belirlenmesine olanak sağlamaktadır. Geweke (1982) tarafından geliştirilen nedensellik testinde;

$$M_{X \rightarrow Y}(\omega) = \log \left[ 1 + \frac{|\psi_{12}(e^{-i\omega})|^2}{|\psi_{11}(e^{-i\omega})|^2} \right] \quad (5)$$

Eğer  $|\psi_{12}(e^{-i\omega})| = 0$ ,  $\omega$  frekansında  $X_t$ 'den  $Y_t$ 'ye nedensellik yoktur.  $\omega$  frekansında  $X_t$   $Y_t$ 'nin nedeni değildir sıfır hipotezi;

$$M_{X \rightarrow Y}(\omega) = 0 \quad (7)$$

Breitung ve Candelon (2006), 7. eşitlikte gösterilen hipotezin test edilmesi için şu doğrusal kısıtları geliştirmiştir:

$$\sum_{k=1}^p \theta_{12,k} \cos(k\omega) = 0 \quad (8)$$

$$\sum_{k=1}^p \theta_{12,k} \sin(k\omega) = 0 \quad (9)$$

Belirtilen doğrusal kısıtlara bağlı olarak  $M_{X \rightarrow Y}(\omega) = 0$  sıfır hipotezi;

$$H_0 = R(\omega)\beta \quad (10)$$

Burada  $\beta$ ,  $Y_t$  katsayılarının vektörüdür,

$$R(\omega) = \begin{bmatrix} \cos(\omega) & \cos(2\omega) & \dots & \cos(p\omega) \\ \sin(\omega) & \sin(2\omega) & \dots & \sin(p\omega) \end{bmatrix} \quad (11)$$

Böylece, frekansta nedensellik testinde doğrusal kısıtlara bağlı olarak standart F testi ile  $\omega$  frekansında nedenselliğin olmadığı sıfır hipotezi test edilebilir. F testi,  $\omega \in (0, \pi)$  için yaklaşık  $F(2, T - 2p)$  olarak dağılmaktadır. Burada; 2 kısıt sayısını, T gözlem sayısını ve p VAR modelinin gecikme sayısını göstermektedir (Breitung & Candelon, 2006).

Çalışmada 1/05/2000- 12/13/2023 tarihleri arasında haftalık frekansta global risk endeksi ile 4 bölge (Dünya-WORLD, Amerika-AMR, Asya Pasifik-

ASPC, Avrupa-EU) ve 10 ülkeye (Çin-CHN, Çekya- CZE, Almanya-DEU, Fransa-FRA, İngiltere-GBR, Hindistan-IND, İsrail-ISR, İtalya-ITA, Romanya-ROU, ABD-USA) ait savunma sanayi sektörü endeks getirilerine ilişkin verileri kullanılmıştır.

Jeopolitik riskler kapsamında Caldara ve Iacoviello (2022) tarafından geliştirilen global jeopolitik risk endeksi baz alınmıştır. Global jeopolitik risk endeksi; uluslararası boyutta kabul görmüş ve Amerika, İngiltere ve Kanada'da yayınlanan 10 gazetede yer alan jeopolitik riskle ilgili makale sıklığı dikkate alınarak, sözcük tabanlı bir algoritma ile ölçülmektedir<sup>2</sup> (Caldara ve Iacoviello, 2018). Belirtilen tüm endeks verileri, Thomson&Reuters Refinitiv veri tabanından temin edilmiştir.

