

# UTEAD JITER

ULUSLARARASI TİCARET VE  
EKONOMİ ARAŞTIRMALARI  
DERGİSİ

JOURNAL OF  
INTERNATIONAL TRADE AND  
ECONOMIC RESEARCHES

**Dr. Öğr. Üyesi T. Tuncay TOSUN**

**Analysis of the Current Account Balance  
in the Turkish Economy with NARX:  
A Non-linear Approach**

**Prof. Dr. Ali ŞEN  
Sinem DOĞU**

**Ne Kadar Ekonomik Özgürlük O Kadar  
Refah mı?: İki Endeksten Çıkarımlar**

**Doç. Dr. Yavuz ÖZEK  
Dr. Halil Oğuzhan ERGÜR**

**Uluslararası Rezervler Döviz Piyasalarındaki  
Dalgalanmaları Önlemede Yeterli midir?**

# UTEAD

# JITER

ULUSLARARASI TİCARET VE  
EKONOMİ ARAŞTIRMALARI  
DERGİSİ

JOURNAL OF  
INTERNATIONAL TRADE AND  
ECONOMIC RESEARCHES

**ISSN (Online):** 2618-6225

Cilt/Volume: 6

Sayı/Issue: 1

Haziran/June 2022

[dergipark.gov.tr/utead](http://dergipark.gov.tr/utead)

### **İmtiyaz Sahibi/Owner**

Prof. Dr. Mehmet ŞENTÜRK

### **Baş Editör/Editor in Chief**

Prof. Dr. Mehmet ŞENTÜRK

### **Editör/Editor**

Doç. Dr. Onur AKKAYA

### **Dil Editörü/Language Editor**

Prof. Dr. Selim KAYHAN

### **Yayın Kurulu/Editorial Board**

Prof. Dr. Mehmet ŞENTÜRK

Prof. Dr. Selim KAYHAN

Prof. Dr. Tayfur BAYAT

Doç. Dr. Onur AKKAYA

### **Yazışma Adresi**

Prof. Dr. Mehmet ŞENTÜRK

Kilis 7 Aralık Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü

79000 Kilis/Türkiye

### **Submission Address**

Prof. Dr. Mehmet SENTURK

Kilis 7 Aralık University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of  
International Trade and Logistics

79000 Kilis/Turkey

**Tel:** +90 348 814 93 34/1503 **Faks/Fax:** +90 348 814 26 60

**e-posta/e-mail:** [utead@hotmail.com](mailto:utead@hotmail.com)

[dergipark.gov.tr/utead](http://dergipark.gov.tr/utead)

UTEAD'da yayımlanan makalelerin bilim ve dil bakımından sorumluluğu yazarlarına ait olup, kaynak gösterilmeden kullanılamaz.

The scientific and linguistic responsibility of the articles published in JITER belongs to the authors and can not be used without reference to the source.

**İndeksler/Indexing:** Academic Keys, ASOS, CiteFactor, DIIF-Directory of Indexing and Impact Factor, ESJI-Eurasian Scientific Journal Index, ISIFI-International Services for Impact Factor and Indexing, ISRA-International Society for Research Activity, JIFACTOR, Journal Factor, Journals Directory, ResearchBib-Academic Resource Index, Scientific World Index, Society of Economics and Development, Science Library Index, Scientific Impact Factor.

**Uluslararası Danışma Kurulu/International Advisory Board**

Prof. Dr. Ali ŞEN, *İnönü Üniversitesi*

Prof. Dr. Costas AZARIADIS, *Washington University / USA*

Prof. Dr. Elsadig AHMED, *Multimedia University / MALAYSIA*

Prof. Dr. H. Murat MUTLU, *Gaziantep Üniversitesi*

Prof. Dr. Hüseyin AĞIR, *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi*

Prof. Dr. İbrahim Halil EKŞİ, *Gaziantep Üniversitesi*

Prof. Dr. Krzysztof PIASECKI, *Poznan University of Economics / POLAND*

Prof. Dr. M. Hanifi ASLAN, *Hasan Kalyoncu Üniversitesi*

Prof. Dr. Mehmet MUCUK, *Selçuk Üniversitesi*

Prof. Dr. Mehmet ŞENTÜRK, *Kilis 7 Aralık Üniversitesi*

Prof. Dr. Mohammad Kabir HASSAN, *University of New Orleans / USA*

Prof. Dr. Muhsin KAR, *Ömer Halisdemir Üniversitesi*

Prof. Dr. Pasrun ADAM, *Universitas Halu Oleo / INDONESIA*

Prof. Dr. Selami SEZGİN, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi*

Prof. Dr. Selim KAYHAN, *Necmettin Erbakan Üniversitesi*

Prof. Dr. Tahsin KARABULUT, *Necmettin Erbakan Üniversitesi*

Prof. Dr. Tayfur BAYAT, *İnönü Üniversitesi*

Prof. Dr. Uğur ADIGÜZEL, *Necmettin Erbakan Üniversitesi*

Doç. Dr. Ali Eren ALPER, *Ömer Halisdemir Üniversitesi*

Doç. Dr. Ceyhun Can ÖZCAN, *Necmettin Erbakan Üniversitesi*

Doç. Dr. Engin DÜCAN, *Sakarya Üniversitesi*

Assoc. Prof. Dr. Kamilla MARCHEWKA-BARTKOWIAK, *Poznan University of Economics/POLAND*

Assoc. Prof. Dr. Maria Asuncion PRATS, *University of Murcia / SPAIN*

Assoc. Prof. Dr. Nanthakumar LOGANATHAN, *Universiti Teknologi Malaysia / MALAYSIA*

Assoc. Prof. Dr. Rebeca JIMENEZ-RODRIGUEZ, *Universidad de Salamanca / SPAIN*

Assoc. Prof. Dr. Siong Hook LAW, *Universiti Putra Malaysia / MALAYSIA*

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet AYSU, *Erciyes Üniversitesi*

Dr. Öğr. Üyesi Doğan BAKIRTAŞ, *Ömer Halisdemir Üniversitesi*

Asst. Prof. Dr. Edgardo SICA, *Universita di Foggia / ITALY*

Asst. Prof. Dr. Mohamed Ibrahim MUGABLEH, *Irbid National University / JORDAN*

Asst. Prof. Dr. Mounir Ben MBAREK, *University of Sfax Tunisia / TUNISIA*

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa GERÇEKER, *Selçuk Üniversitesi*

Dr. Öğr. Üyesi Nahit YILMAZ, *Necmettin Erbakan Üniversitesi*

Asst. Prof. Dr. Raveesh KRISHNANKUTTY, *ICFAI Business School / INDIA*

Dr. Ratbek DZHUMASHEV, *Monash University / AUSTRALIA*

Res. Asst. Jyoti KUMARI, *Indian Institute of Technology Kharagpur / INDIA*

**Amaç ve Kapsam:** Uluslararası Ticaret ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi (UTEAD) bağımsız bir yayın organıdır. UTEAD, başta İktisat, Uluslararası Ticaret, Lojistik, Ekonometri, İşletme, Finans, Bankacılık ve Sermaye Piyasaları olmak üzere Siyaset Bilimi, Turizm, Kamu Yönetimi ve Uluslararası İlişkiler gibi alanlarda ortak bir akademik zemin oluşturmak üzere Türkçe ve İngilizce dillerinde bilimsel ve özgün araştırma makaleleri yayımlamaktadır. Ayrıca, farklı disiplinlerden de bu alanlarla ilgili çalışmalar değerlendirmeye alınmaktadır. UTEAD, 2017 yılında yayın hayatına başlamış uluslararası hakemli bir dergi olup, yılda iki kez Haziran ve Aralık aylarında yayımlanmaktadır. UTEAD, dergipark üzerinden erişime açıktır. UTEAD'da yayımlanan makalelerde belirtilen düşünce görüşlerden yazar(lar) sorumludur. UTEAD'da yayımlanmak üzere hakem değerlendirmeleri sonucunda kabul edilen makalelerin tüm yayın hakları süresiz olarak UTEAD'a aittir.

**Aims and Scope:** Journal of International Trade and Economic Researches (JITER) is an independent publication. JITER, publishes scientific and original research articles in Turkish and English languages to create a common academic background in fields such as economics, international trade, logistics, econometrics, business, finance, banking, capital markets, political sciences, tourism, public administration and international relations. In addition, studies on these areas are taken into consideration from different disciplines. JITER, is an internationally refereed journal that began publication in 2017 and is published twice a year in June and December. JITER is open access via Dergipark. The author(s) are responsible for the opinions expressed in the articles published in JITER. All publishing rights of articles accepted as referee evaluations for publication in JITER belong to the JITER for an indefinite period of time.

