

## DOĞALGAZ FİYATLARININ SÜRDÜRÜLEBİLİR ENERJİ PROJELERİ OLAN KRİPTO PARALARIN FİYATLARI İLE İLİŞKİSİ

Mehmet Coşkuner

Düzce Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme Bölümü

90mehmetc@gmail.com, ORCID: 0000-0002-5263-2240

Doç. Dr. Ali Özer

Düzce Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme Bölümü

[aliozer@duzce.edu.tr](mailto:aliozer@duzce.edu.tr), ORCID: 0000-0003-4736-3418

### Öz

Bu çalışmanın amacı az enerji tüketen ve kirliliği azaltmak üzerine projeleri olan Cardano ve Ripple fiyatlarının doğalgaz fiyatları üzerindeki etkisini araştırmaktır. Bu kapsamda Cardano coin, Ripple coin ve doğalgazın dolar bazlı verilerden elde edilen 2018:06 – 2023:04 zaman dilimine ait aylık veriler kullanılmıştır. Çalışmada zaman serileri analizi kullanılarak Cardano, Ripple coinlerinin ve doğalgaz fiyatlarının hareketleri analiz edilmiştir. Yapılan çalışmada durağanlığı ölçmek için Genişletilmiş Dickey Fuller (Augmented Dickey-Fuller -ADF) birim kök testi ile analizi yapılmıştır. Birim kök testi sonucunda serilerin birinci farklarında sabit terimlide durağan oldukları tespit edilmiştir. Yapısal kırılmaları incelemek için ise Zivot ve Andrew testi yapılmıştır. Test sonuçlarına göre ise durağanlık problemi yaşamadığı gözlemlenmiştir. Sonrasında ise var modeli kurularak optimal gecikme uzunluğunun üç olduğu tespit edilmiştir. Gecikme uzunluğu tespitinden sonra ise birim çember kök testi ve otokorelasyon lm testi yapılmıştır. Daha sonrasında ise değişkenler arasında uzun dönemde ilişki olup olmadığına bakmak için Johansen Eş Bütünleşme testi yapılmıştır. Test sonucunda ise değişkenler arasında uzun dönemli ilişki olduğu tespit edilmiştir. Eş bütünleşme testinden sonra doğalgaz fiyatlarını etkileyen etmenleri tespit etmek için Granger Nedensellik analizi yapılmıştır. Nedensellik analizinden sonra doğalgaz fiyatlarını etkileyen değişkenleri tespit etmek için EKK testi yapılmıştır. Granger nedensellik analizi sonucunda Cardano ve Ripple fiyatları doğalgaz fiyatları arasında nedensellik ilişkisine rastlanılmamıştır. Cardano ile Ripple fiyatları arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu

tespit edilmiştir. EKK testine göre ise Cardano ve Ripple fiyatlarının doğalgaz fiyatlarını etkilemediği gözlemlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Kripto Para, Sürdürülebilir Enerji, Doğalgaz Fiyatları

## THE RELATIONSHIP OF NATURAL GAS PRICES WITH THE PRICES OF CRYPTO CURRENCIES, WHICH ARE SUSTAINABLE ENERGY PROJECTS

### Abstract

The aim of this study is to investigate the impact of Cardano and Ripple prices, which consume less energy and have projects to reduce pollution, on natural gas prices. In this context, monthly data for the period 2018:06 - 2023:04 obtained from dollar-based data of Cardano coin, Ripple coin and natural gas were used. In the study, the movements of Cardano, Ripple coins and natural gas prices were analyzed using time series analysis. In the study, analysis was performed with the Augmented Dickey-Fuller (ADF) unit root test to measure stationarity. As a result of the unit root test, it was determined that the series were stationary in their first differences with constant terms. Zivot and Andrew tests were used to examine structural breaks. According to the test results, it was observed that there was no stationarity problem. Afterwards, the var model was established and the optimal lag length was determined to be three. After determining the lag length, unit circle root test and autocorrelation lm test were performed. Afterwards, Johansen Cointegration test was performed to see whether there was a long-term relationship between the variables. As a result of the test, it was determined that there was a long-term relationship between the variables. After the cointegration test, Granger Causality analysis was performed to determine the factors affecting natural gas prices. After the causality analysis, the LCM test was conducted to identify the variables affecting natural gas prices. As a result of Granger causality analysis, no causality relationship was found between Cardano and Ripple prices and natural gas prices. It has been determined that there is a bidirectional causality relationship between Cardano and Ripple prices. According to the EKK test, it has been observed that Cardano and Ripple prices do not affect natural gas prices.