#### 4. Analiz Sonuçları

Global jeopolitik risk endeksi ve savunma sanayi sektörleri endeks getirileri ile bu değişkenlere ait pozitif şoklara ilişkin tanımlayıcı istatistikler Ek-1'de gösterilmiştir. 1/05/2000- 12/13/2023 tarihleri arasında sırasıyla Romanya, Hindistan, Çekya, Çin ve Almanya savunma sanayi sektörleri en yüksek; İngiltere, Fransa, İsrail ve ABD savunma sanayi sektörleri ise en düşük ortalama getiriye sahiptir. Ayrıca ilgili dönemde İtalya savunma sanayi sektörü negatif getiri sağlamıştır. Ek-1'den görülebileceği gibi en riskli savunma sektörü endeks getirileri Çin, Romanya ve Hindistan'a; en az riskli savunma sektörü endeks getirileri ise ABD, Çekya ve İsrail'e aittir. İncelenen tüm endeksler yüksek basıklık değerlerine; Asya Pasifik bölgesi, Hindistan, Fransa ve Çekya dışında tüm bölge ve ülkelere ait savunma sektörü endeks getirileri negatif çarpıklık değerlerine sahiptir. Jarque-Bera test istatistikleri çalışmada ele alınan tüm serilerin normal dağılımadığını göstermektedir.

ADF ve PP birim kök testleri, global risk endeksi ile savunma sanayi sektörleri endeks getirilerinin durağan olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte uygulanan birim kök testi sonuçlarına göre global risk endeksi pozitif şoku ile dünya, Çekya, Almanya, İsrail, İtalya ve Romanya savunma sanayi sektör endeks getirilerinin pozitif şokları birim kök içermektedir. Ek-2'de verilen global risk endeksi ile savunma sanayi sektörü endeks getirileri arasındaki korelasyonlara göre sınırlı sayıda anlamlı sonuç elde edilmiştir. Korelasyon sonuçları, global jeopolitik risk endeksi ile sadece Çin savunma sanayi endeksi getirisi arasında düşük düzeyli negatif ilişki olduğunu göstermektedir. İlerleyen aşamada çalışmanın temel amacına ulaşmak ve araştırma sorularını cevaplamak üzere global risk endeksinde yaşanan artış ile bölge ve ülkelere ait savunma sanayi sektörü endeks getirilerindeki artış

2 Detaylı bilgiye <https://www.matteoiacoviello.com/gpr.htm> adresi üzerinden ulaşılabilir.

arasındaki ilişki öncelikle geleneksel nedensellik testi, ardından Breitung ve Caldalon (2006) frekansta nedensellik testleri ile analiz edilmiş ve özet sonuçlar Tablo 1’de, sonuç grafikleri ise Ek-3’te gösterilmiştir.

*Tablo 1. Geleneksel ve Frekansta Nedensellik Testleri Sonuçları*

H <sub>0</sub> Hipotezi	Geleneksel Nedensellik Testi	Frekansta Nedensellik					
		Uzun Dönem		Orta Dönem		Kısa Dönem	
		0.01	0.05	1.00	1.50	2.50	3.13
GPRD + ≠> WRLD	0.307	2.599	2.534	<b>13.46*</b>	1.286	0.362	<b>6.931**</b>
GPRD + ≠> AMR	0.264	<b>11.89*</b>	<b>11.89*</b>	<b>11.93*</b>	<b>13.07*</b>	<b>14.73*</b>	<b>14.60*</b>
GPRD + ≠> ASPC	0.874	0.856	0.858	2.485	3.117	1.839	1.874
GPRD + ≠> EU	0.373	4.589	4.591	<b>5.027**</b>	2.088	<b>6.715**</b>	<b>7.703**</b>
GPRD + ≠> CHN	0.586	1.390	1.389	0.983	0.623	1.946	2.105
GPRD + ≠> CZE	<b>0.029**</b>	0.378	0.373	<b>4.625***</b>	2.652	1.839	2.004
GPRD + ≠> DEU	0.205	<b>8.000**</b>	<b>7.843**</b>	<b>11.324*</b>	0.829	1.664	1.160
GPRD + ≠> FRA	0.370	0.991	0.965	0.314	0.198	<b>5.099***</b>	1.205
GPRD + ≠> GBR	0.434	2.544	2.553	<b>6.726**</b>	3.902	2.431	2.222
GPRD + ≠> IND	0.681	0.024	0.027	0.912	<b>4.652***</b>	1.681	0.246
GPRD + ≠> ISR	0.387	1.157	1.158	1.409	0.978	0.364	0.304
GPRD + ≠> ITA	<b>0.008*</b>	3.051	3.054	<b>4.778***</b>	0.804	<b>7.520**</b>	0.521
GPRD + ≠> ROU	0.745	2.035	2.057	1.719	0.476	2.024	0.389
GPRD + ≠> USA	0.175	<b>7.118**</b>	<b>7.118**</b>	<b>7.378**</b>	<b>6.941**</b>	<b>6.284**</b>	<b>6.219**</b>

