

e-ISSN 2602-2540

anid

Anadolu

İktisat ve İşletme Dergisi

Anatolian Journal of Economics and Business

ajeb

Cilt/Volume 7 - Sayı/No 1 - 2023

Anadolu İktisat ve İşletme Dergisi



Anatolian Journal of Economics and Business



Yıl / Year 2023

Cilt / Volume 7

Sayı / No 1

Anadolu İktisat ve İşletme Dergisi
Anatolian Journal of Economics and Business

Editör / Editor

Prof. Dr. Seymur AĞAZADE

Alan Editörleri / Section Editors

Prof. Dr. Uğur Sivri (Artvin Çoruh Üniversitesi)

Prof. Dr. Zehra Abdioğlu (Karadeniz Teknik Üniversitesi)

Doç. Dr. Özge Korkmaz (Malatya Turgut Özal Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Aykut Karakaya (Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi)

İletişim / Contact

Prof. Dr. Seymur AĞAZADE

Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, İİSBF, İktisat Bölümü

07425 Alanya / ANTALYA

Tel / Phone: +902425106060 (4832)

e.mail: anadoluiktisatisletme@gmail.com

url: <http://dergipark.gov.tr/anadoluiid>

Anadolu İktisat ve İşletme Dergisi
Anatolian Journal of Economics and Business

Editör / Editor

Prof. Dr. Seymur AĞAZADE

Yayın Kurulu / Editorial Board

- Prof. Dr. Ali Acaravcı (Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi)
Prof. Dr. Arshian Sharif (Malezya Utara Üniversitesi)
Prof. Dr. Ferda Yerdelen Tatoğlu (İstanbul Üniversitesi)
Prof. Dr. Jay Bhattacharya (Stanford Üniversitesi)
Prof. Dr. Mehmet Dikkaya (Kırıkkale Üniversitesi)
Prof. Dr. Metin Berber (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Muhammad Shabaz (Cambridge Üniversitesi)
Prof. Dr. Mübariz Hasanov (Okan Üniversitesi)
Prof. Dr. Müslüme Narin (Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi)
Prof. Dr. Murat Atan (Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi)
Prof. Dr. Rahmi Yamak (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Selçuk Perçin (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Servet Ceylan (Giresun Üniversitesi)
Prof. Dr. Seyfettin Artan (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Uğur Sivri (Artvin Çoruh Üniversitesi)
Prof. Dr. Yasin Şehitoğlu (Yıldız Teknik Üniversitesi)
Doç. Dr. Elçin Süleymanov (Bakü Mühendislik Üniversitesi)

Yabancı Dil Editörü / Foreign Language Editor

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet USTA (Gebze Teknik Üniversitesi)

Anadolu İktisat ve İşletme Dergisi yılda iki kez yayınlanan hakemli bir dergidir. Dergide yer alan yazılar dergi editörünün izni olmadan kısmen ya da tamamen çoğaltılamaz, yayımlanamaz. Dergide yer alan yazıların sorumluluğu yazara/yazarlarına aittir.

Anadolu İktisat ve İşletme Dergisi
Anatolian Journal of Economics and Business

e ISSN 2602-2540

<http://dergipark.gov.tr/anadoluiid>

Cilt 7, Sayı 1

İçindekiler / Contents

Hakan ERYÜZLÜ, Şirin AŞKAR

Döviz Piyasası Baskı Endeksi ve Ticari Krediler İlişkisi: Türkiye Örneği /
Relationship between Index of Currency Market Turbulence and Commercial
Loans: The Case of Türkiye.....1-13

Cansel OSKAY

Küresel Borçların Sürdürülebilirliği Üzerine Bir Değerlendirme / An
Evaluation of the Sustainability of Global Debt.....14-26

Murat ESMERAY

CRITIC Yöntemiyle Tedarikçi Performans Kriterlerinin Önceliklendirilmesi:
Tekstil Sektöründe Bir Uygulama / Prioritization of Supplier Performance
Criteria with the Critic Method: An Application in the Textile Industry.....27-36

Fatih YETER

Türkiye’de Elektrik Tüketimi ile İmalat Sanayi Üretimi Arasındaki İlişkinin
İncelenmesi: Eşbütünleşme Analizi / Investigation of the Relationship between
Electricity Consumption and Manufacturing Industry Production in Turkey:
Cointegration Analysis.....37-48

Döviz Piyasası Baskı Endeksi ve Ticari Krediler İlişkisi: Türkiye Örneği*

Hakan ERYÜZLÜ¹

Şirin AŞKAR²

Özet

Türkiye gibi gelişmekte olan ekonomiler için, döviz kurlarının ekonomik faaliyet üzerinde etkili olduğu mevcut literatürde kabul edilmektedir. Döviz kurlarında meydana gelen değişimler reel sektöre hızlıca yansımaktadır. Özellikle 2016 sonrasında Türkiye’de döviz kurlarında meydana gelen şoklar, döviz kurlarının tekrar dikkate alınmasına neden olmuştur. Literatürde döviz kurları ve farklı iktisadi değişkenler arasındaki ilişkileri ele alan çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmanın farkı ise döviz kuru ile reel sektör tepkisi arasındaki ilişkileri incelemesidir. Bu kapsamda çalışmada bankalardan kullanılan ticari krediler dikkate alınmıştır. Ticari krediler bir işletmenin yatırım finansmanında ya da borç ödemesinde kullandıkları kredi türleridir. Döviz kuru etkisi için, döviz piyasası baskı endeksi (DPBE) kullanılmıştır. Çalışma sonuçları döviz piyasası baskısının ticari kredi kullanım oranı üzerinde etkili olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Döviz piyasası baskı endeksi, Weymark endeksi, Girton ve Roper endeksi, ARDL testi

JEL Sınıflandırması: E51, C01, G19

Relationship between Index of Currency Market Turbulence and Commercial Loans: The Case of Türkiye

Abstract

For developing economies such as Türkiye, it is accepted in the current literature that exchange rates influence the economic activity. Exchange rates changes are rapidly reflected in the real sector. Especially after 2016, the exchange rate shocks in Turkey caused the exchange rates to be considered again. There are many studies in the literature dealing with the relationships between exchange rates and different economic variables. The difference of this study is that it examines the relationships between the exchange rate and the real sector reaction. For this purpose, this study uses commercial loans which given by banks. Commercial loans are the types of loans that businesses use to finance investment or pay off debt. For the exchange rate effect, the foreign exchange market pressure index (DPBE) was used. The results of the study show that the foreign exchange market pressure influences the commercial loan usage rate.

Keywords: Index of currency market turbulence, Weymark index, Girton and Roper index, ARDL test

JEL Classification: E51, C01, G19

* Bu çalışma İskenderun Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Ekonomi ve Finans Anabilim Dalı’nda Doç. Dr. Hakan Eryüzü’nün danışmanlığında, Şirin Aşkar tarafından “Döviz Piyasası Baskı Endeksi ile Türkiye’de Kullanılan Ticari Krediler Arasındaki İlişki” başlığıyla tamamlanarak 2023 yılında savunulan yüksek lisans tezinden türetilmiştir.

¹ Doç. Dr., İskenderun Teknik Üniversitesi, İşletme ve Yönetim Bilimleri Fakültesi, Ekonomi Bölümü, hakan.eryuzlu@iste.edu.tr, orcid.org/0000-0003-3715-0021

² İskenderun Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Ekonomi ve Finans Anabilim Dalı, sirinaskar.sbe19@iste.edu.tr, orcid.org/

1. Giriş

Döviz piyasaları, ülke paralarının diğer ülke paraları ile işlem gördüğü piyasaları ifade etmektedir. Küresel bir pazar olarak da nitelendirilebilen döviz piyasalarında farklı ülkelerin para birimlerinin değişimi söz konusudur. Döviz konusu ve döviz piyasalarının durumu ekonomi yönetimleri özelinde de önemli bir konudur. Özellikle tüm dünyada etkisini gösteren 2008 yılı küresel ekonomik krizi, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin döviz kurlarında ve rezervlerinde önemli değişimlerin yaşanmasına neden olmuştur. Döviz kurunun ülke ekonomilerinde önemli bir makro değişken olduğuna yönelik literatürde çok sayıda çalışma mevcuttur. Özellikle gelişmekte olan ekonomiler için ekonomi üzerinde etkili olduğu yönünde ise neredeyse tam bir fikir birliği bulunmaktadır. Bu haliyle döviz kuruna ilişkin yapılan çalışmalar daha çok gelişmekte olan ekonomilere yoğunlaşmaktadır. Döviz kurlarındaki oynaklıkların artması ekonomi politikalarının uygulanmasını zorlaştırmakta ve bu defa da oynaklığın giderilmesi öncelikli politika haline gelebilmektedir. Örneğin, Türkiye ekonomisinin 2018 yılı sonrası yaşadığı ve 2022 yılına kadar devam eden döviz şokları enflasyon hedeflerinin aşılmasına neden olmuştur. Her ne kadar Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankasının resmi bir döviz kuru hedefi olmasa da (enflasyon hedeflemesi rejimi gereği) döviz kurunu kontrol edebilecek yollar denenmiş ve asıl politikalar istenilen etkileri sağlayamamıştır.

Bu çalışmanın konusu olan döviz piyasası baskı endeksi (DPBE) de döviz kuru oynaklıklarına nasıl müdahale edilmesi gerektiği konusunda bilgi veren bir hesaplama yöntemidir. Döviz piyasası baskı endeksi ilk kez Girton ve Roper (1977) tarafından ortaya atılmıştır. Genel olarak döviz piyasası baskı endeksi ile ilgili tanımlamalar incelendiğinde ise yine Girton ve Roper'in (1977) tanımından yola çıkarak: döviz kurunun sabitlenmesi için gereksinim duyulan müdahale hacmi olarak ifade edilebilir. Endeksin gelişimine önemli katkı sunan Weymark (1995) ise döviz piyasasına müdahalenin söz konusu olmadığı durumlarda kurdaki değişiklik ile giderilmesi gereken, uluslararası piyasalarda bir para birimine yönelik aşırı talebin ölçülmesinde döviz piyasası baskısının kullanıldığını ifade etmiştir. Döviz piyasası baskı endeksi ile ülke paralarının hangi dönemlerde değer kazanıp, hangi dönemlerde değer kaybedeceği yönünde tahminler yapılabildiği de bilinmektedir. Döviz piyasası baskısını oluşturan etkenlerin başında ise döviz kurları ve döviz rezervleri gelmektedir. Bir ülkenin döviz piyasasında yer alan yabancı paraların fiyatlarında ve rezerv miktarlarında söz konusu olan değişimler, eğer dünyanın genelinde geçerli olan genel değişimle paralellik gösteriyor ise söz konusu ülkenin para piyasasında bir baskı söz konusu olacaktır. Buna ek olarak birçok ülkenin döviz kurları, ürün ve hizmet fiyatları ile aynı doğrultuda değiştiğinden, ülkeler döviz fiyatlarını kontrol altında tutma gayretindedirler (Aksoy ve Tanrıöven, 2007). Bu nedenle ülkeler döviz piyasası baskısını kontrollü olarak asgari seviyeye indirerek enflasyonu da kontrol altında tutmak istemekte ve bu kapsamda döviz piyasalarına müdahale etmektedirler.

Bu çalışmanın diğer bir ilgi alanı banka kredilerinden, ticari kredilerdir. Kredi ise bankacılık sistemi içinde oldukça önemli bir argüman olarak karşımıza çıkmaktadır. Kişilere/kurumlara nakdi ya da gayri nakdi bir değer, belirli bir bedel

ve süre için iadesi koşuluyla verilmesi ya da hizmet anlamında taahhüdünün garanti altına alınması kredi olarak tanımlanmaktadır (Temirtekin, 2017). Ticari krediler ise bankaların nakit kredi yanı sıra kefillik durumları, teminat mektupları, aval ve ciro gibi gayri nakdi olarak da ifade edilen kredileri ile bu nitelikleri karşılayan ve satın alınan tahvil ile taahhütler ve diğer sermaye piyasası araçları olarak tanımlanmaktadır. Bu haliyle ticari krediler bir işletmenin, yatırım finansmanında ya da borç ödemesinde kullandıkları kredi türleridir. İşletmelerin finans ihtiyaçları doğrultusunda kullanılması beklenen ticari krediler, yatırımlar ile doğrudan ilişkilidir. Ülkelerin ekonomi yönetim modellerinde oldukça önemli bir etkiye sahip olan ticari krediler, özellikle işletmelerin hedeflerine ulaşabilmelerinde kullandıkları önemli bir argüman olarak ifade edilebilmektedir.

Bu çalışmada, Türkiye özelinde döviz piyasası baskısı ile işletmelerin kredi kullanım oranları arasında ekonometrik ilişki olup olmadığına odaklanılmıştır. Bu kapsamda çalışma hipotezi “Türkiye’de döviz piyasasındaki baskılar, işletmelerin borçlanma isteğini arttırmaktadır” olarak belirlenmiştir. Eğer hipotez geçerli ise döviz piyasası baskısı ve ticari kredi kullanımı arasında uzun ve/veya kısa dönem ilişkiler bulunmalıdır.

2. Literatür Taraması

Döviz piyasası baskı endeksi ile ilgili literatür incelendiğinde, Öruç (2018) çalışmasında döviz piyasası baskı endeksi, teorik yaklaşımını temel alarak; endeksin oluşturulmasında dört farklı denklem kullanılmasına rağmen, endeks hesaplamasında basit para talebi ve görelî satın alma gücü varsayım denklemlerini tahmin etmeyi yeterli görmüştür. Analizde, gelir (GSYİH), faiz oranı (bankalar arası borç verme faiz oranı), para arzı, fiyat endeksi (tüfe ve GSYİH deflatörü), dünya fiyat endeksi (ABD-tüfe) Dünya faiz oranı (ABD-üç aylık ödemeli tahvil faizleri), döviz kuru verilerini üç aylık olarak ele almış ve 1990:01-2017:02 dönemini incelemiştir. Tahminlerde kullanılan zaman serileri birlik kökleri içermekle birlikte denklemleri oluşturan seriler arasında eş bütünleşme tespit etmiştir.

Yokuş ve Ay (2020), çalışmalarında literatürdeki kur krizi tanımlarının karşılaştırmalı analizi yaparak Türkiye ekonomisine özgü kur krizi tanımı önermiştir. Başarılı ve başarısız spekülâtif kur saldırılarını da dikkate alan döviz piyasası baskı endeksi kapsamında, Türkiye’den 2006’dan 2018’in dördüncü çeyreğine kadar olan birinci çeyrek verileri kullanılarak on farklı döviz piyasası baskı endeksi hesaplanmış ve kur krizi vakaları ile eşleştirmişlerdir.

Dayı ve Akdemir (2016) çalışmalarında, Türkiye’deki döviz piyasasındaki baskıyı tahmin etmiştir. 2005-2013 dönemi için gerçekleştirdikleri analizlerinde iki farklı döviz piyasası baskı modeli geliştirilmiş ve bu modeller kullanılarak yapay sinir ağı ile döviz piyasası baskıları tahmin edilmiştir. Döviz piyasası baskısını tahmin eden modellerin sonuçları karşılaştırıldığında, Weymark tarafından geliştirilen modelin döviz piyasası baskısını tahmin etmede daha başarılı olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Kaya ve Köksal (2018) çalışmalarında, döviz piyasası baskıları ile Türkiye borsaları arasındaki ilişkiyi tespit etmişlerdir. Bu doğrultuda ilk olarak Aralık 2005 - Kasım 2017 dönemi için döviz piyasası baskı endeksi hesaplanmıştır. Hesaplanan baskı endeksiyle talep ve siyasi anlaşmazlıkların ortaya çıktığı kriz yıllarını tahmin etmişlerdir. Döviz piyasası baskı endeksi ile hisse senedi piyasaları arasındaki ilişki için VAR modeli uygulamışlar ve Granger nedensellik analizi yapmışlardır. Granger nedensellik analizi sonuçlarına göre, borsa ile Döviz Piyasası Baskı Endeksi arasında tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Hisse senedi piyasası ile döviz piyasası arasındaki bu nedensellik ilişkisi, portföy dengesi yaklaşımının dönem boyunca Türkiye için geçerli olduğunu tespit etmişlerdir.

Uğurlu ve Aksoy (2017) çalışmalarında 2008 küresel krizi sırasında Türkiye'de döviz piyasası baskısı ve döviz piyasası baskısını etkileyen değişkenler arasında mevsimsel bir eş bütünleşme gerçekleşip gerçekleşmediği 2004-2012 dönemi için incelenmiştir. Çalışmada cari açık, gösterge tahvil faiz oranı, toplam yükümlülükler ve VIX endeksi (küresel dalgalanmanın göstergesi) ile döviz piyasası baskısı arasındaki ilişki incelenmiştir. Uygulamanın ilk aşamasında, değişkenlerin durağanlık düzeyleri ve değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişki belirlendikten sonra, aylık veriler için geliştirilen HEGY testi kullanılarak serilerde mevsimsel birlik köklerinin varlığı incelenmiştir. Değişkenler arasındaki ilişki mevsimlik bir eş bütünleşme modeli kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmanın neticesinde elde edilen sonuçlar, serilerin mevsimsel birlik kökleri içerdiğini ve eşbütünleşik olduğunu tespit etmişlerdir. Bağımsız değişkenler ile döviz piyasası baskı endeksi arasında pozitif korelasyon bulunmuş ve tüm modellerde eşbütünleşme tespit edilmiştir.

Akkaya (2020) çalışmasında Kaminsky ve Reinhart (1999) tarafından geliştirilen modelin, Ocak 1999 ile Aralık 2019 arası dönemde Türkiye için döviz piyasası baskı endeksinin geçerliliğinin incelemiştir. Ayrıca bir logit modeli ile döviz piyasası baskı endeksi kullanılarak finansal krizleri tetikleyebilecek öncü göstergeler belirlenmiştir. Buna göre model istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır ve güç seviyesi istenildiği kadar yüksek gerçekleşmiştir. Model değişkenlerinden Borsa İstanbul 100 Getiri Endeksi, iç borç ve yurt dışı yerleşik hisse senedi portföyü ile döviz piyasası baskısı arasında endeks arasında anlamlı ilişkiler tespit edilmiştir.

Karakaş ve Kaya (2020) çalışmalarında para politikası ile döviz piyasası baskıları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. 2001:12-2018:12 dönemi için yurtiçi ve uluslararası faiz oranları arasındaki fark ve yurtiçi kredi büyümesi gibi para politikası argümanlarının döviz piyasası baskılarını hafifletme etkisi için VAR yöntemi kullanılarak analiz edildikten sonra Avrupa ülkeleri, BRICS ve Doğu ülkeleri seçilmiştir. Sonuçlar, BRICS ülkelerindeki para politikası argümanlarının Doğu Avrupa ülkelerine göre daha etkili olduğunu, iki ülke grubunun döviz piyasası baskılarının şokuna faiz oranı farklı tepkilerinin farklı olduğunu, tepkilerin farklı olduğunu göstermektedir. Buna göre yurtiçi kredi büyümesinin genel olarak benzer olduğunu kabul etmişlerdir.

Çalışkan (2021) doktora tezinde küresel ekonomi için önemli olan G-20 ülkeleri için bir finansal baskılar endeksi oluşturmuş ve finansal baskıların bu pazarlar

arasındaki aktarımını incelemiştir. Bu bağlamda, G-20 ekonomilerinin dış finansal şoklar karşısında kırılabilirlik ve dayanıklılık yapısını göstermeyi amaçlamıştır. Her ülke için finansal baskı endeksi, beş alt piyasa göstergesi (döviz, tahvil, hisse senedi, döviz kurları ve bankacılık sektörü) dikkate alınarak hesaplanmıştır. Karşılık gelen hesaplanan mali baskı endekslerinin durgunluğun aşamalarını belirlemede yeterli olup olmadığı tarihsel bir bakış açısıyla değerlendirilmiştir.

Çufadar (2010) yüksek lisans tezinde Türkiye döviz piyasasının gelişimini; gelişimine katkı sağlayan kişi veya kurumların piyasada bulunmama nedenleri, piyasanın işleyişinde karşılaştıkları sorunlar ve piyasa beklentileri dikkate alınarak tespit etmiştir. Böylece döviz piyasasındaki sorunları tespit ederek döviz piyasasının gelişimine katkı sağlamayı amaçlamıştır.

Kaya (2021) doktora tezinde döviz piyasası baskıları olgusu, para politikası ve döviz piyasası baskılarının belirleyicileri ile ilişkisi bağlamında ele alınmıştır. Para politikasının döviz piyasası baskılarını hafifletmedeki etkisi, FOF (yurt içi ve yurt dışı faiz oranları arasındaki fark) ve YKB (iç kredi büyümesi) değişkenleri, VAR analizi ve ARDL panel yöntemleri kullanılarak analiz etmiştir. Analiz sonuçlarına göre para politikası argümanlarının BRICS ülkelerinde, Doğu Avrupa ülkelerine kıyasla daha yüksek bir etkiye sahip olduğuna ulaşılmıştır. Döviz Piyasası Baskısında oluşan şok iki ülke grubunun faiz oranlarının farkında tepkileri değişiklik gösterirken, öte yandan yurt içi kredi büyümesi tepkilerinin yüksek ölçüde benzerlik gösterdiği görülmektedir.