**Keywords:** Cryptocurrency, Sustainable Energy, Natural Gas Prices

### Giriş

Finans alanındaki sürdürülebilirlik politikacılar ve yatırımcılar için ciddi bir endişe haline geldiği görülmektedir(Mishra & Kaushik 2021; Wiek & Weber 2014). Özellikle iklim değişikliğinin artması ile şirketler finansal, sosyal ve çevresel getiriler için yeşil yatırımları düşünmeye başlamıştır (Khalil & Nimmanunta 2022; Tuhkanen & Vulturius 2020). Dünyanın

dört bir yanındaki ülkeler, enerji verimliliğini, çevresel kaliteyi ve sürdürülebilir finansal uygulamaları teşvik etmek için yeşil tahviller ve diğer sürdürülebilir finansal yatırımlar ihraç etmeye odaklanmaktadır. Sürdürülebilir kripto para birimlerinin dünya sürdürülebilirliği üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu ve portföylerde yeşil tahvillerle çeşitlendiriciler olarak kullanılabileceği gösterilmiştir. Sürdürülebilir veya yeşil kripto para birimlerinin geliştirilmesi, günümüzde kayda değer bir gelişmedir. Çünkü Bitcoin ve Ethereum gibi geleneksel veya kirli kripto para birimleri madencilik sürecinde yüksek enerji tüketimi gerektirir. Ayrıca yüksek karbona sahiptir ve iklim değişikliği riskine karşı savunmasızlığı artırır. Buna karşın Cardano ve Ripple gibi sürdürülebilir yeşil kripto para birimleri dikkat çekmektedir (Haq & Bouri, 2022). Doğalgaz ise toprağın derin katmanlarında uzun zaman içerisinde, bitki ve hayvan artıklarının kimyasal ayrımına uğrayarak geçirdiği doğal dönüşüm sonucunda basınç, sıcaklık ve radyoaktivitenin etkisiyle ayrılarak meydana gelmektedir. Fosil yakıtların bir parçası olan hidrokarbon esaslı doğalgaz, yer altında kayaların boşluklarına sıkışmış şekilde veya geniş rezervuar olarak bulunur. Doğalgaz kaynağından çıkar çıkmaz, herhangi bir işlem görmeden kullanılabilir (Rojey, & diğerleri, 1997). Fosil yakıtlardan kaynaklanan karbondioksit emisyonlarının iklim değişikliği üzerindeki etkisi ve artan küresel endişe göz önüne alındığında doğal gazın diğer fosil yakıtlarla karşılaştırıldığında düşük karbon içerdiği için dünyanın önde gelen ekonomilerinin birçoğunda önemli bir enerji kaynağı haline geldiği görülmektedir (Hailemariam & Smyth, 2019). Yukarıda anlatıldığı üzere dünya için doğal enerji kaynağı olan doğalgaz ile sürdürülebilir enerji projeleri olan coinlerden Cardano ve Ripple fiyatları arasındaki ilişki araştırılacaktır. Bu çalışma kripto paralara yatırım yapmak isteyen kişi ve kurumların kripto paraları değerlendirmede kullanılabilir.

### **Literatür**

Kripto paralar ve jeopolitik riskler ile doğalgaz fiyatları arasındaki ilişkiye yönelik daha önceki yapılmış çalışmalara aşağıda yer verilmiştir.

Aysan vd., (2019) yapmış oldukları çalışmada jeopolitik riskler ile kripto para fiyatları arasındaki ilişki incelenmiştir. Araştırmanın sonucunda ise jeopolitik riskteki negatif yönlü değişimlerin kripto para getirilerini pozitif yönlü etkilediği gözlemlenmiştir

Jeopolitik riskler ile doğalgaz fiyatları arasındaki ilişkilerin incelendiği çalışmalara bakıldığında ise Eyüpoğlu ve Eyüpoğlu (2016) yaptıkları çalışmada jeopolitik riskler ile doğalgaz fiyatları arasında uzun dönemde ilişki olduğu gözlemlenmiştir. . Keleş vd.,(2017) yaptıkları araştırmada ise uzun dönemde jeopolitik risklerin doğalgaz fiyatları ile ilişkili

olduğunu, kısa vadede ise ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Qin vd., (2020) araştırma sonuçlarına bakıldığında ise jeopolitik risklerin doğalgaz fiyatları üzerinde etkisi olmadığı gözlemlenmiştir.

