

Enerji Belirsizliği ve Enerji Sektörü Getirileri İlişkisi

Melik Kamışlı¹

Özet

Enerji, günlük yaşantının ve ekonomik hayatın en önemli parçalarından biridir. Günümüzde enerji sektörünün ülke ekonomileri içerisinde önemli bir pay aldığı görülmektedir. Öte yandan, önemi her geçen gün artan enerji, kaynakların kıt olması nedeniyle ülkeleri yeni arayışlara itmekte ve sektöre önemli yatırımların yapılmasına neden olmaktadır. Yalnızca devletler ve işletmeler değil, portföy yatırımcıları da özel olarak sektöre yatırım yapabilmektedir. Ancak hem arz hem de talep tarafında yaşanan olası değişimler, enerji fiyatlarında belirsizliğe neden olmaktadır ve bu belirsizlik sektörde faaliyet gösteren işletmelerin karlılıklarına ve dolayısıyla, enerji sektörüne yatırım yapmayı tercih eden hisse senedi yatırımcılarının getirilerine de etki edebilmektedir. Bu bağlamda çalışmanın temel amacı, enerji belirsizliği ve enerji sektörü getirileri arasındaki ilişkilerin belirlenmesidir. Bu amaç doğrultusunda; Ocak 1996-Ekim 2022 tarihleri arasında, Global Enerji Belirsizlik Endeksi ile 37 ülkenin enerji sektörü endeks getirileri arasındaki ilişki, Pata ve Yilanci (2020) tarafından geliştirilen Kesirli Frekanslı Esnek Fourier Formunda Toda ve Yamamoto (FFFF-TY) nedensellik testi ile analiz edilmiştir. Sonuçlar, ele alınan ülkeler kapsamında genel olarak enerji sektörü getirilerinden enerji belirsizliğine doğru nedensellik ilişkisi olduğunu göstermektedir. Ayrıca belirlenen ilişkilerin de genel olarak kalıcı yapıya sahip olduğu tespit edilmiştir.

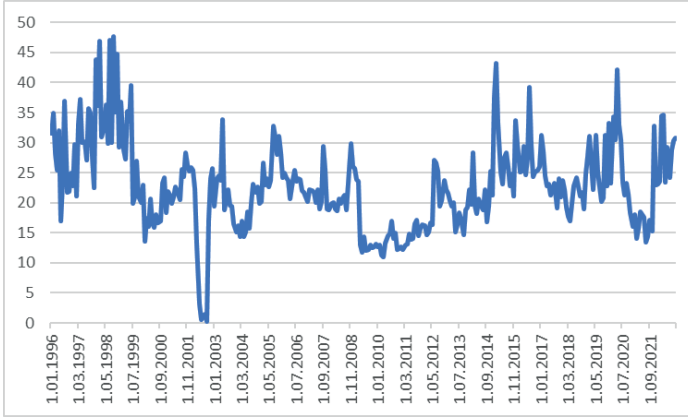
1. Giriş

Ekonominin önemli sektörlerinden biri olan enerji sektörü, çeşitli enerji türlerinin üretimini, dağıtımını ve kullanımını kapsamaktadır. Enerji sektörü, enerji kaynaklarının çıkarılması, üretimi, rafine edilmesi, dağıtımını gibi faaliyetleri içermekte ve tüm ekonomik faaliyetler için temel girdiyi

1 Doç. Dr., Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi Finans ve Bankacılık Bölümü, melik.kamisli@bilecik.edu.tr , ORCID: 0000-0001-6419-2257

sağlamaktadır (Gicquel & Gicquel, 2013). Ayrıca, ekonomik büyüme üzerinde doğrudan bir etkiye sahiptir ve imalat, taşımacılık ve tarım gibi çeşitli sektörlerin gelişimi üzerinde önemli bir paya sahiptir. Bununla birlikte, işletmelere ve hanelere enerji kaynaklarını sağlaması nedeniyle modern uygarlığın ve ekonominin önemli bir unsuru olarak da ifade edilebilir (Bern, 2011). Kısacası enerji sektörü, ekonominin hayati bir bileşenidir ve ekonomik büyüme, kalkınma ve sürdürülebilirlik açısından çok önemli bir rol oynamaktadır.

20. yüzyılda enerji fiyatları açısından arz faktörlerinde ve vergi, ticaret kısıtlamaları gibi talep faktörlerinde ve politikalarında önemli değişimler yaşanmıştır (Berck & Roberts, 1996). 20. yüzyılın başlarında kömür fiyatlarında yaşanan büyük değişimler, petrol ambargoları, Petrol İhraç Eden Ülkeler Örgütü'nün (OPEC) faaliyetleri ve Irak savaşı gibi birçok faktör, enerji fiyatlarında büyük değişimlere ve dolayısıyla belirsizliklere yol açmıştır. Enerji fiyatlarında belirsizliğe arz, talep, ekonomik belirsizlikler, jeopolitik olaylar ve spekülasyon gibi birçok faktör neden olmaktadır. Ekonomik belirsizlik enerji maliyetlerinin artmasına ve dalgalanmasına neden olan önemli bir faktördür (Dokas vd., 2023). Ekonomik belirsizliğin yüksek olduğu dönemlerde tüketiciler harcamalarını kısma veya erteleme yoluna gitmekte, işletmeler ise talep öngörülerindeki sapma olasılığının artmasına bağlı olarak üretim faaliyetlerini azaltmayı tercih etmektedir. Savaşlar, terör saldırıları veya doğal afetler gibi jeopolitik olaylar ise, çoğunlukla enerji arzı üzerindeki etkileri nedeniyle enerji fiyatları belirsizliğini arttırmaktadır (Saâdaoui & Ben Jabeur, 2023). Örneğin, ülkeler savaş durumlarında enerjiyi bir yaptırım aracı olarak kullanabilmektedir. Yakın geçmişte enerji ihraç eden birçok ülke, kendilerine karşı olan ülkeleri enerji kısıntıları veya kesintileri ile tehdit etme yoluna gitmiştir. Enerji fiyatlarındaki belirsizlik üzerinde etkili olan diğer bir faktör de spekülasyondur. Enerji, enerjiye dayalı ürünler, dayanak varlığı enerji olan finansal ürünler ve enerji sektöründe faaliyet gösteren işletmeler tarafından ihraç edilen ürünler alternatif yatırım araçlarıdır. Her finansal varlık fiyatında olduğu gibi, enerjiye dayalı ürünler üzerine de spekülatif işlemler yapılabilmektedir. Yapılan işlemler ise enerji fiyatları üzerinde baskı oluşturabilmekte ve bu durum enerji fiyatlarındaki belirsizliği artırabilmektedir (Mustapha, 2012). Şekil 1'de 1996-2022 yılları arasında global kapsamda enerji fiyatlarındaki belirsizliği gösteren Global Enerji Belirsizlik Endeksi (GEBE) verilmiştir.