Elekdağ vd. (2010) çalışmalarında finansal stres ile ekonomik faaliyet arasındaki etkileşimi geliştirmekte olan ülkelerin bakış açısından incelemişlerdir. Sonuç olarak finansal stresin ekonomik faaliyet üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Bu bağlamda, geçici mali stres şokları bile sanayi üretimini genel eğiliminin oldukça altına çekebileceği sonucuna ulaşmışlardır.

Yavuz (2019) çalışmasında Türkiye'de finansal stresi ölçmek için bir finansal stres endeksi oluşturmayı amaçlamıştır. Çalışmada finansal stres endeksini derleyerek; finansal baskıya neden olabilecek birçok faktör dikkate alınmıştır. Finansal baskı endeksi türetilirken temel bileşenler metodundan faydalanılmış olup finansal baskının bileşenlerini, bankacılık sektörü riski, ülke riski, sermaye piyasası riski ve döviz kuru riskinden faydalanılmıştır. Yapılan analizin sonucunda bileşenlerin finansal baskı seviyesinde pozitif bir değişime sebep olduğu ve finansal baskının yükselmesini sebep olduğunu tespit etmiştir.

3. Metodoloji ve Ampirik Sonuçlar

Döviz piyasası baskısının ölçülmesine literatürde bazı modeller mevcuttur. Bu çalışmada literatürde çokça kabul gören; Girton ve Roper (1977) ve Weymark (1995) modelleri kullanılmıştır. Girton ve Roper modelinde döviz piyasası baskısının ölçülmesinde için kullanılan değişkenler döviz fiyatlarındaki değişim oranı ve döviz rezerv oranıdır. Weymark, Girton ve Roper modeline ek olarak parasal tabandaki değişimi de dikkate alarak, döviz rezervlerinde meydana gelen değişimi parasal tabana bölmektedir. Girton ve Roper tarafından geliştirilen model aşağıdaki gibidir;

$$DPB_t = \Delta\%E_t - \Delta R_t \quad (1)$$

Burada DPB_t döviz piyasası baskısı oranı, $\Delta\%E_t$ döviz kurundaki yüzdesel değişim ve ΔR_t döviz rezervlerindeki miktarsal değişimdir.

Weymark tarafından geliştirilen model ise aşağıdaki gibidir;

$$DPB_t = \frac{\Delta\%E_t - \Delta\%R_t}{\%PT_{t-1}} \quad (2)$$

Burada DPB_t döviz piyasası baskısı oranı, $\Delta\%R_t$ döviz rezervlerindeki miktarsal değişim, $\Delta\%E_t$ döviz kurundaki yüzdesel değişim ve $\%PT_{t-1}$ t-1 zamanda parasal taban değerindeki yüzdesel değişimdir.

Çalışmanın temel amacı; Türkiye’de döviz piyasası baskısı ve ticari kredi kullanımı arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını analiz etmektir. Döviz piyasası baskısının oluşturmak için Türkiye’nin 2005-2021 dönemine ait üçer aylık makroekonomik verilerinden faydalanılmıştır. Söz konusu veriler; yurtiçi kredi hacmindeki değişim oranı (YKH), sanayi üretim endeksi değişim oranı (SU), reel efektif döviz kurundaki yüzdesel değişim oranı (REDK) ve döviz rezervlerindeki yüzdesel değişim oranı (ABDPT) Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası veri tabanından alınmıştır. Tüketici fiyat endeksi değişim oranı (TUFÉ), Türkiye İstatistik Kurumu veri tabanından ve ABD doları rezervindeki değişim oranı (DR) da Uluslararası Para Fonu veri tabanından elde edilmiştir.

Öncelikle serilerin birim kök testleri gerçekleştirilmiştir. Birim kök testlerinden Augmented Dickey Fuller (ADF), Phillips-Perron (PP) testleri kullanılmıştır. ADF ve PP testi sonuçları Tablo 1’de verilmiştir.

Test sonuçlarına göre tüm değişkenler seviyelerinde durağan bulunmuştur. Birim kök testleri sonrasında çalışmanın amacı olan döviz piyasası baskı endeksleri ve ticari kredi kullanım oranları arasındaki ilişkiler test edilmiştir. Öncelikle Girton ve Roper modelinin ön gördüğü döviz piyasası baskı denklemi aşağıdaki gibi tahmin edilmiş ve Girton ve Roper endeksi de bu denklemden türetilmiştir:

$$Y = -0.3061 * YKH - 0.1747 * TUFÉ - 0.0669 * ABDPT - 1.0468 * DR + 0.0532 * SU$$

Bir sonraki aşamada, Girton ve Roper endeksi ile ticari krediler arasındaki uzun dönemli ilişkiler test edilmiştir. Bu amaçla ARDL sınır testi kullanılmıştır. Pesaran vd. (2001) tarafından geliştirilen test, aşağıdaki gibi (3) numaralı regresyon denkleminde y bağımlı değişken ve k adet X_j ’ler bağımsız değişken olmak üzere ARDL sınır testidir.

$$\Delta y_t = \theta_0 + \sum_{i=1}^p \gamma_i \Delta y_{t-i} + \sum_{j=1}^k \sum_{i=0}^p \delta_{j,i} \Delta X_{j,t-i} + \alpha_0 y_{t-1} + \sum_{i=0}^p \alpha_j \Delta X_{j,t-1} + \varepsilon_t \quad (3)$$

Bu denklemde; ε_t , hata terimini; p , değişkenlerin gecikme uzunluğunu; θ_0 , sabit terimi ve γ_i , $\delta_{j,i}$, α_0 ve α_j ilgili değişkenlerin katsayılarını ifade etmektedir. (3) numaralı regresyon modelinde yer alan değişkenler arasında herhangi bir eşbütünlük ilişkisinin olup olmadığını ölçmek için F istatistiğinden faydalanılır ve değişkenler arasında sınır testine ilişkin H_0 hipotezi, α ’ların sıfıra eşit olduğunu

Tablo 1: ADF ve PP Birim Kök Testleri Sonuçları

ADF Testi									
		YKH	DR	TK	ABDPT	TUFE	SU	REDK	ABDRZ
Seviyesinde Sabitli Model	<i>t</i> -istatistiği	-5.9317	-5.6842	-4.5604	-6.8178	-6.4811	-3.0675	-9.2335	-2.6992
	Anlamlılık	0.0000	0.0000	0.0004	0.0000	0.0000	0.0346	0.0000	0.0800
Seviyesinde Sabit ve Trendli Model	<i>t</i> -istatistiği	-6.1495	-6.7456	-4.5982	-6.7925	-7.1887	-3.3783	-3.3783	-2.0607
	Anlamlılık	0.0000	0.0000	0.0024	0.0000	0.0000	0.0642	0.0642	0.5567
PP Testi									
		YKH	DR	TK	ABDPT	TUFE	SU	REDK	ABDRZ
Seviyesinde Sabitli Model	<i>t</i> -istatistiği	-5.9317	-5.7758	-4.4757	-6.8173	-6.4811	-12.302	-9.3477	-3.0989
	Anlamlılık	0.0000	0.0000	0.0006	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0318
Seviyesinde Sabit ve Trendli Model	<i>t</i> -istatistiği	-6.1728	-6.7043	-4.5087	-6.7916	-7.1568	-20.145	-9.8110	-1.9557
	Anlamlılık	0.0000	0.0000	0.0032	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.6134

gösteren hipotezdir. Değişkenler arasında herhangi bir eş bütünleşme ilişkisi var ise değişkenler için uzun dönem esneklik katsayılarının tahmini için aşağıdaki ARDL modelinden faydalanılır.

$$y_t = \phi_0 + \sum_{i=1}^p \theta_i y_{t-i} + \sum_{j=1}^k \sum_{i=0}^{q_j} \rho_{j,i} X_{j,t-i} + \varepsilon_t \quad (4)$$

(4) denkleminde, ε_t , hata terimini; p , bağımlı değişkenin gecikme uzunluğunu; $\rho_{j,i}$, j 'nci bağımsız değişkenin gecikme uzunluğunu; ϕ_0 , sabit terimi ve $\theta_i, \rho_{j,i}$ ilgili değişkenlerin katsayılarını belirtmektedir. Bağımsız değişken X_j için uzun dönem esneklik katsayısı ε_j , (4) nolu denklemin kullanılarak hesaplanır:

$$\beta_j = \frac{\sum_{i=1}^{q_j} \rho_{j,i}}{1 - \sum_{i=1}^p \theta_i} \quad (5)$$

Kısa dönemde ilişkilerini ortaya koymak için ARDL hata düzeltme modeli (ARDL-HDM) şu şekildedir:

$$\Delta y_t = \pi_0 + \sum_{i=1}^p \lambda_i \Delta y_{t-i} + \sum_{j=1}^k \sum_{i=0}^{q_j} \omega_i \Delta X_{j,t-i} + \psi EC_{t-1} + \varepsilon_t \quad (6)$$

(6) numaralı ARDL-HDM'de; EC , hata düzeltme terimini; π_0 , sabit terimi; ω_i, λ_i ilgili değişkenlerin katsayılarını ve ψ , modelin dengeye gelme süresini gösterir. EC aşağıdaki uzun dönemden denklemleri olan (6)'dan hesaplanır:

$$EC_t = y_t - \alpha - \sum_{j=1}^k \beta_j X_{j,t-i} \quad (7)$$

(7) numaralı ARDL-HDM'de EC_{t-1} hata düzeltme teriminin katsayısının, 0 ile -1 değerleri aralığında bir değere sahip olması ve bu katsayının istatistiki olarak bir anlam ifade etmesi gereklidir. Ayrıca literatürde katsayının eksi bir değerden oluşması ve anlamlı olmasının da yeterli olduğu görüşleri de bulunmaktadır.

ARDL sınır testi F istatistiğine sonuçları aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 2: ARDL F İstatistiği

F istatistiği	K (gecikme)	I(0) alt sınır	I(1) üst sınır
10.71390	1	3.02 (%10)	3.51(%10)

F istatistiği en üst sınırdan daha büyük bir değere sahip olmasından ötürü, modifikasyonlar arasında uzun vadeli bir ilişki olmadığını gösteren temel hipotez kabul edilmemektedir. ARDL modelinde maksimum gecikme uzunluğu 4 verilerek ARDL kısa ve uzun dönem tahmin edilmiş ve neticeleri aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 3: Kısa Dönem ARDL Hata Düzeltme Modeli

Değişken	Katsayı	Std. Hata (olasılık)
Hdt(-1)	-5.7733	0.0735 (0.0000)

Hdt(-1) değerinin negatif çıkması hata düzeltme sisteminin çalıştığını göstermektedir. Bu sonuçla ARDL modeli için uzun dönem sonuçları tahmin edilmiştir.

Tablo 4: Uzun Dönem ARDL Hata Düzeltme Modeli

Değişken	Katsayı	Std. Hata (olasılık)
Girton ve Roper	1.3361	0.3793 (0.0009)
C	0.0094	0.0030 (0.0027)

Uzun dönem sonuçlarına göre Girton ve Roper döviz piyasası baskı endeksi anlamlı çıkmıştır. Girton ve Roper döviz piyasası baskı endeksi bağımlı değişken olan ticari krediler üzerindeki etkisi pozitiftir. Yani bağımlı değişken ile aralarında doğru yönlü bir ilişki mevcuttur. Bunun anlamı, döviz piyasası baskı endeksi yükseldikçe, ticari kredi kullanım oranı artmaktadır.

Seriler arasındaki kısa dönemli ilişkiler içinse, Toda-Yamamoto nedensellik testi kullanılmıştır. Toda-Yamamoto testi için VAR modelin gecikme uzunluğu (k) ve analize alınan serilerin en büyük durağanlık mertebesini (d_{max}) alınarak $k+d_{max}$ şeklinde bir VAR model oluşturulmaktadır. Bu model aşağıdaki denklemlerden nedensellik test edilmektedir;

$$Y_t = \alpha_{10} + \sum_{i=1}^k \alpha_{1i} X_{t-i} + \sum_{i=1}^k \beta_{1i} Y_{t-i} + \sum_{j=k+1}^{d_{max}} \vartheta_{1i} X_{t-i} + \sum_{j=k+1}^{d_{max}} \theta_{1i} X_{t-i} \quad (8)$$

$$X_t = \alpha_{20} + \sum_{i=1}^k \alpha_{2i} X_{t-i} + \sum_{i=1}^k \beta_{2i} Y_{t-i} + \sum_{j=k+1}^{d_{max}} \vartheta_{2i} X_{t-i} + \sum_{j=k+1}^{d_{max}} \theta_{2i} X_{t-i} \quad (9)$$

Model, X , Y 'nin Granger nedeni değildir temel hipotezi testleri ile sonuç vermektedir. Buna göre birinci denklemde, ikinci denklemde $\alpha_{1i} = 0$ hipotezini Wald testi ile sınanır. Analizde Wald testi k serbestlik dereceli Ki-kare dağılımına uymaktadır.

Girton ve Roper endeksi ile ticari krediler arasında kurulan VAR modelindeki optimum gecikmesi ise 3 gecikme olarak tespit edilmiştir. Bu durumda Toda-Yamamoto testi için $D_{max} = 0+3=3$ olarak belirlenmiştir. Bu bilgiler kısıdında Toda-Yamamoto testi sonuçları aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 5: Nedensellik Testi Sonuçları

	dMAX	Ki-kare	Anlamlılık	Sonuç
$ROPER \rightarrow TK$	3	2.6722	0.4450	Nedensellik Yok
$TK \rightarrow ROPER$	3	18.8208	0.0003	Nedensellik Var

Toda-Yamamoto testi sonuçlarına göre tek taraflı nedensellik tespit edilmiştir. Buna göre Girton ve Roper döviz piyasası baskı endeksinden, ticari kredilere doğru nedensellik var iken; ticari kredilerden, Girton ve Roper döviz piyasası baskı endeksine doğru nedensellik yoktur. Bu durumda Girton ve Roper döviz piyasası baskı endeksi, ticari kredilerin Granger nedenidir.

Aynı çözüm süreci bu defa Weymark döviz piyasası baskı endeksi ile ticari krediler arasında uygulanmıştır. Öncelikle Weymark modelinin ön gördüğü döviz piyasası

baskı denklemi aşağıdaki gibi tahmin edilmiş ve Weymark endeksi de bu denklemden türetilmiştir;

$$Y=0*YKH - 1.2534e-15*TUFE + 2.6065e-16*ABDPT - 1*DR +1.0768e-16*SU + 1*REDK + 7.6383e-25*ABVRVZ$$

ARDL sınır testi F istatistiğine sonuçları aşağıdaki tabloda sunulmuştur;

Tablo 6: ARDL F İstatistiği

F istatistiği	K (gecikme)	I(0) alt sınır	I(1) üst sınır
5.5956	1	3.02 (%10)	3.51(%10)

F istatistiği üst sınırdan daha büyük bir değere sahip olduğu için, değişkenler arasında uzun dönemli ilişki olmadığını gösteren temel hipotez reddedilir. ARDL modelinde maksimum gecikme uzunluğu 4 verilerek ARDL kısa ve uzun dönem tahmin edilmiş ve sonuçları aşağıdaki tabloda sunulmuştur:

Tablo7: Kısa Dönem ARDL Hata Düzeltme Modeli

Değişken	Katsayı	Std. Hata (olasılık)
Hdt(-1)	-4.1723	0.0075 (0.0001)

Hdt(-1) değerinin negatif çıkması hata düzeltme sisteminin çalıştığını göstermektedir. Bu sonuçla ARDL modeli için uzun dönem sonuçları tahmin edilmiştir:

Tablo 8: Uzun Dönem ARDL Hata Düzeltme Modeli

Değişken	Katsayı	Std. Hata (olasılık)
Weymark	6.5900	5.1700 (0.2017)
C	0.0154	0.0034 (0.0000)

Uzun dönem sonuçlarına göre Weymark döviz piyasası baskı endeksi anlamsız çıkmıştır. Weymark döviz piyasası baskı endeksi bağımlı değişken olan ticari krediler üzerindeki uzun dönem etkisi mevcut değildir.

Seriler arasındaki kısa dönemli ilişkiler içinse, Toda-Yamamoto nedensellik testi kullanılmıştır. Weymark endeksi ile ticari krediler arasında kurulan VAR modelindeki optimum gecikmesi ise 3 gecikme olarak tespit edilmiştir. Bu durumda Toda-Yamamoto testi için $D_{max} 0+3=3$ olarak belirlenmiştir. Bu bilgiler kısıdında Toda-Yamamoto testi sonuçları aşağıdaki tabloda sunulmuştur:

Tablo 9: Nedensellik Testi Sonuçları

	Dmax	Ki-kare	Anlamlılık	Sonuç
$WEYMARK \rightarrow TK$	3	10.5318	0.0145	Nedensellik Var
$TK \rightarrow WEYMARK$	3	4.7234	0.1932	Nedensellik Yok

Toda-Yamamoto testi sonuçlarına göre tek taraflı nedensellik tespit edilmiştir. Buna göre Weymark döviz piyasası baskı endeksinden, ticari kredilere doğru nedensellik var iken; ticari kredilerden, Weymark döviz piyasası baskı endeksine doğru nedensellik yoktur. Bu durumda Weymark döviz piyasası baskı endeksi, ticari kredilerin Granger nedenidir.

4. Sonuç ve Değerlendirme

Çalışmada literatürde kabul gören Weymark ile Girton ve Rober'in geliştirdiği iki DPBE yöntemi de kullanılmış ve Weymark ve Girton Rober için iki DPBE verisi elde edilmiştir (2005-2022 arası dönem için). Her iki DPBE verisi ticari krediler ile ayrı ayrı eşbütünlük ve nedensellik analizlerine tabii tutulmuştur. Girton ve Rober tipi DPBE endeksi ile Türkiye'de kullanılan ticari krediler arasında uzun dönemli ilişki tespit edilmiştir. Aynı zamanda kısa dönem analizi kapsamında Girton ve Rober tipi DPBE, ticari kredilerin Granger nedeni olarak (tek yönlü nedensellik) bulunmuştur. Weymark tipi DPBE endeksi ile Türkiye'de kullanılan ticari krediler arasında uzun dönemli ilişki tespit edilmemiştir. Fakat kısa dönem analizi kapsamında Weymark tipi DPBE, ticari kredilerin Granger nedeni olarak (tek yönlü nedensellik) bulunmuştur.

Bu kapsamda Türkiye için döviz kurunun reel sektörde etkisi tespit edilmiştir. Böylece çalışma hipotezi de doğrulanmıştır. Bu aşamada elde edilen sonuçlar dahilinde döviz şoklarının gerçekleştiği zamanlarda aşağıda sıralanan politika önerilerinin gerçekleştirilmesi, bu şokların yaşandığı zamanlarda reel sektörde yaşanabilecek olumsuz etkilerinin azalmasına katkı sağlayabilecektir;

- Piyasa faiz oranının aşırı yükselmesine engel olabilecek önlemlerin alınması,
- Özellikle gelişmekte olan sektörlerde devlet desteklerinin artırılması,
- Ticari bankalara kredi hacmini genişletici politikaların uygulanması,
- SWAP türü anlaşmaların yapılması.

Kaynakça

Akkaya, M. (2021), "Döviz Piyasası Baskı Endeksi ve Kriz Göstergelerinin Tahmini: Türkiye Uygulaması", *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23(1): 67-92.

Aksoy, A., Tanrıöven, C. (2007), *Sermaye Piyasası Yatırım Araçları ve Analizi*, Gazi Kitabevi, Ankara.

Çalışkan, H. (2021), *G20 Ülkeleri İçin Finansal Baskının Ölçülmesi ve Finansal Baskı Yayılım Etkisinin İncelenmesi*, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ.

Çufadar, Ü. (2010), *Türkiye'deki Döviz Piyasasının Katılımcıları ve Katılımcıların Piyasadan Beklentileri*, Atılım Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

Dayı, F., Akdemir, E. (2016), “Döviz Piyasası Baskısı Modellerinin Yapay Sınır Ağı ile Mukayesesi: Türkiye Uygulaması”, *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 8(15): 151-168.

Elekdağ, S., Kanlı, İ. B., Samancıoğlu, Z., Sarıkaya, Ç. (2010), “Finansal Stres ve İktisadi Faaliyet”, *Central Bank Review*, 10(2): 1-8.

Girton, L., Roper, D. (1977), “A Monetary Model of Exchange Market Pressure Applied to The Post-War Canadian Experience”, *American Economic Review*, 67(4): 537-548.

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.

Karakaş, M., Kaya, A. E. (2020), “Para Politikasının Döviz Piyasası Baskısını Sönümlendirme Etkisi: Karşılaştırmalı Bir Analiz”, *Journal of Research in Economics*, 4(2): 134-157.

Kaya, A. E. (2021), *Para Politikaları ve Döviz Piyasası Baskısı: Karşılaştırmalı Bir Uygulama*, Gebze Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli.

Kaya, E., Köksal, Y. (2018), “Döviz Piyasası Baskısı ve Menkul Kıymet Piyasaları Etkileşimi: BIST 100 Üzerine Bir İnceleme”, *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 20(2): 21-35.

Öruç, E. (2018), “Weymark Modeli Döviz Piyasası Baskısı Endeksi”, *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 53(1): 261-284.