Symitsi ve Chalvatzis (2018) ise Bitcoin ile Doğalgaz arasındaki oynaklığı ölçmek için VAR-BEKKAGARCH analiz yöntemini kullanarak yaptıkları çalışma sonucunda kısa vadede Doğalgaz fiyatları ile Bitcoin fiyatları arasında etkileşim olduğu tespit edilmiştir. Rehman ve Apergis (2019), Bitcoin ve Ethereum ile doğalgaz arasındaki ilişkiyi incelemiştir. İnceleme sonucunda doğalgaz vadeli işlemlerinden Bitcoin fiyatına doğru simetrik nedensellik tespit edilmiştir. Derbali vd., (2020) yaptıkları çalışmada ise Doğalgaz fiyatları ile Bitcoin fiyatlarının değişikliklerinde anlamlı ilişki olduğu tespit edilmiştir. Goodell ve Goutte (2020) ise Bitcoin ile Doğalgaz fiyatlarının günlük verileri kullanarak yapmış oldukları çalışmada Bitcoin fiyatlarındaki değişimin Doğalgaz fiyatları değişiminde etkisi olduğu gözlemlenmiştir. Rehman ve Kang (2021) yürüttükleri çalışmada ise Bitcoin ile Doğalgaz fiyatları arasındaki iki değişkenli ortak hareket tutarlılık testi sonucunda Bitcoin ile Doğalgaz arasında eşit ve anlamlı bir hareketlilik olduğunu gözlemlenmiştir. Azza vd., (2021) yaptıkları çalışmada kısa vadede Bitcoin fiyatlarının değişimi ile Doğalgaz fiyatları değişimleri arasında pozitif yönlü ilişki olduğu saptanmıştır. Moussa vd., (2021), Bitcoin ile Doğalgaz arasındaki ilişkiyi STECM modeliyle incelemiştir. Araştırmada Ocak 2011 – Eylül 2018 dönemi Bitcoin ve doğalgaz fiyatlarını veri seti olarak kullanılmıştır. Analiz sonucunda genel anlamda Bitcoin ile doğalgaz arasında negatif yönlü korelasyonun olduğu gözlenmiştir. Lin ve An (2021) tarafından yapılan çalışmada, Bitcoin ile doğalgaz arasındaki etkileşimi NARDL ile incelenmiştir. Çalışmada 5 Ocak 2014 – 27 Aralık 2020 dönemine ait Bitcoin ve doğalgaz serilerinden oluşan haftalık veriler kullanılmıştır. Çalışma sonucunda ise Bitcoin ile doğalgaz arasındaki ilişkinin negatif olduğu tespit edilmiştir. Pham vd., (2021), TVP-VAR ağ bağlantı modelini kullanarak kripto para birimleri, yeşil ve fosil yakıt yatırımları arasındaki zamanla değişen yayılmaları ve kripto para birimleri, yeşil ve fosil yakıt varlıkları arasındaki yayılmaları incelediğinde varlıklar arasında negatif getiri yayılımlarının pozitif getiri yayılımlarından daha büyük olduğunu ve asimetric yayılımlarında mevcut olduğunu gözlemlenmiştir. Ghorbel ve Jeribi (2021) ise Covid-19 sürecinde Doğalgaz fiyatları ile kripto para fiyatlarına ilişkin ARCH ve GARCH yöntemlerini kullanarak yaptıkları çalışmada Doğalgaz fiyatlarının kripto para birimlerinin oynaklığını pozitif yönde etkilediği gözlemlenmiştir. Meiryani vd., (2022) yılında 1 Ocak 2020-31 Temmuz 2021 yılları arasındaki doğalgaz ve Bitcoin fiyatlarının verileri ile yapmış oldukları çalışmada Doğalgaz fiyatlarındaki değişimin Bitcoin fiyatlarındaki değişimi pozitif yönde etkilediği gözlemlenmiştir. Bu sonuçlar ışığında Bitcoin fiyatları Doğalgaz fiyatlarının

değişimlerinin ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Tang ve Aruga (2022) yaptıkları araştırmada ise Doğalgaz ve Bitcoin arasında altı aydan kısa vadeli sürede pozitif ilişki olduğu tespit edilmiştir. Omura vd., (2023) yaptıkları çalışmada Bitcoin ile Doğalgaz arasındaki oynaklığı değerlendirmek için HAR-RV modelini kullanılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda Doğalgaz fiyatlarının Bitcoin fiyatlarını etkilediği gözlemlenmiştir. Afshan ve Nordin (2023) yaptıkları çalışmada Bitcoin ile doğalgaz fiyatları arasındaki ilişkide aşırı piyasa koşulların da uzun vadede doğalgaz fiyatlarındaki değişimin Bitcoin fiyatlarına pozitif yönde etkisi olduğu gözlemlenmiştir. Kısa vadede ise doğalgaz fiyatlarının Bitcoin getirileri üzerinde etkisi olmadığı gözlemlenmiştir.

