



Enerji Krizi Tanımı ve 1960 Ocak-2023 Aralık Dönemi Enerji Krizleri

Definition of Energy Crisis and Energy Crises Between January 1960 and December 2023

ÖZET

Dünyada, hızla gelişen teknoloji, artan dünya ticareti, nüfus artışı ve kentleşme fosil kaynaklı enerji ihtiyacını hızla artırmıştır. Artan enerji talebine karşılık, jeopolitik risklere bağlı olarak enerji arzındaki her aksaklık, 1970-1990 döneminde dünyada enerji krizlerine sebep olmuştur. Milenyum sonrasında ise artan enerji piyasasının finansallaşmasıyla enerji fiyatlarındaki büyük değer artışları hem yatırımcılar hem de kamu kesimi için kritik hale gelmiştir. Bu nedenle enerji fiyatlarında meydana gelecek krizlerin tahmin edilmesi son derece önemli hale gelmiştir. Çalışmada, 1960 Ocak-2023 Aralık dönemine ilişkin, enerji fiyat endeksi ve ABD Tüketici Fiyat Endeksi kullanılarak Enerji Piyasa Baskı Endeksi oluşturulmuştur. Bu endeks ortalamasından 2 standart sapmalı aşım ise enerji krizi olarak tanımlanmıştır. Oluşturulan "enerji kriz tanımı", 768 aylık analiz döneminde 12 farklı ayı kriz vakası olarak belirlemiştir. 1973 Ekim ve 1990 Ağustos döneminde enerji arz aksaklıklarıyla uyumlu olarak 6 farklı ayda enerji krizi tespit edilmiştir. Dünya 1990 Ağustos enerji krizinden sonra uzunca dönem enerji fiyatları açısından sakin döneme girmiştir. Finansallaşan enerji piyasasının da etkisiyle 2008 global finansal krizi sonrası 2008 Nisan ayında tekrar enerji kriz olgusu kendini göstermiştir. 2008 Nisan-2023 Aralık döneminde 6 farklı ayda dünya, enerji krizi ile karşılaşmıştır. İnsanoğlunun en önemli yaşam kaynağı olan enerji, artık aynı zamanda bir servet biriktirme aracı olarak da kullanılmasıyla birlikte enerji krizlerinin gelecek yıllarda da sıkça ortaya çıkması kaçınılmaz bir olgudur.

Anahtar Kelimeler: Enerji Krizleri, Kriz Tanımları, Piyasa Baskı Endeksi

ABSTRACT

In the world, rapidly developing technology, increasing world trade, population growth and urbanization have rapidly increased the need for fossil-based energy. In response to increasing energy demand, every disruption in energy supply due to geopolitical risks led to energy crises in the 1970-1990 period. After the millennium, with the increasing financialization of the energy market, large increases in energy prices have become critical for both investors and the public sector. Therefore, forecasting energy price crises has become extremely important. In this study, the Energy Market Pressure Index is constructed using the energy price index and the US Consumer Price Index for the period January 1960-December 2023. An excess of 2 standard deviations from the average of this index is defined as an energy crisis. The "energy crisis definition" identifies 12 different months as crisis cases in the 768-month analysis period. Between October 1973 and August 1990, energy crises were identified in 6 different months in line with energy supply disruptions. After the August 1990 energy crisis, the world entered a long period of calm in terms of energy prices. With the impact of the financialized energy market, the energy crisis phenomenon reappeared in April 2008 after the 2008 global financial crisis. Between April 2008 and December 2023, the world faced an energy crisis in 6 different months. As energy, which is the most important source of life for mankind, is now also used as a means of accumulating wealth, it is inevitable that energy crises will occur frequently in the coming years.

Keywords: Energy Crises, Crisis Definitions, Market Pressure Index

GİRİŞ

Enerjinin fizik bilimindeki tanımı, "bir sistemin iş yapma yeteneği" olarak belirtilmektedir. İktisadi olarak bu tanım, insanoğlunun ekonomik hayatta refah artışını sağlayan "verimlilik" kavramına atıfta bulunmaktadır. İnsanlık tarihinde, insanoğlu kendi gücüyle buğday ekerek yılda 100 kg ürün elde ederken, evcilleştirdiği atların enerjisini kullanarak yılda 500 kg ürün, teknolojik gelişimin de yardımıyla petrol enerjisi ile çalışan traktörleri kullanarak yılda 50 ton ürün elde etmeye başlamıştır. Bu durum da verimliliğin artması ile (iş yapma yeteneğinde artış) sonuçlanmakta ve büyük bir refah kazanımı sağlamaktadır. Bu refah artışı tarihsel süreçte, tekerleğin icadı, kömürle çalışan buhar makinaları, petrol enerjisi, elektrik enerjisi, yenilenebilir enerji, nükleer enerji gibi enerjiden daha fazla yararlanılması sonucunda ortaya çıkmıştır. Bu refah artışının en önemli dönüm noktası ise kömür enerjisini kullanarak buharla

Turgut Yokuş¹

How to Cite This Article

Yokuş, T. (2024). "Enerji Krizi Tanımı ve 1960 Ocak-2023 Aralık Dönemi Enerji Krizleri", *Journal of Social, Humanities and Administrative Sciences*, 10(2):227-234. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10897940>

Arrival: 26 January 2024
Published: 30 March 2024

International Journal of Social, Humanities and Administrative Sciences is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

This journal is an open access, peer-reviewed international journal.