Pesaran, M. H., Shin, Y., Smith, R. J. (2001), “Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships”, *Journal of Applied Econometrics*, 16(3): 289–326.

Phillips, P. C. B., Perron (1988), “Testing for Unit Roots in Time Series Regression”, *Biometrika*, 75(2): 335-346.

Temirtekin, S. B. (2017), *İş’te Bankacılık*, Hiperlink, Bursa.

Toda, H. Y., Yamamoto, T. (1995), “Statistical Inference in Vector Autoregressions with Possibly Integrated Processes”, *Journal of Econometrics*, 66(1-2): 225-250.

Uğurlu, E., Aksoy, E. E. (2017), “2008 Krizi Döneminde Türkiye’de Döviz Piyasası Baskısının İncelenmesi: Mevsimsel Eşbütünleşme Analizi”, *Finans, Politik ve Ekonomik Yorumlar*, 633: 9-26.

Yavuz, N. (2019), *Türkiye’de Finansal Baskıya Neden Olan Faktörlerin Öncü Göstergeler ile Tahmin Edilmesi*, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ.

Yokuş, T., Ay, A. (2020), “Kur Krizleri ve Türkiye: 2006-2018 Dönemi”, *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 18(1): 295-316.

Weymark, D. N. (1995), “Estimating Exchange Market Pressure and The Degree of Exchange Market Intervention for Canada”, *Journal of International Economics*, 39(3-4): 273-295

Küresel Borçların Sürdürülebilirliği Üzerine Bir Değerlendirme

Cansel OSKAY¹

Özet

Dünyada 2008 küresel finansal krizin etkileri devam ederken Covid-19 salgın krizi yaşanmış, ardından başlayan Rusya-Ukrayna savaşı enerji krizine ve beraberinde yüksek enflasyon ve ekonomik büyümede yavaşlama sorunlarına yol açmıştır. Bu sorunların yanı sıra, 2008 yılından itibaren gündemde olan küresel borç sorunu Covid-19 salgınıyla birlikte ağırlaşarak artmaya devam etmiştir. Bu nedenle çalışmada, 2008 küresel finansal krizden buyana hem genel olarak küresel borç sorunu üzerinde durulmakta, hem de gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin borçluluk durumları hakkında güncel gelişmeleri de dikkate alarak genel bir değerlendirme yapılmaktadır. Sonuç olarak, küresel borç 2008-2022 döneminde yaklaşık iki kat artış göstermiştir. Gelişmiş ülkelerde borç, on dört yılda yaklaşık 1,5 kat artarken gelişmekte olan ülkelerde 4 kattan fazla artış göstermiştir. Gelişmekte olan ülkelerin olası dış finansman sıkıntısı yaşamaları sonucunda borçların sürdürülebilirliği sorunu ortaya çıkabilecektir.

Anahtar Kelimeler: Küresel borçlar, Borçların sürdürülebilirliği, Borç krizi

JEL Sınıflandırması: F34, G01, H63

An Evaluation of the Sustainability of Global Debt

Abstract

While the effects of the 2008 global financial crisis continued in the world, the Covid-19 pandemic crisis was experienced, and the Russia-Ukraine war that started after that led to the energy crisis, accompanied by high inflation and slowdown in economic growth. In addition, the global debt problem, which has been on the agenda since 2008, has continued to increase with the pandemic. For this reason, the study focuses on the global debt problem in general since the 2008 financial crisis and makes a general assessment by considering the current developments in indebtedness status of developed and developing countries. As a result, global debt has nearly doubled over the 2008-2022 period. While debt in developed countries has increased approximately 1.5 times in fourteen years, it has increased more than 4 times in developing countries. The problem of sustainability of debts may arise because of possible external financing difficulties in developing countries.

Keywords: Global debt, Sustainability of debt, Debt crisis

JEL Classification: F34, G01, H63

1. Giriş

1980'li yıllarda başlayan küreselleşmenin 1990'lı yıllarda hız kazanması ile ülkelerin borçlanma miktarı artmaya başlamıştır. Özellikle 2008 yılında ABD'de ortaya çıkan finansal kriz ile birlikte birçok ülkenin yüksek düzeyde borçlanması, küresel borç sorununu gündeme getirmiştir. Krizin etkilerini azaltmaya yönelik

¹ Doç. Dr., Mersin Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Maliye Bölümü, canseloskay@mersin.edu.tr, orcid.org/0000-0003-3740-6090

ülkelerin genişletici para ve maliye politikaları uygulamaları sonucunda, ülkelerin borç miktarları hızla artarak küresel borç sorununa neden olmuştur. Ülkelerin uzun süre genişletici para politikası ve düşük faiz uygulaması hem kamu hem özel sektörün daha kolay ve yüksek miktarda borçlanmasını sağlamıştır. Gelişmiş ve gelişmekte olan birçok ülkenin, yüksek borç stoklarını azaltmadan 2020 yılında Covid-19 pandemisine yakalanması, zaten yüksek olan borçların hızla artmasına ve mevcut küresel borç sorununun ağırlaşmasına yol açmıştır. İkinci dünya savaşından sonra yaşanan en büyük küresel ekonomik kriz olan Covid-19 pandemisinin ekonomi üzerinde yarattığı olumsuz etkiler, küresel finansal krizden (2008-2009) çok daha büyük olmuş, sadece gelişmiş olan ülkeleri değil gelişmekte olan ülkeleri de derinden etkilemiştir. Bu nedenle tüm dünyada politika yapıcılar, salgının etkileriyle başa çıkabilmek ve ekonomiyi canlandırmak amacıyla küresel finansal kriz dönemine göre çok daha büyük boyutta genişletici politikalar uygulamışlardır. Gelişmiş ülkeler başta olmak üzere bir taraftan merkez bankaları, faiz indirimleri, varlık alımları, kredi destekleri ve likidite desteği gibi genişletici parasal önlemler alırken, diğer taraftan hükümetler salgından en fazla etkilenen hanehalkı ve firmaları destekleyici transfer ödemeleri, vergi ertelemeleri ve sektörel vergi indirimleri gibi genişletici maliye politikaları uygulamışlardır. Dolayısıyla pandemide vergi gelirlerinin azalmasıyla yeterince kamu gelirleri elde edilemezken, kamu harcamalarında önemli miktarda artış gerçekleşmiştir. Bu durum hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde, kamu finansman sorunlarının derinleşmesine, ekonomik ve finansal yapıların bozulmasına neden olmuş ve dolayısıyla kamu sektörü borçlanma gereği artış göstermiştir (Oskay, 2022: 173). Ülkelerde kamu sektörü borçlanma gereğinin artmasının yanı sıra yaşanan ekonomik daralma, kamu sektörü borç stokunun gayri safi yurtiçi hasıla (GSYH)'ya oranında hızla artışlara yol açmıştır. Bu durum özellikle gelişmekte olan ülkelerde borçların geri ödenememe riskini arttırmıştır. Covid-19 salgın sürecinde ülkelerin sadece kamu sektörü borçları hızlı artış göstermemiştir. Aynı zamanda uygulanan düşük faiz oranı ve krediye kolay erişim sayesinde hanehalkı, finansal ve finansal olmayan sektör borçları da hızlı artış göstermiştir (Aslanoğlu, 2021: 65).

2008 küresel finansal krizle başlayan küresel borç sorunu pandemi krizi ile ağırlaşmış olup, Rusya-Ukrayna savaşının başlaması ile de ciddiyetini korumaya devam etmiştir (Masterson, 2022). Küresel ekonomide yaratılan gelirin çok üzerinde artış gösteren borçlanma, uluslararası kuruluşların gündeminde en çok tartışılan konulardan biri haline gelmiştir. Küresel pandemi ve Rusya-Ukrayna savaşıyla birlikte özellikle düşük ve orta gelirli ülkelerin borçları ciddi risk oluşturmakta ve sürdürülemez boyutlara gelmektedir. Dünya Ekonomik Forumu (WEF) Küresel Riskler Raporuna göre, dünyayı bekleyen en büyük on riskten biri borç krizidir (World Economic Forum, 2022: 7). Chan ve Dimitrijevic (2023) tarafından yapılan çalışmaya göre, küresel ekonomide yükselen faiz ve enflasyon oranları ile yavaşlayan ekonomik faaliyetler, dünyanın borçluluğunu yükselterek kriz riski oluşturmaktadır. Küresel borçluluk oranının 2030 yılı görünümü açısından üç senaryodan bahsedilen çalışmada; mevcut küresel ekonomik görünümde borçluluk oranının %5 artması beklenmektedir. Kötümser senaryoya

göre, kamu sektörünün popülist politikalar uygulayarak üretken olmayan amaçlarla borçlanması halinde bu oranın %12'ye yükselmesi beklenirken; iyimser senaryoya göre %8 azalış göstermesi, pandemi öncesi seviyelere dönmek için kamu sektörünün kararlı politikalar uygulamalarına bağlanmıştır. Uluslararası Para Fonu (IMF) ve Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Konferansı (UNCTAD) tarafından hazırlanan raporlarda da küresel borç sorunu ele alınmaktadır. IMF, küresel borcun tehlikeli boyutlara yükseldiğini ve küresel istikrar ve refahı korumak amacıyla ülkelerin birlikte hareket etmeleri gerektiği üzerinde durmaktadır. Özellikle en çok düşük gelirli ülkelerin ve hanehalkının zarar gördüğü belirtilmektedir (Masterson, 2022). Küreselleşen bir dünyada gelişmekte olan ülkelerde bir borç krizinin yaşanması durumundan tüm ülkeler etkilenecektir. Bu nedenle, küresel boyutta bir borç krizinin yaşanması halinde küresel ekonomi, 1980'ler ve 1990'larda yaşanan borç krizlerinden çok daha fazla etkilenecektir.

Bu amaçla çalışma, güncel gelişmeleri de dikkate alarak küresel borç sorunu ve sürdürülebilirliğini incelemeye yöneliktir. Çalışmada 2008-2022 dönemi küresel borç miktarı ve küresel borç miktarının gayri safi yurt içi hasılaya oranındaki gelişimin seyri, Uluslararası Finans Enstitüsü (IFF) veri tabanından alınan veriler yardımıyla değerlendirilmektedir. Küresel borçlanma; kamu borçları, finansal kuruluş borçları, finansal olmayan kuruluş borçları ve hanehalkı borçları toplamı olarak ele alınmaktadır. Daha sonra gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin küresel borçlanmaya olan katkıları ve borçluluk sorunları üzerinde genel olarak durulmaktadır. Son olarak gelişmekte olan ülkeler arasında yer alan Türkiye'nin toplam borç/GSYH' ya oranları sektörel dağılım açısından incelenmektedir. Sonuç kısmında ise olası gelişmeler ve önerilere yer verilmektedir.

2. 2008-2022 Dönemi Küresel Borçluluk Durumu

2007 yılında ABD'de mortgage kredileri krizi olarak ortaya çıkan finansal kriz, benzer nedenlerle İngiltere'ye bulaşmış ve 2008 yılı ikinci çeyreğinde hızla tüm ülkeleri etkileyerek küresel bir krize dönüşmüştür (Eğilmez, 2011: 53). Amerikan Merkez Bankası (Fed)'nin uyguladığı düşük faiz ve genişletici para politikası, bir taraftan zor durumda olan finansal sektörleri kurtarıırken diğer taraftan ülkelerin borç stoklarının artmasına yol açmıştır. 2010 yılında Avrupa ülkelerinde yaşanan borç krizi ve gelişmekte olan ülke borçlarındaki artışlarla küresel borç sorunu devam etmiştir. 2020 yılında Covid-19 salgınının etkisiyle dünya, sağlık krizi ve ekonomik durgunlukla uğraşırken küresel borçlar da rekor düzeyde artış göstermiştir. Covid-19 salgınının en ağır hissedildiği 2020 yılından sonra da yeni virüs mutasyonları ve yükselen küresel enflasyon ortamında küresel borçluluk sorunu önemini korumaya devam etmiştir.

Dünyadaki tüm tüzel ve gerçek kişilerin borçlarının toplamını ifade eden küresel borç: kamu borçları, finansal kuruluş borçları, finansal olmayan kuruluş borçları ve hanehalkı borçları olarak gruplandırılmaktadır. Bankalar, hanehalkı, finansal olmayan kuruluşlara veya finansal kuruluşlara, kamu kurumlarına kredi olarak veya yurt içi veya yurt dışından kamu veya özel sektör borçlanma senetleri satın alarak borç vermektedirler. Bunun yanı sıra, devletlerin devletlere veya uluslararası kurumlara borçları da olabilmektedir (Aslanoğlu, 2021: 70). Küresel finansal kriz

ile pandemi krizinde küresel borçların kamu sektörü ile diğer sektörler arasındaki dağılımında farklılık görülmektedir. Pandemi krizinde kamu sektörü borçları, ülkelerin salgının yayılımını ve etkilerini azaltmak amaçlı kapsamlı mali önlemler almaları nedeniyle küresel finansal krizdeki gibi artış göstermiştir. Ancak hanehalkı, finansal sektör ve finansal olmayan sektör toplamından oluşan özel sektör borçları, pandemi yılında küresel finansal kriz dönemine göre iki katı daha fazla artış göstermiştir. Bu duruma hükümetlerin ve merkez bankalarının, insan hayatını ve gelir kaynaklarını korumaya yönelik aldıkları önlemlerle özel sektörün daha fazla borçlanmasını desteklemeleri etkili olmuştur. Küresel finansal krizde ise yüksek kaldıraç kullanan özel sektörü desteklemek öncelikli amaç olmuştur (Gaspar vd., 2021).

Tablo 1’de 2008-2022 dönemi küresel borç miktarı verilmiştir. Tablodaki verilere göre, küresel borç on dört yılda yaklaşık iki kat artış göstermiştir. 2008 yılında 173,5 trilyon dolar olan küresel borç, 2009 yılında 12,8 trilyon dolar artış göstererek 186,3 trilyon dolara, 2010 yılında ise 46,9 trilyon dolar artarak 233,2 trilyon dolara yükselmiştir. Covid-19 pandemisinin en ağır hissedildiği 2020 yılında ise 2019 yılına göre 33,8 trilyon dolar artışla 292,8 trilyon dolara yükselmiştir. 2021 yılında artış hızında azalma gösteren küresel borç miktarı 302,8 trilyon dolara yükselmiştir. 2022 yılında ise küresel borç miktarı 3,8 trilyon dolar azalarak 299 trilyon dolar olarak gerçekleşmiştir. Toplam küresel borç miktarındaki düşüş, 2022 yılında doların değerlenmesinden ve borçlanma maliyetlerindeki artıştan kaynaklanmıştır. Küresel borç miktarı 2022 yılında azalış göstermiş olsa da pandemi öncesi dönemin oldukça üzerinde gerçekleşmiştir

Tablo 1: Küresel Borç Miktarı (Trilyon ABD Doları)

	Hanehalkı	Finansal Olmayan Kuruluşlar	Kamu	Finansal Kuruluşlar	Toplam	Gelişmiş Ülkeler	Gelişmekte Olan Ülkeler
2008	35,2	45,9	37,9	54,5	173,5	149,6	23,9
2009	37,5	49,2	44,4	55,2	186,3	157,3	28,9
2010	38,8	51,1	49,5	55,0	233,2	159,9	34,4
2018	47,0	72,6	66,2	60,7	246,5	175,9	70,6
2019	49,5	76,5	70,5	62,5	259,0	182,6	76,4
2020	54,1	85,9	84,6	68,2	292,8	205,1	87,8
2021	56,8	88,7	87,5	69,8	302,8	206,3	96,5
2022	57,0	89,7	84,1	68,1	299,0	200,8	98,2

Kaynak: Uluslararası Finans Enstitüsü

Tablo 1’deki küresel borç miktarının sektörel dağılımına bakıldığında, 2008 kriz yılından itibaren en çok artışın kamu sektöründe, en az artışın ise finansal kuruluşlarda olduğu görülmektedir. 2008 yılında en fazla kamu sektörü ile finansal olmayan sektör borçlarının arttığı görülmektedir. 2008 kriz yılında hanehalkına ait borçlardaki artış daha az olurken finansal kuruluş borçlarındaki artış çok düşük

düzye gerçekteşmiştir. 2008 küresel finansal krizin etkilerinin en fazla hissedildiği 2009 yılında, küresel borç miktarı içinde ilk iki sırada, 55,2 trilyon dolar borçlu olan finansal kuruluşların ile 49,2 trilyon dolar borçlu olan finansal olmayan kuruluşlar gelmektedir. Bunları kamu sektörü ve hanehalkı izlemektedir. Ancak 2018 yılından itibaren sektörlerin borç miktarlarında farklılaşmanın başladığı görülmektedir.2018 yılından itibaren ilk sırayı finansal olmayan kuruluşlar alırken ikinci sırada kamu sektörü bulunmaktadır. 2008-2009 kriz döneminde birinci sırada olan finansal kuruluş üçüncü sıraya gerilemiştir. 2020 pandemi yılında ise tüm sektörlerin borçlarında yüksek artış gerçekteşmiş olsa da kamu sektörü borcu rekor düzeyde artış göstermiştir. Pandeminin ekonomik etkilerinin fazla hissedildiği 2020 yılında, hükümetlerin ülke ekonomilerini canlandırmak için büyük miktarda yaptıkları harcamalar küresel borç tutarını rekor düzeyde arttırmıştır. Kamu borçları 2019 yılına göre 13,7 trilyon dolar artışla birinci sırada iken onu 9,4 trilyon dolar artışla finansal olmayan kuruluşlar ve 5,7 trilyon artışla finansal kuruluşlar izlemiştir. Hanehalkı borçları ise 4,6 trilyon artışla en son sırada yer almıştır. Ancak 2020 pandemi yılında ve sonrasında toplam borç içinde en yüksek miktar finansal olmayan kuruluşlara aittir. 2021 yılında da tüm sektörlerde artışlar devam etmiştir. 2021 yıl sonu itibarıyla, hanehalkı borçları 56,8 trilyon dolar, finansal olmayan şirketlere ait borçlar 88,7 trilyon dolar, kamuya ait borçlar 87,5 trilyon dolar ve finansal kuruluşlara ait borçlar ise 69,8 trilyon dolar olarak gerçekteşmiştir. 2022 yılında hanehalkı ve finansal olmayan kuruluşların borç miktarında artış görülmesine rağmen, kamu sektörü borçları 3,4 trilyon dolar, finansal kuruluşların borçları ise 1,7 trilyon dolar azalış göstermiştir. Kamu sektörü ve finansal kuruluşların borçlarında düşüş olmasına rağmen pandemi öncesi dönemin oldukça üzerinde olduğu görülmektedir.