**Açık Erişim Politikası:** Uluslararası Ticaret ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi (UTEAD) "Açık Erişim Politikası" izleyen bir dergidir. Dergide yayımlanan makaleler doğrudan açık erişime sunulmaktadır. UTEAD, yayımladığı makalelerle bilimin Açık Erişim Politikasıyla desteklenmesine ve bilgiye erişimin kolaylaştırılmasına katkıda bulunmayı amaçlamaktadır.

**Open Access Policy:** Journal of International Trade and Economics Researches (JITER) is a journal that follows the "Open Access Policy". The articles published in the journal are offered directly to the public. JITER aims to contribute to the promotion of published science by the Open Access Policy and to facilitating access to information.

**Değerlendirme Süreci:** UTEAD'a ulaşan makaleler, öncelikle editörler ve danışma kurullarımız tarafından bilimsellik ve yazım kuralları yönünden incelenir. Uygun bulunan makaleler daha sonra alanında en az doktora derecesine sahip iki ayrı hakeme gönderilir. Hakemlerin kabul veya red yönünde aynı görüşü bildirmeleri durumunda karar aynen uygulanır. Ancak, hakem görüşleri aynı doğrultuda olmaz ise, makale üçüncü hakeme gönderilir. Üçüncü hakemin kararı doğrultusunda makale yayımlanır ya da yayımlanmaz. Hakem raporları makale yazarlarına gönderilir ve dergi arşivinde de saklanır. UTEAD'da kör hakemlik sistemi uygulanmaktadır.

**Evaluation Process:** The articles reached by us are first examined by our editors and advisory boards in terms of scientific and author guidelines. Eligible articles are then sent to two separate referees with at least the doctorate degree in the related area. If the referees give the same opinion in the direction of acceptance or rejection, the decision will be applied in the same way. However, if the referee's views are not in the same direction, the article is sent to the third referee. The article will be published or not published in the direction of the decision of the third referee. Referee reports are sent to the article authors and are kept in the journal archive. In JITER, double blind referee system is applied.

**İntihal Denetimi:** UTEAD yayın politikası gereği hakem değerlendirmesinden geçirdiği her makalenin özgünlüğünü korumak amacıyla intihal denetiminden geçirilmesini zorunlu kılmaktadır. Bu bağlamda, UTEAD'a değerlendirilmek üzere gönderilen tüm makaleler URKUND intihal analiz yazılımından geçirilir. Ortaya çıkan eşleşmeler detaylı bir biçimde incelenerek atıfı doğru olan eşleşmeler çıkarılır. Kalan eşleşmeler yayın kurulu tarafından raporlanır. Raporla yer alan hataların yazarlar tarafından düzeltilmesi istenebilir veya çalışma yazarlara iade edilebilir.

**Plagiarism Detection:** JITER requires that the review policy be subject to a plagiarism detection in order to preserve the authenticity of each article it reviews. In this context, all articles submitted to JITER for evaluation are passed through URKUND plagiarism analysis software. The resulting matches are examined in detail and the correct matches are extracted. The remaining matches are reported by the editorial board. Errors in the report may be requested to be corrected by the authors or may be returned to the authors.

## YAZIM KURALLARI

**Uluslararası Ticaret ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi (UTEAD)**'da yayımlanması için değerlendirilmek üzere gnderilecek makaleler daha önce hiçbir yayın organında yayımlanmamış ve değerlendirilmek üzere sunulmamış olmalıdır. Makaleler, aşağıda belirtilen kurallar doğrultusunda hazırlanmalıdır. Bu kurallara uygun olmayan makaleler değerlendirmeye alınmayacak ve yazarlara iade edilecektir.

**UTEAD'a** gönderilecek makaleler **Türkçe** veya **İngilizce** olabilir. Yazının uzunluğu **20 sayfayı** geçmemelidir. Yazının elektronik kopyası Microsoft Word programında **Calibri** yazı karakteri ile hazırlanmalıdır. Marj ayarları; **stten ve alttan 2 cm, sağ ve soldan 2 cm** olmalıdır. Kağıt boyutu **17.5 cm en** ve **24 cm boy** olacak şekilde ayarlanmalıdır.

**Başlık**, makale hangi dilde ise önce o dilde büyük harflerle **12 punto, koyu ve sayfada sola yaslı** olarak verilmelidir. Makalenin diğer dildeki karşılığı ise, bir satır boşluk bırakılarak büyük harflerle, **12 punto, koyu ve sayfada sola yaslı** olarak verilmelidir. İngilizce makalelerde sadece İngilizce başlık yazılması yeterlidir.

**Yazar(lar)ın, adı, soyadı** ikinci başlığın altında **12 punto, koyu ve sayfada sola yaslı** olarak verilmelidir. Yazar(lar)ın unvanları, bağlı bulunduğu kurum ve bölümü ile e-posta adresi ORCID numarası yazar adının 1 satır altında yazılmalıdır.

**UTEAD'da** kr hakemlik sistemi uygulanmaktadır.

Makale Türkçe ise önce **en çok 200 kelimelik** bir "**z**" ve altında İngilizce dilinde **en çok 200 kelimelik** ikinci bir "**abstract**" verilmelidir. Türkçe ve İngilizce özetlerin altında, **anahtar kelimeler (en çok 5, en az 3)** ile İngilizce zetin altında **Journal of Economic Literature (JEL)** sınıflaması numarası verilmelidir. zet yazımı **Calibri** yazı karakteri ile **8 punto** olmalıdır.

Metin içinde başlıklar numaralandırılmalı (1., 1.1., 1.1.2. gibi) ve derinlik kten fazla olmamalıdır. **Tüm başlıklar 10 punto ve koyu** olarak verilmelidir.

**Metin, 10 punto ve tek satır aralıkla** yazılmalıdır. Her paragraftan sonra **6 nk boşluk** bırakılmalı ve paragraflar **iki yana yaslı** olmalıdır. Makale iki sütün halinde yazılmalı ve iki sütün arasında 1 cm boşluk bırakılmalıdır.

Başka kaynaklardan yapılan aktarmalar  satırı geçmiyor ise tırnak içinde italik olarak,  satırı geçiyor ise ayrı bir paragrafta sağdan ve soldan birer santim içeri çekilerek **10 punto ve italik** olarak verilmelidir.

**Tablo ve şekillere** başlık ve sıra numarası verilmeli, başlıklar tabloların ve şekillerin üzerinde (Tablo 1. Tablo adı), şekillerin ise (şekil 1. şekil adı) olarak yer almalıdır. Tablo ve şekiller dikey olarak (tam sayfa olan tablo ve şekiller yatay olarak yerleştirilebilir).

**Denklemler**, sayfaya **sola yaslı** olarak verilmeli ve denklemlerin sıra numaraları parantez içinde olup sayfanın sağ tarafına yaslanmalıdır.

**Kaynaklara göndermeler**, metin içi **parantez yöntemi** ile yapılmalıdır. Parantez içindeki sıra; yazar/yazarların soyadı, (yazarı olmayan kaynaklarda eser adının ilk  kelimesi ve hemen izleyen  nokta) kaynağın yılı, sayfa numarası/numaraları şeklinde olmalıdır (rneğin: Soyad, tarih: sayfa numarası).

Metin içinde, yukarıdaki gibi gönderme yapılan bütün kaynaklar, referanslar listesinde **APA 7** biçimine uygun olarak yazılmalı, gönderme yapılmayan kaynaklar bu listede yer almamalıdır. Kaynaklar alfabetik sırayla yazılmalıdır.

Makalelerin basıma girecek son şeklini yazım kurallarına uygun olarak sunmak yazarlara aittir. Makaleler yazım kurallarına uygun bir biçimde hazırlanana kadar yayımlanmaz.

## GUIDELINES FOR AUTHORS

The articles to be submitted for evaluation for publication in the International **Journal of Trade and Economic Researches (UTEAD)** must not have been previously published in any publication or submitted for evaluation. Manuscripts should be prepared in accordance with the rules stated below. Articles that do not comply with these rules will not be evaluated and will be returned to the authors. Articles to be sent to **UTEAD** can be in Turkish or English. The length of the article **should not exceed 20 pages**. The electronic copy of the manuscript should be prepared in Microsoft Word program with **Calibri font**.