¹Dr., Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat A.B.D., Konya, Türkiye. ROR ID: <https://ror.org/045hgzm75>

çalışan makinelerin sanayi devrimini başlatmasıdır. Sanayi devrimi ile enerji, yaşamın vazgeçilmez unsuru haline gelmiştir. Sanayi devrimi ile gelişen teknolojik ilerleme, artan kentleşme, nüfus artışı ve dünya ticareti fosil kaynaklı enerji ihtiyacını daha da artırmıştır. Artan enerji ihtiyacı, kömür hariç farklı enerji kaynaklarından yararlanma arayışını hızlandırmıştır. 20. yüz yılın başlarında, kömür enerjisinden daha etkin olan enerji kaynağının petrol olduğunu keşfeden büyük batılı ülkeler, kömürlü buhar makinelerini içten yanmalı petrol makinelerine dönüştürmeye başlamışlardır. Böylece petrole hâkim olmak, tüm batılı gelişmiş ülkelerin en önemli stratejisi haline gelmiştir. Bu strateji dünyayı Birinci ve İkinci Dünya savaşlarına sürüklemiştir. Bu savaşlardan sonra dünya ülkeleri fosil kaynaklı enerjiye sahip olmaya çalışmanın büyük maliyetlerinden (savaşlar) kurtulmak için alternatif enerji kaynaklarının kullanımına yönelik teknoloji geliştirme çabalarını artırmışlardır. Teknolojik ilerlemeyle birlikte dünyada; nükleer, hidroelektrik, rüzgâr ve güneş gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı artmıştır. Yine de nükleer santrallerin tehlikesi, yenilenebilir enerjinin iklimsel ve zamana bağlı üretim dalgalanmaları ile bu enerjilerin iletimi, depolanması ve her an hazır olarak kullanılamaması fosil kaynakların önemini azaltamamıştır. Uluslararası Enerji Ajansına (International Energy Agency IEA) göre, 18. yüzyıldaki sanayi devriminin başlangıcından bu yana küresel fosil yakıt kullanımı, artan GSYİH ile birlikte küresel ekonomideki payını genişletmeye devam etmiştir. Fosil yakıtların küresel enerji karışımındaki payı yıllardır %80 civarında inatla yüksek seyretmektedir. Dünyada kanıtlanmış petrol rezervlerinin %50'den fazlası ile doğal gazın %30'dan fazlası Ortadoğu ülkelerinde yer almaktadır. Enerji kaynaklarının farklı coğrafyada yoğunlaşması sonuca da dünya ticaretinde en büyük paya yine fosil yakıtlarının sahip olmasına neden olmaktadır (IEA, 2022:21,467). Enerji kaynaklarına olan yoğun talep ve enerji kaynak zengini ülkelerden enerji fakiri ülkelere enerjinin taşınması, enerji kaynaklarının arzında meydana gelen her aksaklık (savaş, doğal felaket.vb.) dünyayı enerji krizleriyle karşı karşıya bırakmıştır. Bu da meydana gelebilecek enerji krizlerine karşı, enerji fakiri ülkeleri “enerji güvenlik stratejileri” oluşturmalarını gerektirmiştir. Yine de enerjinin kıtlığı ve dünyada artan enerji talebi nedeniyle enerji arzında oluşan aksaklıklar (2022 Rusya-Ukrayna savaşı gibi) ülkelerin enerji güvenlik stratejilerini boşa çıkarabilmektedir.

Dünya ekonomileri için yaşamsal olarak görülen enerji, 20. yüzyılın sonlarına kadar sadece petrol arzında yaşanan aksaklıklar (Arap-İsrail Savaşı, İran Devrimi, Irak-İran Savaşı, Irak'ın Kuveyt'i işgali... vb.) sonucunda enerji krizleri ortaya çıkmıştır. Bu basit sebep-sonuç ilişkisi, krizlerin önceden tahmin edilme ihtiyacını önemsiz hale getirmiştir. Bununla birlikte enerji krizleri dünya ülkelerinde ekonomik, siyasi ve sosyal birçok olumsuz sonuçları da beraberinde getirmektedir. Milenyum ile birlikte hızla gelişen teknoloji, artan dünya ticareti ve entegre küresel finansal piyasalar “enerji piyasasının finansallaşması” olgusunu ortaya çıkarmıştır. Esasen enerji piyasasının finansallaşması, diğer finansal aktörlerin yanı sıra sigorta şirketlerinin, hedge fonların ve emeklilik fonlarının emtia vadeli işlem piyasalarına katılımlarının artması anlamına gelmektedir. Petrol İhraç Eden Ülkeler Birliği'nin (Organization of Petroleum Exporting Countries:OPEC), yıllık Dünya Petrol Görünümü raporunda tezgah üstü (over the counter:OTC) piyasaların büyüklüğüne ilişkin en abartılı tahminlerden birini yapmıştır. Bu tahmine göre 2011 yılının ilk çeyreğinde, New York Ticaret Borsası'nda (NYMEX) spekülasyon faaliyetlerinin sonucunda, 'NYMEX'teki West Texas Intermediate (WTI) OTC kontratların daha önce görülmemiş bir seviye olan 1,5 milyon kontratı aşmıştır ki, bu rakam günlük işlem gören fiziki petrol miktarının 18 katıdır (OPEC,2011:25). Petrol fiyatlarındaki artışların önemli ölçüde finansal spekülasyon unsurları içerdiği ve petrol piyasasının finansallaştığı, artık piyasa tarafından kabul edilmiş ve içselleştirilmiştir (Khan, 2009). Frankel ve Rose (2009) ile Redrado ve arkadaşlarına (2009) göre, artan petrol fiyatları, petrol piyasalarının finansallaşmasını ve buna bağlı olarak petrol piyasasındaki spekülasyon ticaret faaliyetlerini artırmıştır. Beidas-Strom ve Pescatori (2014) gibi yazarlar, enerji piyasasındaki finansal spekülasyonun kısa vadeli petrol fiyatlarında yüzde 3 ila 22 arasındaki dalgalanmaları tetiklediği sonucuna varmışlardır. Finansallaşan enerji piyasasına ilave olarak 2008 Küresel Finansal Krizi (KFK) takip eden dönemde ortaya çıkan finansal ve ekonomik koşullar ve Çin'nin yoğun enerji talebi gibi faktörlerin kombinasyonunda 2008 enerji krizi ortaya çıkmıştır (Alshareef,2023). Bu kapsamda özellikle 2008 enerji krizinde Brent petrol varil fiyatı 143,95 USD ile tarihin zirvesinde iken, COVID 19 pandemi döneminde 2020 yılında en düşük fiyat olan 9,12 USD olarak gerçekleşmiştir. Bu fiyatların ortaya çıkışında, 2008 yılı enerji fiyatı için sadece enerji talep artışı ve ekonomik kriz olgusuyla, 2020 yılındaki aşırı fiyat düşüşünü ise keskin talep azalışı ile açıklamanın yetersiz bir değerlendirme olacağı aşikardır.