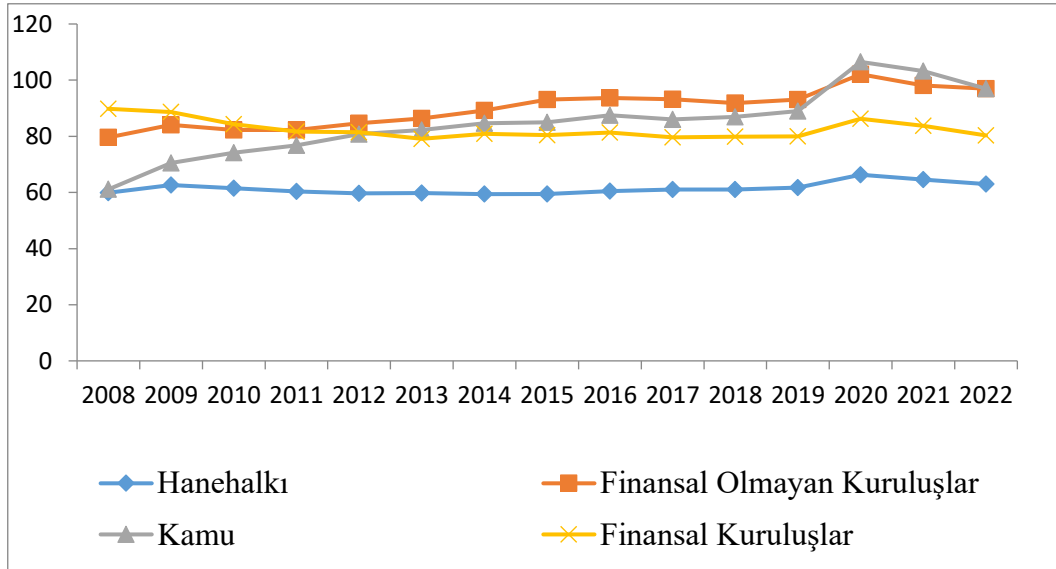
Tablo 2: Küresel Borç /GSYH (%)

	Hanehalkı	Finansal Olmayan Kuruluşlar	Kamu	Finansal Kuruluşlar	Toplam	Gelişmiş Ülkeler	Gelişmekte Olan Ülkeler
2008	59,9	79,6	61,1	89,8	290,4	372,6	152,6
2009	62,6	84,1	70,5	88,6	305,8	386,6	170,3
2010	61,5	82,2	74,2	84,3	302,2	380,9	170,6
2018	61,0	91,8	86,9	79,8	319,5	378,6	220,4
2019	61,7	93,1	89,0	80,0	323,8	381,4	227,5
2020	66,3	102,1	106,5	86,2	360,1	425,3	253,6
2021	64,6	98,1	103,2	83,7	349,6	410,6	248,0
2022	63	97	97	80,3	338,0	390,0	250,0

Kaynak: Uluslararası Finans Enstitüsü

Tablo 2’de küresel borç stokunun küresel GSYH’ ya oranları 2008-2022 dönemi olarak verilmiştir. 2008 yılında küresel borç/GSYH oranı %290,4 iken 2020 pandemi yılında %360,1’e yükselmiştir. Küresel borç/GSYH oranındaki artış hızı

pandemi yılında çok daha fazla olmuştur. 2009 yılında 2008 yılına göre 15,4 puan artan küresel borç/GSYH oranı, 2020 pandemi yılında önceki yıla göre 36,3 puan rekor artış göstermiştir. 2021 yılından itibaren pandeminin etkilerinin hafiflemesi, ekonomilerin toparlanmaya başlaması ve yüksek enflasyonun etkisiyle bu oran düşüş göstermektedir. Küresel borç/GSYH oranı 2022 yılında ekonomik faaliyetlerdeki artış ve yükselen enflasyonun etkisiyle %338 seviyesine gerilemiş olsa da pandemi öncesi döneme göre oldukça yüksek düzeydedir. Küresel borç seyrini etkileyen en önemli gelişmelerin ekonomik büyüme, yüksek enflasyon ve ekonomik şokların kamu sektörü, firmalar ve hanehalkı bütçeleri üzerine yarattığı etkiler olduğu söylenebilir. Covid-19 pandemisi başladığında yaşanan küresel ekonomik durgunluğun GSYH’ da yarattığı ciddi düşüş, küresel borç/GSYH oranına rekor bir artış olarak yansımıştır. 2021 yılından itibaren, ekonomik faaliyetlerin artmaya başlamasıyla artış gösteren GSYH, küresel borç/GSYH oranının azalmasında etkili olmuştur. Aynı şekilde küresel enflasyon oranı, 2020 pandemi yılında küresel üretim azalışıyla beraber düşerken, 2021 yılında birçok ülkede tersine dönerek hem küresel ekonomik faaliyetler hem küresel enflasyon oranı yükselişe geçmiştir. Küresel ekonomide yaşanan gelişmeler tüm sektörlerin bütçelerini etkileyerek borç dinamiklerini de etkilemiştir. Bütçe açıkları, ekonomik durgunluk, hanehalkı ve özel sektöre sağlanan destekler, verilen teşvikler ve kredilerdeki artışlar borçlanmanın artmasına neden olmuştur. Alınan önlemlerin ve verilen desteklerin 2021 yılından itibaren azaltılması ve kaldırılması, mali açıkların azalmasını sağlayarak küresel borçluluğun azaltılmasında etkili olmuştur. Ancak yine de pandemi öncesi seviyelerin üzerinde kalmıştır (Gaspar vd., 2022).



Grafik 1: Küresel Borç /GSYH (%)

Kaynak: Uluslararası Finans Enstitüsü

2023 yılında, küresel finansal sıkılaşma ve faiz artırımına devam edilmesi küresel ekonomik faaliyetlerde yavaşlamaya yol açacağından küresel borç/GSYH oranı tekrar yükselişe geçecektir.

Grafik 1’de küresel borç/GSYH oranı bileşenleri olan hanehalkı, finansal olmayan kuruluşlar, kamu ve finansal kuruluşların GSYH’ya oranlarının 2008-2022 dönem seyirleri görülmektedir. Buna göre hem 2008 küresel finansal kriz hem 2020 pandemi krizi sonrası en fazla artış, kamu sektörü ile finansal olmayan kuruluşların borç/GSYH oranlarında görülmektedir. 2020 yılında Covid-19 salgın nedeniyle tüm sektörlerin borç/GSYH oranlarında artış görülse de oranın en hızlı arttığı sektör kamu olmuştur. 2008 küresel finansal kriz döneminde hızlı düşüş gösteren finansal olmayan kuruluşların borç/GSYH oranı da 2020 pandemi yılında hızlı artış göstermiştir. 2021 yılından itibaren tüm sektörlerin borç/GSYH oranlarında düşme eğilimi görülmekle birlikte kamu sektöründe düşüş daha hızlı gerçekleşmiştir. 2022 yılında da tüm sektörlerde düşüş devam etmiştir. 2008-2022 döneminde en düşük borç/GSYH oranı hanehalkına ait olduğu görülmektedir.

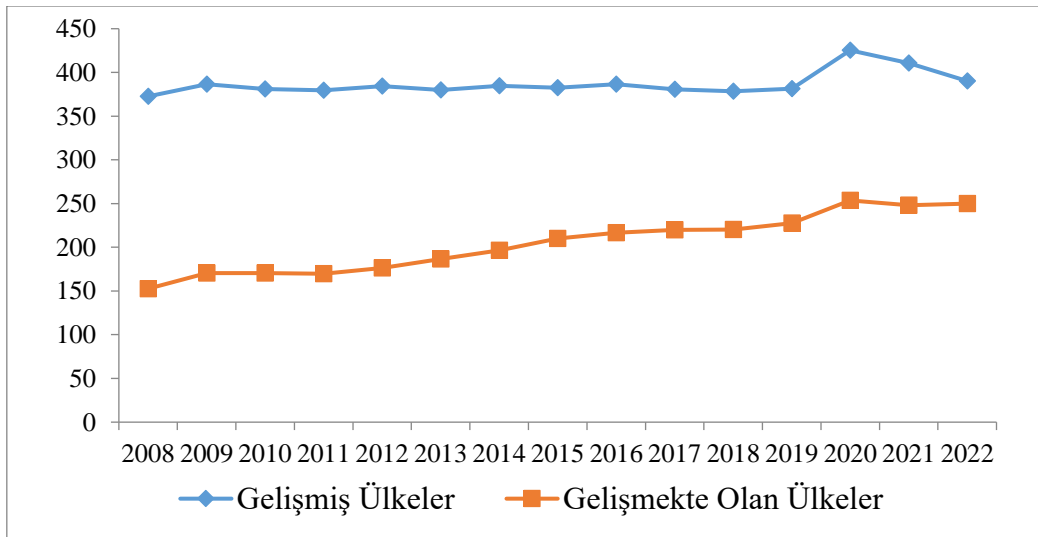
3. 2008-2022 Dönemi Ülkelerin Gelişmişlik Düzeyine Göre Borçluluk Durumu

Dünyada borç dinamikleri ülkelerin gelişmişlik düzeyine göre önemli ölçüde farklılaşmaktadır. Küresel borçluluğu gelişmiş ülkeler ve gelişmekte olan ülkeler ayırarak incelediğimizde, küresel borçlanma içinde gelişmiş ülkelerin borçluluk düzeyinin miktar olarak çok daha fazla olduğu görülmektedir. Buna rağmen gelişmiş ülkelerde borç miktarı, 2008-2022 döneminde 1,5 kat artarken gelişmekte olan ülkelerde 4 kattan fazla artış göstermiştir. 2008 krizinde gelişmiş ülkelerin borç miktarı çok hızlı artarken, 2020 pandemi krizinde hem gelişmiş hem gelişmekte olan ülkelerin borçlanması hızlı ve büyük miktarda artış göstermiştir.

2008 küresel finansal kriz yılında, küresel borç stokunun yaklaşık %90’ını, 2020 Covid-19 salgın yılında ise %70’ini gelişmiş ülke borçları oluşturmuştur. Gelişmekte olan ülkelerin çoğunda finansmana erişimde yaşanan sıkıntılar, gelişmemiş finansal piyasalar ve yüksek ülke riskleri nedeniyle borçlanmalarındaki artış hem daha düşük düzeyde hem de yüksek maliyetle gerçekleşmiştir. Özellikle 2022 yılından itibaren, başta gelişmiş ülke merkez bankalarının yüksek enflasyon nedeniyle sıkı para politikası uygulamaları ve politika faiz oranlarını arttırmaları gelişmekte olan ülkelere ciddi sıkıntılara neden olmuş, birçok zorluk ve riskleri de beraberinde getirmiştir. Gelişmekte olan ülkelere değişken faizli borç yükümlülükleri fazla olan veya yeni borç alan finansal olmayan kuruluşlar, kamu sektörü ve hanehalkı için borçlanma maliyetleri artmış ve borçlarını geri ödeyememe sorunu ortaya çıkmıştır. Özellikle yarıdan fazlası borç sıkıntısı içinde olan ve sıkı finansal koşullarla karşı karşıya kalan düşük gelirli ülkeler için endişeler devam etmektedir. Diğer taraftan artan yabancı sermaye çıkışları sonucunda, döviz kuru yükselerek yerli para biriminin döviz karşısında hızla değer kaybına uğraması, döviz cinsinden borcu yüksek olan bu ülkelere riskleri arttırmaktadır (OECD, 2022). Bir taraftan ekonomik faaliyetlerin yavaşlaması ile büyüme oranının azalması diğer taraftan mevcut yüksek enflasyon koşulları, özellikle yüksek borcu olan hanehalkı ve özel sektörün borç çevirme sorununa yol açarak finansal kriz riski yaratmaktadır. Küresel yüksek enflasyonun kontrol altına alınmasında, başta gelişmiş ülke merkez bankalarının sıkı para politikası uygulaması ve faiz artırımına gitmeleri, küresel stagflasyon beklentilerini arttırmaktadır. Dolayısıyla yüksek borçluluğa sahip özellikle döviz yükümlülüğü ve finansal kırılganlığı yüksek gelişmekte olan birçok

ülke için borç krizi endişeleri de artmaktadır. ABD, Avrupa, Japonya ve Çin ekonomileri en yüksek borçluluğa sahip ülkeler olmalarına rağmen, rezerv para birimine sahip olmaları ve borç kompozisyonlarının farklı olması nedeniyle üstlendikleri riskler de farklılaşmaktadır. Ekonomik güce ve borçlarını çevirebilecek gelire sahip olan ülkeler, her ne kadar yüksek borçlu olsalar da, borçlarını geri ödemekte bir sorun yaşamayacaklardır (Demirel, 2022).

Tablo 1’de 2008-2022 dönemi küresel borç miktarı, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler ayrımı yapılarak da verilmektedir. Tablo 1’e göre, 2008 finansal kriz yılında, 173,5 trilyon dolar olan toplam küresel borç miktarının 149,6 trilyon doları gelişmiş ülkelere, 23,9 trilyon doları ise gelişmekte olan ülkelere aittir. 2008 küresel finansal krizin etkilerinin en fazla hissedildiği 2009 yılında, borç miktarı bir önceki yıla göre, gelişmiş ülkelerde 7,7 trilyon dolar, gelişmekte olan ülkelere 5 trilyon dolar artış göstermiştir. 2020 pandemi yılında ise 292,8 trilyon dolar olan toplam küresel borç miktarının, 205,1 trilyon doları gelişmiş ülkelerin borcu iken 87,8 trilyon doları gelişmekte olan ülkelerin borcudur. 2020 yılında bir önceki yıla göre artan borç miktarı, gelişmiş ülkelerde 22,5 trilyon dolar iken gelişmekte olan ülkelere 11,4 trilyon dolar olmuştur. 2020 yılında borç miktarındaki hızla artışta gelişmiş ülkelerin payı, gelişmekte olan ülkelerin borcundaki artıştan yaklaşık iki katı daha fazla olmuştur. 2021 yılındaki bu durum tersine dönerek, gelişmekte olan ülkelerin payındaki artış daha fazla olmuştur. Gelişmiş olan ülkelerin borcu 1,2 trilyon dolar artarken gelişmekte olan ülkelerin borcu ise 8,7 trilyon dolar artış göstermiştir. 2022 yılında 299 trilyon dolar olan küresel borç stokunun 200,8 trilyon doları gelişmiş ülkelere, 98,2 trilyon doları ise gelişmekte olan ülkelere aittir. 2022 yılında gelişmekte olan ülkelerin borcu 5,5 trilyon dolar azalırken, gelişmekte olan ülkelere artış eğilimi devam ederek, on dört yılda dört katından fazla artışla zirveye ulaşmıştır. Gelişmekte olan ülkeler arasında en fazla borcu artan ülkeler; Hindistan, Meksika, Rusya, Singapur ve Vietnam olmuştur (Bloomberg-HT, 2023).



Grafik 2. Ülkelerin Gelişmişlik Düzeyine Göre Küresel Borç/GSYH (%)

Kaynak: Uluslararası Finans Enstitüsü

Grafik 2’de 2008-2022 dönemi gelişmiş ülkeler ve gelişmekte olan ülkelerin toplam borç miktarlarının GSYH’ya oranlarının seyri görülmektedir. Grafik 2’den görüldüğü üzere, gelişmiş ülkelerin borç/GSYH oranı 2008-2009 kriz döneminde artış gösterdikten sonra, 2020 pandemi yılına kadar görece yatay seyretmiştir. 2020 yılında yaşanan salgın krizinin ekonomik krize dönüşmesiyle hem artan borçlanma miktarı hem de ekonomide yaşanan durgunluğun etkisiyle, gelişmiş ülkelerin borç/GSYH oranı hızlı arttıktan sonra azalış eğilimine geçmiştir. 2008 yılında gelişmiş ülkelerin borç/GSYH oranı %372,6 iken 2020 yılında %425,3 seviyesine yükselmiş ve 2022 yılında %390 seviyesine düşmüştür (Bkz. Tablo: 2). Gelişmiş ülkeler arasında en çok düşüş, başta Norveç ve İngiltere olmak üzere Avrupa ülkelerinde olmuştur (Bloomberg-HT, 2023).

Grafik 2’de görülen gelişmekte olan ülkelerin borç/GSYH oranı, 2008 yılından itibaren ılımlı bir düzeyde artış eğilimi gösterirken 2020 yılında hızlı artmıştır. Covid-19 pandemi döneminde sıkı finansman kısıtlamaları ile karşı karşıya kalan gelişmekte olan ülkeler 2020 yılında ekonomik büyümede gerçekleşen daralmanın etkisiyle yükselen borç/GSYH oranlarıyla karşı karşıya kalmışlardır. Gelişmekte olan ülkeler arasında sadece Çin küresel borç artışının %26’sına sahip olmuştur. Çin’de borç miktarı diğer gelişmekte olan ülkelere göre daha büyük bir artış göstermiştir. Çin hariç gelişmekte olan ülkelerin borcu da kamu borçlanmasındaki artışın etkisiyle hızla yükselmiştir (Gaspar vd., 2021). 2008 yılında %152,6 olan gelişmekte olan ülkelerin borç/GSYH oranı, 2020 yılında %253,6 seviyesine yükselmiştir. 2021 yılında %248 seviyesine gerileme göstermesine rağmen 2022 yılında yükselerek %250 olarak gerçekleşmiştir. 2022 yılında gelişmiş ülkelerin borç/GSYH oranı azalış gösterirken gelişmekte olan ülkelere borç/GSYH oranı artış eğilimi göstermiştir. (Bkz. Tablo 2). Gelişmekte olan ülkelerin borçluluk oranındaki yükselişte özellikle Singapur ve Çin’in etkisi daha fazla olmuştur (Bloomberg-HT, 2023).

A. S. Doğruel ve F. Doğruel (2023) tarafından yapılan çalışmada, G20 ülkelerinin borçluluk düzeyi kamu ve özel sektör ayrımı yapılarak değerlendirilmiştir. Çalışmaya göre, yüksek gelirli gelişmiş ülkelerde özel sektör borçları daha fazla artış göstermiştir. Gelişmekte olan ülkeler arasında borçluluk açısından en çok dikkati çeken bir ülke olarak Çin’de, özel sektör borçlanması hızlı artış göstererek gelişmiş ülkelerin düzeyine ulaşmıştır. Rusya ve Türkiye’nin özel sektör borçlanması gelişmiş ülkeler arasında ilk sıralarda yer almaktadır. Kamu sektörü borçlanmasındaki artış açısından G20 ülkeleri arasında önemli bir fark olmadığı ama en yüksek artışların Arjantin, Brezilya, Güney Afrika ve Çin’de gerçekleşmiştir. 2020 yılında gelişmekte olan G20 ülkeleri arasında en düşük kamu sektörü borçlanma oranı ise Rusya’ya aittir (Doğruel ve Doğruel, 2023: 1-11).

Gelişmiş ülkelerin düşük faiz oranları, geleneksel olmayan para politikası uygulamaları, rezerv paraya sahip olmaları ve gelişmiş finansal piyasaları sayesinde hem kamu hem özel sektör borçları artmıştır. Gelişmiş ülke borçluluğunda ilk sırada kamu sektörü borçluluğu gelmekle birlikte bunu finansal kuruluşlar ve finansal olmayan reel sektör borçluluğu takip etmektedir. Reel sektör borçluluğunda Kuzey Avrupa ülkeleri daha yüksek orana sahiptirler (Aslanoğlu,

2021: 72). Gelişmekte olan ülkelerin 2008 krizinden itibaren borçlanma imkânının artmasında, dünyada düşük faiz ortamında paranın bol olmasının etkisi büyüktür. Gelişmekte olan ülkelere 2008 krizi sonrası reel sektör borçluluğunda gerçekleşen artış pandemi döneminde daha da hızlanmıştır. Gelişmekte olan ülkeler arasında en borçlu ülke olan Çin, borçluluk ortalamasını en fazla etkileyen ülke olmuştur. Çin'in borç miktarı artışında ilk sırada reel sektör borçları gelirken, ikinci sırada kamu sektörü ve sonra finansal kuruluşların borçları gelmektedir. Gelişmekte olan ülkeler içinde reel sektör borçluluğu yüksek olan ülkeler açısından bu durum risk oluşturmaktadır. Reel sektör borçları yüksek olan ama dış ticaret fazlası veren Çin ve birçok Asya ülkesi için risk düşük olurken, rekor düzeylerde dış ticaret ve cari açık veren Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelere risk artış göstermektedir (Aslanoğlu, 2021: 75).

4. 2008-2022 Dönemi Türkiye'nin Borçluluk Durumu

Türkiye'de 2001 finansal kriz döneminde hem özel sektör hem kamu sektörü borçlanmasında miktar ve oransal olarak hızlı ve yüksek düzeyde artış yaşanmıştır. Krizin ardından uygulanan istikrar tedbirleri ile sağlanan yüksek büyüme, mali disiplin ve değer kazanan Türk Lirası gibi gelişmelerin sonucunda borçlanma hızla düşüş eğilimine girmiştir. Ancak Türkiye'nin borç miktarı, 2008 küresel finansal kriz ve 2020 Covid-19 pandemi krizi dönemlerinde yükselme eğilimine girmiştir.

Tablo 3: Sektörler İtibariyle Türkiye'nin Borç/GSYH Oranı (%)

	Hanehalkı	Finansal Olmayan Kuruluşlar	Kamu	Finansal Kuruluşlar	Toplam
2008	12,3	35,3	40,5	33,4	121,5
2009	13,9	34,9	46,6	39,3	134,7
2010	16,0	39,7	42,6	44,2	142,5
2018	15,1	67,8	31,7	27,5	142,1
2019	15,2	65,0	34,6	23,8	138,6
2020	18,0	71,6	45,0	38,7	173,3
2021	15,2	74,3	43,0	30,9	163,4
2022	11,9	58,1	35,5	20,0	125,5

Kaynak: Uluslararası Finans Enstitüsü

Tablo 3'te Türkiye'de hanehalkı, finansal olmayan kuruluşlar, kamu sektörü ve finansal kuruluşların kullandıkları krediler ve ihraç ettikleri borçlanma senetlerinin toplamından oluşan toplam borç miktarının GSYH'ye oranları, 2008-2022 dönemi olarak verilmektedir. Tablo 3'te görüldüğü üzere, küresel finansal krizin başladığı 2008 yılında toplam borçluluk oranı %121,5 iken, 2020 Covid-19 pandemi yılında %173,3 oranına yükselerek yaklaşık 1,5 kat artış göstermiştir. 2021 ve 2022 yıllarında ekonominin toparlanması ile bu oran azalış eğilimine geçerek 2022 yılında %125,5'e gerilemiştir.

