

CDS Primleri ile Petrol Arasındaki Bağlantılılık ve Portföy Stratejileri: Asimetrik TVP-VAR Yaklaşımından Kanıtlar

Connectedness and Portfolio Strategies Between CDS Premiums and Oil: Evidence from Asymmetric TVP-VAR

Bahri Fatih TEKİN¹

¹Finans, Bankacılık ve Sigortacılık, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Cumhuriyet Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu, Sivas, Türkiye



Zekai ŞENOL²

²Finans ve Bankacılık, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Sivas, Türkiye



Bu makale, Bahri Fatih TEKİN tarafından Sivas Cumhuriyet Üniversitesi'nde hazırlanan doktora tezinden türetilmiştir.

This article is derived from the doctoral thesis prepared by Bahri Fatih TEKİN at Sivas Cumhuriyet University.

Geliş Tarihi/Received 31.10.2024
Kabul Tarihi/Accepted 17.03.2025
Yayın Tarihi/Publication Date 15.04.2025

Sorumlu Yazar/Corresponding author:

Bahri Fatih Tekin

E-mail: ftekin@cumhuriyet.edu.tr

Cite this article: Tekin, B. F., & Şenol, Z.

(2025). CDS Primleri ile Petrol

Arasındaki Bağlantılılık ve Portföy

Stratejileri: Asimetrik TVP-VAR

Yaklaşımından Kanıtlar. *Trends in Business and Economics*, 39(2), 231-253.

ÖZ

Bu çalışmada petrol ihraç eden altı ülkenin CDS primleri ile ham petrol getirileri arasındaki bağlantılılık, portföy stratejileri ve riskten korunma (hedge) açısından analiz edilmiştir. Çalışmada 16 Şubat 2011 ile 23 Şubat 2022 dönemine ait günlük fiyat verileri kullanılmıştır. Çalışmada asimetrik TVP-VAR (Time-Varying Parameter Vector Autoregression) analizi, hedge ve çoklu portföy strateji yöntemleri uygulanmıştır. Çalışmada petrol ihraç eden ülke CDS primleri için ham petrolün net şok alıcısı olduğu, CDS primlerinin ham petrol volatilitésinin belirleyicisi olduğu, CDS primleri ile ham petrol arasındaki bağlantılıklarda asimetrik etkinin olduğu görülmüştür. CDS primleriyle ham petrolün içinde bulunduğu farklı portföy stratejilerinde ham petrol oranının %19-34 aralığında olduğu, bu bakımdan CDS portföylerinde ham petrolün önemli derecede yer aldığı belirlenmiştir. CDS primleriyle ham petrol arasındaki hedge katsayısının negatif olduğu yani CDS primleriyle ham petrol arasında doğal hedge imkânı olduğu, CDS primlerinin düşük maliyetle ham petrol ile hedge edilebileceği anlaşılmıştır. Ortaya çıkan sonuçlar ekonomi yönetimleri, risk yöneticileri, yatırımcılar ve portföy yöneticileri açısından önem taşımaktadır.

JEL Kodları: C50, G11, G32

Anahtar Kelimeler: CDS, Petrol, Volatilité, Bağlantılılık, Portföy Stratejileri, Asimetrik TVP-VAR

ABSTRACT

In addition to investigating the connectedness between the CDS premiums of six oil-exporting countries and crude oil returns, this study analyzes portfolio strategies and hedging strategies. Daily price data for the period between February 16, 2011 and February 23, 2022 are used in the study. Asymmetric TVP-VAR (Time-Varying Parameter Vector Autoregression) analysis, hedging and multiple portfolio strategy methods were applied in the study. The study reveals that crude oil acts as a net shock receiver for oil-exporting country CDS premiums. Additionally, CDS premiums influence crude oil volatility, with asymmetries evident in their linkages. According to different portfolio strategies where CDS premiums and crude oil included, the crude oil ratio is in the range of 19-34%, indicating that crude oil has a significant role in the CDS portfolios. The hedge coefficients between CDS premiums and crude oil are negative, meaning that there is a natural hedge between CDS premiums and crude oil, and that CDS premiums can be hedged with crude oil at low cost. The results are important for economic administrations, risk managers, investors and portfolio managers.

JEL Codes: C50, G11, G32

Keywords: CDS, Oil, Volatility, Connectedness, Portfolio Strategies, Asymmetric TVP-VAR



Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Giriş

Finansal krizler, etkin bir risk yönetimine ihtiyaç olduğunu göstermektedir. Risklerin tahmin edilmesi, değerlendirilmesi ve azaltılması finansal sistemdeki aktörler için önemlidir. Finansal piyasalarda karşılaşılan risklerden biri de kredi riskidir. Kredi riski, verilen kredinin (borcun) geri ödenememesi durumunda ortaya çıkabilecek olan olasılığı ifade eder. Günümüzde kredi riskinin azaltılmasında veya ortadan kaldırılmasında kredi türevleri olarak adlandırılan çeşitli finansal araçlar kullanılmaktadır. Kredi riskinin taraflar arasında dağıtılmasına veya paylaşılmasına olanak veren bu araçlardan biri de kredi temerrüt takasıdır (CDS).

Kredi temerrüt takasları en basit haliyle borç veren tarafın, borcun ödenememesi durumunda söz konusu borç için bir sigorta veya koruma sağlamasını içeren karşılıklı bir anlaşmadır. Anlaşma borç veren taraf ile borcu sigortalayan taraf arasında yapılmaktadır. Söz konusu sözleşme gereği borç veren taraf belirli bir dönem boyunca borcu sigorta edecek olan tarafa ödeme yapar. Böylece alacak koruma altına alınmış olur.

2007 yılı sonu itibariyle 61,2 trilyon \$'lık büyüklüğe sahip olan CDS piyasası 10 yıl sonra 9,4 trilyon \$'lık bir hacme gerilemiştir (Aldasoro & Ehlers, 2018, s. 2). Bu ani gerilemenin nedeni ise 2007-2008 tarihli Küresel Finansal Krizle (KFK) ilişkilendirilmektedir (Stulz, 2010, s. 73). 2008 yılı itibariyle büyük bir hayal kırıklığı yaşatan kredi temerrüt takaslarına ilgi giderek azalmıştır. Ancak son yıllarda kredi temerrüt takaslarına olan ilgi yeniden artma eğilimindedir. Kredi temerrüt takasları kredi türevleri arasında açık ara en fazla tercih edilen araç olarak göze çarpmaktadır. Uluslararası Ödemeler Bankası (BIS) istatistiklerine göre 2022 yılının ikinci yarısı itibariyle yaklaşık 10 trilyon \$'a yaklaşan kredi türevleri piyasasının hemen hemen 9 trilyon \$'lık kısmını kredi temerrüt takasları oluşturmaktadır. Kredi temerrüt takaslarının tezgahüstü piyasalardaki değeri 2021 yılının ilk yarısına göre 2022 yılı ikinci yarısında 8,8 trilyon \$'dan 9,7 trilyon \$'a yükselerek %10,2'lik bir artış göstermiştir (BIS, 2023).

BIS kredi temerrüt takaslarını çeşitli başlıklar altında sınıflandırarak bu araçlarla ilgili anket araştırmalarına dayalı bazı istatistikleri yayınlamaktadır. Sınıflandırma CDS türü, son kullanıcılar, referans kuruluş türü ve referans kuruluş derecelendirme notu gibi başlıklar üzerinden yapılmaktadır. Referans kuruluş türü bakımından yapılan sınıflandırmada, 2022 yılının ikinci yarısı için küresel

tezgahüstü türev piyasalarda ülke CDS'lerinin toplam CDS içerisindeki payı %11,8 olarak görülmektedir (BIS, 2023).

Literatürde kredi temerrüt takasları ile ilgili birçok araştırma bulunmaktadır. Bu araştırmalarda gerek makroekonomik gerekse finansal birçok gösterge ile CDS primleri arasındaki ilişkiler araştırılmıştır (Hull vd., 2004; Ericsson vd., 2009; Blanco vd., 2005; Pavlova vd., 2018; Zhang vd., 2022). Literatürde CDS ile ilişkileri araştırılan göstergelerden biri de petrol fiyatlarıdır (Chuffart & Hooper, 2019).

Petrol dünya üzerinde ticarete en fazla konu olan enerji emtiası olarak bilinmektedir. Enerji sektörü için başat girdilerden biri olan petrolün fiyatındaki değişimler petrol ihraç eden ülkeler ve petrol ithal eden ülkeler tarafından yakından izlenmektedir. Petrol fiyatlarındaki volatilité petrol ihraç eden ve petrol ithal eden ülkelerin gelirleri ve giderleri üzerinde etkili olarak ülke bütçeleri, enflasyon beklentileri, sermaye akışları, faiz oranları, büyüme oranları, emtia fiyatları ve daha birçok gösterge üzerinde doğrudan veya dolaylı olarak değişikliklere neden olabilmektedir (Baffes vd., 2015). Bu bakımdan petrol, ülkelerin ekonomik ve finansal göstergelerinde önemli sonuçlar doğurabilmektedir. Ekonomisi petrol ihracatına dayalı olan ülkeler göz önüne alındığında petrol fiyatlarında meydana gelen değişimlerin söz konusu ülke bütçeleri üzerinde etkileri olabileceği unutulmamalıdır. Petrole bağımlı olan ülkeler açısından petrol fiyatlarındaki dalgalanma, diğer ülkelere kıyasla daha ağır etkilere sebep olabilmektedir (Bajaj vd., 2023).

Petrol fiyatlarındaki değişimler ile ülke risk primleri arasındaki ilişkilerin açığa çıkarılması hem ekonomideki hem de finansal piyasalardaki aktörler açısından önem taşımaktadır. Bu doğrultuda ülke riskleri açısından karşılaştırma yapılmasına olanak tanıyan CDS primleri ile emtia piyasasının temel taşlarından olan ham petrol getirileri arasındaki bağlantılılığın detaylı bir şekilde analiz edilmesi çalışmanın motivasyonu açısından önemlidir. CDS primleri ve petrol fiyatları, küresel finansal istikrar ve risk algısı üzerindeki etkileriyle bilinen iki önemli değişkendir. Enerji piyasalarının temel taşlarından olan petrol fiyatındaki dalgalanmalar ile ekonomik beklentiler ve yatırımcıların risk algısı üzerinde bazı ilişkiler kurulurken (Shahzad vd., 2019), CDS primleri ile borçlanma maliyetleri ve kredi riskine dair bilgiler açığa çıkmaktadır (Fontana & Scheicher, 2016). Sonuç olarak, petrol fiyatları ile CDS primleri arasındaki ilişkiyi anlamak, politika yapıcılar ve yatırımcılar açısından stratejik karar alma süreçlerinde yönlendirici olabilir. Bununla birlikte literatür genellikle

CDS primlerinin belirleyicileri, değerlemesi (Ericsson vd., 2009; Fabozzi vd., 2007; Houweling & Vorst, 2005; Cao vd., 2010) ve CDS primleri ile finansal ve ekonomik değişkenler arasındaki ilişkiler (Blanco vd., 2005; Stulz, 2010; Hull vd., 2004; Hammoudeh vd., 2013; Gürsoy & Kılıç, 2021; Gök vd., 2023; Tekin, 2024) üzerine yapılan çalışmaları yoğun bir şekilde barındırmaktadır. Ham petrol ile CDS primleri arasındaki ilişkileri araştıran çalışmalar (Pavlova vd., 2018; Wang vd., 2020; Naifar vd., 2020; Bouri vd., 2020) kısıtlı sayıda olup, bu çalışmalarda Pavlova vd. (2018), temel bir bağıntılılık yaklaşımı (Diebold & Yilmaz, 2012), Wang vd. (2020) GARCH-Copula-CoVAR modeli, Naifar vd. (2020) kantil-üzerinde-kantil (quantile-on-quantile) yaklaşımı, Bouri vd. (2020) ise çapraz kantilogram (cross-quantilogram) yaklaşımı uygulamışlardır.

Özetle literatürdeki çalışmalarda genel olarak ülke CDS primleri yerine sektör CDS primleri ve/veya petrol ile ilişkili sektörler üzerinde bir odaklanma görülmektedir. Buna ek olarak yapılan çalışmaların önemli bir bölümü ülke CDS primleri ve ham petrol dışında pay piyasaları, tahvil piyasaları, emtialar, çeşitli endeksler ile ilgili olmak üzere birçok değişkeni de örneklem içerisine dahil etmektedir. Bu durum ülke CDS primleri ve petrol fiyatları arasındaki ilişkilerin salt olarak ortaya konulmasına engel teşkil etmekte ve toplu bir yaklaşımla oluşturulan modeller ele alınmaktadır. Değişken sayısının arttırıldığı modeller her ne kadar piyasanın bütüncül bir yaklaşımla anlaşılabilmesi açısından önemli olsa da asıl hedefe odaklanma noktasında etkisiz kalabilmektedir. Bu bakış açısıyla çalışmanın, özellikle ülke CDS primleri ve ham petrol getirileri arasındaki bağıntılılığı araştırması açısından literatürde özgün bir yere sahip olması beklenmektedir. Dahası çalışma, ülke bütçeleri içinde petrol gelirlerinin önemli bir yer tuttuğu petrol ihracatı yapan ülkeler ile ham petrol getirileri arasındaki ilişkiyi konu edinmesi bakımından ayrı bir öneme sahiptir. Bununla birlikte çalışma, petrol ihraç eden ülke CDS primleri ile ham petrol getirileri arasındaki bağıntılılığı hem statik-dinamik hem de simetrik-asimetrik açılardan ortaya koyması bakımından çok yönlü ve detaylı analizleri içermektedir. Son olarak çalışmada çeşitlendirme ve riskten korunma stratejileri ile ilgili analizler gerçekleştirilmiş olup elde edilen bulgular performans bakımından kıyaslanmıştır. Bu nedenle çalışmanın literatüre önemli katkılarının olacağı varsayılmaktadır.

Bu çalışmada petrol ihraç eden Suudi Arabistan, Rusya, Birleşik Arap Emirlikleri, Norveç, Brezilya ve Meksika ülkelerine ait ülke CDS primleri ve West Texas Intermediate (WTI) ham petrol fiyatları veri olarak kullanılmıştır. Veriler 16/02/2011-23/02/2022 tarihleri arasındaki günlük frekansları kapsamaktadır. Çalışmanın öncelikli amacı,

seçilmiş ülke CDS primleri ile WTI ham petrol fiyatları arasındaki getiri bağıntılıklarını statik ve dinamik bakış açılarıyla ortaya koymaktır. Bu amaç doğrultusunda ilk olarak bağıntılılık yaklaşımı (connectedness approach) temelinde asimetrik TVP-VAR modeli kullanılarak ortalama bağıntılılıklar statik olarak ortaya konulmuştur. Daha sonra bağıntılılık endeksleri aracılığı ile toplam bağıntılılık, net bağıntılılık, net toplam yönlü bağıntılılık ve ikili bağıntılılıklar dinamik olarak araştırılmıştır. Ayrıca getiriler “tüm”, “pozitif” ve “negatif” olarak sınıflandırılmış olup yapılan analizlerde simetrik ve asimetrik etkiler de gözler önüne serilmiştir. Statik etkilerin daha iyi anlaşılabilmesi amacıyla üç farklı getiri grubu üzerinden yapılan analizlere ek olarak ağ modelleri oluşturulmuştur. Öte yandan minimum varyans, minimum korelasyon, minimum bağıntılılık ve risk paritesi yaklaşımları üzerinden dört farklı portföy oluşturularak bu portföylere ait portföy ağırlıkları ve kümülatif getiriler hesaplanmış, statik ve dinamik bulgular elde edilmiştir. Portföy stratejilerine ek olarak hedge oranları ve ikili portföy ağırlıkları bulunarak portföy stratejileri oluşturulmuştur. Tüm bu analizlerin yanı sıra çalışmada yer alan portföy stratejilerinin performanslarını birbiri ile kıyaslayabilmek amacıyla, literatürde sıkça karşılaşılan hedge etkinliği (hedge effectiveness) ve Sharpe rasyosu (Sharpe ratio) gibi performans ölçütleri de kullanılmıştır.