Literatürde daha önce yapılan çalışmalar incelendiğinde Kripto paraların fiyatları ile doğalgaz fiyatları arasındaki ilişki çoğunlukla doğrusal yönde ve pozitif etkileşim içerisinde olduğu gözlemlenmiştir. Jeopolitik riskler ile doğalgaz fiyatlarının arasındaki ilişki incelendiğinde ise farklı sonuçlar çıktığı tespit edilmiştir.

### **Yöntem**

Bu çalışmada Cardano coin, Ripple coin ve doğalgazın dolar bazlı verilerden elde edilen 2018:06 – 2023:04 zaman dilimine ait aylık veriler kullanılmıştır. Çalışmada zaman serileri analizi kullanılarak Cardano, Ripple coinlerinin ve doğalgaz fiyatlarının hareketleri analiz edilmiştir. Yapılan çalışmada durağanlığı ölçmek için Genişletilmiş Dickey Fuller (Augmented Dickey-Fuller -ADF) birim kök testi ile analizi yapılmıştır. Yapısal kırılmaları incelemek için ise Ziwot Andrews birim kök testi uygulanmıştır. Sonrasında ise var modeli kurularak gecikme uzunluğu tespit edilmiştir. Gecikme uzunluğu tespitinden sonra ise birim çember kök testi ve otokorelasyon lm testi yapılmıştır. Daha sonrasında ise değişkenler arasında uzun dönemde ilişki olup olmadığına bakmak için Johansen Eş Bütünleşme testi yapılmıştır. Eş bütünleşme testinden sonra doğalgaz fiyatlarını etkileyen etmenleri tespit etmek için Granger Nedensellik analizi yapılmıştır. Nedensellik analizinden sonra doğalgaz fiyatlarını etkileyen değişkenleri tespit etmek için Ekk testi yapılmıştır. Ekk testinden sonra ise doğalgaz fiyatlarının kendi şoklarından ne düzeyde etkilendiğini tespit etmek için Varyans Ayırıştırma testi yapılmıştır.

### **Bulgular**

Cardano ve Ripple coin fiyatlarındaki değişimin doğalgaz fiyatları üzerindeki etkilerinin araştırıldığı bu çalışmada ilk olarak serilerin durağanlığını ölçmek için Genişletilmiş Dickey Fuller (Augmented Dickey-Fuller -ADF) birim kök testi ile analizi yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda verilerin durağan olmadığı tespit edilmiştir. Serileri durağan hale getirmek

için verilerin birinci seviye farkları alınmıştır. Daha sonra tekrar yapılan Genişletilmiş Dickey Fuller (Augmented Dickey-Fuller -ADF) serilerin durağan hale geldiği tespit edilmiştir. Aşağıdaki tabloda birim kök sonuçlarına yer verilmiştir.

**Tablo 1.** ADF Değeri Birim Kök Sonuçları

Değişkenler	T- İstatistiği	Prob
Cardano	-8.812344	0,0000
Doğalgaz	-3.887216	0,0000
Ripple	-7.828643	0.0000

Tablo 1 de görüldüğü üzere Cardano, Doğalgaz ve Ripple serilerinin birinci seviye farklarına bakıldığında olasılık değerlerinin 0.05'ten küçük olduğu gözlemlenmiştir. Bu bilgiler doğrultusunda serilerin birinci farklarında sabit terimlide durağan oldukları tespit edilmiştir. Aynı zamanda serilerin birinci farklarında sabit terimlide birim köke rastlanılmamıştır. Serilerin aynı sevide durağanlaşması sebebiyle sahte nedensellik ilişkisinin engelleyebilmek için Johansen eş-bütünleşme testi yapılmıştır. Bu test ile değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişki olup olmadığı gözlemlenebilecektir. Aşağıdaki Tablo 2 ise yapısal kırılmaları incelemek için Zivot ve Andrew birim kök testi uygulanmıştır.