2008 küresel finansal kriz yılında toplam borç miktarının GSYH'ye oranındaki artışa en büyük katkıyı %40,5 oran ile kamu sektörü ve ardından %35,3 oran ile finansal olmayan sektör vermiştir. Krizin etkilerinin en fazla hissedildiği 2009

yılında bir önceki yıla göre gerçekleşen 13,2 puan artışta, finansal olmayan sektörün borçluluk oranı düşerken diğer sektörlerin artış gösterdiği ancak, en yüksek artışın kamu sektörüne ait olduğu ve ikinci sırada finansal kuruluşların geldiği görülmektedir. 2008-2009 döneminde toplam borçluluk oranı içerisinde kamu sektörü %46,6 oran ile en yüksek paya sahiptir. Ekonominin toparlandığı, yabancı sermaye girişinin arttığı, dünya piyasasında faiz oranlarının düşük ve likiditenin bol olduğu 2010 yılında görünüm değişmeye başlamış ve kamu sektörünün payı azalırken hanehalkı, finansal olmayan kuruluşlar ve finansal kuruluşların payı artış göstermiştir. 2010 yılında 7,8 puanlık artışla toplam borç/GSYH oranının %142,5'e yükselmesinde, finansal kuruluşların payı daha fazla olmuştur. 2018 yılında 2010 yılına göre toplam borçluluk oranında ciddi bir değişiklik olmamış ancak, finansal kuruluşların borçluluk oranı 16,7 puan gerilerken finansal olmayan kuruluşların borçluluk oranı 28,1 puan rekor düzeyde artış göstermiştir. Kamu sektörü borçluluk oranı aynı dönemde, 10,9 puan hızlı azalış gösterirken, hanehalkı borçluluk oranında 0,9 puanlık daha düşük bir azalış gerçekleşmiştir. 2020 Covid-19 pandemi yılında ise bütün sektörlerde ciddi düzeyde artış görülmekte olup, toplam borçların GSYH'ya oranı 2019 yılına göre 34,7 puan rekor düzeyde artış göstermiştir. 2020 yılındaki bu artışta en büyük pay, bir önceki yıla göre 14,9 puan artış gösteren finansal kuruluşlar ile 10,4 puan artış gösteren kamu sektörüne aittir. 2020 pandemi yılında, hanehalkı borçluluk oranında 2,8 puan ve finansal olmayan sektörde 6,6 puan artış görülmektedir. Borç/GSYH' ya göre sıralama yapıldığında, ilk sırada finansal olmayan sektör gelmekte ve bunu kamu sektörü, finansal kuruluşlar ve hanehalkı izlemektedir. 2021 yılında en yüksek paya sahip olan finansal olmayan sektörün borçluluk oranında yükseliş devam ederken, diğer sektörlerde düşüş gerçekleşmiştir. 2022 yılında %125,5 olan toplam borç/GSYH oranının sektörel dağılımında, kamu sektörü %35,5, finansal kuruluşlar %20, finansal olmayan kuruluşlar %58,1, hanehalkı %11,9 olarak gerçekleşmiştir. 2020 yılında, %18 seviye ile rekor düzeye yükselen hanehalkı borçluluk oranının, 2021 yılında %15,2 ve 2022 yılında %11,9'a kadar düşmüş olması olumlu bir gelişme olarak değerlendirilmektedir. Aynı şekilde kamu sektörünün borç/GSYH oranı birçok gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeye göre düşük düzeydedir. Ancak 2021-2022 döneminde her ne kadar düşüş eğilimi görülse de finansal olmayan kuruluşların toplam borç/GSYH oranı içindeki payının yüksek düzeyde olması ülkeyi riskli hale getirmektedir.

5. Sonuç

2008 küresel finansal krizden sonra rekor düzeyde düşük faiz oranlarının etkisiyle hızla artmaya başlayan küresel borçlar, Covid-19 salgın krizi sürecinde verilen krediler ve genişlemeci ekonomi politikalarıyla hızla artış göstermiş ve küresel borçların sürdürülebilirliği sorununu gündeme getirmiştir. Küresel borç artışında hem gelişmiş hem gelişmekte olan ülkelerde, ağırlıklı olarak hızla artan kamu sektörü borçlarının etkisi büyük olsa da hanehalkı, finansal sektör ve finansal olmayan sektör borçlarındaki artışlar da etkili olmuştur.

Covid-19 salgını, özellikle gelişmekte olan ülkelerde borçluluk sorununu arttırmıştır. Gelişmiş ülkeler düşük faizli, uzun vadeli ve ağırlıklı olarak kendi para

birimleri cinsinden borçlanabilmesi nedeniyle her ne kadar yüksek borç miktarı ve yüksek borçluluk oranına sahip olsalar da gelişmekte olan ülkelerdeki gibi ciddi bir sorun oluşturmamaktadır. Ancak döviz cinsi borç miktarı yüksek olan ve kendi para birimiyle borçlanamayan, dışa bağımlı gelişmekte olan ülkelere fon akımlarının sınırlı olması borçlanma maliyetini yükseltmektedir. Bu ülkelerde hem cari açık artmakta hem borç geri ödemeleri için daha fazla borçlanma ihtiyacı oluşmaktadır. Bu durum ülkelerin borç çevirme ve piyasa riski olasılığını yükselterek, finansal kırılganlıklarını daha da artırmakta ve makroekonomik istikrarsızlığa neden olmaktadır. Dolayısıyla dış şoklara karşı açık hale gelen bu ülkelerin bir dış finansman sorunu yaşamaları ile ekonomik ve finansal istikrarsızlığın artması sonucunda borç krizi yaşanabilecektir. Gelişmekte olan ülkelerde ortaya çıkabilecek bir borç krizi, sistematik bir şekilde tüm ülkelerin derinden etkilenmesine neden olabilecektir. Bu nedenle borç anapara ve faiz ödemelerini zamanında yapılabilmesi anlamına gelen borcun sürdürülebilirliği tüm ülkeler açısından oldukça önemlidir. 2023 yılında küresel tedarik zinciri aksaklıklarının devamlılığı, yüksek enflasyon ve buna paralel yüksek faiz ve sıkılaştırıcı para politikası uygulamalarına devam edilmesi, küresel ekonomik faaliyetleri azaltarak büyümenin yavaşlamasına ve dolayısıyla küresel borçluluk sorununun devam etmesine neden olabilecektir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerdeki borç/GSYH oranındaki artış eğiliminin devam etmesi kaçınılmaz olacak ve borçların sürdürülebilirliği tehlikeye girecektir. Bu nedenlerle ülkelerin etkin kamu borç yönetimi ve rezerv yönetimi yapabilmeleri daha önemli hale gelmektedir. Küreselleşen dünyada ülke bazında yapılan uygulamalar yeterli olmayacaktır. Küresel boyutta borç krizi oluşmaması için, uluslararası finansal kurumlar ve çok uluslu finansal kuruluş ve organizasyonların bir araya gelerek, küresel finansal duruma yönelik önlemler almaları da gerekmektedir.

Gelişmekte olan ülkeler içerisinde borçluluk oranının seyri açısından farklılaşan Türkiye'nin borç/GSYH oranı düşme eğilimi göstermektedir. Özellikle kamu sektörü borçluluk oranı birçok ülkeye göre düşük seviyededir. Ancak döviz cinsi borçlanmasının yüksek olması, Türk lirasının değer kaybetmesi, yüksek enflasyon, yüksek borçlanma faizleri ve yüksek ülke risk primi, finansal piyasalarda istikrarın sağlanmasını güçleştirirken kırılganlığını arttırmaktadır. Özellikle düşük faiz ve genişleyen kredi hacminin etkisiyle finansal olmayan reel sektör borçluluk oranının yüksek olması riski daha da artıran bir durumdur. Uygulanan ekonomi politikaların sıkılaştırılması borçluluk oranının azalmasında etkili olabileceği gibi etkin bir borç yönetimi uygulanmasıyla alınan borçların verimli alanlarda kullanılması önemli olacaktır.

Kaynakça

Aslanoğlu, E. (2021), "Artan Küresel Özel Sektör Borçluluğu Üzerine Notlar", S. Uzunoglu, G. Sönmezler ve İ. O. Gündüz (Ed.), *Güncel Ekonomik Sorunlar: Borç Çıkması* içinde (s. 65-78), Literatür Yayıncılık, İstanbul.

Bloomberg-HT (2023), "Küresel Borç 2015'ten Bu Yana İlk Kez Yıllık Bazda Düştü", <https://www.bloomberght.com/kuresel-borc-2015-ten-bu-yana-ilk-kez-yillik-bazda-dustu-2325777> (22.03.2023).

Chan, T., Dimitrijevic, A. (2023), "Global Debt Leverage: Is a Great Reset Coming?", S&P Global, [https://www.spglobal.com/en/research-insights/featured/special-editorial/look-forward/global-debt-leverage-is-a-great-reset-coming#:~:text=Global%20debt%20has%20hit%20a,Higher%20interest%20rates,\(20.03.2023\).](https://www.spglobal.com/en/research-insights/featured/special-editorial/look-forward/global-debt-leverage-is-a-great-reset-coming#:~:text=Global%20debt%20has%20hit%20a,Higher%20interest%20rates,(20.03.2023).)

Demirel, B. (2022), "Küresel Borç Dalgası I", Politikyol, <https://www.politikyol.com/kuresel-borc-dalgasi-i/> (25.03.2023).

Doğruel, A. S., Doğruel, F. (2023), "Küresel Borçlar Üzerine Bir Değerlendirme", *Bahçeşehir Üniversitesi Ekonomik ve Toplumsal Araştırmalar Merkezi (Betam)*, Araştırma Notu, 23/26: 1-13.

Eğilmez, M. (2011), *Küresel Finans Krizi*, Remzi Kitabevi, İstanbul.

Gaspar, V., Medas, P., Perrelli, R. (2021), "Global Debt Reaches a Record \$226 Trillion", IMF Blog, <https://blogs.imf.org/2021/12/15/global-debt-reaches-a-record-226-trillion/> (22.02.2023).

Gaspar, V., Medas, P., Perrelli, R. (2022), "Riding the Global Debt Rollercoaster", IMF Blog, <https://www.imf.org/en/Blogs/Articles/2022/12/12/riding-the-global-debt-rollercoaster> (05. 03. 2023).

Masterson, V. (2022), "What Does "Global Debt" Mean and How High Is It Now?" World Economic Forum, <https://www.weforum.org/agenda/2022/05/what-is-global-debt-why-high/> (22.02.2023).

OECD (2022), "Confronting The Crisis", Economic Outlook, <https://www.oecd.org/economic-outlook/november-2022/> (05.03.2023).

Oskay, C. (2022), "Türkiye'de Kamu Borç Stok Yapısındaki Değişim ve Gelişim: Covid-19 Salgın Dönemi", *Tarsus Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 3(2): 171-189.

Uluslararası Finans Enstitüsü (IFF). The Global Debt Monitor Data, <https://www.iif.com/Research/Download-Data#DebtMonitors> (04.02.2023).

World Economic Forum (2022), Global Risks Report, https://www3.weforum.org/docs/WEF_The_Global_Risks_Report_2022.pdf? (04.02.2023).

CRITIC Yöntemiyle Tedarikçi Performans Kriterlerinin Önceliklendirilmesi: Tekstil Sektöründe Bir Uygulama

Murat ESMERAY¹

Özet

Günümüzün küresel rekabet koşullarında işletmeler açısından tedarik zincirlerini oluşturan unsurların değerlendirilmesi giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Tedarik zincirindeki tedarikçilerin performanslarının değerlendirilebilmesi için öncelikli kriterlerin belirlenmesi ve bu kriterlerin önem derecelerinin saptanması gerekmektedir. İşletmelerin tedarik zinciri boyunca birlikte çalışacakları tedarikçileri belirlemeleri veya çalıştıkları farklı tedarikçilerin üretim performanslarını değerlendirmeleri açısından ilgili kriterlerin önceliklerinin saptanması büyük bir öneme sahiptir. Gerçekleştirilen bu çalışmada bir üretim işletmesinin tedarikçilerinin performanslarının değerlendirilmesine yönelik olarak daha önce ortaya konulmuş olan kriterlerin önceliklerinin belirlenmesinde CRITIC yönteminden faydalanılmıştır. Araştırma kapsamında birlikte çalışılan işletme tarafından 8 farklı tedarikçiye yönelik olarak farklı kriterler üzerinden daha önceden oluşturulmuş olan performans puanları veri seti olarak kullanılmıştır. İşletme tarafından daha önce belirlenmiş 22 farklı kriter arasından ana kriter grubunu oluşturan 5 farklı kriter ele alınmış, tedarikçi bazındaki ilgili performans puanlarının CRITIC yöntemi ile değerlendirilmesi sonucunda, bu 5 ana kriterin kriter ağırlıkları hesaplanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kriter önceliklendirme, CRITIC, Tedarikçi performansı

JEL Sınıflandırması: C44, D81, M11

Prioritization of Supplier Performance Criteria with the CRITIC Method: An Application in the Textile Industry

Abstract

In today's global competitive conditions, it is becoming important to evaluate the elements that construct supply chains for businesses. To evaluate the suppliers' performance in the supply chain, it is necessary to determine the criteria first and the degree of importance for criteria. It is of great importance to determine the priorities of the relevant criteria in terms of determining the suppliers or to evaluate the production performance of the different suppliers. In this study, the CRITIC method was used to determine the priorities of the criteria that were previously set for the evaluation of the performance of the suppliers of a manufacturing company. The performance scores, which were previously created by the company for 8 different suppliers, were used as a data set. 5 criteria constituting the main criteria group among 22 criteria were handled, and with the CRITIC method, the criteria weights of these main criteria were calculated.

Keywords: Criteria prioritization, CRITIC, Supplier performance

JEL Classification: C44, D81, M11

¹ Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme ABD Doktora Öğrencisi, murattesmeray@gmail.com, orcid.org/0000-0002-3482-6404

1. Tedarikçi Performansının Değerlendirilmesi ve Tedarikçi Seçimi

Bir işletmenin faaliyet gösterdiği tedarik zinciriyle beraber pazarda etkin bir role sahip olması açısından birlikte çalıştığı ya da çalışacağı tedarikçiler oldukça önemlidir. Bu noktada doğru tedarikçileri seçmesine yönelik yaklaşımlara da büyük önem vermesi gerektiği görülmektedir. Tedarik zincirinin bir bütün olarak işletmelerin küresel rekabet koşulları içerisinde etkin bir şekilde varlığını sürdürebilmesi açısından sahip olduğu önem düşünüldüğünde bu zincir içerisinde tedarikçilerin değerlendirilmesi ve tedarikçi seçiminin isabetli bir şekilde yapılmasının rolü de daha net ortaya çıkmaktadır (Alkahtani vd., 2019). İşletme süreçleri açısından tedarikçilerin etki yarattıkları alanlar arasında ihtiyaç duyulan hammadde ya da malzemenin fiyatı ve tedarik süresinin yanı sıra kalite, satış sonrası hizmetler, talep değişimlerine verilen tepki süresi gibi unsurlar da sayılabilmektedir. Bu nedenle tedarikçi değerlendirme ve seçimine dair süreçler işletmelerin küresel rekabet karşısında güçlü kalabilmeleri açısından kilit bir öneme sahiptir (Dimiyati, 2020). Özellikle hızla gelişen teknoloji ve üretim süreçlerinin giderek daha düşük maliyetle daha yüksek kalite elde etmeye yönelik bir yapıya bürünmesi işletmelerin tedarik ağlarının sürekli kontrol altında tutularak gerektiğinde bu ağlar üzerinde iyileştirmeler yapılmasını da bir zorunluluk haline getirmiştir (Sarıoğlan ve Arslan, 2020).

En uygun tedarikçinin seçilme süreci çok kriterli bir yapıya sahip olması ve çeşitli belirsizlikleri de barındırıyor oluşu nedeniyle işletmeler açısından dikkatle ele alınması gereken bir konudur. Bu nedenle tedarikçi seçimi üzerine ortaya konan yaklaşımların da sadece teorik çerçeve ile sınırlı kalmayarak uygulamada da önem taşıyacak özellikte olması önemlidir (Fei vd., 2019). Tedarikçi seçimine odaklanan araştırmalar incelendiğinde 1960'lı yıllardan itibaren bu konunun giderek daha dikkat çeken bir çalışma alanı haline geldiğini görmek mümkündür (Nielsen vd., 2014). Bu alanda yapılan ilk çalışmalardan biri olarak gösterilebilecek Dickson'un

Tablo 1: Dickson'un Tedarikçi Değerlendirme ve Seçim Kriterleri

Kriter		Kriter	
1	Kalite	13	Tedarikçinin yönetim-organizasyon yapısı
2	Teslimat	14	Tedarikçinin uyguladığı operasyonel kontroller
3	Geçmişte ortaya konan performans	15	Tedarikçinin onarım hizmetleri
4	Tedarikçinin garanti ve şikayet politikaları	16	Tedarikçinin tutum ve davranışları
5	Tedarikçinin üretim kapasitesi ve yetileri	17	Tedarikçinin etki gücü
6	Maliyet	18	Tedarikçinin paketleme yetileri
7	Tedarikçinin teknik yeterlilikleri	19	Tedarikçinin çalışma kayıtları
8	Tedarikçinin finansal durumu	20	Tedarikçinin coğrafi konumu
9	Prosedürlere uygunluk seviyesi	21	Tedarikçinin geçmiş iş miktarı
10	Tedarikçinin kullandığı iletişim sistemi	22	Tedarikçinin sağladığı eğitim destekleri
11	Tedarikçinin itibarı ve sektördeki yeri	23	Tedarikçi ile yapılan karşılıklı düzenlemeler
12	Tedarikçinin iş yapma isteği		

Kaynak: Dickson, 1966

1966 yılında gerçekleştirdiği çalışmada tedarikçi değerlendirme ve seçme süreçlerine yönelik 23 farklı kriter tanımlanmıştır. Aşağıdaki Tablo 1’de bu kriterler yer almaktadır.

Tablo.1’de de görülebileceği gibi tedarikçi seçimine yönelik yapılan ilk çalışmalardan bu yana bu süreç çok sayıda kriterin değerlendirilmesini zorunlu kılan bir yapıya sahiptir. Tedarikçi seçiminde dikkate alınan kriterlerin günümüze kadar ki değişimi incelendiğinde 1980’li yıllardan önce geçerli olan fiyat odaklı kriterlerin zamanla yerini çok yönlü ve daha fazla kriter içeren bir kriter havuzuna bıraktığını söylemek mümkündür (Almasi vd., 2019).

Tedarikçi değerlendirme ve seçimine dair süreçlerin bu yapısı dikkate alındığında bu süreçlerin Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemleri kullanılarak yürütülmesine uygun olduğunu söylemek mümkündür. ÇKKV yöntemlerinin alternatiflerin değerlendirilmesinde kriter sayısının yüksek olduğu koşullarda dahi karar verme mekanizmasını kontrol altında tutabiliyor oluşu, somut veya soyut farklı yapıdaki faktörleri dikkate alarak karar vericinin amaçları açısından en tatminkar olanı ortaya koyma özelliği gibi koşullar bu uygunluğun temel sebebi olarak gösterilebilir (Taşabat vd., 2015).

2. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ve Bu Yöntemlere Dair Yeni Yaklaşımlar

Günümüzde farklı alternatifler arasından en uygun olanın seçilmesinde çeşitli ampirik ve bilimsel yöntemlerin kullanılması söz konusudur. ÇKKV yöntemleri bu amaca yönelik olarak kullanılan en önemli bilimsel yöntemler arasında yer almaktadır. ÇKKV literatürü söz konusu olduğunda çok sayıda farklı yöntemden bahsetmek mümkündür (Majumder, 2015). Her ne kadar her yöntemin kendine has özellikleri ve adımları olsa da bu yöntemlerin çoğunda ortak olarak kullanılan değişkenlerden de bulunmaktadır. Bu değişkenler aşağıdaki gibi sıralanabilir (Timor, 2011):

- Alternatif: En basit haliyle karar verici tarafından kullanılacak farklı eylem tipleridir.
- Kriter: Karar verici tarafından ölçülmesi planlanan eyleme dair niteliklerdir.
- Kriter ağırlıkları: Kriterlerin birbirlerine göre önem derecelerdir.
- Karar matrisi: Karar vericinin oluşturduğu m sayıda alternatifin ve n sayıda kriterin bulunduğu, $m \times n$ boyutuna sahip matristir.

Bağlayıcı bir cümle eklenebilir. Çözüm söz konusu olduğunda ÇKKV yöntemlerinin çeşitli güçlü ve zayıf yönlerinden bahsetmek mümkündür. Bu güçlü ve zayıf yönler aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Tablo 2: ÇKKV Yöntemlerinin Güçlü ve Zayıf Yönleri

Güçlü Yönler	Zayıf Yönler
Kullanım kolaylığı nedeniyle planlama açısından anlamlı ve mantıklı bir çerçeve oluştururlar.	Ağırlıklar, eşik değerleri gibi öznel bilgilerin elde edilmesi kolay olmayabilir.
Gerek nitel gerekse de nicel özellikteki veri setlerinde kullanımları mümkündür.	Aynı yöneme yönelik olarak uygulanan farklı yöntemlerden farklı sonuçların elde edilmesi olasıdır.
Bilgi sentezini destekleyen yapıları sayesinde olası veri boşluklarının ve belirsizliklerin tespitini mümkün kılarlar.	Çalışma sürecine kriter veya alternatif eklenmesi halinde sonuçların etkilenmesi mümkündür.
Bu yöntemlerle her tür probleme ait karşılaştırmaların yapılması mümkündür.	Farklı tekniklerin uygulanması halinde ihtiyaç duyulacak ek bilgi belirsiz olabilir.
Aynı standartlar altında değerlendirilmesi güç kriterlerin kıyaslanarak, özelliğın de bu kıyaslamaya dahil edilmesine olanak sunarlar.	Veri girişinde yapılacak olası hatalar veya tercih edilen yöneme dair belirsizlikler karar verme sürecine yönelik şüphe yaratabilir.
Tartışma süreçlerini kolaylaştırarak ortak bir dil bulunmasına yardım ederler.	Yapısı gereği bu yöntemler bir kriterdeki iyi performans ile bir başka kriterdeki kötü performansın etkileşimine imkan verebilmektedir.
İlgili alternatiflerin sistematik şekilde ve şeffaf bir yapı ile değerlendirilmesini mümkün kılarlar.	
Kriterler ve alternatifler arasında ihtiyaç duyulduğunda değişikliğe gidilmesi mümkündür.	
Genel kabul gören ve dengeli yapıya sahip çözümler bulunmasını sağlarlar	

Kaynak: Zardari vd., 2015; Keune ve Dendencker, 2013

Literatür incelendiğinden nicel veya nitel kriterlerin kullanımı yoluyla ideal çözümleri bulmaya yönelik olarak ortaya konmuş olan kırktan fazla ÇKKV yönteminden bahsetmek mümkündür. Bu yöntemler arasında en bilinenleri AHP, ELECTRE, PROMETHEE, TOPSIS, VIKOR gibi yöntemlerdir (Liao ve Wu, 2020). Güncel ÇKKV yöntemleri arasında ise ENTROPY, SWARA, KEMIRA-M, CRITIC, DEMATEL, ARAS, WASPAS, CODAS, MABAC, MAIRCA, MOOSRA, EDAS gibi yöntemleri saymak mümkündür (Demir ve Kartal, 2020). Bu noktada gerçekleştirilen bu çalışmada objektif özellikteki tedarikçi puanlarının bulunmasından dolayı tedarikçi seçiminde kriter ağırlıklarının belirlenmesinde CRITIC yönteminin kullanılması tercih edilmiştir.