**Margin settings; 2 cm from the top and bottom, and 2 cm from the right and left.** Paper size should be set to be **17.5 cm wide and 24 cm long**. The title should be written in the language of the article, in capital letters, 12 font size, bold and left aligned on the page. The equivalent of the article in another language should be written in capital letters, 12 font size, bold and left aligned on the page, with one line space left. For English articles, it is sufficient to write only the English title. The name and surname of the author(s) should be given under the second title in 12 font size, bold and left-justified on the page. The titles of the author(s), the institution and department to which they are affiliated, and their e-mail address, ORCID number, should be written 1 line below the author's name. Double blind refereeing system is applied in UTEAD. If the article is in Turkish, a **maximum of 200 words** "Abstract" should be given first, followed by a second "abstract" of **maximum 200 words** in English. Key words (max. 5, min. 3) should be given below the Turkish and English abstracts, and the Journal of Economic Literature (JEL) classification number should be given below the English abstract. The abstract should be written in **Calibri font and 8 points**. Headings in the text should be numbered (such as 1., 1.1., 1.1.2.) and the depth should not be more than three. All headings should be in 10 font size and bold. The text should be written in 10 points and single line spacing. After each paragraph, a 6 nk space should be left and the paragraphs should be justified. The article should be written in two columns and a space of 1 cm should be left between the two columns. If the quotations from other sources do not exceed three lines, they should be given in italics within quotation marks, and if they exceed three lines, they should be given in a separate paragraph, in 10 points and italic, one inch from the right and left. Tables and figures should be given titles and sequence numbers, titles should be placed above the tables and figures (Table 1. Table name) and figures (Figure 1. Figure name). Tables and figures can be placed vertically (full-page tables and figures can be placed horizontally). Equations should be left justified on the page and the sequence numbers of the equations should be in parentheses and should be aligned on the right side of the page. References to sources should be made with in-text parentheses. The order in parentheses; The surname of the author(s), (first three words of the name of the work and the three dots immediately following in the sources without the author), year of the source, page number(s) (for example: Surname, date: page number). All references cited in the text as above should be written in accordance with the APA 7 format in the list of references, non-referenced references should not be included in this list. References should be written in alphabetical order. It is the authors' responsibility to present the final version of the articles to be published in accordance with the spelling rules. Articles are not published until they are prepared in accordance with the spelling rules.

## SAYI HAKEMLERİ

Prof.Dr. Selim KAYHAN	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Prof.Dr. Tayfur BAYAT	İnönü Üniversitesi
Dr. Öğretim Üyesi Zeliha HATİPOĞLU	İstanbul Aydın Üniversitesi
Dr. Öğretim Üyesi Özcan ÖZKAN	Kilis 7 Aralık Üniversitesi
Dr. Öğretim Üyesi Ferhat Şirin SÖKMEN	Şırnak Üniversitesi

## İÇİNDEKİLER

Analysis of the Current Account Balance in the Turkish Economy with NARX: A Non-linear Approach	1-14
<b>Dr. Öğr. Üyesi T. Tuncay TOSUN</b>	
Ne Kadar Ekonomik Özgürlük O Kadar Refah mı?: İki Endeksten Çıkarımlar	15-21
<b>Prof. Dr. Ali ŞEN</b> <b>Sinem DOĞU</b>	
Uluslararası Rezervler Döviz Piyasalarındaki Dalgalanmaları Önlemede Yeterli midir?	22-27
<b>Doç. Dr. Yavuz ÖZEK</b> <b>Dr. Halil Oğuzhan ERGÜR</b>	



**Analysis of the Current Account Balance in the Turkish Economy with NARX: A Non-linear Approach****Türk Ekonomisinde Cari İşlemler Dengesinin NARX ile Analizi: Doğrusal Olmayan Bir Yaklaşım**Tayfun Tuncay TOSUN<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Aydın Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve Finansman Bölümü, ttayfun078@gmail.com, 0000-0003-2489-876X  
<https://doi.org/10.30711/utead.1081318>

**MAKALE BİLGİSİ****Makale Geçmişi:**

Başvuru Tarihi: 1 Mart 2022  
Düzeltilme Tarihi: 10 Nisan 2022  
Kabul Tarihi: 12 Nisan 2022

**Anahtar Kelimeler:**

NARX,  
Yapay Sinir Ağı  
Cari İşlemler Dengesi  
Performans Göstergesi

**ÖZ**

Bu makale Türk ekonomisinde cari işlemler dengesini parametrik olmayan bir analiz yöntemiyle analiz etmektedir. Bu amaçla, Türk ekonomisinde cari işlemler dengesinin analizi için makro ekonomiye önemli oranda nüfus eden çoklu bir bağımsız değişken seti kullanılmaktadır. Analizde güçlü ve doğrusal olmayan bir istatistiksel yöntem olan NARX Yapay Sinir Ağı kullanılmıştır. Analiz sonuçları, literatür araştırması sonrasında seçilen çoklu bir değişken setinin cari işlemler dengesini yaklaşık %90'ın üzerinde açıklayabildiğini ortaya koymaktadır. Bu ampirik bulgu cari işlemler dengesinin karmaşık ve çoklu bir makro ekonomik değişken seti ile istatistiksel olarak güçlü bir şekilde ilişkili olduğunu göstermektedir. Bu sonuca dayanarak, bu makale cari işlemler dengesi verisini Türk ekonomi politikasında önemli bir makro ekonomik performans göstergesi olarak baz alınmasını önermektedir.

**JEL Sınıflandırması:** C45, E12, E20, E40.

**ARTICLE INFO****Article History:**

Received March, 1, 2022  
Received in revised form April, 10, 2022  
Accepted April, 12, 2022

**Keywords:**

NARX,  
Artificial Neural Network,  
Current Account Balance,  
Performance Indicator

**ABSTRACT**

This paper analyzes the current account balance in the Turkish economy with a non-parametric analysis method. For this purpose, it applies a multiple set of independent variables that have a significant impact on the macroeconomy for the analysis of the current account balance in the Turkish economy. NARX Artificial Neural Network, which is a powerful and non-linear statistical method, is used in the analysis. The results of the analysis uncover that a multiple set of variables selected after the literature review can explain the current account balance by over 90%. This empirical finding demonstrates that the current account balance is robustly correlated with a complex and multiple set of macroeconomic variables. Based on this result, this study proposes to employ the current account balance data as a crucial macroeconomic performance indicator in Turkish economic policy.

**JEL Classifications:** C45, E12, E20, E40.

**1. INTRODUCTION**

Current account imbalances have incremented in the global economic system since commercial and financial liberalization movements strengthened. The current account balance (CAB), associated with the net savings balance, affects the quality of a country's financial flows (see Tosun, 2020). Countries with chronic current account deficits, which demonstrate the external balance, are defined as debtor countries. To finance the external balance, the debtor countries have to attain foreign funds from the international financial markets by bearing the interest expenses. This asymmetrical relationship leads to instability in the macroeconomy by soaring external debt. Augmenting instability becoming unsustainable and shocks in global financial markets or exacerbation of adverse conditions cause reversals in the CAB (see also

Milesi and Razin, 1998). The process of reversing the CAB is accompanied by devaluation. Increasing exchange rate pressure on the local currency brings about cost inflation, reducing purchasing power and leading to loss of welfare. Consequently, the increasing current account deficit becomes unsustainable, resulting in poor economic performance. Thus, considering the CAB as a crucial economic performance indicator rolls out a meaningful economic behavior (see also Yang, 2011; Tosun, 2020).

The literature analyzing the CAB is typically based on parametric analyzes with a similar structure. However, literature studies generally tend to model the CAB with one or some variables. In addition, literature studies use heterogeneous sets of independent variables. The empirical literature modeling the CAB follows non-

standard practices. This study demonstrates that predicting the CAB statistically with one or some variables via parametric models is insufficient.

This paper statistically explains the CAB for Turkey with the NARX Artificial Neural Network, a non-parametric analysis, by employing multiple variables that penetrate the economic performance in the universe of forward and feedback algorithms. For this purpose, this paper utilizes the several significant variables that literature typically applies for the determinants of the CAB. Accordingly, the primary contributions of the study to the literature are explained as follows. (i) The CAB for Turkey is analyzed with the NARX Artificial Neural Network, a robust non-parametric statistical method, (ii) This paper exhibits that the CAB is a crucial performance determiner in the Turkish economy. The remainder of this study is organized as follows. Section 2 reviews theories that try to explain the CAB. In Section 3, empirical studies analyzing the determinants of the CAB are investigated. In Section 4, the CAB for Turkey is analyzed with NARX Artificial Neural Network. In Section 5, empirical findings are evaluated.

## 2. THEORETICAL FRAMEWORK

This section examines theories explaining the CAB. Mainstream approaches to CAB are elasticities, absorbing, monetarist, and intertemporal approaches. Before explaining the mainstream approaches, other approaches, which form the theoretical basis for the CAB, are briefly mentioned in this section.