Artık yeni dönemde enerji krizlerinin, sadece jeopolitik risklere bağlı olarak ortaya çıkmadığı görülmüştür. Bu yeni dönemde, ABD Enerji Bilgi Yönetimi Birimi (U.S. Energy Information Administration: EIA)'ne göre: arz-talep dengesi, OPEC üyesi hariç ülkelerin petrol arzı, OPEC petrol arzı, spot fiyatlar, finansal piyasalar, OECD üye olmayan gelişmekte olan ülkelerin petrol tüketimi, OECD ülkelerinin petrol talebi olmak üzere 7 ana faktör tarafından enerji fiyatlarının belirlendiğini ifade etmektedir (EIA,2018). Milenyum sonrası artan enerji piyasasının finansallaşması sonucunda, enerji krizlerinin, sadece reel enerji arzı ile ortaya çıkmadığı, finansal kriz olguları olan spekülasyon ataklar, sürü psikolojisi, kendi kendini besleyen süreçler gibi olguların da enerji krizlerinin belirleyicileri olduğu görülmüştür.

Enerji krizlerinin sebebi, ne olursa olsun, enerji fakiri ülkelerde olumsuz ekonomik sonuçları da beraberinde getirmektedir. Artan enerji fiyatları; enerji harcamalarını artırarak üretim maliyetlerini yükseltmekte, bunun sonucunda da ekonomilerde enflasyon yükselişi ortaya çıkmaktadır. Böylece tüketim harcamaları azalmakta, bu azalış sonucunda da Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYH) düşüşleri ve işsizlik olarak ekonomiler olumsuz etkilenmektedir (van de Ven, 2017:204). Bozulan iç ekonomik dengenin yanı sıra, artan enerji fiyatları, enerji fakiri ülkelerin ödemeler dengesine zarar vermekte ve ekonomilerin dış dengelerini bozarak ekonomik krizleri tetiklemektedir (Alagöz ve ark. 2109; Saçık ve ark., 2020). Güncel olarak Alam ve ark. (2022) ve Prohorov (2022) çalışmalarında Rusya-Ukrayna savaşı sonucu ortaya çıkan enerji krizinin, enflasyonu artırdığını, emtia piyasasında volatilitiyi yükselterek refah kaybına neden olduğunu ve gelecek ekonomik beklentileri kötüleştirdiğini belirtmektedirler.

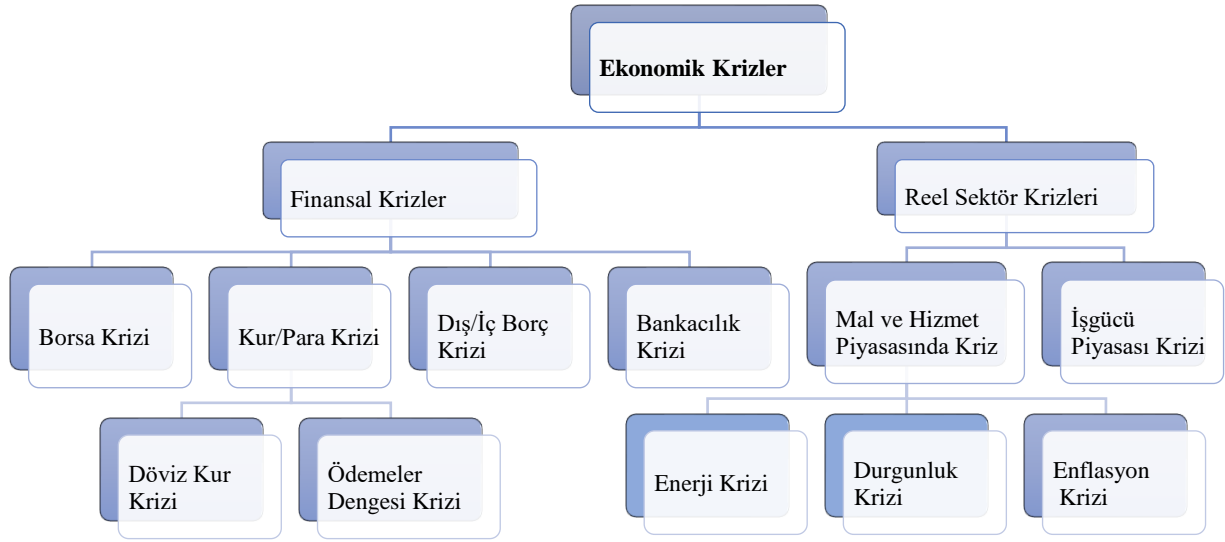
Enerji fiyatlarındaki büyük artışlar, ekonomilerde yarattığı olumsuz sonuçlar nedeniyle son derece önemli olarak görülmüştür. Bu nedenle araştırmacılar, enerji fiyat dalgalanmalarının ekonomik etkileri, enerji şoklarının makroekonomik sonuçları ve enerji fiyatlarının tahminine yönelik olarak çok sayıda çalışma yapmışlardır. Araştırmacılar, enerji krizlerini ise ekonomik döngünün doğal süreci olarak görmüşler ve sadece jeopolitik riskler sonucu enerji krizlerinin ortaya çıktığını değerlendirdikleri için yeterli çalışma ortaya koymamışlardır. Ancak enerji krizlerinin sonuçları, dünya genelinde işsizlik, yoksulluk ve toplumsal huzursuzluklara sebep olması nedeniyle önceden tahmin edilerek önlemlerin alınması dünya ülkeleri için son derece önemlidir. Ekonominin tarihsel sürecinde krizlerin oluşacağı fikri ekonomistlerce genel kabul görmüş ve krizleri erken tahmin eden ekonomistlere saygınlık atfedilmiştir. Ekonomik döngüde karşılaşılmaması kaçınılmaz olarak görülen krizlerin erken tahmin edilmesi, kapsamında finansal krizlerin (özellikle bankacılık ve kur krizleri) erken tahmin edilmesine yönelik bir çok çalışma literatürde yer almaktadır.