3. CRITIC (Criteria Importance through Intercriteria Correlation) Yöntemi ve İşleyişi

Diakoulaki vd. (1995) tarafından literatüre sunulmuş olan CRITIC yönteminin temel özelliği kriter ağırlıklarının objektif bir şekilde belirlemeye yarayan oluşudur. Özellikle karar vericiye erişimin zor olduğu durumlarda kriterlerin ağırlığının belirlenmesi noktasında sübjektif unsurların etkisinin azaltılması, baskın olmayan öz niteliklerin kriter ağırlıklandırılmasında devre dışı bırakılması gibi detaylar nedeniyle bu yöntemin oldukça yaygın kullanılan bir yöntem olduğunu söylemek mümkündür (Demircioğlu ve Coşkun, 2018). CRITIC yönteminin kullanımına dair literatür incelendiğinde bu yöntemin sıklıkla diğer yöntemlerle birlikte

kullanıldığını söylemek mümkündür. Bu yöntem temel olarak karar matrislerindeki kriterlere ait fiyat, pazar payı, maliyet, verimlilik ya da performans skoru gibi objektif verilerin kullanılmasına dayanmaktadır (Ulutaş ve Topal, 2020). CRITIC yönteminin işleyişine dair adımları aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür (Ayçin, 2020):

1. Adım: x_{ij} değerlerini içeren karar matrisi (X) oluşturulur.

2. Adım: Fayda ya da maliyet yönlü kriterlerin normalizasyonu gerçekleştirilir. Bu aşamada fayda yönlü (maksimizasyon) kriterler için 1 numaralı denklem, maliyet yönlü (minimizasyon) kriterler için ise 2 numaralı denklemden faydalanılır.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij} - x_j^{\min}}{x_j^{\max} - x_j^{\min}} \dots j=1,2,\dots,n \quad (1)$$

$$r_{ij} = \frac{x_j^{\max} - x_{ij}}{x_j^{\max} - x_j^{\min}} \dots j=1,2,\dots,n \quad (2)$$

3. Adım: Değerlendirmede kullanılan kriterlerin arasındaki ilişki derecelerinin belirlenmesine yönelik olarak doğrusal ilişki katsayılarından (ρ_{jk}) ilişki katsayısı matrisi oluşturulur. İlgili ilişki katsayılarının oluşturulmasında 3 numaralı denklemden faydalanılır.

$$\rho_{jk} = \frac{\sum_{i=1}^m (r_{ij} - \bar{r}_j) \cdot (r_{ik} - \bar{r}_k)}{\sqrt{\sum_{i=1}^m (r_{ij} - \bar{r}_j)^2 \cdot \sum_{i=1}^m (r_{ik} - \bar{r}_k)^2}} \dots j,k=1,2,\dots,n \quad (3)$$

4. Adım: CRITIC yönteminin temelinde ÇKKV problemlerinde kullanılan değerlendirme kriterlerinin yapısında bulunan zıtlık yoğunlukları ile çelişkiler üzerinden bilgi elde etme arayışı yatmaktadır. Buna yönelik olarak bu iki unsuru birleştiren ve j. kriterde bulunan bilgi toplamını ifade etmekte olan C_j değerlerinin hesaplanmasında 4 ve 5 numaralı denklemlerden faydalanılır.

$$C_j = \sigma_j \cdot \sum_{k=1}^n (1 - \rho_{jk}) \dots j = 1, 2, \dots, n \quad (4)$$

$$\sigma_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m (r_{ij} - \bar{r}_j)^2}{m-1}} \quad (5)$$

5. Adım: Son adımda her kritere ait hesaplanmış olan C_j değeri tüm kriterlerin C_j değerleri toplamına oranlanır ve kriterlere ait nihai ağırlık değerleri hesaplanmış olur. İlgili nihai ağırlık değerlerinin hesaplanmasında aşağıdaki 6 numaralı denklemden faydalanılır.

$$w_j = \frac{C_j}{\sum_{k=1}^n C_k} \quad (6)$$

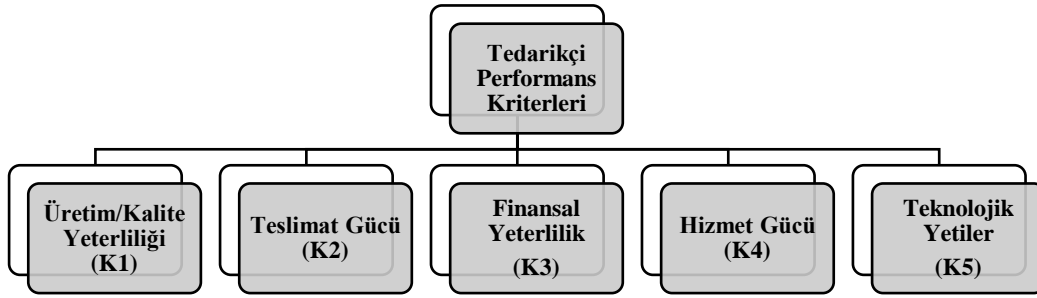
4. Araştırma Yöntemi

Araştırma kapsamında Türkiye’de tekstil sektöründe faaliyet gösteren bir işletme ile çalışılmıştır. İşletme tarafından hali hazırda oluşturulmuş olan ve 5 ana kriter başlığı altındaki toplamda 22 farklı kriterden oluşan kriter havuzundaki 5 ana kriter ele alınmıştır. Kriter havuzunda yer alan söz konusu kriterler firma tarafından tedarikçi performansı değerlendirilme süreçlerinde kullanılmak üzere ilgili

birimlerce belirlenmiş kriterlerdir. Bunun yanı sıra yine firma tarafından tedarikçi performanslarının değerlendirilmesi adına ilgili kriterlerden tedarikçilerin almış olduğu puanlardan oluşan veri seti CRITIC yöntemi aracılığıyla analiz edilerek işletmenin tedarikçilerine yönelik kriterlerinin ağırlıklandırılması gerçekleştirilmiştir.

Aşağıdaki Şekil 1’de karar verici grubu tarafından belirlenmiş alt kriterler yer almaktadır.

Şekil 1: Araştırma Kapsamında Kullanılan Ana ve Alt Kriterler



Şekil 1’de yer alan 5 ana kriterden üretim/kalite yeterliliği çatısı altında tedarikçilerden gelen hammadde veya yarı mamullerden reddedilen malzeme oranları, tedarikçilerin üretim kalitelerinde gerçekleştirdikleri iyileştirmelere dair yetenekleri, tedarikçilerin kalite ekiplerinin yetkinlikleri ve sahip oldukları sertifikasyon yetileri gibi unsurlar değerlendirilmektedir. Teslimat gücü başlığı altında tedarikçilerin zamanında teslimat, siparişe uygun teslimat oranları, anlık gelişen talebi karşılama yetileri ve sipariş teslimat süreleri gibi unsurlara odaklanılmaktadır.

Finansal yeterlilik ana kriterinin altında ise tedarikçilerin fiyat uygunluğu, maliyet iyileştirme yetisi, fiyat güncelleme yetisi, ödeme vadelerine yönelik esneklikleri, sektördeki konumları gibi alt unsurlar dikkate alınmaktadır. Hizmet gücü ana kriterinde ise müşteri memnuniyet seviyeleri, teknik destek yetileri, kapasite yeterlilikleri, iş yapma motivasyonları ve süreçlere uyum yetileri ele alınmaktadır. Son ana kriter olan teknolojik yetiler ana başlığının altında ise tedarikçilerin inovasyona yatkınlıkları, teknolojik gelişime açık olma yetileri, makine ve ekipman yeterlilikleri ve makine ekipman yenileme sıklıkları değerlendirilmektedir.

5. Araştırma Bulguları

İşletme tarafından tedarikçi performans değerlendirme süreçleri açısından hazırlanmış olan 8 farklı tedarikçi ve kriter bazlı 0-100 puan aralığında değişen puanlardan oluşturulan karar matrisi aşağıda verilmiştir. Böylece yöntemin 1. Adımı tamamlanmıştır.

Tablo 3: Kriterlere Ait Karar Matrisi

Tedarikçi/Kriter	K1	K2	K3	K4	K5
T1	80	60	70	70	80
T2	70	80	75	80	85
T3	90	65	80	75	80
T4	60	75	60	70	70
T5	75	90	70	85	75
T6	80	60	60	75	65
T7	60	65	60	65	65
T8	70	75	70	75	70

2. adımda yukarıda belirtilen formül (1) ve (2)'den ilgili olan formülasyon kullanılarak normalizasyon işlemi gerçekleştirilmiştir. Bu noktada ilgili kriterlerin tamamı fayda yönlü kriterler olduğundan 1 numaralı formül yardımıyla oluşturulan karar matrisinin normalizasyonuna ait değerler aşağıdaki Tablo 4'te yer almaktadır.

Tablo 4: Karar Matrisinin Normalizasyonu

Tedarikçi/Kriter	K1	K2	K3	K4	K5
T1	0,667	0,000	0,500	0,250	0,750
T2	0,333	0,667	0,750	0,750	1,000
T3	1,000	0,167	1,000	0,500	0,750
T4	0,000	0,500	0,000	0,250	0,250
T5	0,500	1,000	0,500	1,000	0,500
T6	0,667	0,000	0,000	0,500	0,000
T7	0,000	0,167	0,000	0,000	0,000
T8	0,333	0,500	0,500	0,500	0,250

Karar matrisinin normalizasyonunun ardından kriterler arası ilişki katsayılarının yer aldığı matris oluşturulmuştur. Yöntemin 3. adımı olan bu adımda 3 numaralı formül yardımıyla oluşturulan ilişki katsayı matrisi aşağıdaki Tablo 5'te gösterilmektedir.

Tablo 5: İlişki Katsayı Matrisi

Kriter	K1	K2	K3	K4	K5
K1	1,000	-0,302	0,637	0,368	0,430
K2	-0,302	1,000	0,212	0,716	0,249
K3	0,637	0,212	1,000	0,504	0,845
K4	0,368	0,716	0,504	1,000	0,443
K5	0,430	0,249	0,845	0,443	1,000

İlişki katsayı matrisinin oluşturulmasının ardından bu katsayılar kullanılarak kriterlere ait C_j değerleri ve nihai ağırlık değerleri w_j hesaplanmıştır. Yöntemin 4. adımı olan bu adımda 4 ve 5 numaralı formüller yardımıyla hesaplanan bu değerler aşağıdaki Tablo 6'da yer almaktadır.

Tablo 6: Ana Kriterlerin Ortalama Önem Puanlarına Ait Karşılaştırma

Tedarikçi/Kriter	K1	K2	K3	K4	K5
K1	0,000	1,302	0,363	0,632	0,570
K2	1,302	0,000	0,788	0,284	0,751
K3	0,363	0,788	0,000	0,496	0,155
K4	0,632	0,284	0,496	0,000	0,557
K5	0,570	0,751	0,155	0,557	0,000
σ_j	0,344	0,354	0,376	0,312	0,372
c_j	0,987	1,014	0,589	0,375	0,212
w_j	0,311	0,319	0,186	0,118	0,067

Yönteme dair son adım olan bu aşamada belirlenmiş olan kriterlere ait nihai ağırlık değerlerinin 6 numaralı formül yardımıyla oluşturulan sıralaması aşağıdaki Tablo 7’de yer almaktadır.

Tablo 7: Ana Kriterlere Ait Katsayı Değerleri

Kriter	Katsayı Değeri (k_j)
Teslimat Gücü (K2)	0,319
Üretim/Kalite Yeterliliği (K1)	0,311
Finansal Yeterlilik (K3)	0,186
Hizmet Gücü (K4)	0,118
Teknolojik Yetiler (K5)	0,067

Tablo 7’de yer alan ilgili kriter ağırlıkları incelendiğinde tekstil sektöründe faaliyet gösteren bu işletme açısından en yüksek öneme sahip kriterin teslimat gücü olduğu ve bu kriteri üretim/kalite yeterliliğinin izlediği görülmektedir. Bu noktada tekstil sektöründe üretim yapan firmaların dar zaman pencerelerinde ve sıkışık takvimlerde gerçekleştirdikleri üretim süreçlerinde tedarikçilerinden teslimat zamanlarında taahhüt edilen zamanlamaya uyulmasına, doğru çeşit ve miktarda teslimatın gerçekleştirilmesine, mümkün olan en kısa teslimat sürelerinin sağlanmasına ve anlık beklentilerine hızlı cevap verilmesine verdikleri önem ortaya çıkmaktadır. Bunun yanı sıra yine benzer zaman odaklı kaygılar nedeniyle tekstil sektöründe tedarikçi konumundaki firmaların beklentiye uygun kalitede hammadde veya yarı mamul tedarikini gerçekleştirebiliyor olmalarının yanı sıra kalite alanında çeşitli iyileştirmelere odaklanıyor olmalarının yoğun rekabet ortamına sahip bu sektördeki ana üreticileri pazarda avantajlı konuma getireceklerini belirtmek mümkündür.

Tekstil sektörünün yapısı değerlendirildiğinde inovasyon odaklı asıl aksiyonların son ürünün üretildiği ana üretici firmalarda gerçekleşiyor oluşunun özellikle teknolojik yeterliliklerle ilgili beklentileri tedarikçilerden çok üretici firmaların kendi üretim süreçlerine yönlendirdiği de söylenebilir. Yukarıdaki Tablo 7’de yer alan kriterlerin nihai ağırlık derecelerinin belirlenmesiyle bu kriterlerin işletme için önem sıralamalarının yapılması veya bu ağırlık değerleri yardımıyla bu kriterlere

bağlı kalınarak işletmenin tedarikçi performanslarını farklı ÇKKV yöntemleri aracılığıyla değerlendirmesi mümkün hale gelmiştir.

6. Sonuç

Tedarikçi seçimi her sektörden firma için her dönemde kritik öneme sahip bir alan olmaya devam etmektedir. İşletmelerin tedarik zincirleri içerisindeki süreçleri veya tedarikçiler gibi paydaşlarını değerlendirmede farklı kriterler belirleyerek bu kriterleri de kendi aralarında önem derecelerine göre sıralamaları uygulanacak bu stratejilerin isabetlilik ve etkililik seviyesini de yükseltmektedir.

Bu noktada neyin değerlendirileceği kadar hangi enstrümanlar aracılığıyla değerlendirileceği sorusuna verilecek yanıtlar ön plana çıkmaktadır. CRITIC tekniği farklı ÇKKV yöntemlerinin bu amaca yönelik olarak kullanılabilmesi adına belirlenmiş kriterlerin ağırlıklarının objektif bir şekilde saptayabilmesi nedeniyle önemli bir başlangıç noktası yaratmaktadır.

Gerçekleştirilen bu çalışmada işletmenin farklı departmanlarında görev alan beş farklı karar vericinin yaptığı değerlendirmeler aracılığıyla işletme tedarikçilerinin değerlendirilmesine yönelik beş ana kriter belirlenmiştir. Bu kriterler “üretim/kalite yeterliliği, teslimat gücü, finansal yeterlilik, hizmet gücü ve teknolojik yetiler” ana başlıkları altında şekillenmiştir. Sonrasında yine karar vericiler tarafından ilgili kriterlere yönelik yapılan değerlendirmeler aracılığıyla ve CRITIC yönteminin kullanımıyla kriterlerin ağırlıklarının hesaplanması ve önem derecelerine göre sıralanması sağlanmıştır.

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre beş ana kriter arasında işletme açısından tedarikçilerine dair en yüksek öneme ve ağırlığa sahip kriterin teslimat gücü olduğu bu kriteri sırasıyla üretim/kalite yeterliliği, hizmet gücü ve teknolojik yetiler kriterlerinin izlediği görülmüştür. Bu noktada ortaya çıkan bu sonuçlarda sektöre dair bazı temel özelliklerin yönlendirici etkiye sahip olduğunu söylemek mümkündür. Her ne kadar sektörün tedarik zinciri içerisindeki konumu fark etmeksizin her firma için teslimat zamanları veya kalite odaklı kriterler ön plana çıkıyor olsa da özellikle finansal dalgalanmaların veya küresel olası kriz durumlarının tedarik zincirinin her aşamasındaki işletmeleri etkilediği günümüz koşullarında finansal sağlamlık, hizmet yetisi veya teknolojik yetkinlikler gibi alanlar da işletmelerin daha fazla önem atfedebileceği kritik unsurlar içerdiğinden bu unsurlara da odaklanılması faydalı olacaktır.

Kaynakça

Alkahtani, M., Al-Ahmari, A., Kaid, H., Sonboa, M. (2019), “Comparison and Evaluation of Multi-Criteria Supplier Selection Approaches: A Case Study”, *Advances in Mechanical Engineering*, 11(2): 1-19

Almasi, M., Khoshfetrat, S., Galankashi, M. R. (2019), “Sustainable Supplier Selection and Order Allocation Under Risk and Inflation Condition”, *IEEE Transactions on Engineering Management*, 68(3): 823-837.

Ayçin, E. (2020), *Çok Kriterli Karar Verme: Bilgisayar Uygulamalı Çözümler*, Nobel Yayıncılık, Ankara.

Demir, G., Kartal, M. (2020), *Güncel Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri*, Akademisyen Kitabevi, Ankara.

Demircioğlu, M., Coşkun, İ. T. (2018), “CRITIC-MOOSRA Yöntemi ve UPS Seçimi Üzerine Bir Uygulama”, *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 27(1): 183-195.

Diakoulaki, D., Mavrotas, G., Papayannakis, L. (1995), “Determining Objective Weights in Multiple Criteria Problems: The Critic Method”, *Computers & Operations Research*, 22(7): 763-770.

Dickson, G. W. (1966), “An Analysis of Vendor Selection Systems and Decisions”, *Journal of Purchasing*, 2(1): 5-17.

Dimiyati, T. T. (2020), “Integrated Model for Multi-Criteria Supplier Selection and Order Allocation Problem”. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 847(1).

Fei, L., Deng, Y., Hu, Y. (2019), “DS-VIKOR: A New Multi-Criteria Decision-Making Method for Supplier Selection”, *International Journal of Fuzzy Systems*, 21(1): 157-175.

Liao, H., Wu, X. (2020), “DNMA: A Double Normalization-Based Multiple Aggregation Method for Multi-Expert Multi-Criteria Decision Making”, *Omega*, 94: 102058.

Majumder, M. (2015), “Impact of Urbanization on Water Shortage in Face of Climatic Aberration”, *Springer Briefs in Water Science and Technology*, 22: 30-39.

Nielsen, I.E., Banaeian, N., Golińska, P., Mobli, H., Omid, M. (2014), *Green Supplier Selection Criteria: From a Literature Review to a Flexible Framework for Determination of Suitable Criteria*. In: Golinska, P. (eds) *Logistics Operations, Supply Chain Management and Sustainability*. EcoProduction. Springer, Cham

Sarıoğlu, M., Arslan, K. (2020), “Yiyecek İçecek İşletmelerinde Moora Yöntemi ile Tedarikçi Seçiminin Uygulanabilirliği”, *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(73), 254-270.

Taşabat, S. E., Cinemre, N., Serkan, Ş. (2015), “Farklı Ağırlıklandırma Tekniklerinin Denendiği Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile Türkiye’deki Mevduat Bankalarının Mali Performanslarının Değerlendirilmesi”, *Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi*, 4(2): 96-110.

Timor, M. (2011), *Analitik Hiyerarşi Prosesi*, Türkmen Kitabevi, İstanbul.

Ulutaş, A., Topal, A. (2020), *Bütünleştirilmiş Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Üretim Sektörü Uygulamaları*, Akademisyen Kitabevi, Ankara

Zardari, N. H., Ahmed, K., Shirazi, S. M., Yusop, Z. B. (2015), *Weighting Methods and Their Effects on Multi-Criteria Decision Making Model Outcomes in Water Resources Management*, Springer, London.