*\*%1 \*\*%5 \*\*\*%10 anlam düzeyini ifade etmektedir.*

*“Hangi bölge ve ülkelerin savunma sanayi sektörleri endeks getirilerinde yaşanan artış global jeopolitik risk ile ilişkilidir?”*

Geleneksel nedensellik testi sonuçlarına göre global jeopolitik riskte yaşanan artış ile sadece Çekya ve İtalya savunma sanayi sektörleri endeks getirilerinde yaşanan artış arasında nedensellik bulunmaktadır. Tablo 1’de sunulan frekansta nedensellik testlerinin sonuçları ise geleneksel nedensellik testinin sonuçlarını desteklemekle birlikte global jeopolitik riskte yaşanan artış ile dünya, Amerika ve Avrupa bölgesi ile birlikte Almanya, Fransa, İngiltere, Hindistan ve ABD savunma sanayi sektörleri endeks getirilerinde yaşanan artış arasında da nedensellik ilişkisinin varlığını ortaya koymaktadır. Elde edilen sonuçlar, Wang ve Liu’nun (2023) çalışma sonuçlarına benzer şekilde, jeopolitik risk artışının savunma sektörü getirilerinin önemli bir belirleyicisi olduğunu göstermektedir.

*“Global jeopolitik riskte yaşanan artış ile savunma sanayi sektörü getirilerinde yaşanan artış arasındaki ilişki zaman boyutunda değişim göstermekte midir?”*

Frekansta nedensellik testi, geleneksel nedensellik testinin aksine global jeopolitik riskte yaşanan artış ile savunma sanayi sektörleri endeks getirilerinde yaşanan artış arasındaki ilişkiyi farklı frekanslarda ayrıntılı bir şekilde sunmaktadır. Tablo 1’den görülebileceği, ele alınan tüm bölge ve ülkelerde söz konusu ilişki zaman boyutunda farklılık göstermektedir. Sonuçlar, global jeopolitik riskte yaşanan artış ile dünya genelinde ve Avrupa bölgesi savunma sanayi sektörleri endeks getirilerindeki artış arasında hem kısa hem de orta dönemde ilişki olduğunu göstermektedir. Global jeopolitik riskte yaşanan artış ile Çekya, İngiltere ve Hindistan savunma sanayi sektörleri endeks getiri artışları sadece orta dönemde, Almanya savunma sanayi sektörü endeks getiri artışları uzun ve orta dönemde, Fransa savunma sanayi sektörü endeks getiri artışları sadece kısa dönemde, İtalya savunma sanayi sektörü endeks getiri artışları ise kısa ve orta dönemde ilişkilidir. Çalışma sonucunda ulaşılan bir diğer önemli bulgu, global jeopolitik riskte yaşanan artış ile Amerika bölgesi ve ABD savunma sanayi sektörleri endeks getirileri artışları arasında tüm frekanslarda ilişki bulunduğunu ortaya koymaktadır. Diğer yandan global jeopolitik riskte yaşanan artış ile Asya Pasifik bölgesi ile Çin ve Romanya savunma sanayi sektörleri endeks getirileri artışları arasında tüm frekanslarda ilişki bulunmamaktadır.