Erken Uyarı Sistemi (EWS: Early Warning Systems): kriz tanımı, yöntemi ve açıklayıcı değişkenler olmak üzere üç ana bileşenden oluşmaktadır (Ari,2012:395). Çalışmada, enerji krizleri için erken uyarı sistemi oluşturulmasında önemli bir olgu olan enerji krizi tanımı yapılarak literatüre özgün bir katkı sağlanmaktadır. Kriz tanımı yapıldıktan sonra 1960 Ocak-2023 Aralık 768 aylık döneme ait enerji krizleri tespit edilmiştir. Literatürde, 1960 yılından başlamak üzere enerji krizi olarak adlandırılan birçok dönem yer almakta ancak bu dönemlerin hangi ayda başladığı, hangi ayda bittiği, neden enerji krizi olarak adlandırıldığı konusunda yeterli bilgi yer almamaktadır. Bahsedilen eksiklerin giderilmesi için, niceliksel olarak enerji kriz tanımı yapılmıştır. Böylece enerji krizlerine ilişkin akademik bir değerlendirme sistematığı oluşturularak literatüre özgün bir katkı sağlanmıştır. Ayrıca enerji krizlerinin EWS modeli oluşturulması için analiz dönemine ilişkin bağımlı değişkenin (enerji krizi var (1), enerji krizi yok (0)) olarak binary oluşturulması gerekmektedir. Önerilen enerji krizleri tanımı, yeni döneme giren enerji krizlerinin erken tahminine yönelik çalışmaların artışına katkı sağlayacağı değerlendirilmiştir.

Makalede ikinci bölümde krizlere ait kavramsal açıklamalar ve krizlerin sınıflandırılmasına ilişkin değerlendirmeler yapılarak kriz tanımlarına ait önemli hususlar incelenmiştir. Üçüncü bölümde ise farklı enerji kriz tanımları yapılarak bir enerji kriz tanımı önerilmiştir. Önerilen tanım kapsamında 1960 Ocak-2023 Aralık döneminde gerçekleşen enerji krizlerinin tespiti yapılmıştır. Son bölümünde ise, analiz sonucu elde edilen bulgulara ilişkin öneri, politika ve değerlendirmeler yapılmıştır.

KRİZ KAVRAMI KAVRAMI

Ekonomik kriz; arz ve talebe göre fiyatı belirlenen mal, hizmet, döviz ve üretim faktörlerinin fiyatlarında ani ve büyük artışlar ile ekonomik sistemde yer alan bankalar ve kamunun, borç yükümlülüklerini yerine getirememesi olarak tanımlanabilir (Kibritçiöğlü, 2001: 1). Bu tanım kapsamında krizler ortaya çıktığı ekonomik yapıya göre sınıflandırıldığında gösterimi Şekil 1’de yer almaktadır. Şekil 1’e göre, finansal krizler ve reel sektör krizleri olarak ekonomik krizler, iki ana grupta sınıflandırılmaktadır. Piyasada, üretim-tüketim sürecindeki faktörlerin fiyat ya da miktarlarında arz-talep uyumsuzluğu sonucu ani ve büyük değişimler reel sektör krizleri olarak tanımlanmaktadır. 2021 yılında, İngiltere’de ağır yük kamyon şoförü kriz yaşanmış ve İngiltere ordusundan krizin çözümü için yardım alınmıştır (Piecyk & Allen, 2021). Yaşanan bu kriz, işgücü piyasası krizine güzel bir örnek olarak kriz literatüründe yerini almıştır. Ayrıca otomotiv sektöründe 2022 yılında yaşanan küresel çip tedariki aksamaları mal piyasasında, COVID 19 salgını nedeniyle hastanelerin yetersiz kalmasıyla da hizmet piyasasında oluşan krizler, reel sektör krizlerine örnek olarak verilebilir. Finansal krizler ise, tasarruf, yatırım, üretim ve tüketim döngüsünün işlerliğini sağlayan parasal çevrim sisteminde meydana gelen, borsa, döviz kuru, bankacılık ve borç krizleri olarak dört başlıkta gruplandırılmaktadır.



Şekil 1: Krizlerin Sınıflandırılması

Kaynak: Kibritçioğlu, (2001) çalışmasındaki şekle “enerji krizleri” yazar tarafından ilave edilmiştir.

Bir başka kriz sınıflandırma yöntemine göre, krizler iki ana alt başlıkta sınıflandırılabilir. Reinhart ve Rogoff (2009), iki tür kriz tanımlama yönteminin olduğunu, ilkinin niceliksel bir eşik değerini aşılması ile tanımlandığı, diğerinin ise büyük ölçüde nitel ve yargısal analize bağlı tanımlar olduğunu belirtmektedirler. Birinci grup kriz tanımlarında, ağırlıklı olarak kur krizi, işgücü krizi ve enflasyon krizleri yer almaktadır. Örneğin belirli bir dönemde enflasyonun %25’i aşması enflasyon krizi iken, belirli bir dönemde döviz kurunun %30’u aşması ise kur krizi olarak niceliksel bir büyüklüğe bağlı olarak tanımlanmaktadır. İkinci grup tanımlama yöntemiyle belirlenen krizler ise borç (iç ve dış) ve bankacılık krizlerini içermektedir. Örnek olarak; dış borç ödemesinin vadesi geldiği halde ödenememesi dış borç krizi, iç borç ödemesi için hesapların blokjesi ve kısıtlama yapılması da iç borç krizi, bankaların batma riskine karşı kamunun bankaları devir alması veya bankanın kapanması gibi olaylar ise bankacılık krizi olarak adlandırılmaktadır.