Türkiye’de Elektrik Tüketimi ile İmalat Sanayi Üretimi Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Eşbütünleşme Analizi

Fatih YETER¹

Özet

Bu çalışmada üretim sürecinin önemli bir girdi kalemi olan elektrik tüketimi ile iktisadi kalkınmanın lokomotif gücü olan imalat sanayi üretimi arasındaki ilişki Türkiye ekonomisi için incelenmiştir. Çalışmada 2016:01-2020:02 dönemine ait aylık veriler kullanılarak uzun dönemli ilişki Engle ve Granger (1987), Phillips ve Oualiaris (1990), Hansen (1992) ve Shin (1994) eşbütünleşme testleri ile araştırılmıştır. Söz konusu dört farklı eşbütünleşme testi sonuçları birbirlerini doğrular nitelikte, uzun dönem ilişkisinin olduğunu ancak kısa dönemde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olmadığını göstermektedir. Buna göre, elektrik tüketiminin sanayi üretimi üzerindeki etkisinin sanayi üretiminin elektrik tüketimi üzerindeki etkisinden daha güçlü olduğu görülmektedir. Bu nedenle politika yapıcıların enerji tüketimi ile iktisadi aktivite arasındaki uzun dönem dinamikleri dikkate alarak temel ilkeler arasında enerji arz çeşitliliğinin ve sürdürülebilir ve yenilenebilir enerji kaynaklarının artırmasının olduğu uzun dönemli enerji politikaları geliştirmeleri gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sanayi üretimi, Elektrik enerjisi, Eşbütünleşme

JEL Sınıflandırması: C32, E23, L69, S43

Investigation of the Relationship between Electricity Consumption and Manufacturing Industry Production in Türkiye: Cointegration Analysis

Abstract

This study analyses the relationship between electricity consumption as an essential input item of the production process and manufacturing industrial production, which is the locomotive power of economic development, for the Turkish economy. Using monthly data for the 2016:01-2020:02 period, the study investigates the long-run relationship applying Engle and Granger (1987), Phillips and Oualiaris (1990), Hansen (1992), and Shin (1994) cointegration tests. The results of four different cointegration tests confirm each other and support the long-run relationship but indicate that there is no statistically significant relationship in the short-run. The effect of electricity consumption on industrial production is found to be stronger than that of the industrial output on electricity consumption. For this reason, policy makers should develop long-term energy policies that include increasing energy supply diversity and sustainable and renewable energy sources, taking into account the long-term dynamics between energy consumption and economic activity.

Keywords: Industrial production, Electric energy, Cointegration

JEL Classification: C32, E23, L69, S43

¹ Öğr. Gör. Dr. Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Pazar MYO, Ulaştırma Hizmetler Bölümü, fatih.yeter@gop.edu.tr, orcid.org/0000-0001-8769-9122

1. Giriş

İktisadi faaliyetin temel aşaması olan üretimin, tarihsel sürecinde insan ve kas gücünün yerini Sanayi İnkılabı ile makine ve teçhizatlara bıraktığı görülmektedir. Bu durum enerjinin en önemli girdi kalemi olarak bu süreçte yer almaya başlamıştır. Günümüzde ise enerjinin öneminin giderek artmasına neden olurken, ekonomilerin gelişim sürecine paralel olarak enerji tüketimi ve dolayısıyla enerji ihtiyacını/talebini de artmaktadır. Artan enerji ihtiyacının uzun dönemli iktisadi dinamikler ile olan yakın ilişkisi, politika yapımcılarının çok yönlü enerji politikaları oluşturmalarını zorunlu kılmıştır. Üretim sürecinde enerjinin kullanım alanı olarak elektrik tüketimi iktisadi aktivitenin doğal belirleyicilerindedir. Bunun nedeni diğer enerji türlerine göre elektrik enerjisinin üretim süreci içerisinde girdi olarak daha yaygın ve kullanım kolaylığı bakımından daha elverişli enerji türü olmasının yanı sıra enerjinin kullanım yöntemi olarak da toplam enerji tüketiminde payının yüksek olmasından kaynaklanmaktadır (Saatçi ve Dumrul, 2013: 2). Ayrıca temiz ve ulaşılabilirliği, hızlı ve düşük maliyetle gerçekleşmesi, üretim süreçlerinde yaşanan teknolojik ilerlemeler elektrik tüketimini üretim sürecinin vazgeçilemez unsuru olmasını sağlamıştır (Ağır ve Kar, 2010: 151).

Her iktisadi yapının gelişim sürecinde sanayileşme ile beraber yüksek üretkenlik düzeyi nedeniyle sektörel olarak imalat sanayisi lokomotif sektör olarak yer almaktadır. Ekonomilerin gelişim sürecinde kilit rol oynayan imalat sanayi üretimi ve bu üretim süreçlerinin içerisinde yer alan elektrik tüketimi de kilit girdi kalemi olarak yer almaktadır. Bu nedenle her ekonomide iktisadi aktivitenin temel unsuru olan bu iki değişken arasındaki kısa ve uzun dönem ilişkilerin ortaya konulması istikrarlı kalkınma paradigmasının belirleyici ilkelerinden olmaktadır. Bu çalışma mevcut literatürde ekonomik büyüme ile elektrik tüketimi arasındaki ilişkinin araştırıldığı çalışmalardan farklı olarak aylık frekansta veriler ve dört farklı eşbütünleşme testleri kullanarak iki değişken arasındaki ilişkiyi test edilmiştir. Söz konusu bu amaç doğrultusunda Türkiye’de güncel aylık veriler ile bu ilişkinin ortaya konulması için öncelikle literatür taraması ile yapılan çalışmalara genel bir bakış ve çalışmada kullanılan ekonometrik yöntem ve modellere ışık tutulmuştur. Üçüncü bölümde veri seti, değişken ve modeller tanıtılmıştır. Dördüncü bölümde ampirik bulgular ortaya konulmuştur. Çalışmanın sonuç bölümünde ise literatür bağlamında ampirik bulgular tartışılarak politika önerileri sunulmuştur.

2. Literatür Taraması

Literatüre bakıldığında enerji tüketimi ile iktisadi aktivite arasındaki ilişkinin araştırılmasının Kraft ve Kraft (1978) çalışması ile başladığı söylenebilir. Bu çalışmada iktisadi faaliyet ölçüsü olarak GSMH ile brüt enerji tüketimi arasında iktisadi faaliyetten brüt enerji tüketimine doğru tek yönlü nedenselliğin olduğunu dolayısıyla enerji tüketimindeki tasarruf politikasının ekonomik faaliyetler üzerinde olumsuz etkisinin olamayacağını ileri sürmüştür. Ghosh (2002) benzer şekilde tek yönlü nedenselliğin Hindistan ekonomisi için ampirik bulgularını ortaya koymuş ve elektrik tüketimindeki artışların nedeninin ulusal gelir düzeyindeki artışlar olduğunu bulmuştur. Ancak nedenselliğin tek yönlü enerji tüketiminden iktisadi faaliyete doğru olması durumunda enerji piyasalarında fiyat, üretim vb.

dalgalanmalar iktisadi faaliyeti olumsuz etkileyebileceğini ifade etmektedir. Bunun dışında iki değişken arasında çift yönlü nedensellik ya da nötr ilişki olabileceği ifade edilmektedir. Buna göre çift yönlü ilişki, iki değişkenin birbirini karşılıklı besleyen bir ilişki olması nedeniyle ayrıca enerji tüketiminin verimliliğinin de artırılması gerekmektedir. Enerji verimliliği üretimin girdi kalemi olarak kullanılan enerji miktarının aynı çıktıyı elde etmek için daha az enerji miktarını kullanılmasını sağlayan enerji politikalarını ve teknolojik gelişmelerini içermesidir. Enerji kullanımı üretim sürecinin hemen her aşamasında kullanılan girdi olması nedeniyle enerji yoğunluğunun tarihsel süreçte neredeyse her ülkede azaldığı görülmektedir. Örneğin ABD’de 1 \$’lık çıktı üretmek için gerekli olan enerji miktarının 1970’lere göre 2000’li yıllarda %50’nin üzerinde azaldığı görülmektedir (Pamir, 2003). Aslan (2013) çalışmasında OECD ülkelerinden seçilmiş 22 ülke için yapmış olduğu panel eşbütünleşme testinde uzun dönemli ilişki bulmuş FMOLS ve DOLS yöntemleri ile birim bazında uzun dönem katsayılarına bakıldığında ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru güçlü bir ilişki varken Portekiz ve İzlanda dışındaki ülkelerde elektrik tüketiminden ekonomik büyümeye doğru görece daha zayıf bir ilişki bulunmuştur. Nedenselliğin bulunmadığı dördüncü yaklaşımda ise iki değişken arasında ilişkinin olmaması nedeniyle enerji politikalarına bağlı olarak azalan ya da artan enerji tüketiminin iktisadi faaliyetlerin düzeyi üzerinde herhangi etki bırakmamaktadır (Altıntaş ve Koçbulut, 2014: 42).

Türkiye’de enerji tüketimi ve ekonomik faaliyet arasındaki ilişkinin araştırıldığı çalışmalarda iki değişken arasında uzun dönemli ilişkiye dair kanıtlar sunulmuştur. Bu çalışmalarda toplam enerji tüketimi kullanılırken bazı çalışmalarda toplam elektrik tüketimi kullanılmıştır. Ekonomik aktiviteyi temsilen ise büyük çoğunlukla gayri safi yurtiçi hasılanın (GSYH) kullanıldığı görülmektedir. Bu çalışmalardan Terzi (1998) iki değişken arasında uzun dönemli ilişkinin olduğunu ve çift yönlü nedenselliğin incelenen 1950-1991 dönemi için geçerli olduğunu bulmuştur. Soytaş vd. (2001) ise benzer bir dönem için uzun dönemli ilişkiye dair kanıtların enerji tüketiminden ekonomik faaliyete doğru tek yönlü olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Nişancı (2005) çalışmasında da incelenen 1970–2003 dönemi için enerji tüketiminden gelire doğru tek yönlü nedenselliğin olduğu sonucuna varılmıştır. Aynı sonuca Granger nedensellik yönteminin kullanarak Altınay ve Karagöl (2005) çalışmasında da ulaşılmıştır. Şengül ve Tuncer (2006) çalışması ise daha güçlü bir yöntem olarak Toda-Yamamoto nedensellik yöntemi ile enerji tüketiminden GSYH’ya doğru tek yönlü nedenselliğin olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu çalışmalarda enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru tek yönlü nedenselliğin olduğuna ilişkin kanıtlar yer almaktadır. Yanıktepe vd. (2021) enerji tüketimi ile GSYH arasında uzun dönemli ilişkinin olduğunu nedenselliğin ise enerji tüketiminden GSYH’ye doğru tek yönlü nedenselliğin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Uzun dönemli ilişkinin eşbütünleşme testleri ile araştırıldığı çalışmalarda Altıntaş ve Koçbulut (2014) nedensellik analizi bulgularına benzer şekilde tek yönlü uzun dönemli ilişkiyi sınır testi yaklaşımı ile test etmiş ve enerji tüketiminden ekonomik faaliyete doğru pozitif ilişkinin olduğu sonucuna ulaşmıştır. Gövdere ve Can (2015) ise enerji tüketimi ile çıktı arasındaki ilişkiyi 1970-2014 dönemi için yıllık veriler

ile incelediği çalışmada Engle-Granger yöntemi ile eşbütünleşme ilişkisi bulurken hata düzeltme modellerini kullanarak kısa dönemli ilişkiye de rastlamıştır.

Literatürde nispeten daha yakın tarihli çalışmalara bakıldığında Pekçağlayan (2021) çalışmasında 2007-2020 yılları arasında aylık veriler kullanarak sanayi üretiminin belirleyicileri arasında elektrik tüketiminin de olduğu modelinde ARDL yöntemini kullanmış ve elektrik tüketiminden sanayi üretim endeksine doğru ARDL yöntemini kullanarak uzun dönemde pozitif bir ilişki bulmuştur. Kopuk ve Bayraç (2021) ise ARDL yöntemini kullanarak elektrik tüketimi ile ekonomik büyüme arasında uzun dönemli ilişkinin olduğu sonucuna ulaşmış ve elektrik tüketiminin ekonomik büyüme üzerinde pozitif bir etkisi bulunurken ekonomik büyümenin elektrik tüketimi üzerinde negatif bir ilişki olduğunu bulmuştur.

Enerji tüketimi ile iktisadi aktivite arasındaki ilişkinin nedensellik analizi ile ilişkinin yönünün belirlenmesi dışında nedenselliğin gücünü ifade eden katsayı tahminlerine de yer verilen çalışmalar yer almaktadır. Saatçi ve Dumrul (2013) çalışması nedenselliğin dışsal olarak enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru olduğunu belirlediği çalışmada uzun dönemli ilişkinin olduğuna ve EKK yöntemine dayalı farklı tahminlerde benzer tahmin sonuçlarına ulaşarak enerji tüketimindeki %1'lik artış ekonomik büyümeyi yaklaşık ortalama olarak %0,35 oranında artırdığı sonucuna ulaşmıştır.

Ağır ve Kar (2010) çalışması iktisadi aktiviteyi temsilen literatürde sıkça kullanılan ekonomik büyüme, GSYH gibi makro büyüklükler yerine sanayi üretim endeksini Türkiye'de 2000 yılı için 81 il bazında yatay kesit verilerin kullanmıştır. Çalışmada elektrik tüketiminden imalat sanayi üretimine doğru pozitif ilişkinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yanar ve Kerimoğlu (2011) Türkiye'de enerji tüketimi, ekonomik büyüme ilişkisinin yanı sıra enerji de dışa bağımlılığın sonucu olarak kronik cari açığa da ilişkilendirmiştir. Bu çalışmaya göre enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında yakın ve pozitif bir ilişki bulunmuştur. Çalışma Türkiye'de önemli makro iktisadi sorunlar arasında olan cari açığın da artmasına yol açmaktadır. Dolayısıyla ekonomik büyüme için gerekli enerjinin dış arz yolu ile sağlanması büyüme-cari açık ilişkisini de belirlemektedir.

Mevcut literatür çoğunlukla enerji tüketiminden iktisadi faaliyete doğru uzun dönemli ilişkinin olduğunu göstermektedir. Ekonomik faaliyet düzeyinden enerji tüketimine doğru ilişkinin ise ya çok zayıf ya da olmadığına dair ampirik bulguların olduğu görülmektedir. Üretim sürecinin önemli bir girdi unsuru olan enerjinin iktisadi kalkınma sürecinde olan ekonomilerin iktisat politikalarının istikrarlı ve etkin sonuçlar verebilmesi için enerji politikalarının da enerji arzını artırıcı ve enerji fiyatlarındaki dalgalanmaları önleyici/azaltıcı nitelikte olması gerektiği görülmektedir.

3. Model, Veri Seti

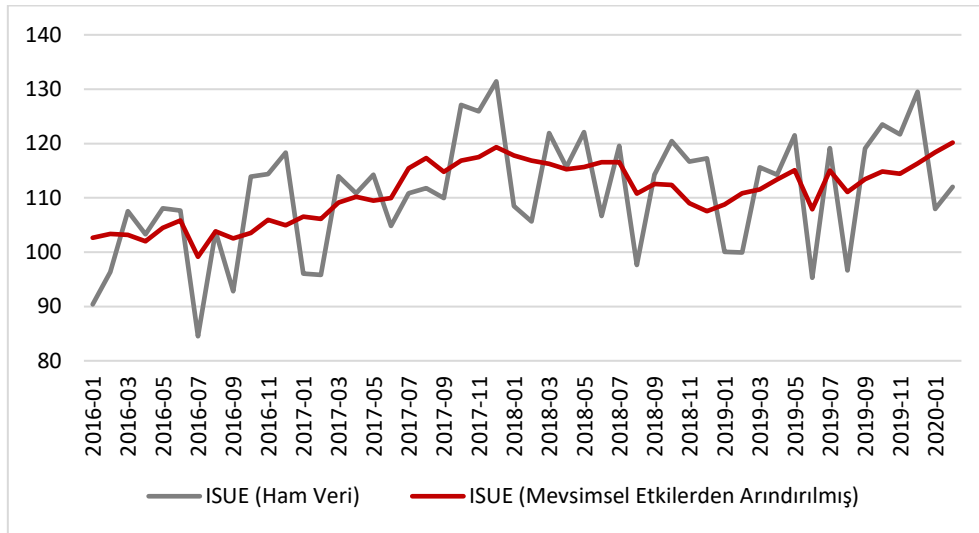
Türkiye'de toplam elektrik tüketimi ile sanayi üretimi arasındaki uzun dönem ve kısa dönem ilişkilerinin araştırılmasının amaçlandığı bu çalışmada uygulama

2016:01- 2020:02 döneminde aylık veriler ile yapılmıştır. Çalışmaya ilişkin kullanılan verilere ait değişken kısa tanım ve sembolleri Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1: Değişken Tanımları

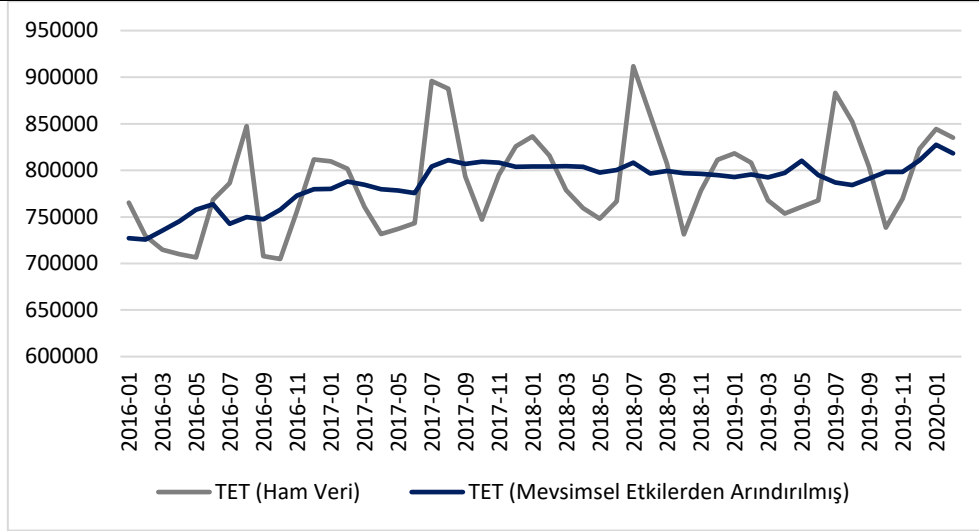
Sembol	Kısa Tanımı	Kaynak
LNİSÜE	İmalat Sanayi Üretim Endeksi (2015=100)	TÜİK
LNTET	Toplam Elektrik Tüketimi (MWh)	EVDS

Tablo 1’de verilen değişkenlerden verilen sanayi üretim endeksi bir ekonomideki üretim faaliyetlerinin genel bir ölçüsünü vermesi, aylık frekanslar ile kısa dönemli olumlu ya da olumsuz şokları, gayri safi yurtiçi hasıla (GSYH) gibi daha geniş frekanslı üretim faaliyetlerini gösteren değişkenlere göre daha iyi yansıtmaktadır. İSÜE serisi veri sağlayıcı TÜİK kurumu tarafından TRAMO-SEATS yöntemi ile mevsim ve takvim etkilerinden arındırılmıştır. TET serisi, Türkiye’de günlük toplam elektrik tüketiminin aylık ortalamalarını megawatt cinsinden ifade etmektedir. Elektrik tüketiminin üretim süreçleri içerisinde kullanılan ana enerji kaynağı olması iktisadi aktiviteyi ölçme noktasında önemli bir etkidir. Söz konusu veri ham veri olduğu için TRAMO-SEATS yöntemi ile mevsim ve takvim etkilerinden arındırılmıştır. İki seri arasında kısa ve uzun dinamiklerini niceliksel olarak daha iyi görebilmek ve serilerin normal dağılıma daha iyi uyması için her iki serinin de doğal logaritması alınmıştır. Ham ve mevsimsel etkilerden arındırılmış serilerin gösterildiği grafikler aşağıda yer almaktadır.



Grafik 1. İmalat Sanayi Üretim Endeksi

Grafik 1’de imalat sanayi üretim endeksinin veri dönemi itibariyle ham serisi ve mevsimsellikten arındırılmış serisi yer almaktadır. Sanayi üretiminin 2016’nın ikinci yarısından itibaren artış trendine girdiği ve 2017 yılının sonuna kadar artışın devam ettiği görülmektedir. Bu tarihten itibaren imalat sanayi üretiminin azaldığı ve 2017 yıl sonundaki üretim seviyesini tekrar ancak 2020 yılı başında yakaladığı görülmektedir. Veri dönemi itibariyle kısa dönemli artış ve azalış trendlerine rağmen uzun dönemde belirgin bir artış eğiliminin olmadığı görülmektedir.



Grafik 2. Toplam Elektrik Tüketimi

Grafik 2’de Türkiye’de veri dönemi itibariyle toplam elektrik tüketimine ilişkin ham seri ve mevsimsellikten arındırılmış seri yer almaktadır. Buna göre 2016:01-2017:07 döneminde elektrik tüketiminin arttığı ancak bu dönemden sonra elektrik tüketiminde 2019 yıl sonuna kadar artışın olmadığı görülmektedir. Bu itibarla toplam elektrik tüketiminde kısa dönemli artış trendi olmasına karşılık uzun dönemde belirgin bir artış eğiliminin olmadığı görülmektedir.