Şekil 1. Global Enerji Belirsizlik Endeksi

Kaynak: *Energy-Related Uncertainty Indexes*, https://www.policyuncertainty.com/energy_uncertainty.html

Şekil 1'den görülebileceği gibi son yıllarda global kapsamda enerji belirsizliği, Küresel Kriz ile 2009'un başlarında, 2014 büyük petrol çöküşünde, 2016'nın başlarında ve COVID-19 pandemisi ile 2020'nin başlarında petrol fiyatı şokları sonucunda büyük değişimler yaşamıştır. Ayrıca endeks, 2022'nin başlarında Rusya'nın Ukrayna'yı işgali sırasında önemli ölçüde artmıştır.

Enerji fiyatlarındaki dalgalanmalar hem tüketiciler hem de üreticiler için belirsizlik yaratmaktadır. Tüketiciler düşük ve sabit enerji fiyatlarını isterken, üreticiler ise yüksek enerji fiyatlarını tercih etmektedir (Sadorsky, 2010). Ancak ister üretici ister tüketici olsun belirsizlik tüm işletmeler açısından planlama süreçlerini olumsuz etkilemektedir. Enerji fiyatlarındaki belirsizlik işletmeleri ve hisse senedi fiyatlarını farklı kanallar ile etkilemektedir. Öncelikle enerji fiyatlarındaki belirsizlik, talep yönüyle tüketim harcamalarında değişkenliklere neden olabilmektedir. Enerji belirsizliklerinin olduğu dönemlerde bireyler harcamalarını sınırlandırmaktadır. Tüketim harcamalarındaki düşüş ise işletmelerin ürünlerine olan talebi azaltarak gelirlerini, büyüme olanaklarını ve karlılıklarını kısıtlamakta, bu durum ise nihai olarak hisse senedi fiyatlarına yansımaktadır (Chiah vd., 2022). Enerji belirsizliklerinin bir diğer etkisi ise arz boyutunda ortaya çıkmaktadır. İşletmeler enerji fiyatlarında belirsizliklerin yüksek olduğu dönemlerde maliyetlere ilişkin planlamaların güçleşmesi nedeniyle üretim ve yatırımlarını erteleme eğilimine girmektedir. Ayrıca, enerji fiyatlarında belirsizlikler işletmelerin gelecekteki nakit akışlarını veya iskonto oranını da etkileyerek hisse senedi fiyatları ve buna bağlı olarak getiriler üzerinde önemli etkiler

yaratabilmektedir. Öte yandan, enerji fiyatlarında belirsizliğin yüksek olduğu dönemlerde merkez bankaları faiz oranlarında düzenlemeler yapabilmekte, faiz oranlarındaki değişimler ise tahvil ve hisse senedi gibi yatırım araçlarına olan talebi etkileyebilmektedir.

Enerji fiyatlarında yaşanan belirsizlik, başlıca ürünü enerji kaynakları olan enerji sektörü ile yakından ilişkilidir. Ancak bu ilişki karşılıklı bir yapıya sahiptir. Diğer bir ifadeyle enerji sektöründe karlılığın/getirilerin azalması enerji fiyatlarında belirsizliği beraberinde getirmekte, enerji fiyatlarındaki belirsizlik ise enerji sektöründe karlılığın/getirilerin olumsuz şekilde etkilenmesine neden olmaktadır. Diğer yandan her ülke enerji talebini karşılayacak yeterli kaynaklara sahip değildir. Belirli ülkeler enerji ihraç ederken, kaynakları yetersiz olan ülkeler enerji konusunda dışa bağımlıdır. Bu durum ise her ülkenin enerji sektörünün, enerji fiyatlarındaki belirsizliklerden farklı şekilde etkilenmesine neden olmaktadır. Bu bağlamda çalışmanın temel amacı; enerji belirsizliği ve enerji sektörü getirileri arasındaki ilişkilerin belirlenmesidir. Bu amaç doğrultusunda; Ocak 1996-Ekim 2022 tarihleri arasında, global bazda enerji fiyatlarında yaşanan belirsizliği gösteren Global Enerji Belirsizlik Endeksi ile 37 ülkenin (ABD, Almanya, Avustralya, Avusturya, Belçika, Birleşik Arap Emirlikleri, Brezilya, Çin, Danimarka, Endonezya, Filipinler, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, Hindistan, Hollanda, İngiltere, İspanya, İtalya, Japonya, Kanada, Katar, Kolombiya, Kuveyt, Macaristan, Malezya, Meksika, Mısır, Nijerya, Norveç, Polonya, Romanya, Singapur, Suudi Arabistan, Tayland, Türkiye, Yunanistan) enerji sektörü endeks getirileri arasındaki ilişki, Pata ve Yılancı (2020) tarafından geliştirilen Kesirli Frekanslı Esnek Fourier Formunda Toda ve Yamamoto (FFFF-TY) nedensellik testi ile analiz edilmiştir.

Çalışma ile hem enerji sektörünü baz alan yatırımcılara hem de enerji piyasasında politika geliştiren karar alıcı ve düzenleyicilere, incelenen ülkeler özelinde kullanabilecekleri bilgilerin sunulması düşünülmektedir.

2. Enerji fiyatları, Enerji Belirsizliği ve Finansal Piyasalara Etkileri Üzerine Yapılan Çalışmalar

Enerji, finans literatüründe sıklıkla çalışılan alanlardan biri olmuştur. Bu durumun en temel sebeplerinden biri, enerjinin işletmelerin en önemli maliyet kalemlerinden birisi olmasıdır. Enerji, doğrudan veya dolaylı maliyetler nedeniyle işletme karlılığını ve dolayısıyla işletmenin ihraç etmiş olduğu menkul kıymetlere yatırım yapan yatırımcıların getirilerini önemli ölçüde etkilemektedir. Bu bağlamda, literatürde enerji fiyatları ile menkul kıymet piyasaları arasındaki ilişkileri inceleyen birçok çalışma bulunmaktadır.

(Gatfaoui, 2016; Morrison, 2019; Lin & Chen, 2019; Sun vd., 2019; Xia vd., 2019; Shahbaz vd., 2021; Zaighum vd., 2021). Ancak bu çalışmaların büyük çoğunluğu petrol fiyatları ile hisse senedi getirileri üzerine odaklanmıştır. Yapılan çalışmalar çoğunlukla petrol fiyatları ile hisse senedi piyasaları arasında asimetrik ve negatif ilişkiler olduğuna işaret etmektedir (Oberndorfer, 2009; Lee vd., 2012; Benkraiem vd., 2018; Benavides vd., 2019).