Literatür Taraması

CDS ve ham petrol değişkenlerinin analize konu edildiği çalışmalar literatürde oldukça yaygındır. Bu kısımda öncelikle CDS primleri ile ham petrol arasındaki ilişkileri ortaya koyan çalışmalara ve sonrasında asimetrik bağıntılılık yaklaşımı kapsamında CDS ve ham petrol değişkenlerinin kullanıldığı çalışmalara yer verilmiştir.-

Ülke CDS primleri ve petrol fiyatlarının kullanıldığı çalışmada Wang vd. (2020) günlük frekans tercih etmişler, petrol fiyatlarında aşırı değişimin olduğu durumlarda CDS primlerinin hangi yönde değişiklik göstereceğini araştırmışlardır. Çalışmada Brent ve WTI ham petrol fiyatlarının herhangi bir ülke üzerindeki etkilerinin aynı olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte petrol fiyatlarındaki aşırılığın hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkeler için ortak bir risk faktörü olduğu ortaya çıkarılmıştır. Çalışmada ayrıca petrol getirilerinin yukarı yönlü olduğu durumlarda CDS primleri üzerindeki yayılımın, aşağı yönlü olduğu durumlara göre daha yüksek olduğu ortaya konmuştur. Böylece Rusya ve Brezilya gibi ülkelerin, petrol fiyatlarındaki pozitif şoklara karşı daha hassas olduğu sonucuna varılmıştır. Pavlova vd. (2018) ise petrol ihraç eden 10 ülke üzerinde yaptıkları çalışmada,

ham petrol fiyatlarının ve volatilitesinin ülke risk primi üzerindeki dinamik yayılımlarını analiz etmişlerdir. Frekans aralığının haftalık olarak tercih edildiği bu çalışmada ülke CDS primleri, Brent ve WTI ham petrol fiyatları ve Petrol Volatilite Endeksi (OVX) kullanılmıştır. Çalışmada genel olarak gelişmekte olan ülkelerdeki ham petrol fiyatındaki volatilitenin gelişmiş ülkelere göre daha yüksek değerlere ulaştığı tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra petrol volatilitesi yayılımlarının ülke CDS primleri üzerindeki şiddetinin, petrol fiyatlarındaki değişimler nedeniyle ortaya çıkan volatilitate yayılımlarına göre daha düşük kaldığı görülmüştür. Petrol ihraç eden ülkeler üzerine yapılan başka çalışmada Naifar vd. (2020) petrol fiyatı getirileri ve finansal belirsizliklerin petrol ihraç eden ülke CDS primleri üzerindeki etkisini Körfez Arap Ülkeleri İşbirliği Konseyi (GCC) üyesi olan ülkelerin (Bahreyn, Katar, Suudi Arabistan ve Birleşik Arap Emirlikleri) yanı sıra Venezuela, Meksika, Rusya ve Norveç gibi dünyada önemli petrol ihraç eden ülkeler üzerinde araştırmışlardır. Çalışmada, GCC ülkeleri dışında kalan diğer ülkelerin petrol getirilerinin artmasıyla beraber CDS primlerinde önemli ölçüde bir azalışın meydana geldiği bulgusuna ulaşılmıştır. Ayrıca çalışmada Suudi Arabistan, Birleşik Arap Emirlikleri ve Norveç gibi büyük varlık fonlarına sahip ülkeler açısından ülke CDS priminin petrol getirilerine karşı az duyarlı olduğu ya da hiç duyarlı olmadığı tespit edilmiştir. Son olarak çalışmada CDS primlerinin küresel hisse senedi piyasasındaki belirsizliklere kıyasla, küresel tahvil piyasasındaki belirsizliklerden daha fazla etkilendiği ifade edilmektedir. Bouri vd. (2020) petrol ihraççısı olan ülkelere ek olarak, petrol ithalatçısı GCC ülkeleri üzerinde farklı kantil düzeyleri için yaptığı analizlerde petrol fiyatlarındaki volatilitenin hem petrol ihraççısı hem de petrol ithalatçısı olan ülkeler için CDS primleri üzerinde etkili olduğu sonucuna varmıştır. Ülke riski ve petrol fiyatları arasındaki dinamik ilişkinin araştırıldığı bir diğer çalışmada Lee vd. (2017), G7 ülkelerini net petrol ihraççıları ve net petrol ithalatçıları olarak iki gruba ayırmıştır. Araştırmada bu iki grubun da petrol fiyat şoklarından etkilendiği ancak etkilene düzeylerinin farklı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca aynı çalışmada petrol fiyatlarındaki artışın ülke istikrarı açısından, net petrol ihraççısı olan ülkeleri pozitif, net petrol ithalatçısı olan ülkeleri ise negatif yönde etkilediği tespit edilmiştir. Yin ve Zhou (2016) ise petrol fiyatları volatilitesi üzerindeki etkiyi araştırmış, küresel talep şoklarının uzun ve kısa dönem petrol oynaklığını etkilediği sonucuna ulaşmıştır.

BRIC ülkeleri CDS primleri ile emtia volatilitate şokları arasındaki ilişki üzerine yapılan çalışmada Bouri vd. (2019), emtia ve enerji bağımlılığının BRIC ülkeleri CDS primleri

üzerindeki önemini ortaya koymuştur. Çalışmada özellikle 2014 yılı ortalarında enerji fiyatlarındaki düşüşün enerji ve emtia ithal eden ülkelerin risk düzeyini azalttığı görülmüştür. Enerji piyasasında gerçekleşen sıçramalar ve volatilitelerin CDS primleri üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla yapılan başka bir çalışmada, Fonseca vd. (2016), enerji sektörü CDS primini ve hafif ham petrol vadeli işlem sözleşmelerini veri olarak kullanmıştır. Çalışmada CDS piyasası ile borsa arasında riskten korunma stratejileri üretilebileceği gibi her iki piyasa için de ortak modeller oluşturulabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Literatürde asimetrik bağlantılılık yaklaşımı genellikle menkul kıymet borsaları, emtialar, para birimleri, finansal ve ekonomik açıdan kabul görmüş çeşitli endeksler ve sektörler arasındaki bağlantılılıklar üzerinden araştırılmaktadır. Özellikle ülke CDS primleri ve petrol arasındaki yayılımları, bağlantılılık yaklaşımı kapsamında asimetrik açıdan ele alan çalışmaların oldukça sınırlı olduğu söylenebilir. Bu bakımdan çalışmanın ülke CDS primleri ve ham petrol getirileri arasındaki asimetrik yayılımların detaylı bir biçimde analiz edildiği çalışmalar arasında olma özelliğine sahip olduğu düşünülmektedir. Aşağıdaki kısımda literatürde asimetrik bağlantılılık yaklaşımı çerçevesinde ele alınan bazı çalışmalara yer verilmiştir.

Farklı emtia endeksleri arasındaki ilişkileri ortaya koyan Amar vd. (2022), Ocak 1960-Mart 2021 tarihleri arasında aylık veriler kullanarak gerçekleştirdiği analizlerde önemli asimetrikler tespit etmiştir. Kriz dönemlerinde yükselen döngülerin düşen döngülere nazaran daha fazla korelasyon göstermesinin yanı sıra petrol fiyatlarındaki değişimin diğer emtia fiyatları üzerinde belirgin etkileri olduğu sonucuna varmıştır. Chen vd. (2024), petrol ithal eden ve petrol ihraç eden Afrika ülkelerindeki borsa endeksleri ve Brent ham petrol getirileri arasındaki asimetrik yayılımları COVID-19 pandemisi dönemi için araştırmıştır. Araştırma sonucunda petrol ve Afrika ülke borsaları arasında düşük likidite nedeniyle zayıf bir bağlantılılık gözlemlenmiş, COVID-19 pandemisi döneminde borsalar ve petrol arasında ortak hareketlerin varlığı ve aynı dönemde özellikle Güney Afrika ve Tunus için volatilitate yayılımlarında asimetri tespit edilmiştir.

Abdullah vd. (2023) tarafından ortaya konan çalışmada İslami turizm hisseleri, yeşil hisseler, kriptoparalar, altın ve petrol arasındaki bağlantılılık asimetrik TVP-VAR yöntemi ile analiz edilmiş ve çeşitli portföy stratejileri üzerinden değerlendirmeler yapılmıştır. Bu çalışmaya göre asimetrik bağlantılılığın zamanla değiştiği ve olay bazlı olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanında portföy stratejileri açısından

bağlantılılık portföyü performansının diğer portföy stratejilerinden üstün olduğu ortaya çıkarılmıştır.

Mensi vd. (2022a), petrol fiyatları ve altı önemli para birimi arasındaki asimetrik yayılımları ve bağlantılılığı araştırdığı çalışmada değişkenler arasında yüksek bir bağlantılılığın olduğunu tespit etmiştir. Bunun yanı sıra ekonomik açıdan büyük olan ülke para birimlerinin çoğunlukla volatilité iletilicisi, diğer ülke para birimlerinin ise volatilité alıcısı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Mensi vd. (2021) tarafından CSI 300 endeksine ait on alt sektör ile altın ve petrol vadeliileri arasındaki asimetrik getiri yayılımlarının incelendiği çalışmada, emtiaların ve 10 alt sektörden 7'sinin yayılım alıcısı olduğu ortaya çıkarılmıştır. Aynı çalışmada negatif getiri yayılımlarının, pozitif getiri yayılımlarından yüksek olması nedeniyle kaldıraç etkisinin varlığı rapor edilmiştir. Çalışmada özellikle belirsizliğin arttığı dönemlerde altının petrolden daha iyi bir riskten korunma aracı olduğu ve kriz dönemlerinde riskten korunma maliyetlerinin arttığı tespit edilmiştir.

Lee ve Lee (2024)'nin sadece G7 ülkelerine ait borsa endeksleri arasındaki asimetrik volatilité yayılımlarını araştırdığı çalışmada kötü volatilitenin iyi volatilitéye karşı baskın olduğu ve finansal piyasalar arasındaki bağlantılılığın artmasını sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca diğer piyasalara en çok volatilité yayan endeksin S&P500 olduğu ve bu yayılımların büyük bölümünün kötü volatiliteler üzerinden aktarıldığı tespit edilmiştir.

Bhattacharjee (2024) Hindistan borsası, ham petrol, altın ve USD/INR döviz kuru arasındaki asimetrik ilişkileri araştırdığı çalışmada, Hindistan borsası, döviz kuru, ham petrol fiyatları ve altın fiyatları arasında uzun dönemli ortak hareketler tespit etmiştir. Mensi vd. (2022b) tarafından Avrupa'da yer alan 22 hisse senedi sektörü, altın ve petrol vadeliileri arasındaki dinamik asimetrik getiri yayılımlarının analiz edildiği çalışmada altın ve petrol piyasalarının net alıcı olduğu ifade edilmiştir. Negatif yayılımların pozitif yayılımlardan daha güçlü olduğu ve asimetrik etkilerin varlığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca kriz dönemleri ve benzeri olayların getiri bağlantılılığını arttırdığı, en yüksek etkinin ise COVID-19 döneminde ortaya çıktığı tespit edilmiştir. Benzer şekilde Balcılar vd. (2018), petrol ilişkili CDS sektörleri, piyasa risk göstergeleri ve petrol piyasası arasındaki volatilité ve risk yayılımlarını araştırdıkları çalışmada belirli krizlerin risk aktarımına neden olduğunu göstermiştir.

Literatür özellikle ülke risk göstergelerinden biri olarak kabul edilen CDS primleri ve önemli bir enerji emtiası olan ham petrol fiyatları açısından oldukça zengindir. Finansal

ve ekonomik açıdan kabul gören birçok değişken CDS primleri veya ham petrol fiyatları ile ilişkilendirilmiştir. Ancak ülke CDS primleri ve ham petrol fiyatları arasındaki salt ilişkiyi göz önünde bulunduran çalışmaların oldukça kısıtlı olduğu görülmüştür. Ayrıca çalışmanın CDS primleri ve ham petrol fiyatları arasındaki ilişkileri statik, dinamik, simetrik ve asimetrik açılardan ortaya koyması ve portföy stratejileri üzerinden detaylandırılması sonucu literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Veri ve Yöntem

Veri

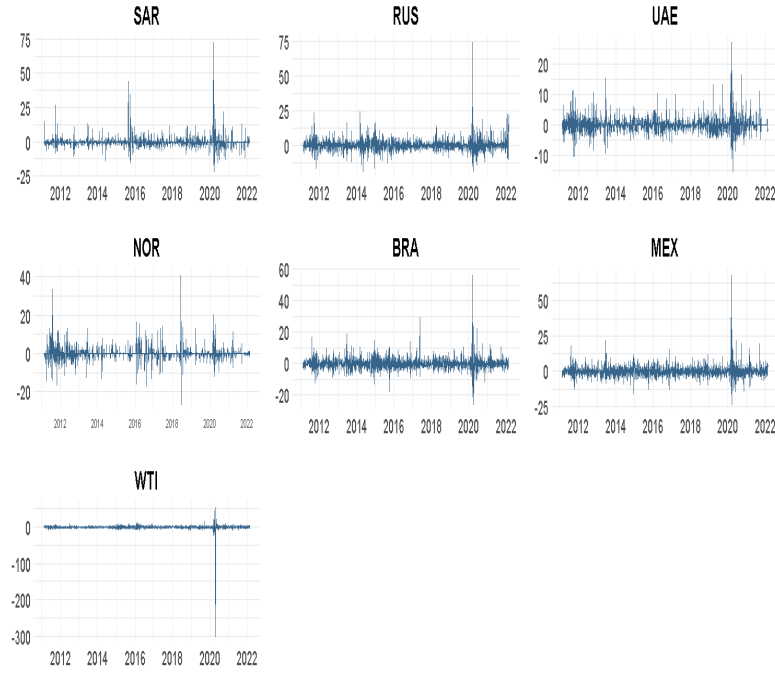
Çalışmada petrol ihracatında önemli bir hacme sahip olan Suudi Arabistan (SAR), Rusya (RUS), Birleşik Arap Emirlikleri (UAE), Norveç (NOR), Brezilya (BRA) ve Meksika (MEX) olmak üzere petrol ihraççısı olan altı ülkenin günlük CDS fiyatları ve West Texas Intermediate (WTI) ham petrol fiyatları olmak üzere yedi adet değişken kullanılmıştır. Bu değişkenlere ait günlük fiyat verileri 16.02.2011 – 23.02.2022 dönemini kapsamaktadır. Rusya'ya ait CDS primlerinin 23 Şubat 2022 tarihinden sonra bulunamaması, buna karşın Rusya'nın önemli bir petrol ihraççısı olması nedeniyle örneklem dönemi 23 Şubat 2022 tarihinde sınırlandırılmıştır. Bu durum çalışmanın kısıtını oluşturmaktadır. Veriler Refinitiv Eikon üzerinden temin edilmiştir. Günlük fiyat verileri günlük getiri oranlarına dönüştürülmüş ve analize tabi tutulmuştur. Çalışmada kullanılan değişkenlere ait açıklamalar ve kısaltmalar Tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1: Serilere ait açıklamalar ve kısaltmalar

Açıklama	Kısaltma
Suudi Arabistan 5 yıllık CDS	SAR
Rusya 5 yıllık CDS	RUS
Birleşik Arap Emirlikleri 5 yıllık CDS	UAE
Norveç 5 yıllık CDS	NOR
Brezilya 5 yıllık CDS	BRA
Meksika 5 yıllık CDS	MEX
West Texas Intermediate Ham Petrol	WTI

Temin edilen ham verilere ait fiyat grafikleri Şekil 1'dedir. COVID-19 pandemisi süresince tüm ülke CDS fiyatlarında çeşitli büyüklüklerde artışlar ve sonrasında azalışlar görülmektedir. Öte yandan WTI ham petrol fiyatlarında ise ciddi bir düşüş olduğu göze çarpmaktadır. Ayrıca Suudi Arabistan 2016, Rusya 2015, Birleşik Arap Emirlikleri 2012 ve 2016, Norveç 2012, Brezilya 2016 Meksika 2012,2013 ve 2016 yıllarında CDS fiyatlarının

ortalamanın üzerinde değerlere ulaştığı görülmektedir. Bilindiği üzere 2012 yılı Avrupa borç krizinin (Europe debt crisis) en yoğun yaşandığı dönem olarak kabul edilmektedir. Suudi Arabistan, Birleşik Arap Emirlikleri, Norveç, Meksika gibi ülkeler özellikle Avrupa’da bulunan birçok ülkeye petrol ihracatı yapmaktadır. Avrupa borç krizinin olduğu dönem itibarıyla petrol satışlarında meydana gelen düşüşün petrol ihraç eden ülke bütçelerini olumsuz etkileyebileceği, bu durumun da CDS fiyatları üzerinde yukarı yönlü bir baskı oluşturacağı düşünülebilir. Bununla birlikte 2014-2016 yılları arası Amerika Birleşik Devletleri’nin de petrol üretimini arttırması nedeniyle petrol fiyatlarında ciddi düşüşlerin meydana geldiği bir dönem olarak bilinmektedir. Dolayısıyla bu dönemlerde analize konu olan ve petrol ihracatında önemli kabul edilen ülke CDS fiyatlarında petrol fiyatlarına bağlı olarak artışların yaşanması normal kabul edilebilir. Dahası COVID-19 pandemisi süresince tarihsel olarak petrol fiyatlarındaki en düşük fiyat düzeyleri gözlemlenmiştir. Pandemi döneminde örneklem içerisindeki tüm ülke CDS fiyatlarında da kayda değer yükselişler yaşandığı tespit



Şekil 2: Ham seriler üzerinden hesaplanan günlük getiri oranları

Suudi Arabistan, Rusya, Birleşik Arap Emirlikleri, Brezilya, Meksika ve WTI için volatilité pandemi döneminde yüksek iken, Norveç örneğinde en yüksek volatilité 2018 yılında gerçekleşmiştir.