Yukarıda tanımları yapılan değişkenler arasındaki fonksiyonel ilişkinin tek yönlü yerine iki yönlü araştırılması seriler arasındaki etkileşimin daha kapsamlı olarak araştırılmasına imkân vermektedir:

$$f(LNİSÜE) = LNTET \quad (1)$$

$$f(LNTET) = LNİSÜE \quad (2)$$

Burada 1 no’lu eşitlik toplam elektrik tüketiminden sanayi üretimine doğru nedenselliği ifade eden fonksiyonel ilişki olarak tanımlanmışken, 2 no’lu eşitlikte sanayi üretiminden toplam elektrik tüketimine doğru nedensel ilişki fonksiyonel olarak tanımlanmıştır.

4. Ampirik Yöntem ve Uygulama

Rassal süreç olarak da adlandırılan stokastik süreç, seriyi oluşturan gözlemlerin belirli bir olasılık dağılımına göre oluşmasını ifade etmektedir. Zaman serileri analizinde serilerin stokastik süreç özelliği taşıması gerekmektedir. Bir zaman serisinin eğer ortalamasının değişken olmadığı, varyansının da benzer şekilde periyodik özellikler göstermemesine rassal süreç özelliği taşımasına durağan stokastik süreç denilmektedir. İktisadi değişkenlere ait zaman serilerinin stokastik durağan süreç özelliği taşıması arzulanır. Bunun nedeni stokastik ve durağan olmayan serilerde sadece seriye özgü spesifik davranışlardan iktisadi olarak genel bir bilgi çıkarılamayacak olmasıdır (Sevüktekin ve Çınar, 2017: 59-63). Dolayısıyla durağan olmayan iki seri arasındaki ilişki En Küçük Kareler (EKK) yöntemi ile tahmin edildiğinde çok yüksek bir R^2 ’nin ve katsayı tahminlerinin yüksek t

istatistiklerinin olması bu ilişkinin sahte olabileceğini Granger ve Newbold (1974) çalışması ile gösterilmektedir. Bu nedenle durağan olmayan ancak aynı dereceden tümleşme derecesine sahip değişkenlerin uzun dönemde aynı iktisadi davranışları sergilemesi durumunda serilerin eşbütünleşik olduğu söylenebilir. 1. dereceden tümleşme derecesine sahip (seviyede durağan olmayan) serilerin uzun dönemde eşbütünleşik olup olmadığına ilişkin Engle ve Granger (1987) tarafından yöntem geliştirilmiştir. İki seri arasındaki EKK yöntemi ile elde edilen kalıntıların Dickey-Fuller testi ile durağanlık analizi sonucunda kalıntılar serisinin durağan olması durumunda iki serinin -durağan olmamalarına karşılık- uzun dönemde eşbütünleşik olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kalıntılara uygulanan DF testi genişletilmiş DF (ADF) testi kullanılarak durağanlık analizi yapıldığında genişletilmiş Engle-Granger eşbütünleşme testi olarak adlandırılır. Kalıntıların durağanlığının araştırılması için kullanılan test istatistiği “seri durağan değildir” yokluk hipotezini araştırmasının yanı sıra aynı zaman “seriler eşbütünleşik değildir” ifade eden yokluk hipotezini de araştırmaktadır. Ayrıca Phillips ve Ouliaris (1990) tarafında kalıntıların durağanlığının araştırılmasında Phillips-Perron (PP) testi kullanılması önerilmiştir. Eşbütünleşme testinde kullanılan kritik değerler için MacKinnon (1996) tarafında önerilen kritik değerler kullanılmaktadır.

Söz konusu yukarıda ifade edilen eşbütünleşme testlerinin eşbütünleşmenin olmadığı sıfır hipotezi altında test istatistikleri üretmektedir. Bu iki testin aksine testinin yokluk hipotezine karşı alternatif hipotezin yokluk hipotezi altında sınavan Hansen (1992) ve Shin (1994) eşbütünleşme testleri de bulunmaktadır. Hansen (1992) alternatif hipotezi parametre istikrarsızlığının kanıtını görmek için değerlendirilmesi gerektiğini ifade etmektedir. Bu yokluk hipotezini araştırmak için LM test istatistiğini önermektedir. Shin (1994) ise yapısal tek denklem modeli kullanarak eşbütünleşmenin sıfır değerine ilişkin artık tabanlı bir test önermektedir.

Ayrıca değişkenler arasında kısa dönemli nedensellik ilişkisinin araştırılması için genişletilmiş VAR (FA-VAR) modeline dayanan Toda ve Yamamoto (1995) nedensellik analizinin daha güçlü Wald test istatistikleri üreten nedensellik yöntemi Hacker ve Hatemi-J (2006) çalışmasında önerilmektedir. Serilerin eşbütünleşik olup olmadığı yukarıda adı geçen dört yöntem üzerinden test edilmeden önce serilerin tanımlayıcı istatistikleri verildikten sonra ADF ve PP birim kök testleri yapılması uygun olacaktır.

Tablo 2: Tanımlayıcı İstatistikler

Değişkenler	Ortalama	Medyan	Maksimum	Minimum	Std. Sapma	Gözlem
LNİSUE	4.709	4.712	4.789	4.597	0.050	50
LNTET	13.575	13.586	13.626	13.495	0.031	50

Tablo 2’de değişkenlere ait tanımlayıcı istatistiklerden ortalama, medyan, maksimum, minimum, standart sapma ve gözlem sayısı yer almaktadır. Ampirik uygulama sürecinde yapılacak regresyon katsayılarının yorumlanması ve çıkarım yapılabilmesini kolaylaştırdığı için değişkenlere ait verilerin doğal logaritmaları alınmıştır.

Tablo 3: Birim Kök Testleri

Değişken	Model	ADF		PP		Karar
		İstatistik	P-değeri	İstatistik	P-değeri	
LNİSUE	Sabitli	-1.129	0.697	-1.439	0.556	I(1)
	Sabitli ve Trendli	-2.389	0.381	-2.276	0.439	
	Sabitsiz ve Trendsiz	1.307	0.950	1.185	0.937	
ΔLNİSÜE	Sabitli	-10.516	0.000	-10.691	0.000	I(1)
	Sabitsiz ve Trendsiz	-10.352	0.000	-10.355	0.000	
LNTET	Sabitli	-2.359	0.159	-2.359	0.159	I(1)
	Sabitli ve Trendli	-2.389	0.381	-2.389	0.381	
	Sabitsiz ve Trendsiz	1.787	0.981	1.787	0.981	
ΔLNTET	Sabitli	-6.534	0.000	-6.534	0.000	I(1)
	Sabitsiz ve Trendsiz	-6.279	0.000	-6.279	0.000	

Tablo 3’te serilerin düzeyde ve birinci farklarında sabitli, sabitli ve trendli, sabitsiz ve trendsiz modele göre ADF ve PP birim kök testi sonuçları yer almaktadır. Her iki serinin düzeydeki üç modele ait birim kök testi sonuçlarına göre yokluk hipotezi olan “seriler birim köklüdür” hipotezi %5 olasılık düzeyinde reddedilemediği görülmektedir. Bu sonuçlara göre serilerin düzeyde durağan olmadığı tespit edilmiştir. Bu açıdan seriler ile yapılacak EKK yöntemlerindeki sonuçlarda sahte regresyon ilişkisi bulunabilmektedir. Serilerin birinci farkında sabitli, sabitsiz-trendsiz modele ilişkin sonuçlara bakıldığında serilerin birim kök içerdiğini ifade eden yokluk hipotezini reddedildiği görülmektedir. Serilerin birinci farkında durağan olduğu ve dolayısıyla serilerin $I(1)$ dereceden tümleşik olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlara göre serilerin uzun dönemli ilişkisini araştıran Engle ve Granger (1987), Phillips ve Oualiaris (1990), Hansen (1992) ve Shin (1994) test sonuçlarının araştırılması yerinde olacaktır.

İki seri arasındaki ilişkinin araştırılmasında eşitlik 1 ve 2’de yer alan eşitliğin ekonometrik olarak gösterildiği aşağıdaki iki model düzenlenmiştir:

$$\text{Model 1: } LNİSUE_t = \alpha_t + \beta_1 LNTET_t + \varepsilon_t \quad (3)$$

$$\text{Model 2: } LNTET_t = \gamma_t + \beta_2 LNİSUE_t + \mu_t \quad (4)$$

Modellerde iki değişken arasında uzun dönemli ilişkinin sahte olup olmadığını başka bir deyişle eşbütünleşik olup olmadığı tablo 4’te gösterilmiştir.

Tablo 4’e göre dört farklı eşbütünleşme testine göre model 1 ve model 2’de yer alan elektrik tüketimi ile imalat sanayi üretimi arasında uzun dönemli ilişkinin olduğu görülmektedir. Engle ve Granger (1987) ile Phillips ve Oualiaris (1990) testleri sıfır hipotezi eşbütünleşme ilişkisi yoktur şeklinde iken Hansen (1992) ve Shin (1994) testlerinde sıfır hipotezi eşbütünleşme vardır hipotezini test etmektedir. İlk iki teste göre Phillips ve Oualiaris (1990) testinde z istatistiği dışında %5 olasılık düzeyinde sıfır hipotezi reddedilmekte ve her iki model için alternatif hipotez olan eşbütünleşme ilişkisi olduğunu göstermektedir. Diğer iki testte ise %10 olasılık

Tablo 4: Eşbütünleşme Test Sonuçları

<i>H₀: Eşbütünleşme yoktur.</i>						
		tau istat.	p-değeri	z istat.	p-değeri	
Engle ve Granger (1987)	Model 1	-3.641	0.033	-20.611	0.027	
	Model 2	-3.867	0.020	-19.768	0.034	
<i>H₀: Eşbütünleşme yoktur.</i>						
		tau istat.	p-değeri	z istat.	p-değeri	
Phillips ve Oualiaris (1990)	Model 1	-3.636	0.034	-19.908	0.033	
	Model 2	-3.816	0.022	-17.595	0.059	
<i>H₀: Eşbütünleşme vardır.</i>						
		Lc istat.	Trend(m)	Trend(k)	Trend(p2)	p-değeri
Hansen (1992)	Model 1	0.238	1	0	0	> 0.2
	Model 2	0.323	1	0	0	0.1287
<i>H₀: Eşbütünleşme vardır.</i>						
		C _μ	1%	5%	10%	
Shin (1994)	Model 1	0.073 (4)	0.533	0.314	0.231	
	Model 2	0.188 (4)				

düzeyinde sıfır hipotezi kabul edilmekte ve iki değişken arasında uzun dönemli ilişki olduğu görülmektedir. Elektrik tüketimi ile iktisadi aktivite ölçüsü olarak imalat sanayi endeksi arasında dört test sonuçları da uzun dönemli ilişkinin varlığını ortaya koymaktadır. Bu durumda uzun dönem katsayı tahminleri yapılabilmektedir.

Model 1 ve model 2'ye ait, Modifiye Edilmiş Sıradan En Küçük Kareler (FMOLS), Dinamik Sıradan En Küçük Kareler (DOLS) ve Kanonik Eş bütünleşik Regresyon (CCR) yöntemleri ile uzun dönem katsayıları Tablo 5'te tahmin edilmiştir.

Tablo 5. Uzun Dönem Katsayıları

<i>Panel A: Model 1 Tahminleri</i>						
	FMOLS		DOLS		CCR	
	Katsayı	p-değeri	Katsayı	p-değeri	Katsayı	p-değeri
LNTET	1.530	0.000	1.724	0.001	1.516	0.000
C	-16.066	0.000	-18.696	0.005	-15.876	0.000
R-kare	0.791		0.835		0.791	
Düz. R-kare	0.787		0.771		0.787	
<i>Panel B: Model 2 Tahminleri</i>						
LNİSUE	0.573	0.000	0.557	0.000	0.574	0.000
C	10.880	0.000	10.956	0.000	10.874	0.000
R-kare	0.790		0.814		0.789	
Düz. R-kare	0.785		0.806		0.785	

Tablo 5'te model 1 ve model 2'ye ait üç farklı EKK yöntemine dayanan tahmin yöntemleri ile yapılmış katsayı sonuçları yer almaktadır. Model 1'de elektrik

tüketiminden imalat sanayi üretimine doğru nedenselliği ifade eden tahmin sonuçlarına göre Türkiye’de incelenen dönemde elektrik tüketimindeki %1’lik artış imalat sanayi üretimini yaklaşık %1,52-%1,72 arasında artırmaktadır. Diğer taraftan model 2’de imalat sanayi üretimindeki %1’lik artışın da elektrik üretimini yaklaşık %0,56-0,57 arasında artırmaktadır.

Ekonomik faaliyetler arasında uzun dönem ve kısa dönem ilişkiler arasında farklılıklar bulunabilmektedir. Bu nedenle kısa dönem nedensellik ilişkisi Hacker ve Hatemi-J (2006) tarafından önerilen bootstrap nedensellik sonuçları Tablo 6’da yer almaktadır.

Tablo 6. Kısa Dönem Nedensellik Sonuçları- Hacker ve Hatemi-J (2006)

Nedensellik	Wald istat.	1%	5%	10%	Var(p)	Karar
LNTET \neq LNİSUE	0.25	15.89	4.03	2.18	1	Nedensellik yoktur.
LNİSUE \neq LNTET	0.62	14.94	4.17	2.24	1	

Tablo 6’da uygun VAR gecikmesi için Hatemi-J bilgi kriteri kullanılmış ve her iki nedensellik için de uygun gecikme sayısı 1 olarak seçilmiştir. Sıfır hipotezi nedenselliğin olmadığını ifade etmekte ve her iki model için de %5 olasılık düzeyinde sıfır hipotezi reddedilememektedir. Buna göre kısa dönemde iki değişken arasında nedenselliğin olmadığı görülmektedir.

Bulgular uzun dönemde elektrik tüketimi ile imalat sanayi üretimi arasında çift yönlü ve pozitif bir ilişkinin olduğunu göstermektedir. Diğer taraftan elektrik tüketiminden imalat sanayi üretimine doğru nedenselliğin daha güçlü olduğunu göstermektedir. Ayrıca nedenselliğin kısa dönemde olmadığı ve bu iki değişken arasında sadece uzun dönem dinamiklerinin geçerli olduğu ortaya çıkmaktadır.

5. Sonuç

Kuşkusuz enerji günümüzde ülkelerin ulusal ve uluslararası düzeyde iktisadi ve politik ilişkilerinin merkezinde yer almaya devam etmektedir. Söz konusu ilişkinin içeriğine bakıldığında iktisadi kalkınmanın lokomotif gücü olarak imalat sanayisindeki genişlemenin elektrik tüketimini artırırken, elektrik tüketimindeki artışın da imalat sanayi üretimini artırdığı görülmektedir. Türkiye ekonomisi için incelenen dönemde uzun dönem ilişkinin varlığına karşılık enerji tüketimi ile ekonomik faaliyetler arasında kısa dönemde istatistiksel olarak anlamlı ilişkinin olmadığı kısa dönemli ilişkiden ziyade uzun dönemli ilişkinin olduğu ortaya konulmuş ve Terzi (1998) çalışmasındaki uzun dönemde çift yönlü ilişkinin olduğuna ilişkin ampirik kanıtlar ile uyumludur. Ayrıca iktisadi aktiviteden elektrik tüketimine doğru güçlü bir ilişki olmasına karşılık, elektrik tüketiminden ekonomik büyümeye doğru ilişkinin varlığı görece daha zayıf olduğu tespit edilmiştir. Çalışma bu yönüyle Aslan (2013) çalışması ile benzer sonuçlara ulaşmıştır.

Ampirik bulgular ışığında politika yapıcıları enerji tüketimi ile iktisadi aktivite arasındaki uzun dönem dinamiklerini dikkate alacak enerji politikalarını geliştirmeleri gerekmektedir. İktisadi aktivitedeki artıştan enerji tüketimine doğru uzun dönem nedenselliğin Türkiye gibi iktisadi kalkınma sürecinde gelişmekte olan

bir ülkede istikrarlı ekonomik büyüme için enerji arzının da istikrarlı bir şekilde artırılmasına ilişkin enerji politikalarının geliştirilmesini gerektirmektedir. Ayrıca enerji tüketimi iktisadi aktivitenin belirleyicisi olduğunu ifade eden elektrik tüketiminden iktisadi aktiviteye doğru uzun dönem nedensellik de elektrik tüketiminin iktisadi aktivite tarafından sadece belirlenen değil belirleyen de olduğunu göstermektedir.

Kaynakça

- Ağır, H., Kar, M. (2010), “Türkiye’de Elektrik Tüketimi ve Ekonomik Gelişmişlik Düzeyi İlişkisi: Yatay Kesit Analizi”, *Sosyoekonomi*, 6(12): 149-175.
- Altıntaş, H., Koçbulut, Ö. (2014), “Türkiye’de Elektrik Tüketiminin Dinamikleri ve Ekonomik Büyüme: Sınır Testi ve Nedensellik Analizi”, *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 43: 37-65.
- Altınay, G., Karagol, E. (2005), “Electricity Consumption and Economic Growth: Evidence from Turkey”, *Energy Economics*, 27(6): 849-856.
- Aslan, A. (2013), “Energy Consumption and GDP: The Strong Relationship in OECD Countries”, *Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy*, 8(4), 339-345.
- Engle, R.F., Granger, C.W. (1987), “Co-integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing”, *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 55(2): 251-276.
- Ghosh, S. (2002), “Electricity Consumption and Economic Growth in India”, *Energy Policy*, 30(2): 125-129.
- Granger, C.W., Newbold, P. (1974), “Spurious Regressions in Econometrics”, *Journal of Econometrics*, 2(2): 111-120.
- Gövdere, B., Can, M. (2015), “Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Örneğinde Eşbütünleşme Analizi”, *Uluslararası İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 1(2), 101-114.
- Hacker, R.S., Hatemi-J., A. (2006), “Tests for Causality between Integrated Variables using Asymptotic and Bootstrap Distributions: Theory and Application”, *Applied Economics*, 38(13): 1489-1500.
- Hansen, B.E. (1992), “Testing for Parameter Instability in Linear Models”, *Journal of Policy Modeling*, 14(4): 517-533.
- Kopuk, E., Bayraç, H.N. (2021), “Enerji ve Elektrik Kullanımının Türkiye Ekonomisi Üzerindeki Etkisi”, *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 17(2): 317-330.
- Kraft, J., Kraft, A. (1978), “On the Relationship between Energy and GNP”, *The Journal of Energy and Development*, 3(2): 401-403.
- MacKinnon, J.G. (1996), “Numerical Distribution Functions for Unit Root and Cointegration Tests”, *Journal of Applied Econometrics*, 11(6): 601-618.

Nişancı, M. (2005), “Türkiye’de Elektrik Enerjisi Talebi ve Elektrik Tüketimi ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki”, *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 5(9): 107-121.

Pamir, A.N. (2003), “Dünyada ve Türkiye’de Enerji, Türkiye’nin Enerji Kaynakları ve Enerji Politikaları”, *Metalurji Dergisi*, 134(23): 1-39.

Pekçağlayan, B. (2021), “Türkiye’de Sanayi Üretim Endeksinin Belirleyenleri: ARDL Modeli”, *İstanbul İktisat Dergisi*, 71(2): 435-456.

Phillips, P.C., Ouliaris, S. (1990), “Asymptotic Properties of Residual Based Tests for Cointegration”, *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 58(1): 165-193.

Saatçi, M., Dumrul, Y. (2013), “Elektrik Tüketimi ve Ekonomik Büyüme İlişkisinin Dinamik Bir Analizi: Türkiye Örneği”, *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 32(2): 1-24.

Sevüktekin, M., Çınar, M. (2017), *Ekonomik Zaman Serileri Analizi*, Dora Yayıncılık, Bursa.

Shin, Y. (1994), “A Residual-based Test of The Null of Cointegration Against the Alternative of No Cointegration”, *Econometric Theory*, 10(1): 91-115.

Soytaş, U., Sarı, R., Ozdemir, O. (2001), “Energy Consumption and GDP Relation in Turkey: A Cointegration and Vector Error Correction Analysis”. *Economies and Business in Transition: Facilitating Competitiveness and Change in the Gobar Environment Proceedings*, 1, 838-844.

Şengül, S., Tuncer, İ. (2006), “Türkiye’de Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme: 1960-2000”, *İktisat İşletme ve Finans*, 21(242): 69-80.

Terzi, H. (1998), “Türkiye’de Elektrik Tüketimi ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Sektörel Bir Karşılaştırma”, *İktisat İşletme ve Finans*, 13(144): 62-71.

Toda, H.Y., Yamamoto, T. (1995), “Statistical Inference in Vector Autoregressions with Possibly Integrated Processes”, *Journal of Econometrics*, 66(1-2): 225-250.

Yanar, R., Kerimoğlu, G. (2011), “Türkiye’de Enerji Tüketimi, Ekonomik Büyüme ve Cari Açık İlişkisi” *Ekonomi Bilimleri Dergisi*, 3(2): 191-201.

Yanıktepe, B., Kara, O., Parlak, T.K. (2021), “Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye”. *Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 4(3): 452-465.

and

ajeb