Yatırımcılar, yatırım kararlarında geleceğe yönelik tutarlı tahminlerde bulunmayı arzu etmektedir. Bu tahminleri yaparken kullanılan değişkenlerin fiyatı kadar değişkene ait belirsizlik de önem kazanmaktadır. Bu nedenle birçok çalışmada enerji belirsizliğini de bağımlı değişkene yönelik açıklayıcı değişken olarak kullanılmakta veya seçilen piyasa/varlık ile ilgili belirsizlik arasındaki ilişkiler analiz edilmektedir (Alsaman, 2016; Maghyreh & Awartani, 2016; Balcilar vd., 2019; Punzi, 2019; Elder, 2020; Cedric vd., 2021; Mensi vd. 2021; Balcilar vd., 2022). Maghyreh ve Awartani (2016) çalışmaları ile petrol fiyatlarındaki belirsizliğin Orta Doğu ve Kuzey Afrika (MENA) bölgesindeki on petrol ithalatçısı ve ihracatçısı ülkenin borsa getirileri üzerindeki etkisini GARCH ve VAR modellerini kullanarak belirlemeyi amaçlamıştır. Ocak 2001-Şubat 2014 dönemini ele alan çalışma ile petrol fiyat belirsizliğinin, reel hisse senedi getirilerinin belirlenmesinde önem bir rol oynadığı tespit edilmiştir. Ayrıca incelenen tüm ülkelerde petrol fiyatı belirsizliği ile reel hisse senedi getirileri arasında negatif ve anlamlı bir ilişki belirlenmiş, petrol fiyatı riskinin büyüme açısından büyük ölçüde petrol gelirlerine bağımlı olan ekonomilerde önemli bir etkisi olduğu ortaya konmuştur. Alsaman (2016) petrol fiyatlarındaki belirsizliğin ABD reel hisse senedi getirileri üzerindeki etkisini araştırmıştır. Çalışma sonuçları, petrol fiyatlarındaki oynaklığın ABD hisse senedi getirileri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olmadığını göstermektedir. Elde edilen bu sonuç, şirketlerin petrol fiyatlarındaki dalgalanmalara karşı korunmaları ve yüksek petrol maliyetlerini müşterilerine aktarabilmesi ile açıklanmıştır. Balcilar vd. (2022) çalışmalarında petrol fiyatlarındaki belirsizliğin gelişmiş ve gelişmekte olan on ülkenin hisse senedi getirilerini tahmin etmeye yardımcı olup olmadığını araştırmıştır. Ağustos 1920-Temmuz 1925 arasındaki örneklem içi dönem ile Ağustos 1925-Eylül 2021 arasındaki örneklem dışı dönemin baz alındığı çalışma sonuçları, petrol fiyatı belirsizliğinin hisse senedi getirileri için örneklem dışı öngörü içeriğinin ülkeye özgü olduğunu, etkinin ülkeler arasında oldukça heterojen olduğunu ve genelleştirilemeyeceğini göstermektedir.

Cedric vd. (2021) çalışmalarında farklı belirsizlik türleri ile yenilenebilir enerji ve petrol & gaz sektörlerinin hisse senedi getirileri arasındaki ilişkiyi

kantil regresyon yaklaşımı ile belirlemeyi amaçlamış ve biyoenerji ve petrol & gaz sektörlerinin belirsizliklere karşı en hassas sektörler olduğunu tespit etmiştir. Punzi (2019) çalışmasında 10 Asya ekonomisinde enerji fiyatlarındaki oynaklığın makroekonomik etkilerini DSGE ve panel VAR modelleri analiz etmiştir. Çalışma ile pozitif enerji fiyat şoklarının ekonomik yavaşlamaya neden olduğu, enerji fiyat oynaklığı şoklarının kısa vadede GSYH'de bir artışa, uzun vadede ise tersine bir dönüşe neden olduğu belirlenmiştir. Balcılar vd. (2019) çalışmalarında, 1990-2015 yılları arasında, 28 Avrupa Birliği ülkesinde enerji piyasası belirsizlik şoklarının enerji geçişi üzerindeki etkilerini zamanla değişen panel stokastik volatilité modeli ile araştırmıştır. Çalışma sonuçları belirsizliklerin fosil yakıtlardan yenilenebilir enerjiye geçiş üzerinde zamana göre değişen güçlü etkileri olduğu göstermektedir. Ayrıca çalışma ile Avrupa'da temiz enerjiye geçişin başarısı için enerji piyasasında belirsizliğinin azaltılmasının önemi de belirtilmiştir. Mensi vd. (2021) çalışmalarında gümüş, altın, altın madenciliği, petrol ve enerji sektörü belirsizlik endeksleri arasındaki ilişkileri araştırmıştır. Kantil çapraz spektral yaklaşımı uygulanarak elde edilen sonuçlar, belirsizlik endekslerinin zamana ve kantillere bağlı bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Çalışmada söz konusu ilişki boyutunun, zaman ufuklarından bağımsız olarak, uzun vadede, kısa ve orta vadeden daha yüksek olduğu ortaya konmuştur. Ayrıca, altın, altın madenciliği ve gümüş ve enerji belirsizlik endeksleri (ham petrol ve enerji sektörleri) arasındaki bağımlılık büyüklüğünün piyasa koşullarına duyarlı olduğu belirlenmiştir. Elder (2020) ise çalışmasında enerji belirsizliğinin toplam istihdam, özel sektör istihdamı ve mal ve hizmet üreten sektörlerdeki istihdam üzerindeki etkisini GARCH ve yapısal VAR modelleri ile analiz etmiştir. Çalışma ile artan enerji belirsizliğinin, istihdam üzerinde güçlü negatif etkileri olduğu ve etkinin büyüklüğünün özel sektör ve mal üreten sektörlerdeki istihdam için daha büyük olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

İncelenen çalışmalardan görülebileceği gibi enerji fiyatlarının finansal piyasalara etkisini inceleyen birçok çalışma bulunmaktadır. Ayrıca son yıllarda enerji fiyatlarındaki belirsizliğin farklı finansal piyasa ve varlıklara etkisi de sıklıkla araştırılmıştır. Ancak enerji fiyatlarındaki belirsizlik ile enerji sektörü arasındaki ilişkileri analiz eden çalışmalar oldukça sınırlıdır. Bu bağlamda enerji belirsizliği ve enerji sektörü getirileri arasındaki ilişkilerin belirlenmesine yönelik yapılacak çalışma ile literatürdeki boşluğun giderilmesi planlanmaktadır.