A lot of empirical research has found a relationship between the relative fiscal balance and the current account, consistent with the twin deficit hypothesis (Phillips et al., 2013). The Ricardian equivalence, which rejects the twin deficit hypothesis, contends that countries with lower public savings experience higher private savings. Therefore, the fiscal balance is not associated with the CAB (Debelle and Farugee, 1996).

According to life cycle theory, economic agents seek to maximize utility over a lifetime. Thus, actors save during economic activity to shift some of their consumption into retirement, when they are typically lower. The demographic structure is a significant determinant of the savings rate (Debelle and Farugee, 1996). Demographic factors have an impact on investments. Rapid population growth, particularly the rapid boost in young people, has a tendency to augment the need for investment (Williamson, 1994). Since this tendency damages the savings, it adversely affects the CAB.

### 2.1. Elasticities Approach

The Marshall-Lerner Condition (M-L), which considers the sensitivity of the trade balance to relative price changes, is based on a conventional approach. The condition suggests that depreciating a currency improves a country's trade balance in the long term if the aggregate

of the absolute values of the import and export demand-price elasticities is more than one (Mahmud et al., 2004).

The traditional view predicts that nominal devaluation will improve the trade balance. This assumption depends on a static and partial equilibrium approach to the balance of payments (BoP) known as the elasticities approach (Bickerdike, 1920; Robinson, 1947 and Metzler, 1998). The elasticities approach provides a theoretical basis for devaluation advocates. However, in practice, increases in imported inputs due to the long-run devaluation of the exchange rate bring about cost inflation. The elasticities approach overlooks supply conditions and cost changes due to devaluation and tends to ignore the income and expense effects of exchange rate changes (Thirlwall, 1980).

### 2.2. Absorbing Approach

The absorption approach developed by Alexander (1952) emphasizes the role of income in the BoP adjustments, taking into account the change in the trade balance. The absorption approach formulates the foreign trade balance with aggregate production and expenditures by employing the national income equation developed by Keynes for open macroeconomics. According to this approach, when aggregate production exceeds aggregate expenditures, it leads to a positive trade balance. On the other hand, when aggregate expenditures exceed aggregate output, it brings about a trade deficit. Consequently, the absorption approach focuses on the change in aggregate production and expenditures for the trade balance (Seyidoğlu, 2017).

### 2.3. Monetary Approach

Elasticities and absorption approaches are associated with the balance of trade. Monetary flow is a stock-variable approach and deals with the BoP from monetary dimensions. According to the monetarist approach, BoP deficits are a phenomenon that can be corrected by monetary policy (Thirlwall, 1980). The monetary approach associates the money corresponding to the BoP deficit or surplus with the stock imbalance between the money supply and the surplus in the market. Surpluses in the trading and capital account represent an overflowing supply of goods and securities. An excess in the money account reflects an excessive inflow demand for money (Johnson and Frenkel, 1976). According to the monetarist approach, BoP(s) adjustment policies can be successful if they eliminate the stock imbalance between money supply and demand (Thirlwall, 1980).

### 2.4. Intertemporal Approach

The primary approach of the CAB is expressed by the intertemporal model introduced by Sachs (1981) and developed by Obstfeld and Rogoff (1994). It includes significant macroeconomic variables such as net foreign assets and liabilities, foreign capital flows, and consumption is a reliable guide for the optimal CAB.

The intertemporal approach extends absorption analysis to future productivity growth expectations, government spending demands, real interest rates, forward-looking calculations of private savings and investment decisions, and sometimes even government decisions. It also performs a synthesis of the absorptive and elasticities perspective by analyzing the impact of current and future prices on savings and investment, taking into account the macroeconomic determinants of relative prices (Obstfeld and Rogoff, 1996).

The model foresees the CAB owing to the future dynamic savings and investment decisions of the relevant economic units complied with rational expectations. Decisions taken based on consumption are crucial in predicting the future. The fact that the CAB depends on an optimization result means that external debt and external assets cannot be unsustainably stocked. On the other hand, it is implied that the instantaneous imbalances that arise are only the response of economic agents to alterations in their outlays or investments (Obstfeld and Rogoff, 1996). According to the intertemporal model, if the host country is more impatient in consumption than the rest of the world, there will be a downward tendency in the current account proportional to the permanent values of its economic resources. Conversely, if domestic consumption is more patient, the CAB will increase positively (Saksonovs, 2006).

### **2.5. Supporting the Hypothesis by Criticizing the Theoretical Framework**

Elasticities, absorption, and monetarist approaches are macroeconomic-based approaches. The intertemporal approach, on the other hand, is microeconomic based. The elasticities approach is not adequately validated in practice (see Mahmud et al., 2004). The depreciation of the local currency in foreign-dependent countries causes price inflation and thus reduces competitiveness. This result reduces the confidence of countries with current account deficits in the elasticities approach in their economic policy.

The absorbing approach indirectly associates the CAB with savings. On the other hand, the monetarist approach evaluates the CAB from a monetary perspective. The intertemporal approach does not see the current account deficit as an adverse phenomenon since it can make the time profile of consumption smoother (Pawlak and Muck, 2019). Therefore, the content of the intertemporal approach is criticized in this paper. It includes crucial information about the current account deficit, competitiveness, and the structure of the macroeconomy, and it may cause unforeseen costs that absorb consumption yields in the future. Consequently, the political economy should evaluate the current account deficit as a critical performance indicator and always eliminate the current account deficit.

The current account balance provides crucial information about a country's position in financial markets. Countries with a current account surplus can be defined as creditor countries, and countries with a current account deficit can be defined as debtor countries (see Mishkin and Eakins, 2012). Countries with current account surpluses obtain derivative yields from these sources by providing resources to global financial markets. The theoretically formulated inflation increase in countries with current account surplus loses its validity since these countries offer foreign currency exceeding the balance amount to international financial markets (Tosun, 2020).

The problem is in countries with current account deficits. Countries with current account deficits borrow from international financial markets. Developing countries whose stock markets, financial markets, and foreign direct investments (inflows) are not mature enough tend to finance their current account deficit generally with hot money resources. This factor strengthens macroeconomic conditions that create risks by increasing short-term debt. Therefore, increased risk factor raises financial costs (see Mishkin and Eakins, 2012). Due to the high-risk factor, the competitiveness of countries with higher financial expenses tends to decrease relatively.

Augmenting short-term debts due to increasing risk factors and high current account deficit creates adverse effects on official reserves by increasing risk factors in macroeconomics. Decreasing reserves leave the Central Bank alone in the exchange rate stabilization policy in the future. In this case, the Central Bank loses a significant source of power in sustaining the price stability. Owing to the high current account deficit, local currency depreciating due to the foreign exchange leaving the country reduces its purchasing power and creates adverse impacts on welfare (Tosun, 2020). The interest increase applied by the countries whose reserves are depleted and exposed to devaluation to encourage foreign exchange inflows forces the supply conditions, causing the cost of living and loss of welfare. Increasing inflation and decreasing domestic production cause the weakening of the macroeconomic structure and decrease the competitiveness of the economy in the long run.

This paper unfolds sufficient reasons to consider the current account deficit as a performance indicator (see also Yang 2011, Tosun 2020). Also, to support this view, this paper references the difference in current account balance between Northern and Southern EU countries during the 2011 EU public debt crisis. During the 2011 EU crisis, Northern EU countries (Germany, Netherlands, Belgium, Denmark, and Austria) had high current account surpluses, while Southern EU countries (Greece, Ireland, Italy, Portugal and, Spain) had high current account deficits. Southern EU countries were at the center of the 2011 EU public debt crisis. An important reason for the austere effects of the 2011 EU public debt crisis in Southern EU countries is associated with the current account deficit of the less competitive Southern EU

countries (see Lane 2012; Gros 2012; Hall 2012; Obstfeld 2013; Frieden and Walter, 2017).

### 3. LITERATURE REVIEW

#### 3.1. Foreign Literature

Milesi and Razin (1998) investigated the CAB of 105 low- and middle-income countries with panel data analysis for the 1973-1994 period. According to the analysis outcome, the reversal of the CAB tends to occur in countries with persistent deficits, low reserves, and unfavorable trading conditions, whereas it is less likely to happen in countries with concessional borrowing and high official transfers.