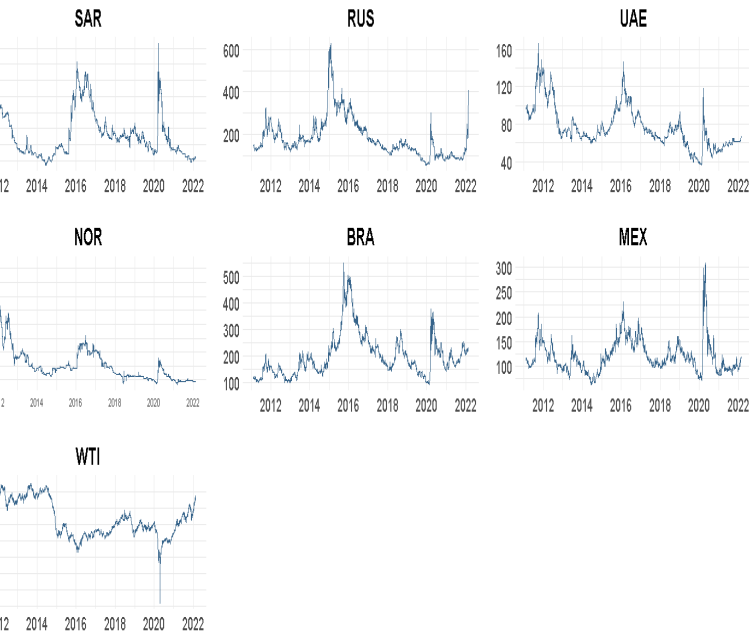
Yöntem

Çalışmada analizde kullanılmak üzere günlük getiriler elde edilmiştir. Günlük getiri oranları aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır.

$$r_t = \frac{p_t - p_{t-1}}{p_{t-1}} \times 100 \quad 1$$

Denklem 1’de yer alan p_t ve p_{t-1} sırasıyla t günü ve $t - 1$ günündeki fiyat verisini, r_t ise günlük getiri oranını temsil etmektedir.

Asimetrik etkilerin tespit edilebilmesi amacıyla, hesaplanan günlük getiri oranları Adekoya vd. (2022)’de sınıflandırıldığı şekliyle pozitif ve negatif getirilere ayrıştırılmıştır. Böylece pozitif getiriler hesaplanırken negatif getiriler 0’a dönüştürülmüş, aynı şekilde negatif getiriler hesaplanırken de pozitif getiriler 0’a dönüştürülmüştür. Bu sayede günlük getiri oranları tüm, pozitif ve negatif olmak üzere 3 kısımda ayrı ayrı analize tabi tutulmuştur. Günlük getiri oranları sınıflandırılırken



edilmiştir.

Şekil 1: Ham serilere ait grafikler

Şekil 2’de ham seriler üzerinden hesaplanan günlük getiri oranları yer almaktadır. Ülkelere ait CDS ve ham petrol getiri serileri incelendiğinde volatilitenin pandemi döneminde arttığı gözlemlenmiştir.

kullanılan formüller aşağıdaki şekilde ifade edilebilir.

$$Q_t = \begin{cases} 0, & \text{eğer } r_t < 0 \\ 1, & \text{eğer } r_t \geq 0 \end{cases} \quad 2$$

$$r_t^+ = Q_t \times r_t \quad 3$$

$$r_t^- = (1 - Q_t) \times r_t \quad 4$$

Denklem 2, 3 ve 4'te yer alan Q_t günlük getiri oranı 0'dan küçükse (yani negatifse) "0", günlük getiri oranı 0'dan büyükse (yani pozitifse) veya 0'a eşitse "1" olan sayıyı temsil etmektedir. Dolayısıyla günlük getiri oranı pozitifse $Q_t = 1$, günlük getiri oranı negatifse $(1 - Q_t) = 1$ olacaktır.

TVP-VAR Modeli

Çalışmada kullanılan değişkenler arasındaki ilişkilerin ve yayılımların araştırılması amacıyla Diebold ve Yilmaz (2012; 2014) tarafından literatüre kazandırılan bağlantılılık yaklaşımı temelinde (connectedness approach) genişletilen TVP-VAR (Time-Varying Parameter Vector Autoregression) yöntemi (Antonakakis vd., 2020a) kullanılmıştır. Bayesyen bilgi kriterine (BIC) göre gecikme uzunluğu 1 olarak belirlenmiştir. Buna göre oluşturulan TVP-VAR modeli aşağıdaki şekilde gösterilebilir.

$$r_t = A_t r_{t-1} + u_t \quad u_t \sim N(0, \Sigma_t) \quad 5$$

$$vec(A_t) = vec(A_{t-1}) + v_t \quad v_t \sim N(0, R_t) \quad 6$$

Denklem 5'te yer alan r_t ve u_t $n \times 1$ boyutlu vektörler olup, sırasıyla t günündeki getiri oranını ve hata terimini, r_{t-1} ise yine $n \times 1$ boyutlu bir vektör olup $t - 1$ günündeki getiri oranını temsil etmektedir. A_t ve Σ_t , $n \times n$ boyutlu matrisler olup A_t , t günündeki katsayı matrisini ve Σ_t , t günündeki varyans-kovaryans matrisini göstermektedir. Ayrıca Denklem 6'da yer alan $vec(A_t)$ ve v_t , $n^2 \times 1$ uzunluğunda vektörlerdir. Son olarak R_t ise $n^2 \times n^2$ boyutlu bir matrisi ifade etmektedir.

Koop vd. (1996) ve Pesaran ve Shin (1998) çalışmalarında ifade edildiği üzere genelleştirilmiş tahmin hatası varyans ayrıştırılmalarının (GFEVD) hesaplanabilmesi için Wold teoremine göre TVP-VAR modelinin, TVP-vektör hareketli ortalama (VMA) modeline dönüşümü aşağıdaki şekilde gösterilebilir.

$$r_t = \sum_{i=1}^p A_{it} r_{t-i} + u_t = \sum_{j=0}^{\infty} W_{jt} u_{t-j} \quad 7$$

Buradan j değişkeninde meydana gelen bir şokun i değişkeni üzerinde ortaya çıkarabileceği etki aşağıdaki denklemler yardımıyla hesaplanabilir.

$$\psi_{ij,t}^{gen}(H) = \frac{\Sigma_{ii,t}^{-1} \sum_{t=1}^{H-1} (l_i' W_t \Sigma_t l_j)^2}{\sum_{j=1}^n \sum_{t=1}^{H-1} (l_i' W_t \Sigma_t W_t' l_i)} \quad 8$$

$$\tilde{\psi}_{ij,t}^g(H) = \frac{\psi_{ij,t}^{gen}(H)}{\sum_{j=1}^n \psi_{ij,t}^{gen}(H)} \quad 9$$

Böylece $\sum_{j=1}^n \tilde{\psi}_{ij,t}^g(H) = 1$ ve $\sum_{i,j=1}^n \tilde{\psi}_{ij,t}^g(H) = n$ olacaktır. Yukarıdaki denklemlerde yer alan l_i ifadesi i sırasında 1, diğer sıralarda 0 olan seçim vektörünü (selection vector), H ise tahmin aralığını simgelemektedir.

Bağlantılılık Yaklaşımı (Connectedness Approach)

Bağlantılılık yaklaşımı kapsamında analizleri detaylandırabilmek için çok sayıda endeks hesaplanabilmektedir. İlk olarak herhangi bir i değişkeninin diğer tüm j değişkenleri üzerine gönderdiği (yaydığı) toplam etki, kısaca diğerlerine (to others) yayılan etki aşağıdaki şekilde formülize edilebilir.

$$C_{i \rightarrow j,t}^g(H) = \sum_{j=1, i \neq j}^n \tilde{\psi}_{ji,t}^g(H) \quad 10$$

Öte yandan ikinci olarak herhangi bir i değişkeninin diğer tüm j değişkenlerinden aldığı toplam etki, bir başka deyişle diğerlerinden (from others) alınan etki aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır.

$$C_{i \leftarrow j,t}^g(H) = \sum_{j=1, i \neq j}^n \tilde{\psi}_{ij,t}^g(H) \quad 11$$

Diğerlerine (to others) yayılan toplam etki ile diğerlerinden (from others) alınan toplam etki arasındaki fark ise net toplam etkiyi ortaya çıkarmaktadır. Net toplam bağlantılılık olarak adlandırılan bu fark hangi değişkenin yayılım iletilicisi (transmitter) hangi değişkenin ise yayılım alıcısı (receiver) olduğunun tespit edilebilmesini sağlamaktadır. Net toplam bağlantılılık yönlü bağlantılılık

aşağıdaki biçimde hesaplanabilir.

$$C_{i,t}^g(H) = C_{i \rightarrow j,t}^g(H) - C_{i \leftarrow j,t}^g(H) \quad 12$$

Dahası piyasada analize konu olan tüm değişkenler arasındaki toplam yayılımları temsil eden toplam bağlantılılık endeksi (total connectedness index – TCI) ise Chatziantoniou ve Gabauer (2021)'deki uyarlamalarla aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanabilir. Böylece TCI (toplam bağlantılılık endeksi) tam olarak 0 ile 1 arasında değerler alabilecektir.

$$C_t^g(H) = \frac{\sum_{i,j=1, i \neq j}^n \tilde{\psi}_{ij,t}^g(H)}{n-1} \quad 13$$

Son olarak toplam bağlantılılık endeksi üzerinden ikili bağlantılılık endeksi (pairwise connectedness index – PCI) de oluşturulabilir (Gabauer, 2021). Herhangi i ve j değişkenleri arasındaki ikili bağlantılılıkları aşağıdaki formül yardımıyla hesaplamaktadır. Bu hesaplamayla birlikte PCI (ikili bağlantılılık endeksi) da tam olarak 0 ile 1 arasında değerler alabilecektir.

$$C_{ijt}^g(H) = 2 \left(\frac{\tilde{\psi}_{ij,t}^g(H) + \tilde{\psi}_{ji,t}^g(H)}{\tilde{\psi}_{ii,t}^g(H) + \tilde{\psi}_{ij,t}^g(H) + \tilde{\psi}_{ji,t}^g(H) + \tilde{\psi}_{jj,t}^g(H)} \right) \quad 14$$

Portföy Hesaplamaları

Çalışmanın bu kısmında minimum varyans, minimum korelasyon, minimum bağlantılılık ve risk paritesi açısından oluşturulan portföylere ait matematiksel hesaplamalara yer verilmiştir. Bu hesaplamalar ile birlikte asimetric etkilerin hedge etkinliği üzerindeki durumunu farklı portföy yaklaşımları açısından değerlendirilebilme imkanı ortaya çıkmaktadır.

Minimum Varyans Portföyü (Minimum Variance Portfolio – MVP)

Markowitz (1959) tarafından ortaya konan minimum varyans portföyü yaklaşımına göre portföy ağırlıkları aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır.

$$w_{\Sigma_t} = \frac{\Sigma_t^{-1}I}{I\Sigma_t^{-1}I} \quad 15$$

Denklem 15'te w_{Σ_t} ifadesi $n \times 1$ boyutlu portföy ağırlığı vektörünü, I , n boyutlu birim vektörünü ve son olarak Σ_t ise t zamandaki $n \times n$ boyutlu koşullu varyans-kovaryans matrisini temsil etmektedir.

Minimum Korelasyon Portföyü (Minimum Correlation Portfolio – MCP)

Christoffersen vd. (2014) portföy ağırlıklarının hesaplanabilmesi için korelasyon katsayısının minimize edildiği bir yöntem geliştirmişlerdir. Bu yöntemde koşullu korelasyonlar minimize edilerek portföy ağırlıkları aşağıdaki şekilde hesaplanabilir.

$$K_t = \text{diag}(\Sigma_t)^{-0.5} \Sigma_t \text{diag}(\Sigma_t)^{-0.5} \quad 16$$

$$w_{K_t} = \frac{K_t^{-1}I}{IK_t^{-1}I} \quad 17$$

Yukarıda K_t , $n \times n$ boyutlu koşullu korelasyon matrisini ifade etmektedir.

Minimum Bağlantılılık Portföyü (Minimum Connectedness Portfolio – MCoP)

İkili bağlantılılık endeksleri (PCI) üzerinden karşılıklı bağlantılılığın en aza indirilmesi suretiyle hesaplanan portföy ağırlıkları ile minimum bağlantılılık portföyü oluşturulabilmektedir (Broadstock vd., 2022). Minimum bağlantılılık portföyünde ağırlıklar aşağıdaki biçimde hesaplanmaktadır. Denklemde yer alan PCI_t ikili bağlantılılık endeksi matrisini temsil etmektedir.

$$w_{C_t} = \frac{PCI_t^{-1}I}{IPCI_t^{-1}I} \quad 18$$

Risk Paritesi Portföyü (Risk Parity Portfolio – RPP)

Portföy ağırlıklarının hesaplanmasında dikkate alınan bir başka yaklaşım ise risk paritesi portföyüdür. Risk paritesi portföyü, portföyü oluşturan finansal araçların risk düzeylerinin birbirlerine eşitlendiği ve risklerin eşitlendiği düzeyde portföy ağırlıklarının hesaplanabildiği bir yaklaşım olarak tanımlanabilir. Çalışmada Maillard vd. (2010) yaklaşımı üzerinden ağırlıklar aşağıdaki biçimde hesaplanabilir.

$$\min \sum_{i,j=1}^n (w_{it}(\Sigma_t w_t)_i - w_{jt}(\Sigma_t w_t)_j)^2 \quad 19$$

Denklem 19'da yer alan Σ_t t zamandaki varyans-kovaryans matrisini temsil etmektedir.

Portföy Performanslarının Değerlendirilmesi

Hedge Etkinliği (Hedge Effectiveness)

Analize konu olan portföy çeşitlerinin gösterdiği performansı ölçümlemek amacıyla hedge etkinliği (Ederington, 1979) kullanılmıştır. Hedge etkinliğinin anlamlı olup olmadığını tespit edebilmek için Antonakakis vd. (2020)b tarafından kullanılan hedge etkinliği test istatistikleri hesaplanmıştır. Hedge etkinliği aşağıdaki şekilde formülize edilebilir.

$$HE_i = 1 - \frac{var(r_p)}{var(r_i)} \quad 19$$

Yukarıdaki denklemde yer alan $var(r_p)$ ve $var(r_i)$ sırasıyla portföy varyansını ve i değişkeninin varyansını temsil etmektedir. Hedge etkinliğinin yüksek olması riskin de yüksek oranda azaltılabileceğini, diğer taraftan düşük hedge etkinliği ise düşük derecede riski azaltılabile anlamına gelmektedir.

Sharpe Rasyosu

Portföy performanslarının değerlendirilebilmesi veya karşılaştırılabilmesi açısından kullanılan bir başka ölçüt ise Sharpe Rasyosudur. Bu rasyo Sharpe (1966) tarafından literatüre kazandırılmış olup matematiksel olarak risk priminin, portföyün standart sapmasına oranı olarak ifade

edilmektedir. Bu çalışmada ise portföyün ortalama getirisinin, portföyün standart sapmasına oranı olarak hesaplanmıştır. Sharpe rasyosu aşağıdaki şekilde ifade edilebilir.

$$SR = \frac{\bar{r}_p}{\sqrt{var(r_p)}} \quad 20$$

Yukarıdaki denklemde $\bar{r}_p$ portföyün ortalama getirisini, $\sqrt{var(r_p)}$ ise portföy getirileri üzerinden hesaplanan standart sapmayı temsil etmektedir.