3. Data ve Metodoloji

Çalışmanın temel amacı enerji belirsizliği ve enerji sektörü getirileri arasındaki ilişkilerin belirlenmesidir. Bu amaç doğrultusunda, çalışma

kapsamında aylık frekansta logaritmik Global Enerji Belirsizlik Endeksi (GEBE) ve 37 ülkeye ait enerji sektörü endeks getirileri ele alınmıştır.

Dang vd. (2023) tarafından global enerji belirsizlik endeksi, enerji piyasalarındaki şoklar veya belirsizliklerle ilgili ekonomik belirsizliği yansıtmaktadır. 1996-2022 tarihleri kapsamında 28 gelişmiş ve gelişmekte olan ülke temel alınarak geliştirilen söz konusu endeks, Economist Intelligence Unit'in aylık raporlarında belirli anahtar kelimeler (1973 petrol krizi, açık deniz sondajı, doğal gaz fiyatı, enerji, iklim değişikliği, petrol platformu, enerji güvenliği, petrol ihracatı, ham petrol, OPEC, petrol kaynakları, şok, enerji verimliliği, kirlilik, karbon vergisi, yeşil enerji, çevre, güneş enerjisi, içten yanmalı motor, kriz, benzin fiyatı, kuyu açma, elektrikli araba, doğal gaz, sürdürülebilir enerji, krizler, sera gazları, alternatif enerji, enerji sektörü, petrol ve doğal gaz şirketi, rüzgar enerjisi, enerji şoku, doğal kaynak, karbon yoğunluğu, fosil yakıt, petrol şeyli, enerji şokları, petrol ihracat yasağı, petrol rezervi, enerji fiyat şoku, petrol kuyusu, hidrokarbon, enerji fiyat şokları, boru hattı, enerji piyasası, sıvılaştırılmış petrol gazı, sürdürülebilirlik, enerji güvensizliği, güneş pili, etanol fiyatı, petrol ve gaz, rüzgar enerjisi, enerji istikrarsızlığı, karbon ayak izi, küresel ısınma, petrol rezervleri, enerji krizi, hibrit elektrikli araç, petrol endüstrisi, 2011 temiz enerji yasası, enerji fiyatlarındaki dalgalanma, sıvılaştırılmış doğal gaz, yenilenebilir enerji, petrol krizi, enerji bağımsızlığı, enerji tasarrufu, etanol yakıtı, enerji vergisi, jeotermal enerji, Brent ham petrolü, benzin, yatay sondaj, kanıtlanmış rezerv vb.) dikkate alınarak, sözcük tabanlı bir algoritma ile ölçülmektedir².

Enerji sektörü getirileri için 37 ülkenin (ABD-USA, Almanya-DEU, Avustralya-AUS, Avusturya-AUT, Belçika-BEL, Brezilya-BRA, Çin-CHN, Danimarka-DNK, Endonezya-IDN, Filipinler-PHL, Finlandiya-FIN, Fransa-FRA, Hindistan-IND, Hollanda-NLD, İngiltere-GBR, İspanya-ESP, İtalya-ITA, Japonya-JPN, Kanada-CAN, Katar-QAT, Kolombiya-COL, Güney Kore-KOR, Kuveyt-KWT, Macaristan-HUN, Malezya-MYS, Meksika-MEX, Mısır-EGY, Nijerya-NGA, Norveç-NOR, Polonya-POL, Romanya-ROU, Singapur-SGP, Suudi Arabistan-SAU, Tayland-THA, Türkiye-TUR, Birleşik Arap Emirlikleri-ARE, Yunanistan-GRC) enerji sektörü endeks getirileri kullanılmıştır.

Çalışmada global enerji belirsizlik endeksinin hesaplandığı Ocak 1996-Ekim 2022 tarihi baz alınmakla birlikte çalışma kapsamında ele alınan tüm enerji sektör endekslerin hesaplanmaya başlandığı tarihler aynı değildir. Tablo 1'de çalışmada ele alınan her bir zaman serisinin başlangıç ve bitiş

2 Detaylı bilgiye https://www.policyuncertainty.com/energy_uncertainty.html adresi üzerinden ulaşılabilir.

tarihleri ile gözlem değerleri gösterilmiştir. Belirtilen tüm endeks verileri, Thomson&Reuters Refinitiv veri tabanından temin edilmiştir.

Tablo 1. Çalışmada Kullanılan Tablo 1. Endekslere İlişkin Bilgiler

	Başlangıç Tarihi	Bitiş Tarihi	Gözlem Sayısı		Başlangıç Tarihi	Bitiş Tarihi	Gözlem Sayısı
GEBE	Ocak 1996	Ekim 2022	322	IND	Ocak 1996	Ekim 2022	322
ARE	Aralık 2017	Ekim 2022	59	ITA	Ocak 1996	Ekim 2022	322
AUS	Ocak 1996	Ekim 2022	322	JPN	Ocak 1996	Ekim 2022	322
AUT	Ocak 1996	Ekim 2022	322	KOR	Ocak 1996	Ekim 2022	322
BEL	Haziran 1996	Ekim 2022	317	KWT	Ocak 2004	Ekim 2022	226
BRA	Ocak 1996	Ekim 2022	322	MEX	Ağustos 2017	Ekim 2022	63
CAN	Ocak 1996	Ekim 2022	322	MYS	Ocak 1996	Ekim 2022	322
CHN	Mayıs 1998	Ekim 2022	294	NGA	Eylül 2009	Ekim 2022	158
COL	Ocak 1996	Ekim 2022	322	NLD	Ocak 1996	Ekim 2022	322
DEU	Mayıs 2006	Ekim 2022	198	NOR	Ocak 1996	Ekim 2022	322
DNK	Mayıs 1998	Ekim 2022	294	PHL	Ocak 1996	Ekim 2022	322
EGY	Eylül 2005	Ekim 2022	206	POL	Ocak 1996	Ekim 2022	322
ESP	Ocak 1996	Ekim 2022	322	QAT	Eylül 2008	Ekim 2022	170
FIN	Nisan 2005	Ekim 2022	211	ROU	Şubat 1998	Ekim 2022	297
FRA	Ocak 1996	Ekim 2022	322	SAU	Ocak 2008	Ekim 2022	178
GBR	Ocak 1996	Ekim 2022	322	SGP	Ocak 1996	Ekim 2022	322
GRC	Ocak 1996	Ekim 2022	322	THA	Ocak 1996	Ekim 2022	322
HUN	Ocak 1996	Ekim 2022	322	TUR	Ocak 1996	Ekim 2022	322
IDN	Ocak 1996	Ekim 2022	322	USA	Ocak 1996	Ekim 2022	322