**Tablo 2.** Zivot ve Andrew Testi Birim Kök Sonuçları

Değişkenler	T- İstatistiği	Prob
Cardano	-11.05471	0,000100
Doğalgaz	-5.702096	0,014275
Ripple	-8.543910	0.016021

Tablo 2 incelendiğinde Cardano, Doğalgaz ve Ripple serilerinin Zivot ve Andrew test sonuçlarına göre durağanlık problemi yaşamadığı gözlemlenmiştir. Zivot Andrew testinden sonra ise Var modeli kurulup gecikme uzunluğunun tespiti sağlanması için gerekli testler yapılmıştır. Aşağıdaki tablo 3 de optimal gecikme uzunluğuyla ilgili test verilerine yer verilmiştir.

**Tablo 3.** Optimal Gecikme Sayısı Değeri

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-73.57906	NA	0.003251	2.784693	2.894184*	2.827034

1	-64.81367	16.25580	0.003281	2.793224	3.231188	2.962589
2	-51.15592	23.83898	0.002779	2.623852	3.390288	2.920239
3	-35.99053	24.81610*	0.002239*	2.399656*	3.494565	2.823066*

Johansen eş –bütünleşme testi yapılmadan önce Var modeli kurulup optimal gecikme uzunluğuna bakılmıştır. Yapılan analiz sonucunda tablo 3'te görüldüğü üzere Schwarz bilgi kriteri değeri için 0 gecikme uzunluğu LR, FPE, AIC ve HQ kriterleri için ise 3 gecikme uzunluğu uygun olduğu tespit edilmiştir. Bu bilgiler dahilinde en iyi optimal uzunluğun 3 olduğu gözlemlenmiştir.

**Tablo 4.** Otokorelasyon- LM Testi

Lag	LRE* stat	Prob.
1	23.90160	0.0045
2	35.52057	0.0000
3	9.012821	0.4361

Tahmin edilen VAR modelindeki hata terimleri arasında otokorelasyonun olup olmadığını saptamak için uygulana LM testi tablo 4 de görüldüğü üzere uygun gecikme uzunluğunda olasılık değeri 0,05 büyük çıkmıştır. Bu sonuçla beraber 3 gecikme uzunluğunda otokorelasyon ile ilgili bir sorun olmadığı görülmektedir.

**Tablo 5.** Johansen Eş Bütünleşme Analizi

	H <sub>0</sub>	Maksimum Özdeğer İstatistiği	İz İstatistiği	0.05 Kritik Değeri	Olasılık	İlişki
Doğalgaz	r=0*	0.618203	65.21646	29.79707	0.0000	Var
Cardano	r≤1*	0.159917	13.22172	15.49471	0.1069	Yok
Ripple	r≤2*	0.068159	3.811998	3.841466	0.0509	Yok
	H <sub>0</sub>	Eigen Değeri	Max- Eigen Değeri	0.05 Kritik Değeri	P	İlişki
Doğalgaz	r=0*	0.618203	51.99474	21.13162	0.0000	Var
Cardano	r≤1*	0.159917	9.409719	14.26460	0.2536	Yok
Ripple	r≤2*	0.068159	3.811998	3.841466	0.0509	Yok

İz ve Maksimum Özdeğer testi 0.05 seviyesinde eşbütünleşme olduğunu göstermektedir.

\*0.05 seviyesinde sıfır hipotezinin reddedildiğini belirtmektedir.

Eş-bütünleşme analizinde değişkenler arasında uzun dönemde ancak değişkenler aynı seviyede entegre olduklarında sağlanır. Tablo 5 bakıldığında Johansen eş bütünleşme testi sonucunda olasılık değeri  $r = 0$  serileri için 0.005 ten küçük çıkmıştır. Bu sonuçlar altında değişkenler arası uzun dönemli bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

**Tablo 6.** Granger Nedensellik Analizi

	Obs	F-İstatistik	Olasılık
Doğalgaz → Cardano	142	1.963690	0.5800
Ripple → Cardano	142	16.58731	0.0009
Cardano → Doğalgaz	142	2.498087	0.4756
Ripple → Doğalgaz	142	0.545698	0.9087
Cardano → Ripple	142	39.16779	0.0000
Doğalgaz → Ripple	142	1.796835	0.6156

Tablo 6 incelendiğinde Cordona ile Doğalgaz arasında çift yönlü nedenselliğe rastlanılamamıştır. Ripple ile Doğalgaz arasında çift yönlü nedenselliğe rastlanılamamıştır. Cordona ile Ripple arasında çift yönlü nedenselliğe rastlanılmıştır.