*“Hangi bölge veya ülkelere ait savunma sanayi sektörleri endeks getirilerinde yaşanan artış jeopolitik riskte yaşanan artış ile çok kısa dönemde ilişkilidir?”*

Frekansta nedensellik testleri sonucunda, global jeopolitik riskte yaşanan artış ile dünya geneli, Amerika ve Avrupa bölgeleri ile ABD savunma sanayi sektörleri endeks getirilerinde yaşanan artış arasında yaklaşık 1 haftadan kısa sürede<sup>3</sup> nedensellik ilişkileri tespit edilmiştir. Diğer bir ifadeyle global jeopolitik riskin artması ile belirtilen bölge ve ülkelerde savunma sanayi sektörleri ani bir tepki vermekte, endeks getirileri çok kısa bir sürede artış göstermektedir.

## 5. Sonuç

Çalışmada, jeopolitik risklerde yaşanan artış ile savunma sanayi sektörü getirilerinde yaşanan artış arasındaki ilişkinin zaman boyutunda belirlenmesi amaçlanmamıştır. Bu amaç doğrultusunda 1/05/2000- 12/13/2023 tarihleri arasında, global jeopolitik risk endeksinde yaşanan artış ile 4 bölge (Dünya, Amerika, Avrupa, Asya Pasifik) ve 10 ülkeye (ABD, Almanya, Çekya, Çin,

3 Çalışmada ele alınan tarih aralığında frekansa karşılık gelen dönem (hafta),  $\frac{2\pi}{\omega}$  formülü ile hesaplanmıştır.

Fransa, Hindistan, İngiltere, İsrail, İtalya, Romanya) ait savunma sanayi sektörü endeks getirilerindeki artış arasındaki ilişki hem geleneksel hem de Breitung ve Caldelon (2006) frekansta nedensellik testleri ile analiz edilmiştir.

Nedensellik testleri sonuçlarına göre global jeopolitik riskte yaşanan artış ile dünya, Amerika ve Avrupa bölgesi ile birlikte Almanya, Çekya, Fransa, İngiltere, İtalya, Hindistan ve ABD savunma sanayi sektörleri endeks getirilerinde yaşanan artış arasında ilişkisi bulunmaktadır. Bu sonuç, global jeopolitik risklerde yaşanan artışın genel olarak savunma sektörü getirileri açısından ne kadar önemli olduğunu göstermektedir. Çalışma ile ayrıca ele alınan tüm bölge ve ülkelerde araştırılan ilişkinin zaman boyutunda farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Bununla birlikte, tüm frekanslarda, jeopolitik riskte yaşanan artış ile Amerika bölgesi ve ABD savunma sanayi sektörleri endeks getirileri artışlarının ilişkili; Asya Pasifik bölgesi ile Çin ve Romanya savunma sanayi sektörleri endeks getirileri artışlarının ise ilişkisiz olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Belirlenen bu ilişkisiz yapı, belirtilen bölge ve ülkelere ait savunma sanayi sektör getirilerindeki artışın, jeopolitik riskte yaşanan artıştan ziyade sektör yapısı, inovatif ürünler, uzun süreli kontratlar gibi birçok farklı faktöre bağlı olduğunu göstermektedir. Çalışmanın bir diğer önemli bulgusu ise dünya geneli, ABD ve Avrupa bölgeleri ile ABD savunma sanayi sektörü getirilerinin küresel jeopolitik risk artışına çok kısa sürede tepki verdiği işaret etmektedir.

Sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde hem bölge hem de ülke bazında portföylerine savunma sanayi sektörü hisse senetlerini dahil etmek isteyen yatırımcılara, global jeopolitik risklerin artması durumunda kısa vadede başta dünya geneli ve Amerika bölgesi olmak üzere Avrupa bölgesi ile ABD savunma sanayi sektörlerini de içeren endeksleri portföylerine dahil etmeleri tavsiye edilebilir. Benzer şekilde sadece uzun vadeli yatırımı düşünen yatırımcılara ise Amerika bölgesi ve ABD'nin yanı sıra Almanya savunma sanayi sektörlerini içeren endekslere dikkat etmeleri önerilebilir. İlerleyen çalışmalarda global jeopolitik riskler ile birlikte ülke bazlı jeopolitik risklerin farklı finansal varlıklar ile ilişkileri analiz edilerek yatırımcılara portföy çeşitlendirmesi konusunda önemli bilgiler sunulabilir.