Çalışmada; logaritmik global enerji belirsizlik endeksi ve enerji sektörü endeks getirileri arasındaki ilişkilerin belirlenebilmesi amacıyla Pata ve Yilanci (2020) Kesirli Frekanslı Esnek Fourier Formunda Toda ve Yamamoto (FFFF-TY) nedensellik testi uygulanmıştır. 1. ve 2. eşitlikte, Fourier fonksiyonları eklenerek genişletilmiş gecikmesi artırılmış VAR (LA-VAR) modeli gösterilmiştir;

$$X_t = \beta_0 + \beta_1 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \beta_2 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \sum_{i=1}^{i+d \max} \theta_i X_{t-i} + \sum_{i=1}^{i+d \max} \phi_i Y_{t-i} + u_t \quad (1)$$

$$Y_t = \delta_0 + \delta_1 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \delta_2 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \sum_{i=1}^{i+d \max} \varphi_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^{i+d \max} \psi_i X_{t-i} + v_t \quad (2)$$

1 VAR modelinin optimal gecikme uzunluğunu, dmax değişkenlerin bütünleşme seviyesinin maksimum derecesini, k frekansı; t trendi ve T ise örnekleme gözlem sayısını göstermektedir. Enerji belirsizliği ve enerji sektörü getirileri arasındaki nedensellik ilişkilerini sınavabilmek için, gecikmesi artırılmış VAR modeli kullanılarak sıfır hipotezi test edilmektedir,

$\phi = 0, \forall_i = 1, 2, \dots, l$. Frekans değerinin tamsayı olması geçici kırılmaları, kesirli olması ise kalıcı kırılmaları ifade etmektedir (Christopoulos ve Leon-Ledesma, 2011). Bu bağlamda kritik değerlerin bootstrap simülasyonu ile elde edildiği FFFF-TY testi, ilişki yapısının geçici mi yoksa kalıcı mı olduğunun belirlenebilmesine de olanak sağlamaktadır (Pata&Yilanci, 2020).

4. Analiz Sonuçları

Çalışmada öncelikle global enerji belirsizlik endeksi ile 37 ülkenin enerji sektörü endeks getirilerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler hesaplanmış ve sonuçlar Ek-1'de gösterilmiştir. Tanımlayıcı istatistiklere göre Ocak 1996-Ekim 2022 tarihleri arasında sırasıyla Türkiye, Danimarka, Brezilya, Finlandiya, Hindistan, Polonya, Macaristan, Endonezya ve Meksika enerji sektörleri ortalama en yüksek getiriye sahiptir. Söz konusu dönemde Kuveyt, Japonya, Filipinler, Suudi Arabistan ve Almanya enerji sektörleri ise negatif getiri sağlamıştır. Bununla birlikte sırasıyla Hindistan, Meksika, Danimarka, Mısır ve Türkiye en yüksek; Birleşik Arap Emirlikleri, Belçika, İngiltere, Fransa ve İtalya enerji sektör getirileri en düşük riske sahiptir.

Ek-1'den görülebileceği gibi global enerji belirsizlik endeksi ile birlikte tüm enerji sektörü endeks getirileri yüksek basıklık ve genel olarak negatif çarpıklık değerlerine sahiptir. Jarque-Bera test istatistikleri, Birleşik Arap Emirlikleri ve Finlandiya enerji sektörü endeks getirileri dışında ele alınan diğer tüm endeks getirilerinin ve global enerji belirsizlik endeksinin normal dağılmadığını göstermektedir. Çalışmada ele alınan endekslerin durağanlıkları ise ADF ve PP birim kök testleri sınımış ve sonuçlar Tablo 1'de verilmiştir. Birim kök testi sonuçlarına göre, global enerji belirsizlik endeksi ve incelenen tüm enerji sektörü endeks getirileri birim kök içermemektedir. Ayrıca Tablo 1'den görülebileceği gibi global enerji belirsizlik endeksi ile sadece Avusturya, Çin, Filipinler, İtalya, Kuveyt ve Mısır enerji sektörü endeks getirisi arasında anlamlı düşük düzeyli negatif korelasyonlar bulunmaktadır.

Çalışmanın ilerleyen aşamasında global enerji belirsizlik endeksi ile 37 ülkenin enerji sektörü endeks getirileri arasındaki ilişkiler karşılıklı olarak FFFF-TY nedensellik testleri ile sınımış ve sonuçlar Ek-2'de gösterilmiştir. FFFF-TY nedensellik testleri sonuçlarına göre global enerji belirsizlik endeksinden sadece Japonya ve Kuveyt enerji sektörü endeks getirilerine nedensellik ilişkisi belirlenmiştir. Diğer yandan Brezilya, Kanada, Çin, Kolombiya, Almanya, Mısır, İspanya, Finlandiya, Fransa, İngiltere, Yunanistan, Macaristan, Endonezya, Hindistan, İtalya, Güney Kore, Malezya, Hollanda, Norveç, Katar, Suudi Arabistan ve Tayland enerji sektörü

endeks getirisinden global enerji belirsizlik endeksi nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Diğer bir ifadeyle, çalışma kapsamında incelenen 37 ülkenin 20'sinde enerji sektörü endeks getirileri global enerji belirsizliği ile ilişkilidir. FFFF-TY nedensellik testleri sonuçları ayrıca global enerji belirsizlik endeksi ile Birleşik Arap Emirlikleri, Avustralya, Avusturya, Belçika, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Meksika, Nijerya, Filipinler, Polonya, Romanya, Singapur, Türkiye ve ABD enerji sektörü endeks getirileri arasında karşılıklı olarak nedensellik ilişkilerinin bulunmadığı göstermektedir.

Çalışma kapsamında ulaşılan bir diğer önemli sonuç ise enerji belirsizliği ve enerji sektörü getirileri arasında tespit edilen ilişkilerin genel olarak kalıcı bir yapıya sahip olduğuna işaret etmektedir. Ek-2'den görülebileceği gibi göre global enerji belirsizlik endeksinden Japonya ve Kuveyt enerji sektörü endeks getirilerine olan nedensellik ilişkisi kalıcı bir yapıya sahiptir. Diğer yandan Brezilya, Kanadan, Almanya, Macaristan, Malezya ve Tayland enerji sektörü endeks getirisinden global enerji belirsizlik endeksine geçici; Çin, Kolombiya, Mısır, İspanya, İngiltere, Yunanistan, Hindistan, Endonezya, İtalya, Güney Kore, Hollanda, Norveç, Katar ve Suudi Arabistan enerji sektörü endeks getirisinden global enerji belirsizlik endeksine kalıcı nedensellik ilişkisi bulunmaktadır.