Bulgular

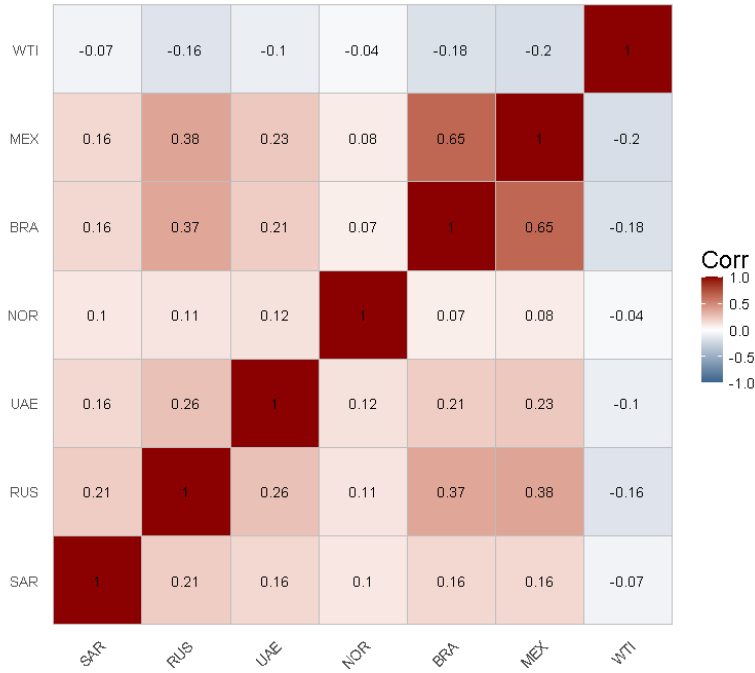
Ham seriler üzerinden hesaplanan günlük getiri oranlarına ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 2'de raporlanmıştır. Serilere ait ortalamaların WTI hariç pozitif olduğu görülmektedir. Aynı zamanda ortalamalar sıfıra yakındır. UAE serisi, 0.00133 ile sıfıra en yakın olan ortalamaya sahiptir. En yüksek ortalama RUS serisine ait olup, en düşük ortalama değeri ise WTI serisine aittir. WTI serisi ayrıca en yüksek varyansa sahip olan seri iken en düşük varyans UAE'ye aittir. Bununla birlikte CDS primleri açısından en yüksek varyansa sahip olan değişken ise RUS'dir. WTI dışında tüm serilerin pozitif çarpıklığa sahip olduğu bir başka deyişle sağa çarpık olduğu tespit edilmiştir. Basıklık değerleri açısından serilerin şişkin olduğu ifade edilebilir. ERS (Elliott vd., 1996) birim kök testi sonuçlarına göre tüm serilerin %1 anlamlılık düzeyinde durağan olduğu görülmektedir. Jarque-Bera test (Jarque & Bera, 1980) sonuçlarına göre %1 anlamlılık düzeyinde tüm serilerin normal dağılmadığı dolayısıyla çarpıklık ve basıklık değerlerinin de normal dağılıma uymadığı ortaya konmuştur.

Tablo 2: Tanımlayıcı istatistikler

	SAR	RUS	UAE	NOR
Ort.	0.012	0.064	0.001	0.011
Vary.	10.967	16.453	5.350	8.105
Çarp.	6.22674***	3.35866***	1.72518***	2.20654***
Bas.	117.13059***	51.60758***	17.84387***	36.89083***
JB	1439496.38***	281003.24***	34269.52***	143217.38***
ERS	-21.3027***	-18.1519***	-20.7584***	-21.984***
Q(20)	48.61915***	98.85788***	54.47260***	27.60666***
Q2(20)	86.87421***	283.69333***	1145.62736***	216.03328***
	BRA	MEX	WTI	
Ort.	0.046	0.018	-0.075	
Vary.	12.545	14.285	51.982	
Çarp.	2.60859***	3.23750***	-31.25313***	
Bas.	35.63885***	49.49116***	1270.04667***	
JB	134599.67***	258472.42***	167756027.65***	
ERS	-17.2256***	-17.7799***	-20.5423***	
Q(20)	67.73681***	66.89725***	257.12185***	
Q2(20)	651.79667***	379.04931***	74.72656***	

Şekil 3'te serilere ait korelasyon katsayıları görülmektedir. Korelasyon katsayıları kırmızı ve mavi renkler ile ifade edilmiştir. Koyu renkler değişkenler arası ilişkinin şiddetinin (gücü) yüksek olduğunu, açık renkler ise değişkenler arası ilişkinin düşük olduğunu temsil etmektedir. Kırmızı renkler pozitif korelasyonları, mavi renkler ise negatif korelasyonları göstermektedir. Beyaz renk ise korelasyon katsayısının 0 olduğu anlamına gelmektedir. Dolayısıyla Şekil 3'e bakıldığında en yüksek korelasyon değeri 0.65 ile BRA ve MEX arasındadır. Bu korelasyon iki ülkenin CDS primleri arasında orta düzeyde ve aynı yönde bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır. Öte yandan -0.20 ile MEX ve WTI arasında zıt yönlü bir ilişkinin varlığı tespit edilmiştir. Daha da önemli kabul edilebilecek bir diğer nokta ise korelasyonların WTI ile tüm ülke CDS primleri arasında negatif yönlü bir ilişkiyi ortaya koymuş

olmasıdır. WTI ile en güçlü ilişki -0.20 ile MEX, en zayıf ilişki ise -0.04 ile NOR arasında gözlemlenmiştir.



Şekil 3: Kendall Korelasyonları

Statik Dinamik Bağlantılılık

Analize konu olan değişkenler ile ilgili olarak asimetric bağlantılılıkların tespit edilebilmesi amacıyla getiriler üç başlıkta sınıflandırılmıştır. Bu başlıklar “tüm”, “pozitif” ve “negatif” getiriler olarak sıralanabilir. Dolayısıyla ortalama bağlantılılık açısından üç başlıkta hesaplamalar yapılmış ve değerlendirilmeye alınmıştır.

Tablo 3: Ortalama Bağlantılılık Tablosu

Tüm	SAR	RUS	UAE	NOR	BRA	MEX	WTI	FROM
SAR	64.82	9.49	7.36	2.53	6.62	7.99	1.18	35.18
RUS	6.58	48.01	8.93	2.18	14.63	16.81	2.85	51.99
UAE	6.29	11.34	51.39	4.17	11.23	13.22	2.36	48.61
NOR	3.07	4.09	6.01	78.12	3.30	3.88	1.52	21.88
BRA	3.91	12.56	7.19	1.61	43.99	27.93	2.81	56.01
MEX	4.58	13.56	7.97	1.81	26.78	41.95	3.35	58.05
WTI	1.17	3.65	2.11	0.78	4.80	5.59	81.90	18.10
TO	25.60	54.69	39.58	13.08	67.37	75.42	14.06	289.81
Inc.Own	90.42	102.70	90.97	91.21	111.35	117.38	95.96	cTCI/TCI
NET	-9.58	2.70	-9.03	-8.79	11.35	17.38	-4.04	48.30/41.40
Pozitif	SAR	RUS	UAE	NOR	BRA	MEX	WTI	FROM
SAR	61.90	8.40	9.17	4.49	6.64	8.95	0.45	38.10
RUS	6.36	52.02	10.11	3.25	12.30	14.94	1.01	47.98
UAE	8.35	12.02	48.11	7.24	10.18	13.08	1.02	51.89
NOR	5.14	5.08	9.62	70.35	3.80	5.36	0.66	29.65
BRA	4.99	11.24	7.31	2.36	47.11	25.91	1.09	52.89
MEX	6.09	12.55	9.13	2.96	24.24	44.05	0.98	55.95
WTI	0.75	1.91	1.89	2.01	2.08	2.14	89.20	10.80
TO	31.68	51.19	47.24	22.30	59.25	70.38	5.20	287.25
Inc.Own	93.58	103.21	95.35	92.65	106.37	114.44	94.40	cTCI/TCI
NET	-6.42	3.21	-4.65	-7.35	6.37	14.44	-5.60	47.87/41.04
Negatif	SAR	RUS	UAE	NOR	BRA	MEX	WTI	FROM
SAR	75.48	7.86	4.28	1.05	5.03	5.78	0.53	24.52
RUS	5.61	55.6	5.75	1.28	14.46	16.39	0.92	44.4
UAE	2.79	7.02	66.49	2.84	9.78	9.92	1.16	33.51
NOR	1.36	2.28	3.61	88.8	1.65	1.6	0.69	11.2
BRA	2.02	11.19	6.08	0.82	48.81	29.92	1.16	51.19
MEX	2.29	12.39	5.86	0.82	29.47	47.92	1.26	52.08
WTI	1.59	1.42	1.44	0.6	2.35	2.3	90.29	9.71
TO	15.66	42.17	27.01	7.41	62.73	65.9	5.72	226.61
Inc.Own	91.14	97.77	93.5	96.22	111.54	113.82	96.01	cTCI/TCI
NET	-8.86	-2.23	-6.5	-3.78	11.54	13.82	-3.99	37.77/32.37

Tablo 3'te ortalama bağlantılılık sonuçları yer almaktadır. Görüldüğü üzere getiriler pozitif ve negatif olarak ayrıştırılmadan yapılan hesaplamalar “tüm” başlığı altında yer almaktadır. Tablonun ikinci kısmı “pozitif” getirilere göre, üçüncü kısmı ise “negatif” getirilere göre yapılan hesaplamaları kapsamaktadır. Tabloda köşegen altında kalan değerler her bir değişkenin kendi kendisine (idiosyncratic) olan etkisini göstermektedir. Tablonun “tüm” kısmına baktığımızda kendi kendisine etkisi en yüksek olan değişken 81.90 ile ham petrol (WTI) getirileridir. Dolayısıyla getiri sınıflandırması yapılmadan oluşturulan ağ içerisinde diğer değişkenlerden en az etkilenen değişkenin ham petrol fiyatları olduğu görülmektedir. Kendi kendine şoku en yüksek olan ikinci değişken ise Norveç (NOR) CDS primidir. Öte yandan kendi kendine etkisi 41.95 ile en düşük seviyede olan değişken ise Meksika (MEX) CDS primidir. Toplam bağlantılılık endeksi (TCI) ise 41.40 düzeyinde olup oluşturulan ağın orta düzeyin biraz altında bir bağlantılılığa sahip olduğu söylenebilir. Bununla birlikte toplam bağlantılılık endeksinin (TCI) “pozitif” ve “negatif” kısımlara göre “tüm” kısmında daha yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca bağlantılılık tablosu hangi değişkenin şok ileticisi (transmitter), hangi değişkenin ise şok alıcısı (receiver) olduğunun tespit edilmesine olanak sağlamaktadır. Tablonun ilk kısmında bulunan NET değerlerinin negatif olması değişkenin şok alıcısı (receiver), pozitif olması ise

değişkenin şok ileticisi (transmitter) olması anlamına gelmektedir. Buna göre Suudi Arabistan (SAR), Birleşik Arap Emirlikleri (UAE), Norveç (NOR) CDS primlerinin ve ham petrol (WTI) getirilerinin şok alıcısı, Meksika (MEX), Brezilya (BRA) ve Rusya (RUS) CDS primlerinin ise şok ileticisi olduğu tespit edilmiştir. Şok alıcıları arasında -9.58 ile Suudi Arabistan CDS primlerinin en fazla volatilité alan değişken olduğu, şok ileticisi arasında 17.38 ile Meksika CDS primlerinin ise en fazla volatilité veren değişken olduğu görülmektedir.

Tablo 3'te ikinci kısımda yer alan "pozitif" başlığı altında bağlantılılıklar incelendiğinde, değişkenlerin kendi kendilerine yaptıkları şok yayılımlarının değiştiği gözlemlenmiştir. Ham petrol (WTI) getirileri, Meksika (MEX), Brezilya (BRA) ve Rusya (RUS) CDS primleri için kendi kendilerine olan şoklarda tablonun birinci kısmına ("tüm") göre artış, Suudi Arabistan (SAR), Birleşik Arap Emirlikleri (UAE) ve Norveç (NOR) CDS primlerinde ise azalış olduğu tespit edilmiştir. Buna ek olarak toplam bağlantılılık endeksinin de "tüm" başlığı altındaki toplam bağlantılılık endeksine göre azaldığı söylenebilir. "Pozitif" getiriler üzerinden yapılan hesaplamalarda net bağlantılılıklar değer olarak değişse de genel anlamda şok alıcısı ve şok ileticisi olan değişkenlerde bir farklılık meydana gelmemiştir. Bir başka deyişle WTI, MEX, BRA ve RUS değişkenlerinin şok alıcısı, SAR, UAE ve NOR değişkenlerinin ise şok ileticisi olduğu durumda bir değişim yaşanmamıştır.

Son olarak Tablo 3'te yer alan "negatif" kısmındaki bağlantılılıklara bakıldığında toplam bağlantılılık endeksinin 32.37 ile tablonun diğer kısımlarına göre en düşük değere sahip olduğu görülmektedir. "Tüm" ve "pozitif" kısımların aksine "negatif" kısımda değişkenlerin kendi kendilerine olan etkilerinin en yüksek düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Net bağlantılılıklarda ise Rusya (RUS) CDS primleri tablonun diğer kısımlarında şok ileticisi konumundayken, "negatif" getirilerin olduğu kısımda şok alıcısı konumuna geçmiştir. "Tüm", "pozitif" ve "negatif" olmak üzere tüm getiri bağlantılılıklarında, ham petrolün petrol ihraç eden ülke CDS primlerinden şok aldığı görülmektedir. Bu bakımdan ham petrol volatilitésinin petrol ihraç eden ülke CDS primleri tarafından etkilendiği ve petrol ihraç eden ülkelerin ham petrol fiyat oluşumunda belirleyici oldukları anlamına gelmektedir.

Asimetrik Dinamik Bağlantılılık

Şekil 4'te "tüm", "pozitif" ve "negatif" durumların her biri için hesaplanan toplam bağlantılılık endeksleri yer almaktadır. Burada siyah alan "tüm", yeşil çizginin altında

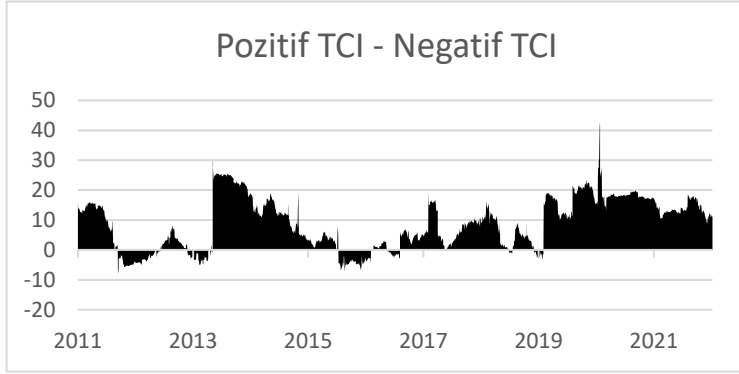
kalan alan "pozitif", kırmızı çizginin altında kalan alan ise "negatif" getiri durumundaki toplam bağlantılılıkları göstermektedir. Böylece toplam bağlantılılıklar asimetrik bir açıdan ele alınabilmektedir. Toplam bağlantılılık endeksi yaklaşık 30 ila 80 düzeyleri arasında değişim göstermektedir. Buna göre özellikle 2020 yılı ve sonrasında toplam bağlantılılığın tüm, pozitif ve negatif getiri oranları açısından arttığı gözlemlenmiştir. Bu artışta COVID-19 pandemi etkisinin olduğu düşünülebilir. Öte yandan Avrupa borç krizinin de 2012 yılındaki toplam bağlantılılık endeksi üzerinde gözle görülür bir etki yaptığı söylenebilir. 2014 öncesi ve sonrasında petrol şoku ile birlikte toplam bağlantılılık düzeyinin arttığı görülmektedir. Ayrıca pozitif getiri oranları üzerinden hesaplanan toplam bağlantılılığın neredeyse tüm zamanlar için negatif getiri oranları üzerinden hesaplanan toplam bağlantılılığa göre daha yüksek seyrettiği tespit edilmiştir. Bu durum oluşturulan ağ içerisinde asimetrik etkilerin yoğun olduğu düşüncesini desteklemektedir.