## Kaynakça

- Apergis, E., & Apergis, N. (2016a). The 11/13 Paris terrorist attacks and stock prices: The case of the international defense industry. *Finance Research Letters*, 17, 186-192. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2016.03.002>
- Apergis, E., & Apergis, N. (2016b). The impact of 11/13 Paris terrorist attacks on stock prices: Evidence from the international defence industry. *Applied Economics Letters*, 24(1), 45-48. <https://doi.org/10.1080/13504851.2016.1158914>
- Apergis, N., Bonato, M., Gupta, R., & Kyei, C. (2017). Does geopolitical risks predict stock returns and volatility of leading defense companies? Evidence from a Nonparametric approach. *Defence and Peace Economics*, 1-13. <https://doi.org/10.1080/10242694.2017.1292097>
- Athawale, S. (2004). *Defence services*. Anmol Publications Pvt. Limited.
- Auer, M. P. (2013). Performance analysis of defense stocks on the background of peace and conflict in the post-cold-War era. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2325936>
- Behrendt, S., & Khanna, P. (2003). Risky business: Geopolitics and the global corporation. *Strategy+business*, 32, 2-8. <https://www.uky.edu/~wallyf/geopolitics.pdf>
- Bell, T. (1989). Back to the future: A perspective (defense spending). *IEEE Spectrum*, 26(11), 42-44. <https://doi.org/10.1109/6.40704>
- Breitung, J., & Candelon, B. (2006). Testing for short- and long-run causality: A frequency-domain approach. *Journal of Econometrics*, 132(2), 363-378. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2005.02.004>
- Bouoiyour, J., Selmi, R., Hammoudeh, S., & Wohar, M. E. (2019). What are the categories of geopolitical risks that could drive oil prices higher?. Acts or threats? *Energy Economics*, 84, 104523. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2019.104523>
- Cai, Y., & Wu, Y. (2021). Time-varying interactions between geopolitical risks and renewable energy consumption. *International Review of Economics & Finance*, 74, 116-137. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2021.02.006>
- Caldara, D., & Iacoviello, M. (2022). Measuring Geopolitical Risk. *The American Economic Review*, 112(4), 1194-1225. <https://doi.org/10.1257/aer.20191823>
- Capelle-Blancard, G., & Couderc, N. (2007). What drives the market value of firms in the defense industry?. *Review of Financial Economics*, 17(1), 14-32. <https://doi.org/10.1016/j.rfe.2007.02.001>
- Das, D., Kannadhasan, M., & Bhowmik, P. (2019). Geopolitical risk and precious metals. *Journal of Economic Research*, 24(1), 49-66. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2020.105823>