Kriz tanım literatüründe, yoğun olarak kur krizi tanımı yapılmış çalışmalar yer almaktadır. Bu çalışmalarda iki farklı tanımlama yöntemi kullanılmıştır. İlk gruptaki çalışmalar sadece nominal döviz kurunun bir önceki döneme göre (aylık, çeyreklik ya da yıllık) değerinde büyük değer kayıplarını kriz vakası olarak tanımlamaktadır (Frankel & Rose, 1996). İkinci grup ise, nominal kur, rezervler, enflasyon, faiz oranları gibi değişkenlerle kur piyasa baskı endeksi (KBE) oluşturmakta ve bu endeksin ortalamasından (1,5 ile 3 standart sapma) belirli bir aşımaları kur krizi olarak tanımlamaktadır (Kaminsky ve ark., 1997; Kaminsky & Reinhart, 1999). Ayrıca parametrelerin eşit ağırlıklarıyla KBE oluşturulması, basit bir metod olmasına rağmen, bu durumda, KBE değişimleri daha fazla volatilité gösteren parametrenin baskınlığında artış gösterecek ve kriz vakaları bu parametrenin baskınlığında tespit edilmesi sorunu ortaya çıkaracaktır. Bu nedenle KBE denklemi oluşturulurken değişkenlerdeki yüksek volatilitenin etkisini normalize etmek için, değişken değeri volatilité ölçüsü olan standart sapmasına bölünmesinin daha doğru bir endeks ağırlıklandırma metodu olduğu ileri sürülmektedir (Eichengreen ve ark., 1996). Kur krizi literatüründe yapılmış tanımlar, KBE denkleminde ait değişkenler, değişkenlerin endeks ağırlığı, serilerin tarih aralığı, serilerin ölçüm dönemi (aylık, çeyreklik ve yıllık) ve kriz eşik değeri gibi alternatifler kriz tanım farklılıklarına sebep olmaktadır. Bu tanımsal farklılarda, kriz vakalarının farklı dönemlerde tespit edilmesine neden olabilmektedir.

Kur krizi tanımlarının iyilik ölçüsü, krizleri, fiyat sıçramalarından (price spike) doğru olarak ayırabilmesi, başarısız ve başarılı spekülasyon atakları içermesi ve kriz dönemlerinin başlangıç ile bitiş zamanlarını doğru belirlemesi olarak sıralanmaktadır. Tanımın iyilik ölçüsüne sahip olabilmesi için; KBE denkleminin fiyat değişimleri ile ilişkili uygun parametrelerden oluşturulması, değişkenin endeksi doğru ağırlıkta etkilemesi, krizler ile fiyat sıçramalarının ayrımını sağlayacak makul eşik değerin belirlenmesi, son olarak ise, verilerin analizine ilişkin yeterli gözlem dönemi ve uygun gözlem frekans (ölçüm) aralığının (aylık, çeyreklik, yıllık vb.) seçilmiş olması gibi koşulların yerine getirilmiş olması gereklidir. Ayrıca, kriz tanımının doğru ölçütlere göre belirlenmesi, EWS’nin yaklaşmakta olan kriz tahmin güvenilirliğinin, ön koşulu olarak görülmektedir (Yokuş ve Ay, 2020).

BULGU VE TARTIŞMALAR

Yokuş ve Ay (2020) kur krizleri tanımlama sistematığına yönelik yaptıkları çalışmada, niceliksel olarak tanımlanan, enflasyon, iş gücü, enerji ve kur krizlerinin, iki farklı tanımla yaklaşımının olduğunu belirtmişlerdir. İlk yaklaşım, kriz değişkeninin, belirli bir dönemde fiyat ya da ölçülerinde bir önceki döneme göre büyük artışın (belir bir eşik değerden fazla artışın) gerçekleşmesini kriz olarak tanımlamaktadır. İkinci yaklaşımda ise kriz parametresiyle (fiyat,

miktar, enflasyon, rezerv...vb.) oluşturulan endeksin, trendinden büyük oranda aşımalar kriz vakası olarak belirlenmektedir.

İlk yaklaşıma göre kriz tanımı Denklem (1)'de yer almaktadır.

$$Y_t = \begin{cases} 1, & \frac{(ECI_{t+1} - ECI_t)}{ECI_t} * 100 > \text{Eşik değer} \\ 0, & \text{Diğer durumlar} \end{cases} \quad (1)$$

Enerji Maliyet Endeksi (ECI_t): Dünya Bankası aylık emtia fiyat verilerinde yer alan, %4,7 kömür, %84,6 ham petrol ve %10,8 doğal gaz fiyat ağırlıkları ile oluşturulan endeksin t dönemindeki değeridir. Bu endeksin, bir önceki döneme göre artış yüzdesinin eşik değeri aşması kriz olarak tanımlanmaktadır. ECI'nin dönemsel artış ortalaması %1 ve standart sapması %10 olarak hesaplanmıştır. Bu veriler ışığında, eşik değer, ECI'nin aylık %20 ya da %25 artışı makul olarak değerlendirilmiştir. İlk yaklaşım ile belirlenen enerji kriz tanımına göre %20'lik ve %25'lik eşik değer sonucunda, 1960 Ocak-2024 Aralık dönemi tespit edilen dünya enerji krizleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1: Ocak 1960-2023 Aralık Dönemi Enerji Fiyat Artışlarına Göre Enerji Krizleri

Kriz Dönemi	Enerji Maliyet Endeksi	Bir Önceki Dönem Göre % Artış
1971M01	2,66	25,69
1973M10	5,56	36,90
1974M01	15,97	187,38
1979M01	24,82	27,43
1979M05	39,64	32,47
1986M08	20,43	27,62
1990M08	34,12	41,59
1990M09	41,71	22,25
2020M05	39,25	24,07
2020M06	48,52	23,64
2022M03	166,73	25,07

Kaynak: Yazar tarafından düzenlenmiştir.

Tablo 1'de enerji fiyat artışlarının yüzdelik değişimi ile tanımlanan enerji kriz yöntemine göre 1986 Ağustos, 2020 Mayıs ve 2020 Haziran ayları kriz vakası olarak tespit edilmiştir. Ancak bu aylarda enerji fiyatlarında aşırı düşüş sonrası, enerji fiyatlarının trendine dönmesini tanım, kriz olarak tespit etmiştir. Ayrıca 2008 KFK sonrası meydana gelen enerji krizi ile "Arap Baharı" nedeniyle ortaya çıkan enerji krizlerini tanım tespit edememiştir. Bu nedenle enerji fiyatlarının dönemsel değişimine dayalı tanımın, tutarlı bir enerji kriz tanımı olmadığı değerlendirilmiştir.