Calderon et al. (2001) searched the CAB of Africa and 64 developing countries with panel data analysis for 1975-1995. The authors applied a large set of macroeconomic data containing information on savings, aid flows, and other national income variables in the analysis. Due to differences in income elasticities, domestic income growth is positively associated with the CAB. The higher effect of private savings in the African region on the CAB indicates that consumption augments in Africa are largely financed by foreign capital. The impact of public savings on the CAB in African countries is larger than in developing countries.

Chinn and Prasad (2003) investigated the CAB of 18 industrialized and 71 developing countries with cross-section and panel regression techniques for the period 1971-1995. According to the analysis outcome, the CAB is positively related to the budget balance and net foreign asset stocks. In developing countries, financial deepening measures are positively associated with the CAB. On the other hand, openness to international trade indicators was found to be adversely correlated with CAB.

Petrasek (2005) analyzed the medium-term determinants of CAB using the panel regression technique based on the intertemporal model in 129 industrialized and developing countries for the period 1991-2000. According to the outcomes of the analysis, the intertemporal model explained the current account deficit in developed countries, yet it could not explain it in developing countries. Consequently, this study claimed that developed and developing countries have different calculation models for modeling CAB.

Chinn and Ito (2006) investigated the CAB of 19 industrialized and 70 developing countries with cross-section and panel regression techniques for the 1971-2004 period. The authors searched the impact of the financial expansion on the CAB. According to the analysis outcome, the financial expansion brings about smaller CAB(s) in countries with developed financial markets, while financial expansion leads to current account surplus in East Asian countries.

Aristovnik (2007) explored the current account accounts of 17 Central and East African countries for 1971-2005 using the panel regression technique. According to the

analysis outcome, oil prices, relative income, government expenditures, economic openness, and foreign direct investments were found to be the determinants of the CAB.

Ketenci and Uz (2010) searched the CAB in 8 EU countries employing the ARDL cointegration analysis technique for the period 1995-2008. According to the analysis results, the authors found evidence that private saving, investment, and real exchange rates affect the CAB.

Belke and Dreger (2011) investigated the CAB of 11 EU countries for the 1982-2008 period with the panel cointegration technique. According to the analysis result, while the effect of income is higher than the effect of the real exchange rate in countries with surplus in CAB or less deficit in CAB, the situation is the opposite in countries with a high current account deficit. In other words, the real exchange rate (competitiveness factor) is a more significant variable for countries with current account deficits.

Yang (2011) explored the CAB of 8 developing Asian countries with the cointegrated VAR methodology for 1980-2009. According to the analysis outcome, there is a cointegration relationship between NFA stock, openness to trade, real exchange rate, relative income, and CAB.

Bollano and Ibrahimaj (2015) empirically examined the determinants of the CAB for a sample of 11 Central and Eastern EU countries using the panel VAR model for the period 2005-2014. The analysis results demonstrated that GDP, fiscal balance, and real exchange rate are the primary determinants of the CAB in these countries.

Chuku et al. (2017) analyzed the CAB of 15 West African countries with the panel cointegration technique for the period 1980-2014. According to the analysis outcomes, the determinants of current account dynamics differ resting on the time period of the analysis. Real exchange rate, fiscal policy, trade openness, investment, and income levels were found to be critical determinants of the CAB in the short run.

Riaz et al. (2019) analyzed the CAB of South Asian countries with the cointegration technique developed by Johansen and Juselius for 1984-2015. According to the analysis results, net foreign assets, trade openness, domestic relative income variables were found to be more related to the CAB than the nominal exchange rate.

Pawlak and Muck (2019) empirically investigated the determinants of the CAB of 28 EU countries with the cross-section regression technique for 2008-2016. The authors determined that income, budget balance, first international investment position, dependency ratio, and fuel balance were associated with the CAB.

Aimon et al. (2020) analyzed the CAB of low- and middle-income ASEAN countries with the simultaneous equation model approach for 2000-2017. According to the analysis outcomes, while the CAB is positively affected by financial expansion, government expenditures, real GDP,

and real exchange rate, it is adversely affected by foreign direct investments.

### 3.2. Literature for Turkey

Peker and Hotunoğlu (2009) explored the determinants of the CAB in the Turkish economy through the VAR model for 1992-2007. According to the analysis results, the real effective exchange rate index, the overnight real interest rate, and the ISE index were found to be the determinants of the CAB.

Ketenci and Uz (2010) explored the determinants of the CAB in the Turkish economy with the ARDL approach for the period 1987-2008. The authors discovered that the exchange rate affects the CAB potently.

Canidemir (2011) investigated the determinants of the CAB in the Turkish economy with the multiple linear regression model for 1989-2010. According to the analysis findings, the overall budget deficit, the expansion in imports, and the real exchange rate expands the current account deficit, while the increment in exports and interest rates contracts the current account deficit.

Dam et al. (2012) analyzed the determinants of the CAB in the Turkish economy with the VAR approach for 2002-2011. According to the analysis findings, the CAB in Turkey is affected by foreign debt interest payments, transfer payments, and tourism expenditure shocks.

İyidoğan and Erkam (2013) examined the hypothesis of twin deficits for the Turkish economy with the Granger causality test for the 1987-2005 period. According to the analysis results, there is a one-way causality relationship from CAB to budget deficits. The analysis outcomes demonstrated that the twin deficit hypothesis is not valid for the Turkish economy.

Göçer (2013) reached the following results for the CAB in the Turkish economy by using the variance decomposition for the 1996-2012 period by employing the VAR model. In the relevant period, 9% of the CAB in the Turkish economy was energy outlays, 6% foreign trade balance excluding energy, 6% foreign debt interest payments, 1.8% foreign direct investment profit transfer, 1.5% foreign portfolio investments excluding investment profit transfers and 74.95% by itself.

Benli and Tonus (2019) analyzed the determinants of the CAB in the Turkish economy by using the ARDL approach for the period 2006-2019. According to the analysis findings, the budget balance, exchange rate, and interest rate affect the CAB in the long run, while GDP and budget balance affect it in the short run.

Turan and Afsal (2020) analyzed the determinants of the CAB in the Turkish economy by employing the ARDL for 1975-2018. According to the analysis outcomes, the financial account, growth rate, oil prices, investments, and real exchange rate were found to be the determinants of the CAB.

### 3.3. Literature Review

In this section, the literature studies for foreign countries and Turkey, which analyze the determinants of the CAB, are evaluated together. The literature typically associates the CAB with GDP, foreign trade balance, budget balance, net foreign asset stock, foreign direct investments, real exchange rate, and the real interest rates (See Table 1). When all these variables are evaluated together, we can understand that they have a high capacity to represent a macroeconomic performance. Therefore, these are selected as the independent variables for the analysis of the CAB in Turkey.

**Table 1:** Literature Studies That Find A Relationship with CAB Specific to the Variable

Literature Studies	Variable
Milesi and Razin (1998), Candemir (2011), Göçer (2013)	Foreign Trade Balance (FTB)
Calderon et al. (2001), Yang (2011), İyidoğan and Erkam (2013), Ballano and İbrahimaj (2015), Turan and Afsal (2016), Pawlak and Muck (2019), Aiomon et al. (2020)	Gross Domestic Product (GDP)
Chinn and Prasad (2003), Canidemir (2011), İyidoğan and Erkam (2013);	Budget Balance (BB)
Chinn and Parasad (2003), Yang (2011), Riaz et al. (2019)	Net Foreign Asset Stock (NFA)
Aristovnik (2007), Göçer (2013), Aimon et al. (2020)	Foreign Direct Investment (FDI)
Ketenci and Uz (2010), Yang (2011), Belke and Dreger (2011), Ballano and İbrahimaj (2015), Turan and Afsal (2016), Chuku et al. (2017)	Real Exchange Rate (RER)
Peter and Hotunoğlu (2009), Canidemir (2011), Dam et al. (2012), Göçer (2013), Benli and Tonus (2019)	The Real Interest Rate (RIR)

## 4. EMPIRICAL ANALYSIS

### 4.1. Hypothesis

This paper questions whether the CAB can be considered as a crucial performance determiner for Turkish economy. The hypothesis of this study is formulated as follows.  $H_1$ : The CAB for Turkey is statistically explained with a multiple set of independent variables representing economic performance. Obtaining the findings confirming the hypothesis will support the evaluation of the CAB as a critical macro-economic performance determiner.

### 4.2. Reasons for Choosing a Nonparametric Method

The important reasons for selecting a nonlinear method in this study are explained as follows: (i) There are multicollinearity problem between the independent variables that have been verified in theory. (ii) GDP, BB, NFA, and FDI series are not normally distributed (see Table 2).