**Tablo 7.** En Küçük Kareler Test Sonuçlar (EKK)

Bağımlı Değişken: Doğalgaz				
Değişkenler	Katsayılar	Standart Hata	T-İstatistik	P
Cardano	0.080853	0.467773	0.172846	0.8634
Ripple	-0.375464	0.602790	-0.622877	0.5359
C	-0.009204	0.122142	-0.075356	0.9402

Tablo 7 incelendiğinde Cardanonun Doğalgaz üzerinde anlamlı etkisi olmadığı gözlemlenmiştir. Yine Ripple Doğalgaz üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı gözlemlenmiştir.



**Tablo 8.** Varyans Ayrıştırma Testi

Periyot	Standart Hata	Doğalgaz	Cardano	Ripple
1	0.933432	100.0000	0.000000	0.000000
2	0.947978	97.11105	2.267793	0.621156
3	0.962102	96.83572	2.252427	0.911856
4	0.998013	95.02635	3.172188	1.801464
5	1.001207	94.42602	3.754691	1.819289
6	1.012922	92.87993	4.249704	2.870366
7	1.017094	92.48722	4.608029	2.904754
8	1.024391	91.19816	5.704689	3.097150
9	1.026029	90.95474	5.746925	3.298332
10	1.027387	90.73313	5.973056	3.293817
11	1.029452	90.36954	6.258149	3.372311
12	1.029950	90.28460	6.273786	3.441616
13	1.030403	90.20900	6.351658	3.439339
14	1.031090	90.08989	6.443837	3.466271
15	1.031175	90.07498	6.445763	3.479254
16	1.031306	90.05358	6.467823	3.478598
17	1.031483	90.02349	6.491453	3.485060
18	1.031508	90.01923	6.492277	3.488489
19	1.031543	90.01368	6.498001	3.488321
20	1.031592	90.00544	6.504678	3.489885
21	1.031599	90.00424	6.504965	3.490797
22	1.031608	90.00289	6.506371	3.490740
23	1.031621	90.00062	6.508258	3.491122
24	1.031624	90.00022	6.508385	3.491399
25	1.031626	89.99988	6.508736	3.491384
26	1.031630	89.99923	6.509287	3.491483
27	1.031631	89.99910	6.509336	3.491568
28	1.031631	89.99901	6.509423	3.491564
29	1.031632	89.99883	6.509584	3.491590
30	1.031633	89.99878	6.509603	3.491617
31	1.031633	89.99876	6.509625	3.491616
32	1.031633	89.99871	6.509672	3.491623
33	1.031633	89.99869	6.509679	3.491631
34	1.031633	89.99869	6.509684	3.491631
35	1.031633	89.99867	6.509698	3.491633
36	1.031633	89.99867	6.509700	3.491635

Yukarıdaki tablo 8’deki Varyans ayrıştırması testi sonucu Doğalgaz endeksindeki bir değişimin hata varyansının yüzde kaçlık kısmını kendisinden, kalan kısmının Cardano ve Ripple coinden kaynaklandığını göstermektedir. Doğalgaz endeksinin ilk ayda kendi şoklarından % 100 etkilenirken otuz beşinci aydan itibaren kendi şoklarından %89.998667 seviyesinde etkilendiği tespit edilmiştir. Diğer değişkenlerin ise değişimlerinin küçük oranda olduğu gözlemlenmiştir. On birinci aydan itibaren değerlerde değişme olmadığı tespit edilmiştir.

## Sonuç

Enerji piyasası gün geçtikçe önem kazanmaktadır. Özellikle çevreye zararı olmayan doğalgaz ülkeler için büyük önem taşımaktadır. Doğalgaz fiyatları üzerinde birçok ekonomik faktörün etkili olduğu bilinmektedir. Son dönemde ortaya çıkan kripto para birimlerinin kişi kurumlar tarafından ödeme yatırım ve transfer aracı olarak kullanıldığı gözlemlenmiştir. Kripto paraların üretilmesi aşamasında ise çok yoğun düzeyde enerji tüketildiği ve çevre kirliliğine sebep olduğu gözlemlenmiştir. Bu sebeple yatırımcılar çevre dostu ve az enerji tüketen kripto para üretmeye yatırım yapmaya başlamıştır. Zamanla kripto paraya yapılan yatırımların enerji fiyatlarını ne düzeyde etkilediği merak edilmiştir. Buradan yola çıkarak bu çalışmanın amacı yeşil kripto paraların öcülerinden olan Cardano ve Ripple fiyatlarının Doğalgaz fiyatları üzerindeki etkisinin araştırılmasıdır. Bu sayede literatüre katkı yapılacaktır.