Diğer bir tanımı ise, enerji krizleri için enerji piyasa baskı endeksi (Energy Market Press Index:EMPI) kullanılarak endeks ortalamasında büyük aşımaların kriz vakası olarak belirlenmesidir. Bu kapsamda EMPI'nin formu Denklem (2)'de yer almaktadır.

$$EMPI_t = \frac{(ECI_{t+1} - ECI_t)}{\sigma_{\Delta ECI} * ECI_t} * 100 + \frac{(ECI_t - RECI_t)}{\sigma_{\Delta RECI} * RECI_t} * 100 \quad (2)$$

$$\Delta ECI = (ECI_{t+1} - ECI_t), \Delta RECI = (ECI_t - RECI_t)$$

Denklem (2)'de bir önceki tanımda yer alan enerji fiyat değişimlerine (ECI) ilave olarak, $RECI_t$ ise, t döneminde ECI_t 'nin ABD Tüketici Fiyat Endeksi (CPI: Consumer Price Index) ile oluşturulan reel enerji fiyat değerini (ECI trendinin t dönemi değerini), $\sigma_{\Delta ECI}$ tüm dönemde ECI 'nin aylık yüzde değişimlerinin standart sapmasını, $\sigma_{\Delta RECI}$ ise tüm dönemlerde $RECI$ 'nin trendindeki aylık yüzde değişimlerin standart sapmasını ifade etmektedir (Yokuş, 2024).

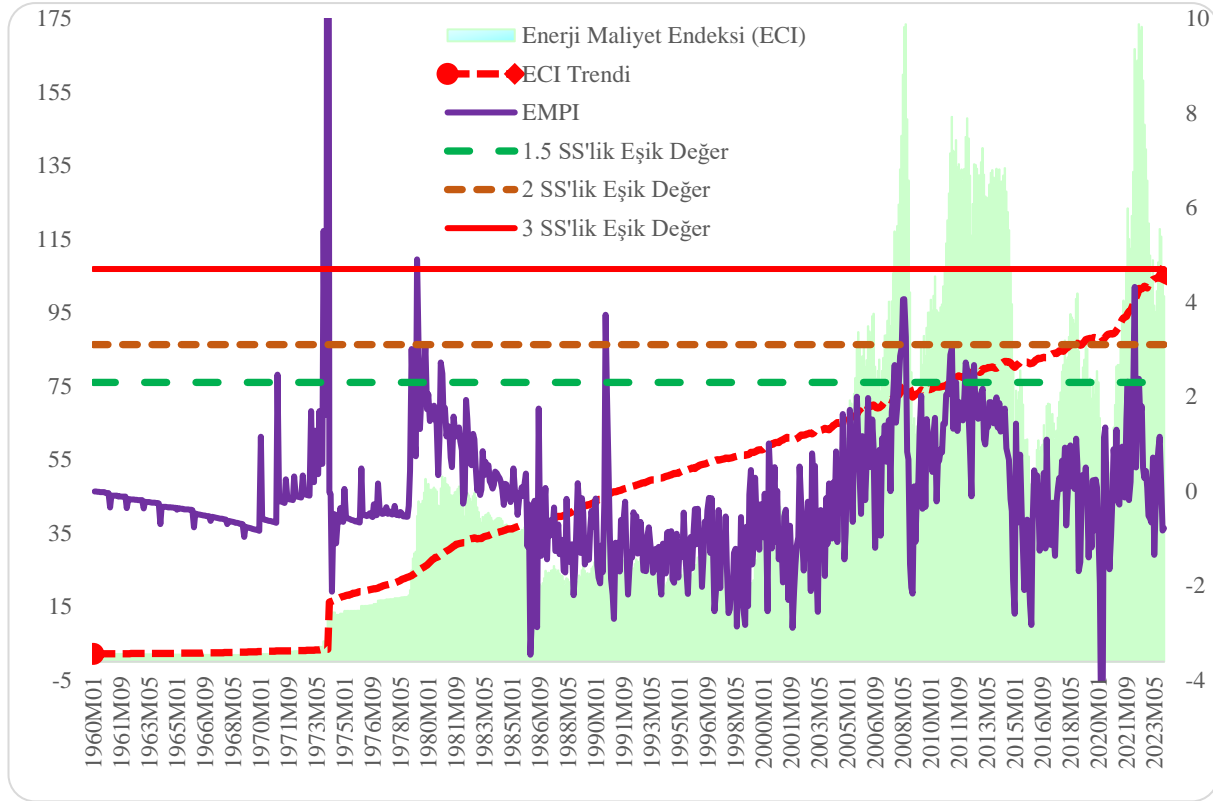
$RCEI$ hesaplanırken, 1960 Ocak ayına ait ECI değeri ve ABD CPI değeri baz dönem olarak alınmıştır. ECI değeri bu baz dönem verisi ve enflasyona yardımı ile 1960 Ocak-1973 Aralık $RCEI$ dönemi değerleri hesaplanmıştır. Benzer şekilde, geriye kalan dönemler için baz dönem, 1974 Ocak ayı değerleri alınmıştır. Bu iki farklı dönem ayırımına gidilmesinin nedeni, ilk dönemde fiyat tespitinin Teksas Demiryolu Komisyonu (Texas Railroad Commission) tarafından yapılması (Hamilton,1983) nedeniyle fiyatların serbest piyasa koşullarında oluşmadığı için 1960 Ocak-1973 Aralık fiyatları kendi döneminde değerlendirilmesi gerekliliğindedir.

ECI fiyatının enflasyon ile güncellenen değerlerinin ($RCEI$)'de denkleme ilave edilmesinin sebebi, Denklem (2) sadece ECI'nin aylık değişimleri ile oluşturulduğunda ECI'nin düşük fiyatlara düşüp tekrar trendine dönmesi tanım gereği kriz olarak belirlenecektir. Örneğin uzun süre 50 birimde hareket eden ECI'nin 20 birime kadar düşüş gösterip, daha sonra 30 birim fiyata ulaşması kriz vakası olarak tespit edilecektir. Bu durum da kriz tanımının hatalı olmasına neden olacaktır. Ayrıca hem ECI'nin bir önceki aya göre yüzde değişimine ait, hem de ECI'nin RECI'ye göre yüzde sapmasına ait standart sapmalara bölünerek EMPI denklemi oluşturulmuştur. Bu iki değişkenin, kendi standart sapmalarına bölünmesi, herhangi bir değişken baskınlığında EMPI'nin oluşmasını engellemektedir (Yokuş, 2024).