**Table 2:** Jarque-Bera Normality Test Results

Desc. Statistics	CAB	BB	FTB	FDI	GDP	NFA	RER	RIR
Mean	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Median	-0.05	0.33	0.09	-0.28	-0.29	-0.54	0.19	-0.34
Max	2.74	1.39	2.42	3.70	2.91	2.82	1.59	2.70
Min	-2.83	-4.36	-2.33	-1.76	-1.15	-0.77	-2.26	-1.59
Std. Dev.	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Skewness	0.33	-1.74	0.02	1.34	1.01	1.35	-0.71	0.72
Kurtosis	3.49	7.69	2.71	5.52	3.23	3.41	2.65	2.52
Jarque-Bera	1.76	85.79	0.20	3.13	10.34	18.72	5.42	5.76
Prob.(*)	0.41	0.00	0.90	0.00	0.00	0.00	0.06	0.05

Note: (\*) symbolizes that the decision is made with a 5% margin of error.

(iii) The stationarity order (SO) of the variables is different from each other. According to Augmented Dickey-Fuller (ADF) stationary test, which based on SIC information criteria with 5% margin of error, FDI at the level, CAB, BB, FTB, REER, and RIR at the first difference, and GDP and NFA become stationary at the second difference (see Table 3).

**Table 3:** ADF Stationary Test Results

SO	FDI		CAB		BB		FTB	
	Stat.	Prob.	Stat.	Prob.	Stat.	Prob.	Stat.	Prob.
I(0)	-5.202	0.0001	-2.281	0.1814	1.646	0.9995	-2.533	0.1129
	-6.241	0.0000	-2.718	0.2335	0.361	0.9985	-2.653	0.2594
I(1)			-4.627	0.0004	-14.084	0.0000	-4.795	0.0002
			-4.623	0.0025	-14.649	0.0000	-4.857	0.0013
SO	REER		RIR		GDP		NFA	
	Stat.	Prob.	Stat.	Prob.	Stat.	Prob.	Stat.	Prob.
I(0)	-0.682	0.842	-2.159	0.222	9.196	1.000	1.721	0.9996
	-2.69	0.240	-2.386	0.382	2.192	1.000	1.459	1.000
I(1)	-9.170	0.000	-6.612	0.000	0.0993	0.962	-0.651	0.8489
	-9.466	0.000	-6.557	0.000	-15.743	0.000	-3.065	0.1259
I(2)					-8.285	0.000	-4.039	0.0027
					-8.294	0.000	-3.949	0.0173

**4.3. Analysis Methodology**

In the study, (I) the series are first normalized. (ii) Since there are negative values in the data, normalization is made according to the Z-score. (iii) After the series are normalized, the parameters of the NARX Artificial Neural Network are determined. (iv) NARX Artificial Neural Network is created after the parameters are determined. (v) Next, the training of the network is started. (vi) The network is trained according to the least-squares error technique and the highest performance.

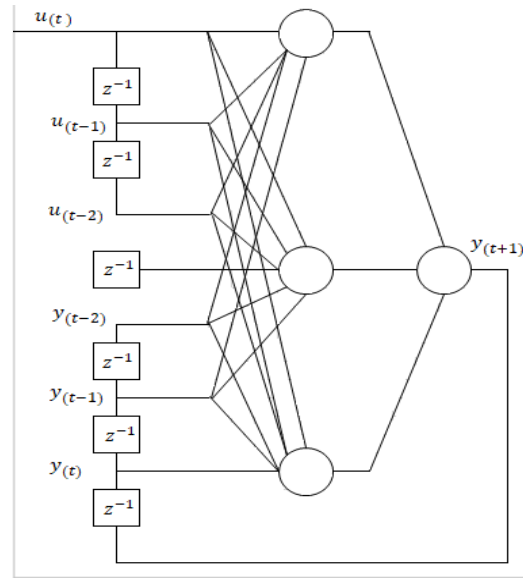
**4.4. NARX Analysis Method**

Nonlinear Autoregressive with External Input (NARX) is a multi-layered back and forward feed-forward dynamic artificial neural network with hidden layer/or layers. The independent variable (x) in NARX is considered an exogenous variable. Exogenous variable refers to the inclusion of external factors in the model for the solution of the problem.

Learning in NARX networks is more effective than other neural networks (see Figure 1). Gradient descent in NARX produces more excellent outcomes, networks converge more quickly, and generalize more perfectly than other networks (Lin et al., 1996; Gao and Er, 2005; Diaconescu, 2,008). NARX can also be employed efficiently in

nonstationary and nonlinear time series (see Chaudhuri and Ghosh, 2016).

**Figure 1:** Non-linear Autoregressive with External Inputs NARX. Source: Chaudhuri and Ghosh, 2016.



NARX is an iterative neural network that offers a multi-layer (MLP) perception-based delay module (Tapped Delay Lines) and feedback (Yu et al., 2019). NARX, whose mathematical representation is denoted in equation 1, is a dynamic neural network widely employed for input-output modeling of nonlinear dynamic systems.

$$\bar{y} = f[u(t - 1), \dots, u(t - du), y(t - 1) \dots y(t - dy)] \tag{1}$$

(in vector form  $\rightarrow y(n + 1) = f[y(n); u(n)]$ )

At time (t),  $u(t) \in R$  and  $y(t) \in R$  represent input and output, and (du) and (dy) represent embedded input and output memory, respectively. (f) denotes the function presenting the behavior of the system modeled non-linearly (Lobo et al., 2014). Dynamic neural networks contain time delay lines employed for non-linear filtering and forecast.

Functional values of (g),  $g: R^m \rightarrow R$  produce the observed sample pattern pairs  $(x_1, y_1), (x_2, y_2)$ . The sample data alters the parameters in the neural predictor and approximates the nervous system input-output responses to the input-output responses of the unknown predictor (g). This is similar to learning from nervous system experience in brain anatomy. In the NARX model, it is expected that equation 2 equals 0 and  $(e_t)$  has a finite variance ( $\sigma^2$ ) (Allende et al., 2002):

$$E(e_t) | x_{t-1}, x_{t-2}, x_{t-3} \dots \dots x_{t-\alpha} | \tag{2}$$

(α) denotes the optimal delay number. Under these conditions, the optimal estimator of the Mean Square Errors (MSE) is shown in equation 3 (Diaconescu, 2008):

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (e_i)^2 \tag{3}$$

As shown in equation 4, a NARX model is a multiple feed-forward (MLFFN) ANN model. Here,  $(w^{[1]})$  is the

calculated weight between the input and the hidden layer, and  $(w^{12})$  is the calculated weight between the hidden layer and the output (Allende et al., 2002).

$$g_{\alpha}(x, w) = \tau_2[\sum_{j=1}^{\alpha} w_j^{12} \tau_1(\sum_{i=1}^m w_{ij}^{11} x_i + w_{\alpha+1,j}^{11}) + w_{\alpha+1}^{12}] \quad (4)$$

A feed-forward Artificial Neural Network supplies a nonlinear approximation to  $(v)$  given by

$$\hat{x}_t = \hat{v}(x_{t-1}, x_{t-2}, x_{t-3} \dots x_{t-s}) = \sum_{j=1}^{\alpha} w_j^{12} \tau_1[\sum_{i=1}^s w_{ij}^{11} x_{t-i} + w_{s+1,j}^{11}] \quad (5)$$

where the function  $(\tau_1)$  is a smooth bounded monotonic function (Allende et al., 2002).  $(s)$  and  $(t)$  indicate the time delay parameter. Equations (4) and (5) are similar to each other.  $(\tau_1)$  exhibits the activation function belonging to the hidden layer, which has a sigmoid function shown in equation 6, and  $(\tau_2)$  denotes the linear function in the output layer.

$$f(x) = \frac{1}{1+e^{-x}} \quad (6)$$

The hidden layer is a hidden node formulated with the sigmoidal functions. The output layer is a node with a linear transfer function (Diaconescu, 2008). The output node has no bias. The parameters  $(w_j^{11})$  and  $(w_{ij}^{12})$  are estimated by training, and  $(\hat{v})$  is the estimator of  $(v)$ .

The estimate is attained by converging to the local minimum, similar to equation (7). Here,  $(T)$  is the number of free parameters determined by the network topology.  $(L_{(n)})$  is the function employed to obtain MSE values according to parameters.  $(\hat{w})$  is the predictable parameter (Allende et al., 2002):

$$\hat{w} = arg, min\{L_{(n)}(w): w \in W\}, W \subseteq R^T \quad (7)$$

This approach is performed by Gradient Descent known as super self-adaptive "backpropagation" or quadratic method for learning. According to the weight parameter, the MSE function (the loss function) is shown in equation 8. Equation 8 demonstrates the measure of the accuracy of the topology of the network. The primary objective of the ANN model is to converge this equation iteratively to the minimum.

$$L_n(w) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n [(y_i - g_{\alpha}(x_i, w))^2] \quad (8)$$

NARX has feedback and memory functions. The output of each moment is rested on a comprehensive dynamic synthesis of the system before the current moment (Yu et al., 2019). The structure of the feedback network is implemented in two different ways as Series-Parallel (SP) and Parallel (P) mode. Backpropagation in training the NARX network takes place in one of the two respective modes.