5. Sonuç

Çalışmada enerji belirsizliği ve enerji sektörü getirileri arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda; Ocak 1996-Ekim 2022 tarihleri arasında, Global Enerji Belirsizlik Endeksi ile ABD, Almanya, Avustralya, Avusturya, Belçika, Birleşik Arap Emirlikleri, Brezilya, Çin, Danimarka, Endonezya, Filipinler, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, Hindistan, Hollanda, İngiltere, İspanya, İtalya, Japonya, Kanada, Katar, Kolombiya, Kuveyt, Macaristan, Malezya, Meksika, Mısır, Nijerya, Norveç, Polonya, Romanya, Singapur, Suudi Arabistan, Tayland, Türkiye ve Yunanistan ülkeleri enerji sektörü endeks getirileri arasındaki ilişkiler, Pata ve Yilanci (2020) tarafından geliştirilen Kesirli Frekanslı Esnek Fourier Formunda Toda ve Yamamoto (FFFF-TY) nedensellik testi ile analiz edilmiştir.

Çalışmada uygulanan nedensellik testleri sonucunda global enerji belirsizlik endeksinden sadece Japonya ve Kuveyt enerji sektörü endeks getirilerine; Brezilya, Kanada, Çin, Kolombiya, Almanya, Mısır, İspanya, Finlandiya, Fransa, İngiltere, Yunanistan, Macaristan, Endonezya, Hindistan, İtalya, Güney Kore, Malezya, Hollanda, Norveç, Katar, Suudi Arabistan ve Tayland enerji sektörü endeks getirilerinden ise global enerji

belirsizlik endeksine nedensellik ilişkileri tespit edilmiştir. Diğer bir ifadeyle, çalışma kapsamında incelenen 37 ülkenin 20'sinde enerji sektörü endeks getirileri global enerji belirsizliği ile ilişkilidir. Ulaşılan sonuçlar, enerji belirsizliğinden enerji sektörü getirilerine olan ilişkilere göre enerji sektörü getirilerinden enerji belirsizliğine daha kapsamlı bir ilişki yapısının olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte çalışma kapsamında incelenen 15 ülkede global enerji belirsizlik endeksi ile enerji sektörü endeks getirileri arasında karşılıklı olarak nedensellik ilişkilerinin bulunmadığı tespit edilmiştir. Ulaşılan bu sonuç, belirtilen ülkelerde enerji kapsamında belirsizlikleri ve sektör getirilerini etkileyen farklı unsurların olabileceğini göstermektedir. Çalışma kapsamında ulaşılan bir diğer önemli sonuç ise enerji belirsizliği ve enerji sektörü getirileri arasında tespit edilen ilişkilerin genel olarak kalıcı bir yapıya sahip olduğuna işaret etmektedir. Bu nedenle enerji piyasasında karar alıcılara, enerji piyasasındaki belirsizliğin azaltılmasına yönelik politika ve uygulamalar geliştirmeleri önerilebilir.

Elde edilen sonuçlara göre enerji belirsizliği ve enerji sektörü getirileri arasında tespit edilen ilişkiler bölge, ekonomik gelişmişlik, enerji arzı veya talep yapısına göre farklılık göstermemektedir. Ayrıca genel ilişki yapısında, enerji sektörü getirileri enerji belirsizliğine göre ön plana çıkmaktadır. Bu bağlamda enerji belirsizliği kapsamında yatırım kararı alan yatırımcıların, Japonya ve Kuveyt dışında çalışmada ele alınan diğer 35 ülkenin enerji sektörünü tercih etmeleri tavsiye edilebilir. İlerleyen çalışmalarda ise enerji belirsizliğinin farklı ülke ve sektörler üzerindeki etkileri daha geniş bir seti ile asimetrik boyutta analiz edilerek yatırımcılara portföy ve risk yönetimi konusunda kullanabilecekleri çıktılar sunulabilir.

Kaynakça

- Alsalmán, Z. (2016). Oil price uncertainty and the U.S. stock market analysis based on a GARCH-in-mean VAR model. *Energy Economics*, 59, 251-260. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2016.08.015>
- Balcilar, M., Roubaud, D., & Shahbaz, M. (2019). The impact of energy market uncertainty shocks on energy transition in Europe. *The Energy Journal*, 40(1_suppl), 55-80. <https://doi.org/10.5547/01956574.40.si1.mbal>
- Balcilar, M., Gupta, R., & Pierdzioch, C. (2022). Oil-price uncertainty and international stock returns: Dissecting quantile-based predictability and spillover effects using more than a century of data. *Energies*, 15(22), 8436. <https://doi.org/10.3390/en15228436>
- Benavides, D. R., García, M. A. M., & Reyes, L. F. H. (2019). Uncertainty of the international oil price and stock returns in Mexico through an SVAR-MGARCH. *Contaduría y administración*, 64(3), 1-16. <http://dx.doi.org/10.22201/fca.24488410e.2019.2340>
- Benkraiem, R., Lahiani, A., Miloudi, A., & Shahbaz, M. (2018). New insights into the US stock market reactions to energy price shocks. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 56, 169-187. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2018.02.004>
- Berck, P., & Roberts, M. (1996). Natural resource prices: Will they ever turn up? *Journal of Environmental Economics and Management*, 31(1), 65-78. <https://doi.org/10.1006/jeeem.1996.0032>
- Bern, G. (2011). *Investing in energy: A primer on the economics of the energy industry*. John Wiley & Sons.
- Cedic, S., Mahmoud, A., Manera, M., & Salah, G. (2021). *Uncertainty and Stock Returns in Energy Markets: A Quantile Regression Approach*. (Fondazione Eni Enrico Mattei Working Papers No: 310388). <https://doi.org/10.22004/ag.econ.310388>
- Chiah, M., Phan, D. H., Tran, V. T., & Zhong, A. (2022). Energy price uncertainty and the value premium. *International Review of Financial Analysis*, 81, 102062. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2022.102062>
- Christopoulos, D. K., & Leon-Ledesma, M. A. (2011). International Output Convergence, Breaks, and Asymmetric Adjustment. *Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics*, 15(3), 1-30. <https://doi.org/10.2202/1558-3708.1823>
- Dang, T. H., Nguyen, C. P., Lee, G. S., Nguyen, B. Q., & Le, T. T. (2023). Measuring the energy-related uncertainty index. *Energy Economics*, 124, 106817. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2023.106817>
- Dokas, I., Oikonomou, G., Panagiotidis, M., & Spyromitros, E. (2023). Macroeconomic and uncertainty shocks' effects on energy prices: A compre-