Şekil 4: Dinamik Toplam Bağlantılılık

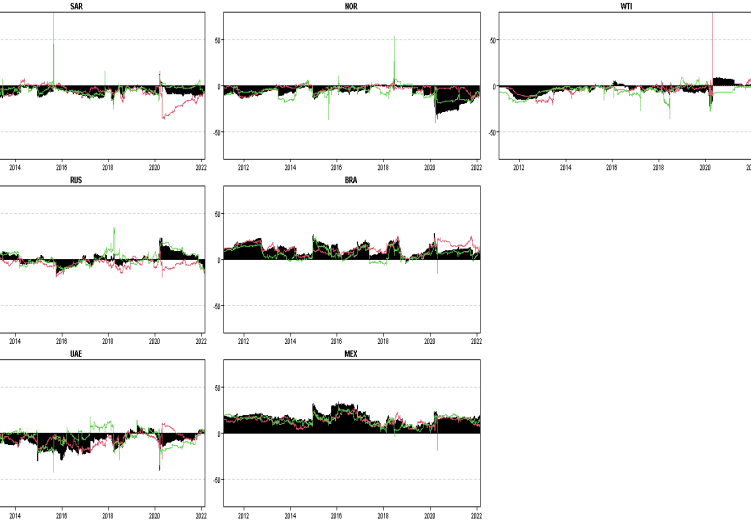
Daha açıklayıcı olabilmesi açısından Şekil 5'te pozitif toplam bağlantılılık endeksi ile negatif toplam bağlantılılık endeksi arasındaki fark hesaplanmıştır. Buna göre 2012, 2013, 2016 ve 2017 yılları haricinde pozitif toplam bağlantılılık endeksinin hemen hemen tüm zaman aralıklarında negatif bağlantılılık endeksinden yüksek (baskın) olduğu görülmektedir. Pozitif getirilere bağlı toplam bağlantılılık endeksi özellikle 2013-2014 arası ve 2019 yılı sonrası önemli bir fark ortaya koymuştur. Pay senedi, altın, bitcoin gibi finansal varlıklardan oluşan bağlantılılıklarda genellikle negatif bağlantılılığın pozitif bağlantılılıktan yüksek olduğu görülürken burada pozitif bağlantılılığın negatif bağlantılılıktan yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Bu durumun sebebi CDS primlerinin fiyatlanmasıyla ilgilidir. Pay senedi, altın, bitcoin gibi varlıklar piyasa risklerinin düştüğü zamanlarda yükselirken, piyasa risklerinin düştüğü zamanlarda CDS primleri

düşmektedir. Bu nedenle burada ortaya çıkan asimetrik etki pozitif getirinin negatif getiriden daha fazla olmasına neden olmuştur.



Şekil 5: Pozitif ve Negatif Toplam Bağlantılılıklar Arasındaki Mutlak Fark

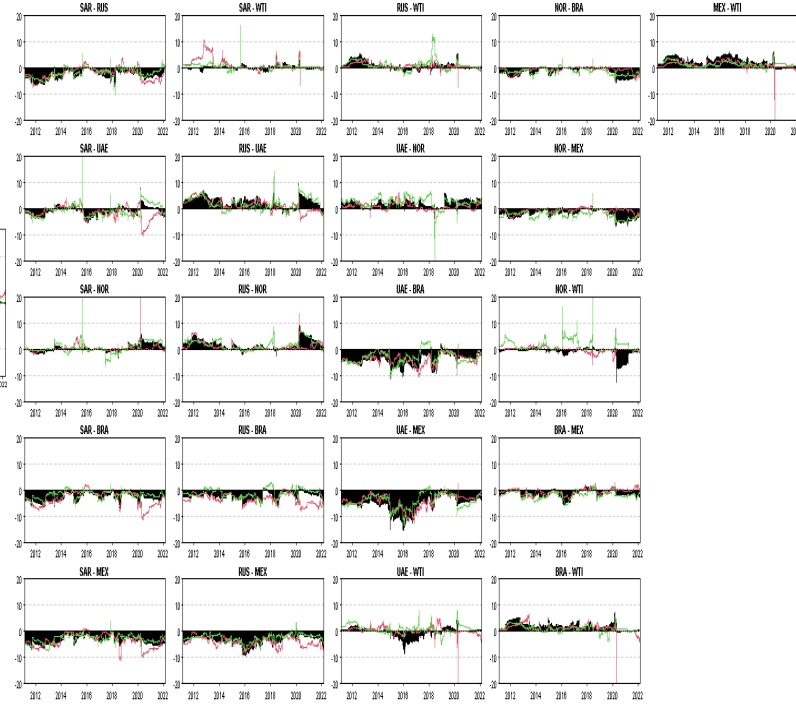
Şekil 6'da oluşturulan sistem içerisindeki değişkenlerin dinamik net toplam yönlü bağlantılılık düzeyleri yer almaktadır. Net toplam yönlü bağlantılılık her bir değişkenin şok alıcısı (receiver) mı yoksa şok ileticisi (transmitter) mi olduğunu belirlememizi mümkün kılmaktadır. Ortalama bağlantılılık tablosunda yer alan net toplam bağlantılılık hesaplamalarına ilaveten Şekil 6'da dinamik açıdan değerlendirme yapabilmeye olanağı bulunmaktadır.



Şekil 6: Dinamik Net Toplam Yönlü Bağlantılılık

Buna göre Suudi Arabistan (SAR), Norveç (NOR), Birleşik Arap Emirlikleri (UAE) CDS primleri ve ham petrol (WTI) getirilerinin hemen hemen tüm zaman aralıklarında şok alıcısı, öte yandan Meksika (MEX) ve Brezilya (BRA) CDS primlerinin ise hemen hemen tüm zaman aralıklarında ("tüm" getiriler üzerinden yapılan hesaplamalara göre) şok ileticisi olduğu görülmektedir. Rusya (RUS) CDS primleri

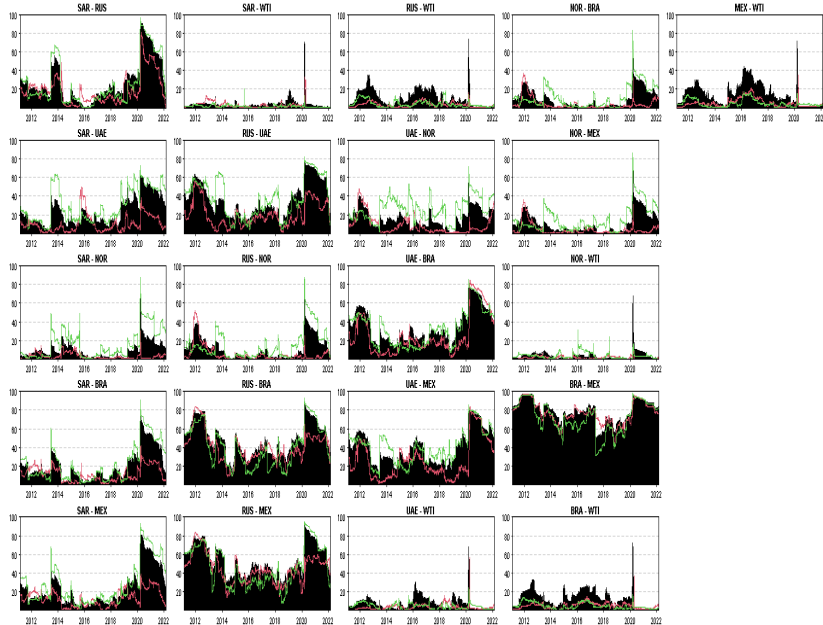
için ise farklı zaman aralıklarında farklı durumların ortaya çıktığı tespit edilmiştir. Rusya CDS primleri 2011-2014 arası ve 2020 yılı sonrası şok ileticisi konumundayken diğer zaman aralıklarının büyük bölümünde şok alıcısı konumundadır. Pozitif ve negatif getiri durumlarında ise "tüm" getiri durumundaki hesaplamalara göre ortaya çıkan örüntülerden zaman zaman daha farklı örüntüler ortaya çıkabilmektedir. Örneğin Suudi Arabistan (SAR) CDS primleri için özellikle 2020 yılı sonrası negatif getirilerin pozitif getirilere nazaran etkisinin daha fazla olduğu Şekil 6'dan anlaşılabılır. Bunun yanı sıra 2020 yılı sonrası ham petrol (WTI) getirilerine bakıldığında WTI'nın "pozitif" getiriler baz alındığında şok alıcısı, "tüm" getiriler baz alındığında ise şok ileticisi konumunda olduğu görülmektedir. Rusya (RUS) CDS primleri 2020 yılı sonrası dönemde "tüm" ve "pozitif" getiri durumlarında şok ileticisi iken "negatif" getiri durumunda şok alıcısı olarak konumlanmıştır. Bu sonuçlar ham petrolün (WTI) petrol ihraç eden ülke CDS primlerinden önemli düzeyde şok aldığını göstermektedir.



Şekil 7: Dinamik Net İkili Yönlü Bağlantılılık

Şekil 7'de oluşturulan sistem içerisindeki değişkenlerin karşılıklı olarak birbirleri arasındaki net ikili yönlü bağlantılılık düzeylerine yer verilmiştir. Net ikili yönlü bağlantılılık herhangi iki değişken arasında şok alıcılığı ve şok vericiliği konumunu zamana bağlı olarak değerlendirilmesine imkan tanımaktadır. Net ikili yönlü bağlantılılıklar ile ilgili olarak değişkenlerin sıralaması

önem taşımaktadır. Örneğin UAE-MEX ikilisi yorumlanırken, UAE birinci değişken, MEX ise ikinci değişkendir. Birinci değişkene ait net ikili yönlü bağlantılılık grafiklerinde değerler negatif ise bu birinci değişkenin ikinci değişken karşısında şok alıcısı durumunda olduğunu, aynı zamanda ikinci değişkenin birinci değişken karşısında şok ileticisi durumunda olduğunu ortaya koymaktadır. Dolayısıyla Birleşik Arap Emirlikleri CDS primlerinin Meksika CDS primlerinden hemen hemen tüm zaman aralıklarında şok aldığı ifade edilebilir. Ülke CDS primleri ile ham petrol (WTI) getirileri arasındaki ikili ilişkiler incelendiğinde Rusya, Meksika, Brezilya CDS primlerinin genelde şok ileticisi (transmitter), ham petrol getirilerinin ise şok alıcısı olduğu ortaya konmuştur. Çeşitli zaman aralıklarında değişkenler açısından şok ileticisi ve şok alıcısı olma durumu farklılık göstermektedir. Bu açıdan Suudi Arabistan, Birleşik Arap Emirlikleri ve Norveç CDS primlerinin ham petrol (WTI) getirileri karşısında zaman zaman şoku alan zaman zaman da şoku ileten taraf olduğu görülmektedir.

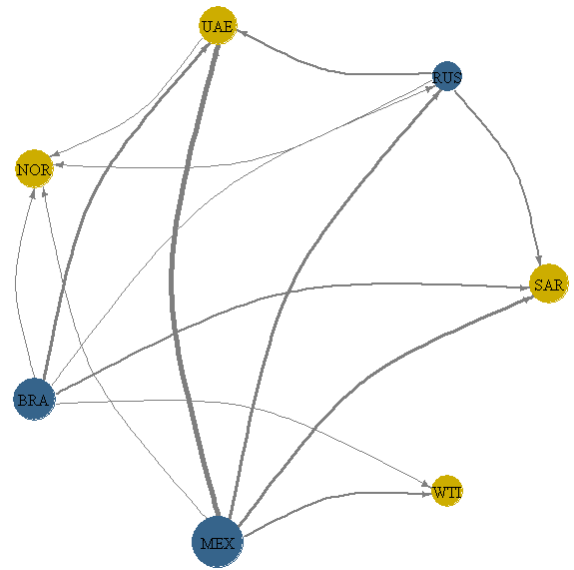


Şekil 8: İkili Bağlantılılık Endeksi

Şekil 8’de ikili bağlantılılığın ısrarcılığı görülmektedir. Ham petrolün CDS primleriyle olan bağlantılıklarında ısrarcılık sırasıyla Meksika ve Brezilya’da yüksek, Birleşik Arap Emirlikleri ve Norveç’te orta, Suudi Arabistan’da ise düşük düzeydedir. Meksika ve Brezilya’da şok ısrarcılığının yüksekliği çalışmada kullanılan ham petrolün Batı Teksas Tipi (West Texas Intermediate) ham petrol olmasından kaynaklanabilir.

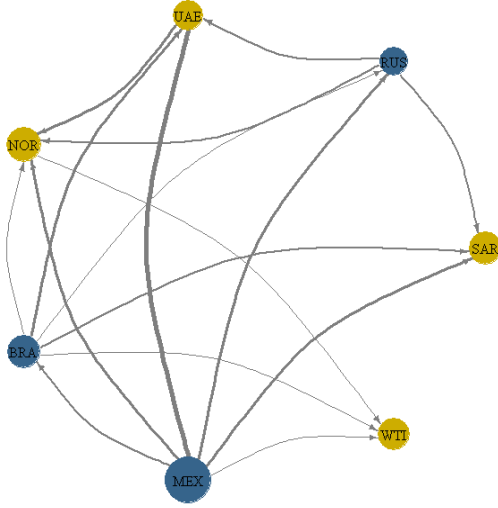
Ağ Bağlantılılığı

Analize konu olan değişkenler için ayrıca bir ağ modelleri oluşturulmuş olup, bu ağ modelleri üzerinden değişkenler arası şok yayılımlarının yanı sıra herhangi bir değişkenin şok alıcısı veya ileticisi olup olmadığı da anlaşılabilmektedir. Oluşturulan ağ modelleri “tüm”, “pozitif” ve “negatif” olarak üç kısma ayrılmıştır. Şekil 9’da yer alan ağ modeli “tüm” getiriler üzerinde yapılan hesaplamalara göre oluşturulmuştur. Şekil 10 ve Şekil 11’de ise sırasıyla “pozitif” ve “negatif” getiriler kullanılarak yapılan hesaplamalara göre elde edilen ağ modelleri yer almaktadır.



Şekil 9: Tüm Getiriler Üzerinden Oluşturulan Ağ Modeli

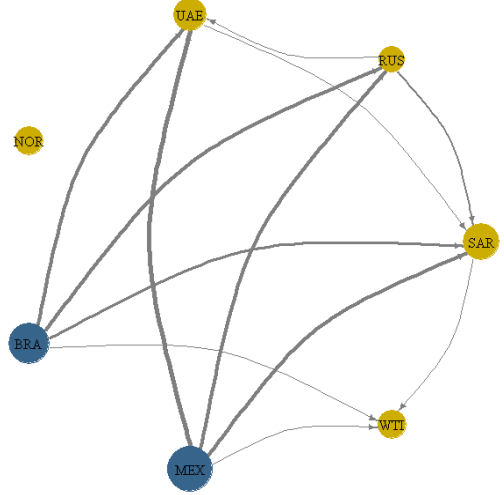
Ağ modellerinde görünen gri renkli oklar değişkenler arasındaki yayılımların yönünü ve gücünü göstermektedir. Okların kalınlığı yayılımların yüksek bir düzeyde olduğu, okların inceliği ise yayılımların düşük bir düzeyde olduğu anlamına gelmektedir. Ayrıca modelde kullanılan mavi ve sarı renkler sırasıyla değişkenin şok ileticisi ve şok alıcısı olduğunu göstermektedir. Mavi ve sarı renkli dairelerin boyutu ise şok ileticisi ve şok alıcılığının büyüklüğünü (gücünü) ortaya koymaktadır. Buna göre Şekil 9’da “tüm” getiriler üzerinden yapılan hesaplamalar neticesinde Suudi Arabistan, Birleşik Arap Emirlikleri, Norveç CDS primleri ve ham petrol (WTI) getirilerinin şok alıcısı konumunda olduğu diğer taraftan Rusya, Brezilya ve Meksika CDS primlerinin ise şok ileticisi konumunda olduğu tespit edilmiştir. Ham petrol (WTI) getirileri üzerinde özellikle Brezilya ve Meksika CDS primlerinden şok yayılımların olduğu görülmektedir.



Şekil 10: Pozitif Getiriler Üzerinden Oluşturulan Ağ Modeli

Şekil 10'da ise "pozitif" getirilere göre oluşturulan ağ modeli yer almaktadır. Bu modelde de değişkenlerin şok alıcısı veya şok ileticisi olma durumu "tüm" getirilere göre oluşturulan ağ modelindeki ile aynıdır. Ancak pozitif getiriler dikkate alındığında modelde ham petrol (WTI) getirileri üzerinde önceki modele göre Norveç CDS primlerinden de yayılımların olduğu görülmektedir.

Negatif getirilere göre oluşturulan ağ modelinde (Şekil 11) ise diğer iki modelden farklı olarak Norveç CDS primlerine veya primlerinden gerçekleşen yayılımların önemsiz bir seviyeye gerilediği görülmektedir. Ayrıca daha önceki modellerde şok ileticisi durumunda olan Rusya CDS primlerinin artık şok alıcısına dönüştüğü tespit edilmiştir. Dahası önceden ham petrol (WTI) getirileri ile Suudi Arabistan CDS primleri arasında önemli bir yayılım bulunmazken negatif getirilere göre oluşturulan sistemde artık Suudi Arabistan CDS primlerinden ve ham petrol (WTI) getirilerine doğru kayda değer yayılımların varlığı ortaya konmuştur.