Bu çalışmada Cardano coin, Ripple coin ve doğalgazın dolar bazlı verilerden elde edilen 2018:06 – 2023:04 zaman dilimine ait aylık veriler kullanılmıştır. Çalışmada zaman serileri analizi kullanılarak Cardano ve Ripple coinlerinin ve doğalgaz fiyatlarının hareketleri analiz edilmiştir. Yapılan çalışmada durağanlığı ölçmek için Genişletilmiş Dickey Fuller (Augmented Dickey-Fuller -ADF) birim kök testi ile analizi yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda verilerin durağan olmadığı tespit edilmiştir. Serileri durağan hale getirmek için verilerin birinci seviye farkları alınmıştır. Daha sonra tekrar yapılan Genişletilmiş Dickey Fuller (Augmented Dickey-Fuller -ADF) serilerin durağan hale geldiği tespit edilmiştir. Sonrasında ise var modeli kurularak gecikme uzunluğunun 3 olduğu tespit edilmiştir. Gecikme uzunluğu tespitinden sonra ise otokorelasyon lm testi yapılmıştır. Oto korelasyon lm testi sonucunda ise 3 gecikme uzunluğunda otokorelasyonla ilgili problem olmadığı gözlemlenmiştir. Daha sonrasında ise değişkenler arasında uzun dönemde ilişki olup olmadığına bakmak için Johansen Eş Bütünleşme testi yapılmış ve sonucunda ise en az bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Eş bütünleşme testinden sonra doğalgaz fiyatlarını etkileyen etmenleri tespit etmek için Granger Nedensellik analizi yapılmıştır. Granger nedensellik analiz sonucunda ise Cardano ve Ripple ile doğalgaz fiyatları arasında herhangi bir nedenselliğe rastlanılmazken, Cardano ile Ripple arasında çift yönlü nedenselliğe rastlanılmıştır. Nedensellik analizinden sonra doğalgaz fiyatlarını etkileyen değişkenleri tespit etmek için EKK testi yapılmış ve analiz sonucunda doğalgaz fiyatlarının Cardano ve Ripple fiyatlarından etkilenmediği tespit edilmiştir. Ekk testinden sonra ise doğalgaz fiyatlarının kendi şoklarından ne düzeyde etkilendiğini tespit etmek için varyans ayrıştırma testi yapılmıştır. Varyans ayrıştırma testi sonucunda ise doğalgaz

fiyatlarının 35 aydan sonra %89.998667 oranlarında sabitlendiği diğer değişkenlerde değişimin küçük olduğu gözlemlenmiştir.

Daha önce yapılan çalışmalar incelendiğinde Azza vd., (2021) yaptıkları çalışmada kısa vadede Bitcoin fiyatlarının değişimi ile Doğalgaz fiyatları değişimleri arasında pozitif yönlü ilişki olduğunu fakat diğer taraftan Afshan ve Nordin (2023) yaptıkları çalışmada Bitcoin ile doğalgaz fiyatları arasında kısa vadede negatif ilişki olduğu gözlemlenmiştir. Rehman ve Apergis (2019), Bitcoin ve Ethereum ile doğalgaz fiyatları arasındaki ilişkiyi incelendiğinde ise doğalgaz vadeli işlemlerinden Bitcoin fiyatına doğru simetrik nedensellik tespit edilmiştir. Bu çalışmada ise etkileşim bulunamamasının sebebi Cardano ve Ripple coinlerinin Bitcoin kadar hacime ulaşamamış oldukları ve gelecek zamanda kripto paraların daha fazla hacime ulaştıkları zaman farklı sonuçlara ulaşılabilceği düşünülmektedir. Jeopolitik risklerin doğalgaz fiyatları üzerindeki etkisinin incelendiği çalışmalara bakıldığında ise pozitif ve negatif yönlü etkilerin olduğu çalışmaların yanında hiç ilişkinin olmadığı çalışmalarda olduğu gözlemlenmiştir. Yine farklı kripto paralar ve farklı enerji kaynakları üzerinde çalışılması etkileşim açısından farklı sonuçlar çıkaracaktır.

### **Araştırmanın etik yönü**

Yapılan bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

Etik kurul izni gerektiren bir çalışma olmadığını beyan ederim.

### **Çıkar çatışması beyanı**

Bu çalışmada, sonuçları veya yorumları etkileyebilecek herhangi bir maddi veya diğer asli çıkar çatışması olmadığını beyan ederim.