- hensive literature review. *Energies*, 16(3), 1491. <https://doi.org/10.3390/en16031491>
- Elder, J. (2020). Employment and energy uncertainty. *The Journal of Economic Asymmetries*, 21, e00159. <https://doi.org/10.1016/j.jeca.2020.e00159>
- Gatfaoui, H. (2016). Linking the gas and oil markets with the stock market: Investigating the U.S. relationship. *Energy Economics*, 53, 5-16. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2015.05.021>
- Gicquel, R., & Gicquel, M. (2013). *Introduction to global energy issues*. CRC Press, Taylor & Francis Group: Boca Raton.
- Lee, B., Yang, C. W., & Huang, B. (2012). Oil price movements and stock markets revisited: A case of sector stock price indexes in the G-7 countries. *Energy Economics*, 34(5), 1284-1300. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2012.06.004>
- Lin, B., & Chen, Y. (2019). Dynamic linkages and spillover effects between CET market, coal market and stock market of new energy companies: A case of Beijing CET market in China. *Energy*, 172, 1198-1210. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2019.02.029>
- Maghyreh, A., & Awartani, B. (2016). Oil price uncertainty and equity returns. *Journal of Financial Economic Policy*, 8(1), 64-79. <https://doi.org/10.1108/jfep-06-2015-0035>
- Mensi, W., Lee, Y., Vo, X. V., & Yoon, S. (2021). Quantile connectedness among gold, gold mining, silver, oil and energy sector uncertainty indexes. *Resources Policy*, 74, 102450. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2021.102450>
- Morrison, E. J. (2019). Energy price implications for emerging market bond returns. *Research in International Business and Finance*, 50, 398-415. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2019.06.010>
- Mustapha, U. M. (2012). The Role of Speculation in the Determination of Energy Prices. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 4(2), 279 - 291. <https://dergipark.org.tr/en/pub/ijeeep/issue/31902/350691>
- Oberndorfer, U. (2009). Energy prices, volatility, and the stock market: Evidence from the Eurozone. *Energy Policy*, 37(12), 5787-5795. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2009.08.043>
- Pata, U. K., & Yilanci, V. (2020). Financial development, globalization and ecological footprint in G7: Further evidence from threshold cointegration and fractional frequency causality tests. *Environmental and Ecological Statistics*, 27(4), 803-825. <https://doi.org/10.1007/s10651-020-00467-z>
- Punzi, M. T. (2019). The impact of energy price uncertainty on macroeconomic variables. *Energy Policy*, 129, 1306-1319. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.03.015>

- Sadorsky, P. (2010). The impact of financial development on energy consumption in emerging economies. *Energy Policy*, 38(5), 2528-2535. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2009.12.048>
- Saâdaoui, F., & Ben Jabeur, S. (2023). Analyzing the influence of geopolitical risks on European power prices using a multiresolution causal neural network. *Energy Economics*, 124, 106793. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2023.106793>
- Shahbaz, M., Trabelsi, N., Tiwari, A. K., Abakah, E. J., & Jiao, Z. (2021). Relationship between green investments, energy markets, and stock markets in the aftermath of the global financial crisis. *Energy Economics*, 104, 105655. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105655>
- Sun, C., Ding, D., Fang, X., Zhang, H., & Li, J. (2019). How do fossil energy prices affect the stock prices of new energy companies? Evidence from Divisia energy price index in China's market. *Energy*, 169, 637-645. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2018.12.032>
- Xia, T., Ji, Q., Zhang, D., & Han, J. (2019). Asymmetric and extreme influence of energy price changes on renewable energy stock performance. *Journal of Cleaner Production*, 241, 118338. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118338>
- Zaighum, I., Aman, A., Sharif, A., & Suleman, M. T. (2021). Do energy prices interact with global Islamic stocks? Fresh insights from quantile ARDL approach. *Resources Policy*, 72, 102068. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2021.102068>

Ek-1. Tanımlayıcı İstatistikler

	Ortalama	Standart Sapma	Çarpıklık	Basıklık	Jarque-Bera	ADF	PP	Koşulsuz Korelasyon
GEBE	3.0445	0.5051	-4.688	37.36	1702.0*	-6.932*	-6.659*	-
ARE	0.0003	0.0024	-0.216	3.880	2.3614	-7.921*	-7.983*	-0.125
AUS	0.0002	0.0029	-0.852	6.937	246.89*	-17.45*	-17.62*	0.083
AUT	0.0003	0.0043	-0.467	5.033	67.168*	-17.99*	-18.00*	-0.219***
BEL	0.0003	0.0026	0.077	7.184	231.48*	-19.02*	-18.98*	-0.100
BRA	0.0005	0.0051	-0.581	5.892	130.28*	-16.87*	-16.95*	0.033
CAN	0.0002	0.0029	-0.915	7.813	355.65*	-17.66*	-17.65*	-0.165
CHN	0.0000	0.0038	0.170	5.183	59.815*	-10.45*	-17.59*	-0.250***
COL	0.0003	0.0047	-0.013	13.65	1522.1*	-16.73*	-16.89*	-0.156
DEU	-0.0003	0.0048	-0.354	4.664	26.974*	-12.72*	-12.79*	-0.030
DNK	0.0005	0.0067	-0.477	4.816	51.546*	-14.76*	-15.37*	-0.142
EGY	0.0002	0.0061	3.591	35.64	9585.3*	-18.30*	-17.02*	-0.247***
ESP	0.0001	0.0031	-0.907	6.883	246.49*	-15.81*	-15.71*	-0.099
FIN	0.0005	0.0043	0.324	3.052	3.7124	-14.58*	-14.58*	0.101
FRA	0.0002	0.0029	0.311	5.491	88.460*	-19.20*	-19.25*	-0.185
GBR	0.0001	0.0028	-0.017	4.467	28.881*	-18.81*	-18.81*	-0.194
GRC	0.0002	0.0045	0.348	5.026	61.575*	-8.539*	-18.15*	-0.021
HUN	0.0004	0.0044	0.197	7.064	223.70*	-18.59*	-18.56*	-0.201
IDN	0.0004	0.0094	1.102	8.945	539.38*	-17.94*	-17.95*	0.149
IND	0.0004	0.0041	0.033	6.122	130.87*	-17.43*	-17.42*	0.009
ITA	0.0001	0.0029	0.069	4.234	20.677*	-19.25*	-19.26*	-0.250***
JPN	0.0000	0.0035	-0.676	4.184	43.294*	-17.15*	-17.15*	-0.115
KOR	0.0002	0.0050	0.135	4.375	26.344*	-17.82*	-17.82*	-0.098
KWT	0.0000	0.0035	0.100	5.169	44.692*	-16.23*	-16.24*	-0.283**
MEX	0.0003	0.0086	-1.874	10.66	190.79*	-8.299*	-8.296*	-0.100
MYS	0.0001	0.0031	-0.793	15.82	2237.9*	-11.04*	-18.39*	0.047
NGA	0.0002	0.0041	0.618	3.270	10.541*	-11.95*	-11.96*	-0.193
NLD	0.0001	0.0038	-0.678	5.028	79.847*	-18.16*	-18.17*	0.033
NOR	0.0002	0.0032	-0.382	4.088	23.740*	-16.68*	-16.70*	-0.165
PHL	-0.0002	0.0053	0.577	5.082	76.020*	-16.76*	-16.72*	-0.223***
POL	0.0004	0.0045	1.380	14.588	1903.8*	-18.86*	-18.86*	-0.158
QAT	0.0002	0.0036	0.113	4.276	11.892*	-11.04*	-11.39*	-0.078
ROU	0.0001	0.0045	-1.103	9.100	520.68*	-15.08*	-14.95*	-0.167
SAU	-0.0003	0.0053	-0.772	5.453	62.299*	-10.18*	-10.20*	-0.079
SGP	0.0000	0.0049	-0.293	14.46	1766.6*	-15.04*	-15.06*	0.037
THA	0.0002	0.0043	0.059	6.153	133.58*	-19.53*	-19.53*	-0.062
TUR	0.0009	0.0061	0.197	6.277	146.17*	-19.44*	-19.37*	0.049