Bu açıklamalar neticesinde enerji kriz tanımı ise Denklem (3)'te verilmiştir.

$$Y_t = \begin{cases} 1, & EMPI_t > \mu_{EMPI} + b\sigma_{EMPI} \\ 0, & EMPI_t \leq \mu_{EMPI} + b\sigma_{EMPI} \end{cases} \quad (3)$$

Denklem (3) parametreleri incelendiğinde, “b” katsayısı 1 ile 3 arasında EMPI'nin ortalamasından aşımın büyüklük katsayısıdır. Finansal krizlerin tanım literatürde endeks ortalamasından belirli bir (1 ile 3 arası) Standart Sapmalık (SS) aşım, kriz olarak tanımlanmaktadır (Yokuş ve Ay,2020). İstatistiki olarak bir normal dağılımda, verilerin % 68'nin 1SS, % 95'nin 2 SS ve % 99.7'sinin ise 3 SS'lik dağılım içerisinde yer almaktadır. Bu değer kıyaslaması da bize EMPI ortalamasından 2 SS'lik aşımın uygun olacağını göstermektedir (Yokuş, 2024). Böylece dünya enerji kriz tanımı Denklem (2) ve Denklem (3) kapsamında yapılmıştır. Bu kapsamda 1960 Ocak-2024 Aralık dönemine ilişkin olarak ECI, EMPI endeksi, ECI trendi ve kriz eşik değeri Şekil 2'de verilmiştir.



Şekil 2: Ocak 1960-2023 Aralık Dönemi EMPI ve Denklem Parametreleri

Kaynak: Yokuş (2024), çalışmasından faydalanarak hazırlanmıştır.

Analiz dönemi olarak 1960 Ocak-2023 Aralık olarak 64 yıllık (768 aylık) dönemde EMPI oluşturulmuştur. Şekil 2'ye göre EMPI'nin kriz eşik değerini aştığı dönemler kriz ayları (enerji krizleri vakası) olarak belirlenmiştir. Enerji kriz tanımının güncel durumlara ilişkin tanımlama yetisine bakıldığında 7 Ekim 2023 İsrail-Hamas çatışmasında ECI endeksi artış gösterse de tanım tarafından enerji krizi olarak tespit edilmemiş ve enerji çalışan araştırmacılar tarafından da enerji krizi olarak adlandırılmamıştır.

Ayrıca EMPI'nin, 1,5 SS, 2 SS ve 3 SS'lik ortalamadan aşımaları da tanımın, kriz tespit yeteneğini değerlendirebilmek için Tablo 2.'de verilmiştir. Tablo 2'de yer alan krizlerin tamamı, farklı çalışmalarda kriz olarak adlandırılmıştır. Ancak neden kriz olarak belirtildiği, hangi ayda başladığı ya da hangi ayda bittiğine ilişkin herhangi bir açıklamaya yer verilmemiştir. Söz konusu krizler, önerilen kriz tanımı gereği otomatik olarak belirlenmiştir.

Tablo 2: Ocak 1960-2023 Aralık Dönemi EMPI Değeri ve Enerji Krizleri

Kriz Tanımı	EMPI	Ana Faktör	Kriz Tanımı	EMPI	Ana Faktör
1971M01	2,47	Trans-Arap boru hattında patlama	2008M03	2,85	2008 Krizi ve Talep Artışı
1973M10**	5,50	Yom Kippur Savaşı	2008M04*	3,04	
1974M01**	28,65		2008M05*	4,05	
1979M01*	3,00	İran Devrimi	2008M06*	4,06	
1979M05**	4,90		2008M07*	3,26	
1979M06	2,93		2011M03	2,88	Arap Baharı
1979M10	2,47		2011M04*	3,02	
1979M11*	3,10		2012M02	2,72	
1980M10	2,72	İran- Irak Savaşı	2012M03	2,55	
1980M11	2,49		2012M08	2,67	
1990M08*	3,73	Birinci Körfez Savaşı	2022M03*	4,32	Rusya-Ukrayna Savaşı
2007M11	2,66	2008 Krizi ve Talep Artışı	2022M06	2,38	

*Ortalamadan 2 SS sapmalar, ** 3 SS sapmalar, diğer vakalar 1,5 SS'lik aşımardır.

Kaynak: Yokuş, (2024) çalışmasından faydalanarak hazırlanmıştır.

Tablo 2'de EMPI'nin 768 aylık dönemde ortalamasında 1,5 SS aşım sonucu 24, 2 SS aşımında 12, 3 SS aşım için ise 3 kriz vakası gerçekleşmiştir. Ayrıca EMPI'ye bağlı tanım, bir önceki tanımın hatalı belirlediği 1986 Ağustos, 2020 Mayıs ve 2020 Haziran aylarındaki enerji fiyat sıçramalarını enerji kriz olarak tespit etmediği gibi, 2008 KFK sonrası enerji krizini ve Arap baharı etkisiyle ortaya çıkan enerji krizlerini de tespit etme yeteneğine sahiptir. Bu nedenle, Denklem (2) ile oluşturulan EMPI ve Denklem (3) ile EMPI'nin ortalamasından 2 SS aşım değeri ile birlikte tanımlanan dünya enerji kriz tespit yöntemi makul ve mantıklı bir tanım olduğu sonucuna varılmıştır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Milenyum öncesi dönemde enerji krizleri, sadece jeopolitik risklere bağlı oluşan enerji arz aksaklıkları sonucunda ortaya çıkmıştır. Milenyum sonrası ise, enerji arz aksaklıklarına ilave olarak finansallaşan enerji piyasası ve Çin, Hindistan, Endonezya ve Pakistan gibi yoğun nüfuslu ve dünya nüfusunun yaklaşık %40'mı (TÜİK, 2023) oluşturan ülkelerin artan enerji talebi gibi faktörlerin kombinasyonu enerji krizleri ortaya çıkmaya başlamıştır. Enerji krizlerini ortaya çıkaran sebepler değişse de ekonomik daralma, işsizlik ve toplumsal huzursuzluk gibi olumsuz sonuçları ülkeler için hala bir tehdit olarak görülmektedir. Bu sebeple enerji krizlerinin önceden tahmin edilerek gerekli önlemlerin alınması son derece önemlidir. Bu kapsamda, özellikle finansal krizler için oluşturulan erken uyarı sisteminin, enerji krizleri içinde oluşturulabileceği aşıkardır. EWS modelinin oluşturulabilmesi için, enerji krizi tanımının belirlenmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu ihtiyaç kapsamında, enerji fiyat endeksi ile ABD TÜFE değişkenlerinden, enerji piyasa baskı endeksi oluşturulmuş ve endeks ortalamasından 2 standart sapmalık aşımalar enerji kriz vakası olarak tanımlanmıştır. Böylece, enerji krizleri ile enerji fiyat sıçramalarını ayırabilen ve literatürde enerji krizi olarak adlandırılan dönemleri tespit yeteneğine sahip bir kriz tanımı önerilmiştir. Önerilen tanım, 1960 Ocak-2023 Aralık döneminde, 12 farklı ayda enerji kriz vakası tespit etmiştir. Bu enerji kriz dönemleri literatürde belirtilen enerji kriz dönemleri ile birebir uyumludur.