### **Yazar katkı oranı**

Çalışmanın tüm aşamalarına yazarlar ortak katkı vermiştir

**Kaynakça**

- Aysan, A. F., Demir, E., Gozgor, G., & Lau, C. K. M. (2019). Effects of the geopolitical risks on Bitcoin returns and volatility. *Research in International Business and Finance*, 47, 511-518.
- Azza, B., Mgadmi, N., & Moussa, W. (2021). On the relationship between bitcoin and other assets during the outbreak of coronavirus: evidence from fractional cointegration analysis. Available at SSRN 3947714.
- Derbali, A., Jamel, L., Ben Ltaifa, M., Elnagar, A. K., & Lamouchi, A. (2020). Fed and ECB: which is informative in determining the DCC between bitcoin and energy commodities?. *Journal of Capital Markets Studies*, 4(1), 77-102.
- Ghorbel, A., & Jeribi, A. (2021). Volatility spillovers and contagion between energy sector and financial assets during COVID-19 crisis period. *Eurasian Economic Review*, 11, 449-467.
- Goodell, J. W., & Goutte, S. (2021). Co-movement of COVID-19 and Bitcoin: Evidence from wavelet coherence analysis. *Finance Research Letters*, 38, 101625.
- Eyüboğlu, K. & Eyüboğlu, S. (2016). “Doğal Gaz ve Petrol Fiyatları İle BIST Sanayi Sektörü Endeksleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi.” *Journal of Yaşar University* 11(42):84. Doi: 10.19168/jyu.23741.
- Hailemariam, A., & Smyth, R. (2019). What drives volatility in natural gas prices?. *Energy Economics*, 80, 731-742.
- Haq, I. U., & Bouri, E. (2022). Sustainable versus Conventional Cryptocurrencies in the Face of Cryptocurrency Uncertainty Indices: An Analysis across Time and Scales. *Journal of Risk and Financial Management*, 15(10), 442.
- Keleş, E., Ülengin, B., Türkmen, S.Y. & Tan, Ö.F. (2017). Does Energy Prices Affect The Investor Sentiment ? : Short-and Long-Term Analysis in Equity Market of Istanbul Stock Exchange.
- Khalil, Muhammad Azhar, and Kridsda Nimmanunta. 2022. Conventional versus green investments: Advancing innovation for better financial and environmental prospects. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 1–28
- Lin, M. Y., An, C. L. (2021). The relationship between Bitcoin and resource commodity futures: Evidence from NARDL approach. *Resources Policy*, 74, 102383. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2021.102383>.

- Meiryani, M., Tandyopranoto, C. D., Emanuel, J., Lindawati, A. S. L., Fahlevi, M., Aljuaid, M., & Hasan, F. (2022). The effect of global price movements on the energy sector commodity on bitcoin price movement during the COVID-19 pandemic. *Heliyon*, 8(10).
- Mishra, Lokanath, and Vaibhav Kaushik. 2021. Application of blockchain in dealing with sustainability issues and challenges of financial sector. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 1–16.
- Moussa, W., Mgdmi, N., B'ejjaoui, A., Regaieg, R. (2021). *Resources Policy*, 74, 102416. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2021.102416>.
- Omura, A., Cheung, A., & Su, J. J. (2023). Does natural gas volatility affect Bitcoin volatility? Evidence from the HAR-RV model. *Applied Economics*, 1-12.
- Pham, L., Huynh, T. L. D., & Hanif, W. Cryptocurrency, green and fossil fuel investments. 2021, Available at SSRN 3925844.
- Rehman, M. U., & Kang, S. H. (2021). A time–frequency comovement and causality relationship between Bitcoin hashrate and energy commodity markets. *Global Finance Journal*, 49, 100576.
- Rehman, M., Kang, S. H. (2021). A time–frequency comovement and causality relationship between Bitcoin hashrate and energy commodity markets. *Global Finance Journal*, 49, 100576. <https://doi.org/10.1016/j.gfj.2020.100576>.
- Rojey, A., Jaffret, C., Cornot-Gandolp, S., Durand, B., (1997). *Natural Gas Production, Processing, Transport*. Paris, France : Editions Technip.
- Symitsi, E., & Chalvatzis, K. J. (2018). Return, volatility and shock spillovers of Bitcoin with energy and technology companies. *Economics Letters*, 170, 127-130.
- Tang, C., & Aruga, K. (2021). Relationships among the fossil fuel and financial markets during the COVID-19 pandemic: evidence from bayesian DCC-MGARCH models. *Sustainability*, 14(1), 51.
- Qin, Y., Hong, K., Chen, J., & Zhang, Z. (2020). Asymmetric effects of geopolitical risks on energy returns and volatility under different market conditions. *Energy Economics*, 90, 104851.