- Demir, E., Simonyan, S., Chen, M., & Marco Lau, C. K. (2020). Asymmetric effects of geopolitical risks on Turkey's tourist arrivals. *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 45, 23-26. <https://doi.org/10.1016/j.jhtm.2020.04.006>
- Dvir, D., & Tishler, A. (2000). The changing role of the defense industry in Israel's industrial and technological development. *Defense Analysis*, 16(1), 33-51. <https://doi.org/10.1080/713604690>
- Granger, C. W., & Yoon, G. (2002). *Hidden cointegration*. Department of Economics Working Paper. University of California (2002-02). <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.313831>
- Geweke, J. (1982). Measurement of linear dependence and feedback between multiple time series: Rejoinder. *Journal of the American Statistical Association*, 77(378), 304-313. <https://doi.org/10.2307/2287238>
- Gurdgiev, C., Henrichsen, A., & Mulhair, A. (2022). The budgets of wars: Analysis of the U.S. defense stocks in the post-cold war era. *International Review of Economics & Finance*, 82, 335-346. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2022.06.023>
- Hosoya, Y. (1991). The decomposition and measurement of the interdependency between second-order stationary processes. *Probability Theory and Related Fields*, 88(4), 429-444. <https://doi.org/10.1007/bf01192551>
- Khan, K., Su, C., & Rizvi, S. K. (2020). Guns and blood: A review of geopolitical risk and defence expenditures. *Defence and Peace Economics*, 33(1), 42-58. <https://doi.org/10.1080/10242694.2020.1802836>
- Kisswani, K. M. (2021). (A)symmetric time-varying effects of uncertainty fluctuations on oil price volatility: A nonlinear ARDL investigation. *Resources Policy*, 73, 102210. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2021.102210>
- Klomp, J. (2020). The Arab Spring and the international defense market. *Business and Politics*, 23(2), 202-220. <https://doi.org/10.1017/bap.2020.11>
- Kotcharin, S., & Maneenop, S. (2020). Geopolitical risk and corporate cash holdings in the shipping industry. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 136, 101862. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2020.101862>
- Lee, J., & Kim, D. (2014). Factor analysis of the defense industry environment affecting defense industry company's business performance. *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, 15(9), 5534-5542. <https://doi.org/10.5762/kais.2014.15.9.5534>
- Lovering, J. (1990). Military expenditure and the restructuring of capitalism: The military industry in Britain. *Cambridge Journal of Economics*, 14(4), 453-467. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.cje.a035146>
- Lu, Z., Gozgor, G., Huang, M., & Keung Lau, M. C. (2020). The impact of geopolitical risks on financial development: Evidence from emerging mar-



- kets. *Journal of Competitiveness*, 12(1), 93-107. <https://doi.org/10.7441/joc.2020.01.06>
- Neuman, S. G. (2006). Defense industries and global dependency. *Orbis*, 50(3), 429-451. <https://doi.org/10.1016/j.orbis.2006.04.004>
- Qin, Y., Hong, K., Chen, J., & Zhang, Z. (2020). Asymmetric effects of geopolitical risks on energy returns and volatility under different market conditions. *Energy Economics*, 90, 104851. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2020.104851>
- Selmi, R., Bouoiyour, J., & Miftah, A. (2020). Oil price jumps and the uncertainty of oil supplies in a geopolitical perspective: The role of OPEC's spare capacity. *International Economics*, 164, 18-35. <https://doi.org/10.1016/j.inteco.2020.06.004>
- Shapiro, D. M., Switzer, L. N., & Mastroianni, D. P. (2011). War and peace: The reaction of defense stocks. *Journal of Applied Business Research (JABR)*, 15(3), 21. <https://doi.org/10.19030/jabr.v15i3.5668>
- Soybilgen, B., Kaya, H., & Dedeoglu, D. (2019). Evaluating the effect of geopolitical risks on the growth rates of emerging countries. *Economics Bulletin*, 39(1), 717-725. <http://www.accessecon.com/Pubs/EB/2019/Volume39/EB-19-V39-I1-P71.pdf>
- Wang, X., Wu, Y., & Xu, W. (2023). Geopolitical risk and investment. *Journal of Money, Credit and Banking*. <https://doi.org/10.1111/jmcb.13110>
- Wang, Y., & Liu, Y. (2023). Does geopolitical risk influence China's defence sector returns?. *Peace Economics, Peace Science and Public Policy*, 29(3), 279-287. <https://doi.org/10.1515/peps-2023-0027>
- Zhang, Z., Bouri, E., Klein, T., & Jalkh, N. (2022). Geopolitical risk and the returns and volatility of global defense companies: A new race to arms?. *International Review of Financial Analysis*, 83, 102327. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2022.102327>