Sonuç olarak çalışma, enerji krizlerinin nicel olarak tanımlanması, enerji krizlerinin başlangıcı ile bitişinin belirlenmesi ve hangi fiyat artışının kriz olduğu gibi tartışmalara teknik bir bakış açısı getirmiştir. Ayrıca çalışma, enerji krizleri EWS modellerinin oluşturulmasında, araştırmacılara gerekli olan enerji kriz tanımını sunmuştur.

KAYNAKÇA

Alagöz, M., Yokuş, N., & Yokuş, T. (2019). Photovoltaic solar power plant investment optimization model for economic external balance: Model of Turkey. *Energy & Environment*, 30(3), 522-541.

Alam, M. K., Tabash, M. I., Billah, M., Kumar, S., & Anagreh, S. (2022). The Impacts of the Russia-Ukraine Invasion on Global Markets and Commodities: A Dynamic Connectedness among G7 and BRIC Markets. *Journal of Risk and Financial Management*, 15(8), 1-20.

Aloui, R., Hammoudeh, S., & Nguyen, D. K. (2013). A time-varying copula approach to oil and stock market dependence: The case of transition economies. *Energy Economics*, 39, 208-221.

Alshareef, S. (2023). The Gulf's shifting geo-economy and China's structural power: From the petrodollar to the petroyuan? *Competition & Change*, 27(2), 340-401.

Ari, A. (2012). Early warning systems for currency crises: The Turkish case. *Economic Systems*, 36(3), 391-410.

- Behmiri, N. B., & Manso, J. R. (2013). Crude Oil Price Forecasting Techniques: A Comprehensive Review of Literature. *Alternative Investment Analyst review*, 2, 30-48.
- Beidas-Strom, S., & Pescatori, A. (2014). Oil Price Volatility and the Role of Speculation. *IMF Working Papers* 2014/218, 1-34.
- Eichengreen, B., Rose, A. K., & Wyplosz, C. (1996). Contagious Currency Crises. National Bureau of Economic Research (NBER) Working Paper, 5681, 1-50.
- Frankel, J., & Rose, A. K. (2010). Determinants of Agricultural and Mineral Commodity Prices. HKS Faculty Research Working Paper Series, RWP10-038, 1-48.
- Frankel, J. A., & Rose, A. K. (1996). Currency crashes in emerging markets: An empirical treatment. *Journal of International Economics*, 41(3-4), 351-366.
- Hamilton, J. D. (1983). Oil and the Macroeconomy since World War II. *Journal of Political Economy*, 91(2), 228-248.
- International Energy Agency (IEA). (2022). *World Energy Outlook (WEO) 2022*. Paris: International Energy Agency (IEA).
- Kaminsky, G. L., & Reinhart, C. M. (1999). The twin crises: the causes of banking and balance-of-payments problems. *American economic review*, 89(3), 473-500.
- Kaminsky, L. G., Lizondo, S., & Reinhart, C. M. (1997). Leading Indicators of Currency Crises. *IMF Working Papers*, 1997(079), 1-43.
- Khan, M. S. (2009). The 2008 Oil Price “Bubble”. *Peterson Institute for International Economics*, 1-9.
- Kibriçioğlu, A. (2001). Türkiye’de Ekonomik Krizler ve Hükümetler. *Yeni Türkiye Dergisi*, 2(41), 174-183.
- Organization of Petroleum Exporting Countries (OPEC). (2011). *World Oil Outlook 2011*. Vienna: Organization of Petroleum Exporting Countries (OPEC).
- Piecyk, M., & Allen, J. (2021). *Understanding and Addressing HGV Driver Shortages in the UK*. Cambridge: Centre for Sustainable Road Freight.
- Prohorovs, A. (2022). Russia’s War in Ukraine: Consequences for European Countries’ Businesses and Economies. *Journal of Risk and Financial Management*, 15(7), 1-15.
- Redrado, M., Carrera, J., Bastourre, D., & Ibarlucia, J. (2009). Financialization of Commodity Markets: Nonlinear Consequences from Heterogeneous. *Banco Central De La República Argentina, Investigaciones Económicas*, Working Paper 2009(44), 1-57.
- Reinhart, C. M., & Rogoff, K. S. (2009). *This Time Is Different: Eight Centuries of Financial Folly*. Princeton and Oxford: Princeton University Press.
- Saçık, S. Y., Yokuş, N., Alagöz, M., & Yokuş, T. (2020). Optimum Renewable Energy Investment Planning in Terms of Current Deficit: Turkey Model. *Energies*, 1-21.
- Thalassinos, E. I., & Politis, E. (2012). The Evaluation of the USD Currency and the Oil Prices: A VAR Analysis. *European Research Studies Journal*, 15(2), 137-146.
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). (2023). *Dünya Nüfus Günü, 2023*. Ankara: TÜİK.
- U.S. Energy Information Administration (EIA). (2018). *What drives crude oil prices: Overview*. Washington: U.S. Energy Information Administration (EIA).
- van de Ven, D. J. (2017). Historical energy price shocks and their changing effects on the economy. *Energy Economics*, 204-216.
- Yokuş, T. (2024). *Early Warning Systems for World Energy Crises*. Preprints.
- Yokuş, T., & Ay, A. (2020, Mart). Kur Krizleri ve Türkiye: 2006-2018 Dönemi. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 18(1), 295-316.