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

Ek-2. FFFF-TY Nedensellik Testi Sonuçları

H ₀ Hipotezi	Wald İstatistiği	Bootstrap Olasılık Değeri	Uygun Gecikme	Frekans
GEBE ≠> ARE	1.793	0.177	1	1.5
GEBE ≠> AUS	0.112	0.736	1	3.1
GEBE ≠> AUT	0.326	0.554	1	3.0
GEBE ≠> BEL	0.199	0.642	1	3.7
GEBE ≠> BRA	1.527	0.208	1	3.0
GEBE ≠> CAN	0.188	0.631	1	3.0
GEBE ≠> CHN	0.169	0.658	1	2.9
GEBE ≠> COL	0.743	0.333	1	4.6
GEBE ≠> DEU	0.330	0.562	1	1.0
GEBE ≠> DNK	0.729	0.385	1	3.3
GEBE ≠> EGY	0.305	0.592	1	3.3
GEBE ≠> ESP	1.347	0.233	1	3.2
GEBE ≠> FIN	0.007	0.929	1	1.2
GEBE ≠> FRA	0.024	0.878	1	3.1
GEBE ≠> GBR	0.474	0.460	1	3.1
GEBE ≠> GRC	0.083	0.741	1	4.2
GEBE ≠> HUN	0.008	0.940	1	3.0
GEBE ≠> IDN	0.287	0.584	1	3.1
GEBE ≠> IND	0.284	0.554	1	3.1
GEBE ≠> ITA	0.897	0.343	1	3.1
GEBE ≠> JPN	5.274	0.025**	1	2.9
GEBE ≠> KOR	2.438	0.129	1	3.1
GEBE ≠> KWT	3.042	0.079***	1	1.2
GEBE ≠> MEX	0.182	0.689	1	1.7
GEBE ≠> MYS	0.191	0.625	1	1.0
GEBE ≠> NGA	2.159	0.149	1	0.1
GEBE ≠> NLD	1.529	0.198	1	3.1
GEBE ≠> NOR	0.581	0.427	1	3.1
GEBE ≠> PHL	0.203	0.649	1	3.0
GEBE ≠> POL	0.643	0.425	1	3.0
GEBE ≠> QAT	1.367	0.506	2	2.7
GEBE ≠> ROU	0.087	0.725	1	3.0
GEBE ≠> SAU	0.259	0.622	1	0.7
GEBE ≠> SGP	1.311	0.215	1	3.1
GEBE ≠> THA	0.095	0.729	1	3.0
GEBE ≠> TUR	0.002	0.957	1	3.1
GEBE ≠> USA	0.042	0.824	1	3.1

*%1 **%5 ***%10 anlam düzeyini göstermektedir.

H ₀ Hipotezi	Wald İstatistiği	Bootstrap Olasılık Değeri	Uygun Gecikme	Frekans
ARE ≠> GEBE	0.013	0.914	1	1.5
AUS ≠> GEBE	2.453	0.110	1	3.1
AUT ≠> GEBE	2.296	0.132	1	3.0
BEL ≠> GEBE	0.314	0.570	1	3.7
BRA ≠> GEBE	3.623	0.055***	1	3.0
CAN ≠> GEBE	4.707	0.038**	1	3.0
CHN ≠> GEBE	3.774	0.062***	1	2.9
COL ≠> GEBE	5.995	0.019**	1	4.6
DEU ≠> GEBE	3.363	0.073***	1	1.0
DNK ≠> GEBE	0.087	0.768	1	3.3
EGY ≠> GEBE	4.142	0.029**	1	3.3
ESP ≠> GEBE	4.196	0.031**	1	3.2
FIN ≠> GEBE	2.051	0.152	1	1.2
FRA ≠> GEBE	2.593	0.122	1	3.1
GBR ≠> GEBE	3.949	0.055***	1	3.1
GRC ≠> GEBE	3.799	0.050**	1	4.2
HUN ≠> GEBE	3.230	0.078***	1	3.0
IDN ≠> GEBE	8.998	0.005*	1	3.1
IND ≠> GEBE	4.832	0.037**	1	3.1
ITA ≠> GEBE	3.638	0.055***	1	3.1
JPN ≠> GEBE	2.194	0.141	1	2.9
KOR ≠> GEBE	4.355	0.036**	1	3.1
KWT ≠> GEBE	0.489	0.485	1	1.2
MEX ≠> GEBE	0.729	0.418	1	1.7
MYS ≠> GEBE	2.856	0.075***	1	1.0
NGA ≠> GEBE	0.060	0.820	1	0.1
NLD ≠> GEBE	4.188	0.032**	1	3.1
NOR ≠> GEBE	4.419	0.036**	1	3.1
PHL ≠> GEBE	0.603	0.430	1	3.0
POL ≠> GEBE	1.852	0.169	1	3.0
QAT ≠> GEBE	7.660	0.026**	2	2.7
ROU ≠> GEBE	0.100	0.752	1	3.0
SAU ≠> GEBE	3.156	0.074***	1	0.7
SGP ≠> GEBE	1.087	0.265	1	3.1
THA ≠> GEBE	3.930	0.050**	1	3.0
TUR ≠> GEBE	0.027	0.878	1	3.1
USA ≠> GEBE	2.071	0.135	1	3.1

*%1 **%5 ***%10 anlam düzeyini göstermektedir.