As shown in equation 9, in SP mode, the regressor of the output consists only of the values of the system output (Menezes and Barretuilharme, 2008):

$$\hat{y}(n+1) = f[y_{sp}(n); u(n)] = f[y(n) \dots y(n-dy+1), u(n), u(n-1) \dots u(n-du+1)] \quad (9)$$

The caret (^) symbol is used to indicate predictive values.  $(y)$  output,  $(u)$  input,  $(du)$  and  $(dy)$  indicate embedded input and output memory.

In the P mode shown in equation 10, the estimated outputs are the feedback, and the regressor of the output is included (Menezes and Barretuilharme, 2008):

$$\hat{y}(n+1) = \hat{f}[y_p(n); u(n)] = \hat{f}[\hat{y}(n) \dots \hat{y}(n-dy+1), u(n), u(n-1) \dots u(n-du+1)] \quad (10)$$

In NARX implementation, the output-memory order typically formulated  $(dy) = 0$ , thus diminishing the NARX network to the TDNN architecture, namely:

$$y(n+1) = f[u(n)] = f[u(n), u(n-1) \dots u(n-du+1)] \quad (11)$$

where  $u(n) \in R^{du}$  is the input regressor.

#### 4.5. Selecting the Training Algorithm

In this study, training is performed by the Levenberg-Marquardt (LM) backpropagation algorithm. The LM is an iterative and adaptive technique that finds the minimum values of a multivariate function. This minimum is derived as the sum of squares of non-linear real-valued functions (Marquardt, 1963). In the estimation process, when model parameters are not close to their optimal values, the Levenberg-Marquardt algorithm acts in a highly convergent gradient-descent way by updating parameter values in the direction opposite to the gradient of the objective function. In other cases, when parameters are close to their optimal values, the Levenberg-Marquardt algorithm starts acting as the Gauss-Newton method, assuming that the objective multivariate function is quadratic in parameters near their optimal solutions (Marquardt, 1963, cited by Matkovskyy et al., 2015).

Backpropagation algorithms using first-order derivatives have low training efficiency. In addition, their convergence rates and performance are insufficient (Ferrari and Jensenius, 2008). Using LM quadratic derivative derived from Steep Descent and Newton algorithms significantly increases learning speed and performance (Wilamowski and Chen, 1999).

The LM algorithm upgraded by Donald Marquardt in 1963 is shown below (Gavin, 2020):  $(\lambda)$  values are normalized to the Hessian  $(h)$  fit criterion of Chi-square  $(j^T w_j)$ . Here,  $(y)$  represents the real value of the dependent variable,  $(\hat{y})$  the predictive value of the dependent variable,  $(j) \rightarrow (pxm) \times n$  size Jacobian matrix (p represents the training sample number, m the output number, n the number of weights),  $(T)$  transpose,  $(\lambda)$  denotes Marquardt damping parameter,  $(w)$  weight parameter,  $(h)$  deviation.

$$[j^T w_j + \lambda_{diag} (j^T w_j)] h_{LM} \quad (12)$$

$$j^T w_j(y - \hat{y}) \tag{13}$$

The LM algorithm adaptively switches parameter updates between Gradient-Descent and Gauss-Newton. The damping parameter is initialized large at the Steep Descent step. If the iteration results in a bad approximation in the steep descent step, the damping parameter is increased; in other words, the Gradient-Descent algorithm shown in equation 14 is applied.

$$X_{k+1} = X_k - \lambda \nabla f(X_k) \tag{14}$$

On the contrary, if the iteration results in a good convergence, the Gauss-Newton algorithm shown in equation 15 is employed.

$$X_{k+1} = X_k - [h_f(X_k)]^{-1} \nabla f(X_k) \tag{15}$$

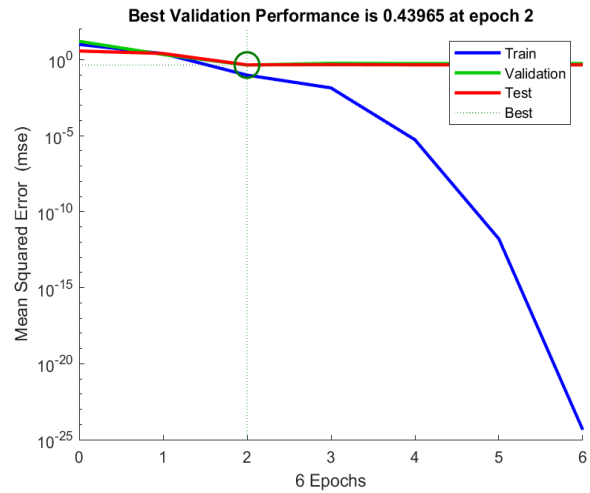
**4.6. Testing the Hypothesis**

For some variables, data for the period “before 2006” and “after 2020” could not be found. Therefore, the period between 2006-2020 is selected as the research period. The data is quarterly and obtained from the digital database of the Turkish Central Bank. In this study, the models are applied with the help of the MATLAB® R2021b program.

Making an optimal decision is crucial for the structural parameters when constructing an optimal NARX model. The structural parameters of the NARX model are the number of hidden layers, the number of neurons in the hidden layer, and the number of input layer delays (Yu et al., 2019). According to the theory, one hidden layer should be selected for more effective results. Choosing more than one hidden layer leads to ineffective results (see Maters, 1993). Therefore, this paper employs one hidden layer. 70% of the data is partitioned for training, 15% for validation, and the remaining 15% for testing. The number of neurons is selected as “20” in accordance with the parameters. In the NARX analysis, “two lags” are applied for the lagged values of the dependent variable.

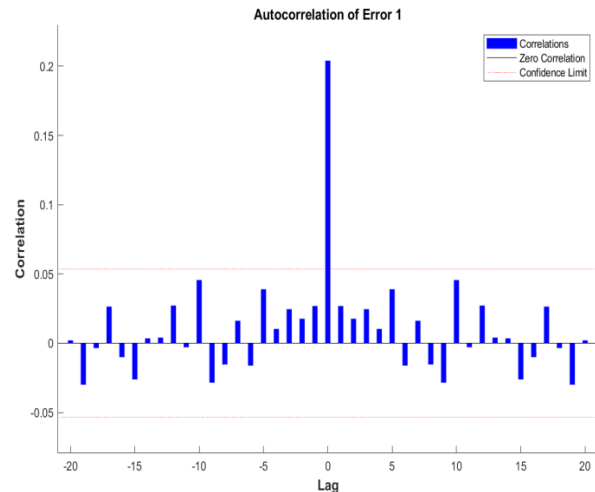
In the tests, training performance is measured by minimum MSE values. Since NARX is an autoregressive model, there should be no autocorrelation problems in the model. Therefore, minimum MSE values are evaluated together with autocorrelation in the analysis. In addition, test, training, and validation regression values should be successfully converged to each other. These conditions are evaluated together in this study.

**Figure 2:** Mean Square Error Performance of the Model.



As a result of the analysis, the optimum result is obtained in the 6th iteration. The best validation performance is achieved in the 2nd iteration with 0.43965 (see Figure 2).

**Figure 3:** Autocorrelation of Error.



The autocorrelation outcomes of the model are shown in Figure 2. In the figure, the blue bars are between the confidence limit. It means that all the correlations are under the confidence limit (see Figure 3).

**Table 4:** Regression Results

<b>Input:</b> Double array of 60-time steps with 7 features			
<b>Output:</b> Double array of 60-time steps with 1 feature			
<b>Algorithm</b>			
<b>Data division:</b> Random			
<b>Training algorithm:</b> Levenberg-Marquardt			
<b>Performance:</b> Mean Squared Error			
<b>Training outcomes</b>			
<b>Layer size:</b>	20		
<b>Time delay:</b>	2		
	<b>Observations</b>	<b>MSE</b>	<b>R</b>
<b>Training</b>	40	0,0956	0,9511
<b>Validation</b>	9	0,4396	0,9321
<b>Test</b>	9	0,4504	0,8606
(*) Train a neural network to forecast series y(t) past values of y(t) and past values of another series x(t).			