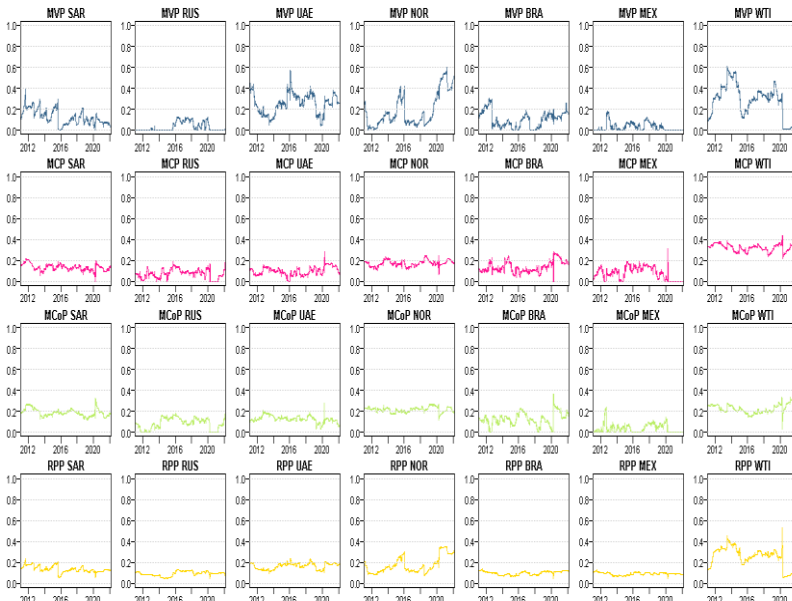


Şekil 11: Negatif Getiriler Üzerinden Oluşturulan Ağ Modeli

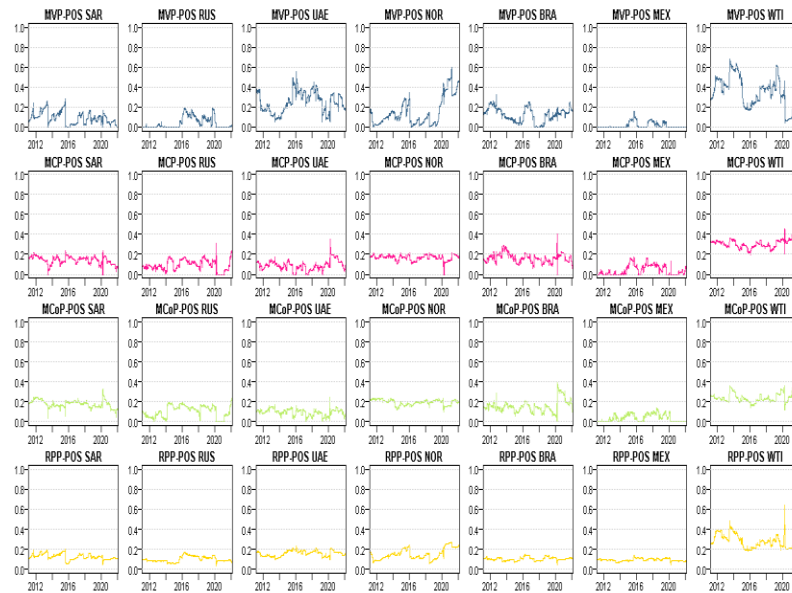
Dinamik Portföy Hesaplamaları

Dinamik portföy stratejileri Minimum Varyans Portföyü (MVP), Minimum Korelasyon Portföyü (MCP), Minimum Bağılantılılık Portföyü (MCoP), ve Risk Paritesi Portföyü (RPP) olmak üzere dört farklı yaklaşım açısından uygulanmıştır. Farklı portföy yaklaşımlarına göre optimal ağırlıkların düzeyleri ve bu düzeylerin dinamik olarak nasıl değiştiği tespit edilmiştir. Dinamik optimal portföy ağırlıkları "tüm", "pozitif" ve "negatif" getiriler açısından sırasıyla Şekil 12-13 ve 14'te gösterilmiştir. Bu şekillerde tüm, pozitif ve negatif getirilerin her biri için hesaplanan optimal portföy ağırlıklarına göre en fazla değişimin MVP'de gerçekleştiği görülmektedir. Bir başka deyişle zamana bağlı etkileri en iyi şekilde yansıtan ve ağırlık değişiminin en fazla yaşandığı yaklaşımın MVP olduğu söylenebilir. Şekil 15-16'da optimal ağırlıklar üzerinden hesaplanan kümülatif getiriler dinamik olarak ortaya konmuştur. Buna göre bütün portföy yaklaşımları ve bütün getiri hesaplamaları ("tüm", "pozitif" ve "negatif" getiriler) açısından trendlerin birbirine benzediği ve hemen hemen aynı dalgalanmaları yaşadığı söylenebilir. Şekil 15'te yer alan tüm getiriler açısından elde edilen kümülatif getirilerin yatay trend izlediği, 2012-2013 yılları arasında tüm portföy yaklaşımları açısından pozitif getiriler elde edildiği, 2020 sonrası ve 2022 yılları arasında ise tüm portföy yaklaşımları açısından negatif getirilerin baskın olduğu, 2021 yılı sonrasında ise negatif ancak yükselen bir trendin varlığı göze çarpmaktadır. Çalışmanın Petrol Şoku, COVID-19, kısmen Avrupa Borç Krizi ve Rusya-Ukrayna Savaşı gibi olayların gerçekleştiği zaman aralıklarını kapsadığı düşünüldüğünde bu dönemlerde kümülatif getirilerin de dalgalandığı ve CDS getirilerinin olağandışı durumlarda

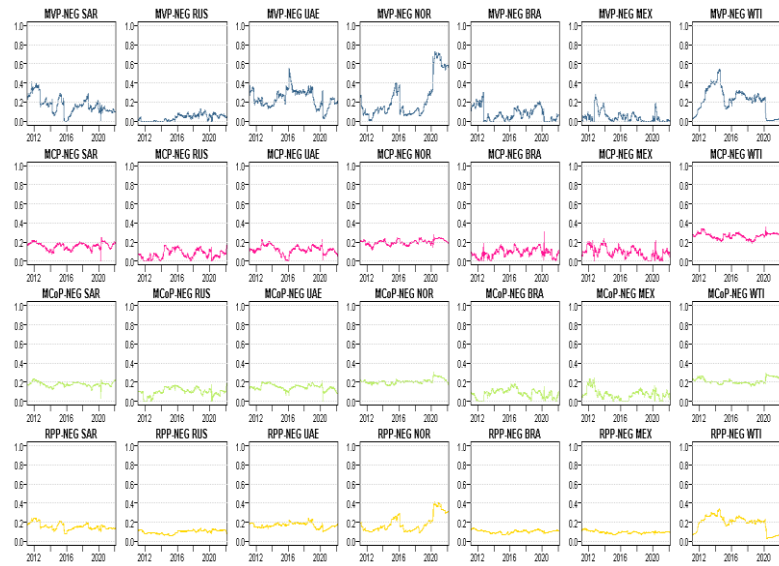
yükseliş trendi içinde olduğu söylenebilir.



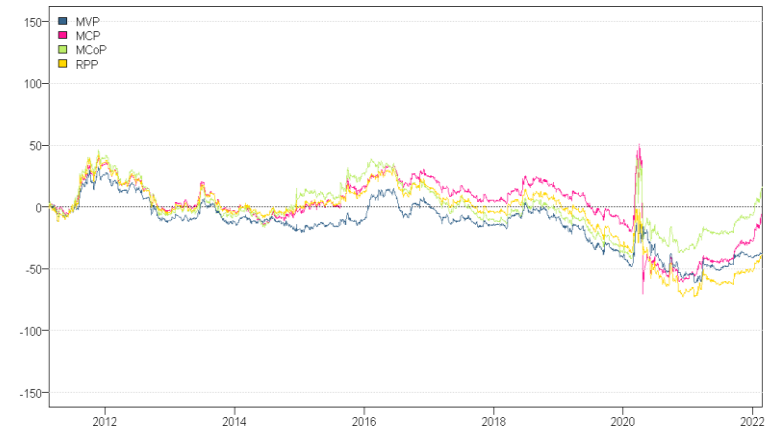
Şekil 12: “Tüm” getiriler üzerinden hesaplanan optimal dinamik portföy ağırlıkları



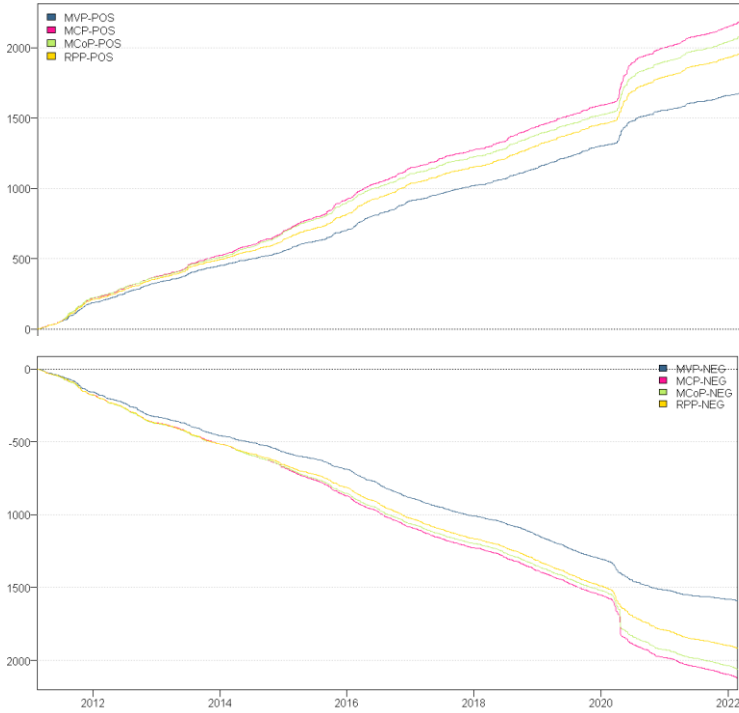
Şekil 13: “Pozitif” getiriler üzerinden hesaplanan optimal dinamik portföy ağırlıkları



Şekil 14: “Negatif” getiriler üzerinden hesaplanan optimal dinamik portföy ağırlıkları



Şekil 15: “Tüm” getiriler üzerinden hesaplanan kümülatif getiriler (MVP: Minimum Varyans Portföyünü, MCP: Minimum Korelasyon Portföyünü, MCoP: Minimum Bağlantılılık Portföyünü ve RPP: Risk Paritesi Portföyünü temsil etmektedir.)



Şekil 16: “Pozitif” ve “Negatif” getiriler üzerinden hesaplanan kümülatif getiriler (Pos: Pozitif getirileri, Neg: Negatif getirileri temsil etmektedir.)

Optimal Portföy Ağırlıkları ve Hedge Etkinliği (Hedge Effectiveness)

Çalışmanın bu kısmında dört farklı portföy yaklaşımı ile “tüm”, “pozitif” ve “negatif” getiriler açısından optimal portföy ağırlıkları ve hedge etkinlikleri değerlendirilmiştir. MVP yaklaşımı sonuçları Tablo 4’te gösterilmiştir. Bu tabloya göre “tüm” getiriler dikkate alındığında oluşturulan MVP portföyünün %12’si SAR, %3’ü RUS, %25’i UAE, %19’u NOR, %10’u BRA, %3’ü MEX ve %28’i WTI olduğunda portföydeki her bir varlığın volatilitesi istatistiksel olarak Sar için %86, RUS için %91, UAE için %71, NOR için %81, BRE için %88, MEX için %89 ve WTI için %97 oranında azalacaktır.

Tablo 4: MVP (Minimum Varyans Portföyü) ortalama portföy ağırlıkları ve hedge etkinliği

Tüm	Ortalama	Std. S.	5%	95%	HE	p
SAR	0.12	0.07	0.02	0.23	0.86	0.00
RUS	0.03	0.04	0.00	0.11	0.91	0.00
UAE	0.25	0.10	0.09	0.40	0.71	0.00
NOR	0.19	0.16	0.02	0.50	0.81	0.00
BRA	0.10	0.07	0.00	0.24	0.88	0.00
MEX	0.03	0.04	0.00	0.10	0.89	0.00
WTI	0.28	0.16	0.01	0.55	0.97	0.00
Pozitif	Ortalama	Std. S.	5%	95%	HE	p
SAR	0.09	0.06	0.00	0.20	0.87	0.00
RUS	0.04	0.05	0.00	0.16	0.90	0.00
UAE	0.25	0.10	0.08	0.41	0.67	0.00
NOR	0.15	0.14	0.01	0.46	0.80	0.00
BRA	0.12	0.07	0.00	0.23	0.86	0.00
MEX	0.01	0.03	0.00	0.07	0.88	0.00
WTI	0.34	0.15	0.08	0.61	0.82	0.00
Negatif	Ortalama	Std. S.	5%	95%	HE	p
SAR	0.17	0.09	0.03	0.35	0.82	0.00
RUS	0.04	0.03	0.00	0.09	0.87	0.00
UAE	0.24	0.09	0.10	0.36	0.69	0.00
NOR	0.23	0.20	0.05	0.68	0.81	0.00
BRA	0.08	0.07	0.00	0.20	0.84	0.00
MEX	0.04	0.05	0.00	0.16	0.86	0.00
WTI	0.21	0.13	0.01	0.41	0.99	0.00

“Pozitif” getiriler üzerinden yapılan hesaplamalara bakıldığında MVP için en yüksek ağırlık düzeyinin WTI’da olduğu görülmektedir. Pozitif getiriler açısından MVP’de %34 oranında WTI yatırımı yapıldığında petrolün volatilitesi %82 oranında azalacaktır. “Negatif” getiriler kullanılarak oluşturulan MVP’de ise %22 oranında WTI yatırımı yapılması durumunda ham petrolün volatilitesi istatistiksel olarak %99 oranında azalacaktır. MVP portföyünde petrolün oranı ve hedge etkinliği CDS primlerine göre yüksektir. Özellikle pozitif getirilerin olduğu yani CDS risk primlerinin yükseldiği riskli piyasa koşullarında portföyde ham petrol oranı artmıştır (%34). Bu durum petrolün CDS primleri karşısında hedge etkinliğinin yüksekliğini işaret etmektedir.

MCP portföy ağırlıklarında ham petrolün (WTI) oranı “tüm”, “pozitif” ve “negatif” getiriler için sırasıyla %32, %31 ve %27’dir. Bu oranlarda ham petrole yatırım yapıldığında ham petrolün portföydeki volatilitesi istatistiksel olarak “tüm”, “pozitif” ve “negatif” getiriler için sırasıyla %90, %58 ve %90 oranında azalacaktır (Tablo 5).

Tablo 5: MCP (Minimum Korelasyon Portföyü) ortalama portföy ağırlıkları ve hedge etkinliği

Tüm	Ortalama	Std. S.	5%	95%	HE	p
SAR	0.13	0.03	0.09	0.19	0.52	0.00
RUS	0.07	0.04	0.00	0.14	0.68	0.00
UAE	0.10	0.04	0.04	0.17	0.01	0.76
NOR	0.17	0.03	0.13	0.22	0.35	0.00
BRA	0.13	0.05	0.06	0.24	0.58	0.00
MEX	0.08	0.06	0.00	0.16	0.63	0.00
WTI	0.32	0.03	0.26	0.37	0.90	0.00
Pozitif	Ortalama	Std. S.	5%	95%	HE	p
SAR	0.14	0.04	0.06	0.19	0.71	0.00
RUS	0.09	0.05	0.00	0.17	0.77	0.00
UAE	0.09	0.05	0.00	0.18	0.25	0.00
NOR	0.17	0.03	0.12	0.20	0.54	0.00
BRA	0.16	0.04	0.09	0.24	0.68	0.00
MEX	0.04	0.05	0.00	0.14	0.72	0.00
WTI	0.31	0.04	0.24	0.37	0.58	0.00
Negatif	Ortalama	Std. S.	5%	95%	HE	p
SAR	0.16	0.03	0.10	0.21	-0.57	0.00
RUS	0.07	0.05	0.00	0.15	-0.07	0.08
UAE	0.12	0.04	0.04	0.18	-1.65	0.00
NOR	0.20	0.03	0.16	0.24	-0.61	0.00
BRA	0.09	0.05	0.01	0.17	-0.35	0.00
MEX	0.09	0.05	0.00	0.18	-0.21	0.00
WTI	0.27	0.03	0.22	0.31	0.90	0.00

MCoP portföyünde “tüm”, “pozitif” ve “negatif” portföylerde ham petrole (WTI) sırasıyla %23, %24 ve %21 oranında yatırım yapıldığında ham petrolün portföydeki volatilitesi istatistiksel olarak %93, %64 ve %92 oranında azalacaktır (Tablo 6).