## Ek-1. Tanımlayıcı İstatistikler

	Ortalama	Standart Sapma	Çarpıklık	Basıklık	Jarque-Bera	ADF	PP
GPRD	4.5684	0.375	1.076	6.327	817.93*	-6.593*	-12.06*
WRLD	0.0016	0.022	-0.880	9.635	2454.1*	-28.04*	-27.89*
AMR	0.0019	0.024	-0.794	9.066	2047.7*	-28.35*	-27.80*
ASPC	0.0037	0.049	0.187	6.081	501.71*	-27.72*	-27.65*
EU	0.0010	0.029	-0.473	11.16	3516.2*	-30.11*	-30.04*
CHN	0.0029	0.050	-0.089	10.07	1753.7*	-22.87*	-22.49*
CZE	0.0035	0.025	2.487	14.62	1111.1*	-10.54*	-10.46*
DEU	0.0023	0.043	-0.061	7.515	1062.6*	-28.49*	-28.58*
FRA	0.0013	0.030	0.702	11.74	4081.8*	-25.28*	-28.92*
GBR	0.0008	0.031	-2.371	25.01	2641.3*	-32.75*	-32.71*
IND	0.0042	0.047	0.223	6.433	624.08*	-28.15*	-28.12*
ISR	0.0019	0.027	-0.147	4.196	79.032*	-32.61*	-32.53*
ITA	-0.0003	0.044	-0.834	9.644	2444.1*	-26.67*	-26.00*
ROU	0.0044	0.048	-0.007	12.99	5196.8*	-29.40*	-29.33*
USA	0.002	0.024	-0.793	9.062	2044.8*	-28.37*	-27.87*
P_GPRD	50.01	30.52	0.182	1.837	77.392*	-1.031	-0.878
P_WRLD	5.968	3.332	0.048	1.852	69.108*	-2.094	-2.140
P_AMR	6.986	3.631	-0.003	1.895	63.647*	-4.309*	-4.184*
P_ASPC	14.90	7.618	-0.110	1.905	64.978*	-3.392*	-3.368*
P_EU	8.522	4.400	-0.117	1.907	65.046*	-3.392*	-3.368*
P_CHN	7.232	6.700	0.276	1.553	125.03*	-1.321	3.034
P_CZE	0.130	0.380	2.865	9.723	4064.6*	-1.411	-1.516
P_DEU	12.48	7.023	-0.090	1.765	81.123*	-1.411	-1.516
P_FRA	8.668	4.597	0.024	1.904	62.694*	-3.320*	-3.468*
P_GBR	9.966	4.743	-0.328	2.128	61.945*	-4.063*	-3.799*
P_IND	14.36	7.200	-0.125	1.954	60.278*	-4.645*	-4.282*
P_ISR	9.129	4.925	-0.080	1.835	72.067*	-2.200	-2.405
P_ITA	11.89	6.955	0.092	1.755	82.548*	-1.204	-1.239
P_ROU	14.01	7.358	-0.330	1.834	93.541*	-0.371	-0.574
P_USA	6.983	3.630	-0.003	1.894	63.701*	-4.307*	-4.182*

\*%1 \*\*%5 \*\*\*%10 anlam düzeyini ifade etmektedir.

## Ek-2. Global Risk Endeksi ile Savunma Sanayi Sektörü Endeks Getirileri Arasındaki Korelasyonlar

	0.044		0.001
GPRD, WRLD	(0.564)	GPRD, FRA	(0.019)
	0.573		0.985
	0.065		0.065
GPRD, AMR	(0.837)	GPRD, GBR	(0.836)
	0.404		0.404
	-0.056		-0.046
GPRD, ASPC	(-0.720)	GPRD, IND	(-0.591)
	0.472		0.555
	0.062		0.067
GPRD, EU	(0.802)	GPRD, ISR	(0.865)
	0.424		0.388
	-0.183		0.029
GPRD, CHN	(-2.391)	GPRD, ITA	(0.369)
	0.018		0.713
	-0.052		-0.118
GPRD, CZE	(-0.663)	GPRD, ROU	(-1.524)
	0.508		0.129
	0.099		0.061
GPRD, DEU	(1.278)	GPRD, USA	(0.817)
	0.203		0.412

*Sonuçları içeren hücrede ilk değer korelasyon katsayısını, parantezde verilen ikinci değer t-istatistiğini, üçüncü değer ise olasılık değerini ifade etmektedir.*

### Ek-3. Frekansta Nedensellik Testi Sonuç Grafikleri