Tablo 6: MCoP (Minimum Bağlantılılık Portföyü) ortalama portföy ağırlıkları ve hedge etkinliği

Tüm	Ortalama	Std. S.	5%	95%	HE	p
SAR	0.19	0.04	0.14	0.26	0.66	0.00
RUS	0.08	0.05	0.00	0.16	0.78	0.00
UAE	0.13	0.03	0.07	0.18	0.31	0.00
NOR	0.22	0.02	0.17	0.26	0.55	0.00
BRA	0.13	0.06	0.01	0.23	0.71	0.00
MEX	0.04	0.04	0.00	0.1	0.74	0.00
WTI	0.23	0.04	0.16	0.3	0.93	0.00
Pozitif	Ortalama	Std. S.	5%	95%	HE	p
SAR	0.18	0.04	0.12	0.24	0.75	0.00
RUS	0.1	0.06	0.00	0.18	0.8	0.00
UAE	0.09	0.03	0.04	0.14	0.36	0.00
NOR	0.19	0.03	0.15	0.23	0.6	0.00
BRA	0.15	0.06	0.07	0.3	0.73	0.00
MEX	0.04	0.04	0.00	0.1	0.76	0.00
WTI	0.24	0.04	0.17	0.32	0.64	0.00
Negatif	Ortalama	Std. S.	5%	95%	HE	p
SAR	0.18	0.02	0.14	0.22	-0.27	0.00
RUS	0.10	0.04	0.00	0.16	0.13	0.00
UAE	0.15	0.03	0.09	0.19	-1.14	0.00
NOR	0.21	0.02	0.17	0.26	-0.30	0.00
BRA	0.08	0.04	0.00	0.15	-0.09	0.03
MEX	0.07	0.05	0.00	0.19	0.02	0.66
WTI	0.21	0.03	0.17	0.27	0.92	0.00

RPP’de ham petrol (WTI) “tüm”, “pozitif” ve “negatif” getiri portföylerinde sırasıyla %25, %28 ve %19 oranında yer aldığında ham petrolün portföydeki volatilitesi istatistiksel olarak “tüm”, “pozitif” ve “negatif” getiri portföylerinde sırasıyla %96, %76 ve %80 oranında azalacaktır (Tablo 7). MVP, MCP, MCoP ve RPP yaklaşımlarında ham petrolün oranı %19-34 aralığındadır. Bu haliyle ham petrolün petrol ihraç eden ülkelerin CDS portföyleri içindeki oranı önemli düzeydedir. Özellikle negatif getirili portföylerde yani CDS primlerinin azaldığı, piyasa risklerinin düştüğü koşullarda ham petrolün hedge etkinliği artmaktadır. Bu haliyle ekonomik koşulların iyileştiği koşullarda ham petrol CDS portföyleri için önemli bir hedge aracıdır.

Tablo 7. RPP (Risk Paritesi Portföyü) ortalama portföy ağırlıkları ve hedge etkinliği

Tüm	Ortalama	Std. S.	5%	95%	HE	p
SAR	0.13	0.03	0.09	0.19	0.80	0.00
RUS	0.09	0.02	0.05	0.12	0.87	0.00
UAE	0.16	0.03	0.12	0.20	0.60	0.00
NOR	0.17	0.08	0.09	0.34	0.73	0.00
BRA	0.10	0.02	0.07	0.12	0.83	0.00
MEX	0.09	0.01	0.07	0.11	0.85	0.00
WTI	0.25	0.10	0.07	0.38	0.96	0.00
Pozitif	Ortalama	Std. S.	5%	95%	HE	p
SAR	0.12	0.03	0.08	0.18	0.83	0.00
RUS	0.10	0.03	0.06	0.15	0.87	0.00
UAE	0.16	0.03	0.11	0.20	0.57	0.00
NOR	0.15	0.05	0.08	0.25	0.73	0.00
BRA	0.10	0.02	0.08	0.14	0.82	0.00
MEX	0.09	0.01	0.07	0.11	0.84	0.00
WTI	0.28	0.07	0.19	0.39	0.76	0.00
Negatif	Ortalama	Std. S.	5%	95%	HE	p
SAR	0.16	0.03	0.11	0.22	0.75	0.00
RUS	0.10	0.02	0.07	0.13	0.83	0.00
UAE	0.17	0.03	0.12	0.21	0.57	0.00
NOR	0.19	0.09	0.10	0.38	0.74	0.00
BRA	0.10	0.02	0.07	0.13	0.78	0.00
MEX	0.10	0.01	0.08	0.12	0.80	0.00
WTI	0.19	0.08	0.04	0.29	0.98	0.00

Hedge Rasyosu (Hedge Oranı)

Hedge rasyosu, herhangi iki yatırım aracı arasında birinci yatırım aracı için uzun pozisyonda bir birimlik yatırım yapıldığında riskten kaçınmak amacıyla ikinci yatırım aracı için kısa veya uzun pozisyonda ne kadarlık yatırım yapılması gerektiğini ifade eder. Hedge oranları Tablo 8’de yer almaktadır. Görüldüğü üzere ham petrol ile CDS primleri arasındaki hedge katsayısı negatiftir. Yani ham petrol ile CDS primleri arasında doğal hedge vardır. Buna göre CDS primlerine uzun pozisyonda yatırım yapıldığında hedge için ham petrole de uzun pozisyonda yatırım yapmak gerekir. SAR/WTI eşleşmesi için 100\$’lık Suudi Arabistan (SAR) CDS primlerine uzun pozisyonda yatırım yapıldığında hedge için ham petrole (WTI) 8\$’lık yatırım yapılmalıdır. “Tüm” getiriler için hedge oranları -0,07 ile -0,33 arasındadır. Bu sonuçlar CDS primlerinin ham petrol (WTI) yatırımlarıyla düşük maliyetle hedge edilebileceğini işaret etmektedir. Ancak hedge etkinliklerinin düşük düzeyde olduğuna da dikkat edilmelidir. “Pozitif” ve “negatif” getirilerin söz konusu

olduğu piyasa koşullarında hedge oranlarıyla birlikte hedge etkinlikleri de azalmaktadır. Bu durum CDS primleriyle ham petrol arasındaki hedge imkanının normal piyasa koşullarında artarken anormal koşullarda azaldığını ifade etmektedir.

Tablo 8. HR (Hedge Oranı)

Tüm	Ortalama	Std. S.	5%	95%	HE	p
SAR/WTI	-0.08	0.11	-0.27	0.03	0.07	0.00
RUS/WTI	-0.22	0.24	-0.55	0.13	0.10	0.00
UAE/WTI	-0.11	0.09	-0.26	0.00	0.04	0.00
NOR/WTI	-0.07	0.11	-0.27	0.06	0.03	0.00
BRA/WTI	-0.30	0.18	-0.53	-0.01	0.11	0.00
MEX/WTI	-0.33	0.21	-0.59	0.00	0.11	0.00
Pozitif	Ortalama	Std. S.	5%	95%	HE	p
SAR/WTI	-0.01	0.10	-0.15	0.14	0.00	0.00
RUS/WTI	-0.07	0.23	-0.45	0.33	-0.01	0.00
UAE/WTI	-0.05	0.10	-0.23	0.12	-0.04	0.00
NOR/WTI	0.01	0.12	-0.24	0.19	0.01	0.00
BRA/WTI	-0.17	0.13	-0.37	0.01	-0.02	0.00
MEX/WTI	-0.16	0.13	-0.38	0.05	-0.02	0.00
Negatif	Ortalama	Std. S.	5%	95%	HE	p
SAR/WTI	0.00	0.06	-0.10	0.14	0.06	0.00
RUS/WTI	-0.08	0.10	-0.24	0.09	0.03	0.00
UAE/WTI	-0.02	0.07	-0.12	0.12	-0.01	0.00
NOR/WTI	-0.01	0.08	-0.18	0.10	0.00	0.00
BRA/WTI	-0.14	0.09	-0.29	-0.02	0.01	0.00
MEX/WTI	-0.15	0.12	-0.36	-0.02	0.01	0.00

İkili Portföyler

İkili portföyler için ortalama ağırlıklar Tablo 9’da yer almaktadır. Bu tablo, 100 birimlik bir portföy içerisinde beklenen getirinizin değişmediği varsayımıyla iki yatırım aracı tercihinizin ağırlık dağılımı hakkında bilgi vermektedir. Örneğin SAR/WTI için ortalama portföy ağırlık değerinin %54 olduğu görülmektedir. Bu değer, 100 birimlik bir portföy içerisinde WTI için 54 birim, SAR için ise 46 birim yatırımla beklenen getiriden taviz verilmeden riskin azaltılabileceği optimal bileşimi vermektedir. Tablo 9’da “tüm” getiriler için ortalama portföy ağırlıkları %45-%64, “pozitif” getiriler için %33-%53, “negatif” getiriler için %50-%66 arasında değişmektedir. Bu nedenle ülke CDS primlerinin arttığı pozitif getiri koşullarında CDS primleri ile ham petrol getirilerinde bir azalış olmaksızın MEX/WTI eşleşmesi için 100\$’lık varlığın 66\$’sı Meksika CDS primlerine, 34\$’sı ise ham petrole yatırılmalıdır. Piyasa risklerinin ve CDS primlerinin arttığı koşullarda CDS primleri-ham petrol ikili dağılımında ham petrolün oranı (%33 - %53 arası) azalırken, piyasa risklerinin azaldığı, CDS primlerinin düştüğü negatif piyasa koşullarında CDS primleri-ham petrol ikili eşleşmelerinde ham petrolün oranı (%50 - %66 arası) biraz artmaktadır.

Tablo 9. İkili Portföy Ağırlıkları

Tüm	Ortalama	Std. S.	5%	95%	HE	p
SAR/WTI	0.54	0.21	0.23	0.93	0.60	0.00
RUS/WTI	0.45	0.23	0.06	0.91	0.68	0.00
UAE/WTI	0.64	0.19	0.34	0.95	0.50	0.00
NOR/WTI	0.52	0.26	0.22	0.99	0.64	0.00
BRA/WTI	0.47	0.22	0.18	0.91	0.66	0.00
MEX/WTI	0.46	0.21	0.16	0.90	0.66	0.00
Pozitif	Ortalama	Std. S.	5%	95%	HE	p
SAR/WTI	0.37	0.14	0.18	0.57	0.68	0.00
RUS/WTI	0.33	0.15	0.04	0.57	0.74	0.00
UAE/WTI	0.53	0.17	0.26	0.78	0.56	0.00
NOR/WTI	0.41	0.23	0.11	0.86	0.71	0.00
BRA/WTI	0.35	0.13	0.14	0.54	0.68	0.00
MEX/WTI	0.34	0.12	0.13	0.52	0.70	0.00
Negatif	Ortalama	Std. S.	5%	95%	HE	p
SAR/WTI	0.59	0.22	0.26	0.97	0.35	0.00
RUS/WTI	0.50	0.26	0.14	0.96	0.53	0.00
UAE/WTI	0.66	0.2	0.32	0.96	0.36	0.00
NOR/WTI	0.54	0.27	0.18	0.99	0.6	0.00
BRA/WTI	0.52	0.24	0.20	0.94	0.55	0.00
MEX/WTI	0.50	0.24	0.20	0.95	0.52	0.00

Portföy Stratejileri Performans Karşılaştırması

Çalışmanın bu kısmında MVP, MCP, MCoP ve RPP olmak üzere dört farklı portföy stratejisinin performansları karşılaştırılmıştır. Buna ek olarak “tüm”, “pozitif” ve “negatif” getiriler açısından hesaplamalar ayrı ayrı yapılmıştır. Performansların karşılaştırılabilmesi için “Sharpe Rasyosu” kullanılmıştır. Tablo 10’da portföy stratejileri ve getiri türleri açısından yapılan hesaplamalar yer almaktadır. Buna göre “tüm” getiriler açısından en iyi performansı minimum bağlantılılık portföyü (MCoP) ortaya koymuştur. Risk paritesi portföyü (RPP) “pozitif” getirilerde, minimum korelasyon portföyü (MCP) ise “negatif” getirilerde diğer portföy stratejilerine göre daha iyi performans göstermiştir.

Tablo 10: Sharpe Rasyoları

Tüm	MVP	MCP	MCoP	RPP
Getiri	-0.01512	-0.00197	0.006552	-0.01554
Std.S.	1.239127	2.298562	1.917544	1.467022
SR	-0.0122	-0.00086	0.003417	-0.01059
Pozitif	MVP	MCP	MCoP	RPP
Getiri	0.676845	0.892865	0.848816	0.79333
Std.S.	0.958007	1.447421	1.343431	1.101601
SR	0.706514	0.616866	0.631827	0.720161
Negatif	MVP	MCP	MCoP	RPP
Getiri	-0.63866	-0.85068	-0.82677	-0.76915
Std.S.	0.738493	2.163035	1.94607	0.869288
SR	-0.86481	-0.39328	-0.42484	-0.8848

Sonuç

Bu çalışmada petrol ihraç eden Suudi Arabistan (SAR), Rusya (RUS), Birleşik Arap Emirlikleri (UAE), Norveç (NOR), Brezilya (BRA) ve Meksika (MEX) ülkelerine ait ülke CDS primleri ve West Texas Intermediate ham petrol (WTI) getirileri arasındaki yayılımlar araştırılmıştır. Yapılan analizler 16 Şubat 2011 ile 23 Şubat 2022 arasındaki dönemi kapsamaktadır.

Ülke CDS primleri ile petrol getirileri arasındaki yayılımların gerek statik-dinamik gerekse simetrik-asimetrik açılardan incelenebilmesi amacıyla çalışmada bağlantılılık yaklaşımı temelli asimetrik TVP-VAR modeli uygulanmıştır. Bu model zamana bağlı değişimleri ortaya koymasının yanı sıra asimetrik etkilerin de tespit edilebilmesine imkân tanımaktadır. Ayrıca söz konusu değişkenler için minimum varyans, minimum korelasyon, minimum bağlantılılık ve risk paritesi yaklaşımları açısından farklı portföy stratejileri uygulanmış, her bir portföy stratejisi için simetrik ve asimetrik sonuçlar elde edilmiştir. Dahası hedge etkinliği ve Sharpe rasyosu hesaplanarak portföy performansları karşılaştırılmıştır.

Elde edilen bulgulara göre dinamik toplam bağlantılılık zamana göre değişim göstermektedir. Bu bulgular Bouri vd. (2020), Mensi vd. (2021), Adekoya vd. (2022) çalışmaları ile uyumludur. Ayrıca Avrupa borç krizi, Arap baharı, petrol şoku ve COVID-19 pandemisi gibi süreçlerde toplam bağlantılılığın arttığı ve asimetrik etkilerin daha yüksek bir seviyede ortaya çıktığı görülmektedir. Öte yandan çalışmada Lee ve Lee (2024)’nin aksine pozitif haber etkilerinin (pozitif getirilerin) negatif haber etkilerinden (negatif getirilerden) daha baskın olduğu tespit edilmiştir. Bu durum ülke CDS primlerinin riskin azaldığı dönemlerde düşmesi, riskin arttığı dönemlerde ise yükselmesi ile açıklanabilir.

Ham petrol (WTI) getirilerinin “tüm”, “pozitif” ve “negatif” getiri durumlarının tamamında şok alıcısı olduğu görülmektedir. Bu durum petrol ihraççısı olan ülke CDS primlerinde meydana gelen yükselişlerin petrol getirileri üzerinde etkili olabildiğini ortaya koymaktadır. Ayrıca ham petrolün ülke CDS primlerinden aldığı “pozitif” yayılımların “negatif” yayılımlardan daha fazla olduğu ve asimetrik etkilerin varlığı tespit edilmiştir.

Çalışmada ham petrol (WTI) ve ülke CDS’leri arasında oluşturulan portföylerde ham petrol ağırlığının %19 ile %34 arasında değiştiği, “pozitif” getiri durumlarında ham petrol ağırlıklarının “negatif” getiri durumlarına göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Dolayısıyla ülke CDS

portföyünde ham petrolün (WTI) önemli bir çeşitlendirme aracı olduğu söylenebilir. Öte yandan hedge etkinliğinin “negatif” getiri durumlarında “pozitif” getiri durumlarına göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle söz konusu petrol ihraççısı ülkeler için ham petrolün (WTI), riskin azaldığı dönemlerde riskin arttığı dönemlere göre daha iyi bir hedge aracı olduğu söylenebilir. Sonuç olarak “tüm” getirilerin söz konusu olduğu durumda en iyi portföy performansını gösteren portföy stratejisinin minimum bağlantılılık portföyü (MCoP) olduğu ortaya konmuştur.

Piyasalarda asimetrik etkilerin bir başka deyişle negatif ve pozitif haberlerin piyasayı hangi doğrultuda etkileyeceği geleceğin öngörülebilmesi açısından önem taşımaktadır. Petrol ihraççısı ülke CDS primleri ile ham petrol (WTI) getirileri arasındaki bu asimetrinin portföy çeşitlendirmesi açısından risk minimizasyonu amacıyla kullanılabileceği görülmektedir. Ham petrol (WTI) ve ülke CDS’leri arasındaki yayılımların detaylı bir biçimde analiz edildiği bu çalışmanın portföy yöneticileri, yatırımcılar ve karar alıcılar açısından önemli katkıları olacağı varsayılmaktadır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir- BFT, ZŞ; Tasarım- BFT, ZŞ; Denetleme- BFT, ZŞ; Kaynaklar- BFT, ZŞ; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi- BFT, ZŞ; Analiz ve/veya Yorum- BFT, ZŞ; Literatür Taraması- BFT, ZŞ; Yazıyı Yazan- BFT, ZŞ; Eleştirel İnceleme- BFT, ZŞ

Çıkar Çatışması: Yazarlar, çıkar çatışması olmadığını beyan etmiştir.

Finansal Destek: Yazarlar, bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - BFT, ZŞ; Design- BFT, ZŞ; Supervision- BFT, ZŞ; Resources- BFT, ZŞ; Data Collection and/or Processing- BFT, ZŞ; Analysis and/or Interpretation- BFT, ZŞ; Literature Search- BFT, ZŞ; Writing Manuscript- BFT, ZŞ; Critical Review- BFT, ZŞ

Conflict of Interest: The authors have no conflicts of interest to declare.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.

Kaynaklar

- Abdullah, M., Chowdhury, M. A., & Sulong, Z. (2023). Asymmetric efficiency and connectedness among green stocks, halal tourism stocks, cryptocurrencies, and commodities: Portfolio hedging implications. *Resources Policy*, 81. [\[CrossRef\]](#)
- Adekoya, O. B., Akinseye, A. B., Antonakakis, N., Chatziantoniou, I., Gabauer, D., & Oliyide, J. (2022). Crude oil and Islamic sectoral stocks: Asymmetric TVP-VAR connectedness and investment strategies. *Resources Policy*, 78, 102877. [\[CrossRef\]](#)
- Aldasoro, I., & Ehlers, T. (2018, June). The credit default

- swap market: what a difference a decade makes. *BIS Quarterly Review*. [\[CrossRef\]](#)
- Amar, A. B., Goutte, S., & Isleimeyyeh, M. (2022). Asymmetric cyclical connectedness on the commodity markets: Further insights from bull and bear markets. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 85, 386-400. [\[CrossRef\]](#)
- Antonakakis, N., Chatziantoniou, I., & Gabauer, D. (2020). Refined measures of dynamic connectedness based on time-varying parameter vector autoregressions. *Journal of Risk and Financial Management*, 13(4), 84. [\[CrossRef\]](#)
- Antonakakis, N., Cunado, J., Filis, G., Gabauer, D., & de Gracia, F. (2020). Oil and asset classes implied volatilities: Investment strategies and hedging effectiveness. *Energy Economics*, 91, 104762. [\[CrossRef\]](#)
- Baffes, J., Kose, M., Ohnsorge, F., & Stocker, M. (2015, April). The great plunge in oil prices: causes, consequences, and policy responses. (1504). [\[CrossRef\]](#)
- Bajaj, V., Kumar, P., & Singh, V. K. (2023). Systemwide directional connectedness from crude oil to sovereign credit risk. *Journal of Commodity Markets*, 30. [\[CrossRef\]](#)
- Balcilar, M., Hammoudeh, S., & Toparli, E. A. (2018). On the risk spillover across the oil market, stock market, and the oil related CDS sectors: A volatility impulse response approach. *Energy Economics*, 74, 813-827. [\[CrossRef\]](#)
- BIS. (2023, Haziran 14). BIS. Haziran 14, 2023 tarihinde BIS: <https://stats.bis.org/statx/srs/table/d5.2> adresinden alındı
- Blanco, R., Brennan, S., & Marsh, I. W. (2005, October). An empirical analysis of the dynamic relation between investment-grade bonds and credit default swaps. *The Journal of Finance*, 60(5), 2255-2281. [\[CrossRef\]](#)
- Bouri, E., Jalkh, N., & Roubaud, D. (2019). Commodity volatility shocks and BRIC sovereign risk: A GARCH-quantile approach. *Resources Policy*, 61, 385-392. [\[CrossRef\]](#)
- Bouri, E., Kachacha, I., & Roubaud, D. (2020). Oil market conditions and sovereign risk in MENA oil exporters and importers. *Energy Policy*, 137. [\[CrossRef\]](#)
- Broadstock, D. C., Chatziantoniou, I., & Gabauer, D. (2022). Minimum connectedness portfolios and the market for green bonds: Advocating socially responsible investment (SRI) activity. *Applications in Energy Finance: The Energy Sector, Economic Activity, Financial Markets and the Environment*, 217-253. [\[CrossRef\]](#)
- Cao, C., Yu, F., & Zhong, Z. (2010). The information content of option-implied volatility for credit default swap

- valuation. *Journal of Financial Markets*, 13(3), 321-343. [\[CrossRef\]](#)
- Chatziantoniou, I., & Gabauer, D. (2021). EMU risk-synchronisation and financial fragility through the prism of dynamic connectedness. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 79, 1-14. [\[CrossRef\]](#)
- Chen, Y., Msofe, Z. A., & Wang, C. (2024). Asymmetric dynamic spillover and time-frequency connectedness in the oil-stock nexus under COVID-19 shock: Evidence from African oil importers and exporters. *Resources Policy*, 90, 104849. [\[CrossRef\]](#)
- Christoffersen, P., Errunza, V., Jacobs, K., & Jin, X. (2014). Correlation dynamics and international diversification benefits. *International Journal of Forecasting*, 30(3), 807-824. [\[CrossRef\]](#)
- Chuffart, T., & Hooper, E. (2019). An investigation of oil prices impact on sovereign credit default swaps in Russia and Venezuela. *Energy Economics*, 80, 904-916. [\[CrossRef\]](#)
- Diebold, F. X., & Yilmaz, K. (2012). Better to give than to receive: Predictive directional measurement of volatility spillovers. *International Journal of Forecasting*, 28(1), 57-66. [\[CrossRef\]](#)
- Diebold, F. X., & Yilmaz, K. (2014). On the network topology of variance decompositions: Measuring the connectedness of financial firms. *Journal of Econometrics*, 182(1), 119-134. [\[CrossRef\]](#)
- Ederington, L. H. (1979). Ederington, L. H. (1979). The hedging performance of the new futures markets. *The Journal of Finance*, 34(1), 157-170. [\[CrossRef\]](#)
- Elliott, G., Rothenberg, T. J., & Stock, J. H. (1996). Efficient Tests For An Autoregressive Unit Root. *Econometrica*, 64(4), 813-836. [\[CrossRef\]](#)
- Ericsson, J., Jacobs, K., & Oviedo, R. (2009). The determinants of credit default swap premia. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 44(1), 109-132. [\[CrossRef\]](#)
- Fabozzi, F. J., Cheng, X., & Chen, R. R. (2007). Exploring the components of credit risk in credit default swaps. *Finance Research Letters*, 4(1), 10-18. [\[CrossRef\]](#)
- Fonseca, J., Ignatieva, K., & Ziveyi, J. (2016). Explaining credit default swap spreads by means of realized jumps and volatilities in the energy market. *Energy Economics*, 56, 215-228. [\[CrossRef\]](#)
- Fontana, A., & Scheicher, M. (2016). An analysis of euro area sovereign CDS and their relation with government bonds. *Journal of Banking & Finance*, 62, 126-140. [\[CrossRef\]](#)
- Gabauer, D. (2021). Dynamic measures of asymmetric&pairwise connectedness within an optimal currency area: Evidence from the ERM I system. *Journal of Multinational Financial Management*, 60(100680). [\[CrossRef\]](#)
- Gök, R., Bouri, E., & Gemici, E. (2023). Volatility spillovers between sovereign CDS and futures markets in various volatility states: Evidence from an emerging economy around the pandemic. *Research in International Business and Finance*, 66. [\[CrossRef\]](#)
- Gürsoy, S., & Kılıç, E. (2021). Küresel Ekonomik Politik Belirsizliğin Türkiye CDS Primi ve BİST Bankacılık Endeksi Üzerindeki Volatilite Etkileşimi: DCC-GARCH Modeli Uygulaması. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 35(4), 1323-1334. [\[CrossRef\]](#)
- Hammoudeh, S., Liu, T., Chang, C.-L., & McAleer, M. (2013). Risk spillovers in oil-related CDS, stock and credit markets. *Energy Economics*, 36, 526-535. [\[CrossRef\]](#)
- Houweling, P., & Vorst, T. (2005). Pricing default swaps: Empirical evidence. *Journal of international money and finance*, 24(8), 1200-1225. [\[CrossRef\]](#)
- Hull, J., Predescu, M., & White, A. (2004, August 4). The relationship between credit default swap spreads, bond yields, and credit rating announcements. *Journal of Banking & Finance*, 28, 2789-2811. [\[CrossRef\]](#)
- Jarque, C. M., & Bera, A. K. (1980). Efficient tests for normality, homoscedasticity and serial independence of regression residuals. *Economics Letters*, 6(3), 255-259. [\[CrossRef\]](#)
- Koop, G., Pesaran, M., & Potter, S. (1996). Impulse response analysis in nonlinear multivariate models. *Journal of Econometrics*, 74(1), 119-147. [\[CrossRef\]](#)
- Lee, C.-C., Lee, C.-C., & Ning, S.-L. (2017). Dynamic relationship of oil price shocks and country risks. *Energy Economics*, 66, 571-581. [\[CrossRef\]](#)
- Lee, W. S., & Lee, H. S. (2024). Asymmetric Volatility Connectedness Among G7 Stock Markets. *Economic Computation & Economic Cybernetics Studies & Research*, 58(1).
- Maillard, S., Roncalli, T., & Teïletche, J. (2010). The properties of equally weighted risk contribution portfolios. *Journal of Portfolio Management*, 36(4).
- Markowitz, H. (1959). *Portfolio selection: Efficient diversification of investments*.
- Mensi, W., Al Rababa'a, A. R., Vo, X. V., & Kang, S. H. (2021). Asymmetric spillover and network connectedness between crude oil, gold, and Chinese sector stock markets. *Energy Economics*, 98. [\[CrossRef\]](#)
- Mensi, W., Shafiullah, M., Vo, X. V., & Kang, S. H. (2022). Asymmetric spillovers and connectedness between crude oil and currency markets using high-frequency data. *Resources Policy*, 77. [\[CrossRef\]](#)
- Mensi, W., Yousaf, I., Vo, X. V., & Kang, S. H. (2022). Asymmetric spillover and network connectedness between gold, BRENT oil and EU subsector markets. *Journal of International Financial Markets, Institutions*

- and Money, 76. [\[CrossRef\]](#)
- Naifar, N., Shahzad, S., & Hammoudeh, S. (2020). Dynamic nonlinear impacts of oil price returns and financial uncertainties on credit risks of oil-exporting countries. *Energy Economics*, 88. [\[CrossRef\]](#)
- Pavlova, I., Boyrie, M. E., & Parhizgari, A. M. (2018). A dynamic spillover analysis of crude oil effects on the sovereign credit risk of exporting countries. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 68, 10-22. [\[CrossRef\]](#)
- Pesaran, H. H., & Shin, Y. (1998). Generalized impulse response analysis in linear multivariate models. *Economics Letters*, 58(1), 17-29. [\[CrossRef\]](#)
- Shahzad, S. J., Bouri, E., Raza, N., & Roubaud, D. (2019). Asymmetric impacts of disaggregated oil price shocks on uncertainties and investor sentiment. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 52, 901-921. [\[CrossRef\]](#)
- Sharpe, W. F. (1966). Mutual fund performance. *The Journal of Business*, 39(1), 119-138. [\[CrossRef\]](#)
- Stulz, R. M. (2010). Credit default swaps and the credit crisis. *Journal of Economic Perspectives*, 24(1), 73-92. [\[CrossRef\]](#)
- Tekin, B. (2024). Do economic uncertainty and political risk steer CDS dynamics? An analysis of the Türkiye CDS. *International Journal of Islamic and Middle Eastern Finance and Management*. [\[CrossRef\]](#)
- Wang, J., Sun, X., & Li, J. (2020). How do sovereign credit default swap spreads behave under extreme oil price movements? Evidence from G7 and BRICS countries. *Finance Research Letters*, 34. [\[CrossRef\]](#)
- Yin, L., & Zhou, Y. (2016). What drives long-term oil market volatility? Fundamentals versus speculation. *Economics*, 10(1). [\[CrossRef\]](#)
- Zhang, W., Zhang, G., & Helwege, J. (2022). Cross country linkages and transmission of sovereign risk: Evidence from China's credit default swaps. *Journal of Financial Stability*, 58. [\[CrossRef\]](#)

Extended Abstract

This study explores the intricate relationship between sovereign Credit Default Swap (CDS) premiums of six major oil-exporting countries—Saudi Arabia (SAR), Russia (RUS), United Arab Emirates (UAE), Norway (NOR), Brazil (BRA), and Mexico (MEX)—and the returns of West Texas Intermediate (WTI) crude oil. Covering a daily data period from February 16, 2011, to February 23, 2022, the research leverages an advanced econometric framework, specifically an asymmetric Time-Varying Parameter Vector Autoregression (TVP-VAR) model grounded in the connectedness approach introduced by Diebold and Yilmaz (2012, 2014). This methodology allows for a comprehensive analysis of both static and dynamic interactions, as well as symmetric and asymmetric effects, between CDS premiums and WTI returns. Beyond examining these spillovers, the study delves into portfolio diversification and risk management by constructing and evaluating four distinct portfolio strategies: Minimum Variance Portfolio (MVP), Minimum Correlation Portfolio (MCP), Minimum Connectedness Portfolio (MCoP), and Risk Parity Portfolio (RPP). The performance of these portfolios is assessed using metrics such as hedge effectiveness and Sharpe ratios, providing a robust framework for understanding risk mitigation in the context of oil and credit markets.

The empirical findings reveal that dynamic total connectedness between the variables fluctuates over time, with significant spikes observed during key global events, including the European debt crisis (2012), the Arab Spring, the oil price shock of 2014-2016, and the COVID-19 pandemic (2020 onward). These results align with prior research, such as Bouri et al. (2020), Mensi et al. (2021), and Adekoya et al. (2022), which document heightened interconnectedness during periods of economic or geopolitical turbulence. A notable divergence from some studies (e.g., Lee & Lee, 2024) emerges in the dominance of positive return spillovers over negative ones, a pattern attributable to the nature of CDS premiums: they tend to increase during periods of elevated risk (e.g., crises) and decline when risk perceptions subside. Across all return classifications—"all," "positive," and "negative"—WTI crude oil returns consistently emerge as a net receiver of shocks, suggesting that volatility in the CDS premiums of oil-exporting countries exerts a substantial influence on oil market dynamics. The analysis further uncovers pronounced asymmetry, with positive spillovers from CDS premiums to WTI outweighing negative ones, highlighting the differential impact of risk perceptions on these markets.

In the portfolio analysis, WTI's weight within the constructed portfolios ranges from 19% to 34%, with higher allocations observed during positive return periods (i.e., when CDS premiums rise due to increased risk). This finding underscores WTI's role as a critical diversification asset within a portfolio of oil-exporting countries' CDS premiums. Hedge effectiveness is notably higher in negative return scenarios (i.e., when risk and CDS premiums decline), indicating that WTI serves as a more effective hedging instrument during stable or improving economic conditions compared to riskier times. Among the portfolio strategies, MCoP demonstrates superior performance under the "all" returns scenario, reflecting its ability to minimize connectedness and manage risk effectively across the sample period. In contrast, RPP excels in positive return environments, leveraging balanced risk contributions, while MCP outperforms in negative return conditions, capitalizing on reduced correlations.

The study's emphasis on asymmetric effects—where positive and negative shocks influence markets differently—offers practical insights for risk management and portfolio diversification. By providing a detailed examination of spillovers between WTI crude oil returns and sovereign CDS premiums, this research bridges a gap in the literature, which has often focused on broader variable sets or sector-specific CDS rather than isolating country-level CDS and oil price dynamics. The findings carry significant implications for portfolio managers seeking to optimize asset allocation, investors aiming to hedge against oil and credit market volatility, and policymakers navigating the interplay between energy markets and sovereign risk. Ultimately, this work contributes to a deeper understanding of how oil price fluctuations and credit risk perceptions interact, offering actionable strategies for financial stability in an interconnected global economy.