Training, validation, and test regression results confirm an explanation rate of over 90%. According to these outcomes, the independent variables can statistically explain the CAB with a performance of over 90%. Consequently, results supporting the  $H_1$  hypothesis are obtained (see Table 4).

## CONCLUSION

The literature generally tends to model the CAB with one or some variables by parametric analysis (see Sections 2.2 and 2.3). Analyzing the CAB by associating it with several variables may be meaningful in order to make some predictions. However, this approach is not sufficient for the CAB. The CAB should be explained with a multiple set of variables that penetrate the macroeconomy.

Parametric models have multicollinearity problems. They also include assumptions such as stationarity and normal distribution. Therefore, NARX artificial neural network, which is a powerful nonlinear statistical method, is employed in this paper. The results of the empirical analysis demonstrate that a multiple set of variables (GDP, foreign direct investments, foreign trade balance, budget balance, net foreign assets, real exchange rate, and the real interest rate) can explain the current account balance by over 90%. This result supports the hypothesis ( $H_1$ ) that the CAB can be considered a crucial performance indicator in the Turkish economy (see also Yang 2011; Tosun 2020) (see also Lane 2012; Gros 2012; Hall 2012; Obstfeld 2013; Frieden and Walter 2017 for North and South EU countries). Based on this finding, this paper offers the Turkish political-economic system to use the current account balance data as a performance indicator.

## REFERENCES

- Alexander, S.S. (1952). "Effects of A Devaluation on a Trade Balance", *International Monetary Fund Staff Papers*, 2, 263–278.
- Aimon, H., Kurniadi A.P., and Sentosa S.U. (2020). "Determinants and Causality of Current Account Balance and Foreign Direct Investment: Lower Middle Income Countries in ASEAN" in 3rd International Research Conference on Economics and Business, KnE Social Sciences, 10-22. DOI 10.18502/kss.v4i7.6839.
- Allende, H., Moraga C., and Salas, R. (2002). "Artificial Neural Networks in Time Series Forecasting: A Comparative Analysis", *Kybernetika*, 38(6), 685-707.
- Aristovnik, A. (2007). "Short and Medium Term Determinants of Current Account Balances in Middle East and North Africa Countries", *William Davidson Institute Working Paper*, No. 862.
- Belke, A. and Dreger C. (2011). "Current Account Imbalances in the Euro Area: Catching Up or Competitiveness?", *German Institute for Economic Reserachi*, No. 1106.
- Benli, A., and Tonus Ö. (2019). "Türkiye Ekonomisinde Cari İşlemler Açığının Belirleyicileri: Dönemler Arası Yaklaşım", *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Üniversitesi*, 19(3), 437-460.
- Bickerdike, C.F. (1920). "The Instability of Foreign Exchange," *Economic Journal*, 30, 118-122.
- Bollano, J., and Ibrahimaj D. (2015). "Current Account Determinants in Central Eastern European Countries", *Graduate Institute Geneva Working Paper*, No. HEIDWP0022-2015.
- Calderon, C., Chong C., and Loayza N. (2001). "Are African Current Account Deficits Different? Stylized Facts, Transitory Shocks, and Decomposition Analysis", *World Bank Working Paper Series*, No. WP/01/04.
- Canıdemir, S., Uslu R., Ekici D., and Yarat M. (2011). "Türkiye'de Cari Açığın Yapısal ve Dönemsel Belirleyicileri", *Ekonomik Yaklaşım Kongreler Dizisi VII Gazi Üniversitesi Ankara*.
- Chinn, M.D., and Ito H. (2003). "Current Account Balances, Financial Development and Institutions: Assaying the World "Saving Glut", *Sorhcoming in the Journal of International Finance and Money*.
- Chinn, M.D., and Prasad E.S. (2003). "Medium-term Determinants of Current Accounts in Industrial and Developing Countries: An Empirical Exploration", *Journal of International Economics*, 59, 47-76.
- Chaudhuri, T.D., and Ghosh I. (2016). "Artificial Neural Network and Time Series Modeling Based Approach to Forecasting the Exchange Rate in A Multivariate Framework. *Journal of Insurance and Financial Management*, 1(5), 92-123.

- Chuku, C., Atan J., Obioesio F., and Onye K. (2017). "Current Account Adjustments and Integration in West Africa", African Development Bank Group Working Paper Series, No. 287.
- Dam, M.M., Göçer İ., Bulut Ş., and Mercan M. (2012). "Determinants of Turkey Current Account Deficit: An Econometric Analysis", 3rd International Symposium on Sustainable Development, Sarajevo; 111–122.
- Debelle, G., and Farugee H. (1996). "What Determines the Current Account?", IMF Working Paper, No. 058.
- Diaconescu, E. (2008). "The Use of NARX Neural Networks to Predict Chaotic Time Series" WSEAS Transactions on Computer Research, 3(3), 182-191.
- Frenkel, J.A., and Johnson H.G. (eds) (1976). "The Monetary Approach to the Balance of Payments", London: Allen and Unwin.
- Frieden, J.A., Walter S. (2017). "Understanding the Political Economy of the Eurozone Crisis. The Annual Review of Political Science, 20, 371-390.
- Gao, Y.E., and Meng J. (2005). "NARMAX Time Series Model Prediction: Feedforward and Recurrent Fuzzy Neural Network Approach", Fuzzy Sets and Systems, 150(2), 331-350.
- Gavin P. H. (2020), "The Levenberg-Marquardt Algorithm for Nonlinear Least Squares Curve-Fitting Problems", Department of Civil and Environmental Engineering Duke University. <https://people.duke.edu/~hpgavin/ce281/lm.pdf> (Accessed on 28 February 2022).
- Gros, D. (2012). "Macroeconomic Imbalances in the Euro Area: Symptom or Cause of the Crisis?" CEPS Policy Briefs Centre for European Policy Studies, No. 266.
- Göçer, İ. (2013). "Türkiye'de Cari Açığın Nedenleri, Finansman Kalitesi ve Sürdürülebilirliği: Ekonometrik Bir Analiz", Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi, 8(1), 213-242.
- Hall, P.A. (2012). "The Economics and Politics of the Euro Crisis. German Politics, 21(4), 355-371.
- İyidoğan, P.V., and Erkam S. (2013). "İkiz Açıklar Hipotezi: Türkiye için Amprik Bir İnceleme (1987-2005)", Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 15(2013), 39-48.
- Ketenci, N., and Uz I. (2010). "Determinants of Current Account in the EU: The Relation Between Internal and External Balances in the New Members", MRPA Working Paper, No.27466.
- Lane, P.R. (2012). "The European Sovereign Debt Crisis". Journal of Economic Perspectives, 26(3), 49-68.
- Lin, T., Horne B.G., Tino P., and Giles L.C. (1996). "Learning Long-term Dependencies in NARX Recurrent Neural Networks. IEEE Transactions on Neural Network, 7(6), 1329-1351.
- Lobo, A.L.M., Osorio G.A., Yau L.J.R., Cisnero O.S., Moreno P. (2014). "A Digital Predistortion Technique Based on a NARX Network to Linearize Gan Class F Power Amplifiers. 2014 IEEE 57th International Midwest Symposium on Circuits and Systems (MWSCAS). DOI: 10.1109/MWSCAS.2014.6908515.
- Marquardt, D. (1963). "An Algorithm for Least-Squares Estimation of Nonlinear Parameters". SIAM Journal on Applied Mathematics, 11, 431-441.
- Mahmud, S.F., Ullah A., and Yücel E.M. (2004). "Testing Marshall-Lerner Condition: A Non-parametric Approach", Applied Economics Letters, 11, 231-236.
- Masters, T. (1993). "Practical Neural Network Recipes in C++", Toronto: Academic Press.
- Matkovskyy, R., Bouraoui T., Hammami H. (2015). "Estimation and Prediction of an Index of Financial Safety of Tunisia". MPRA Paper No, 74573.
- Menezes, J.M.P., and Barretuilharme A. (2008). Long-term Time Series Prediction with the NARX Network: An Empirical Evaluation. Neurocomputing, 71(16-18), 3335-3343.
- Metzler, L. (1948). "A Survey of Contemporary Economics", Vol. I, Homewood: IL Richard D. Irwin.
- Milesi, G.M. and Razin F.A. (1998). "Current Account Reversals and Currency Crises: Empirical Regularities", IMF Working Paper, No. WP/98/89.
- Mishkin, F.S., and Eakins S. (2012). Financial Markets and Institutions. 7th edition. The USA: Pearson.
- Obstfeld, M., and Rogoff K. (1994). "The Intertemporal Approach to the Current Account", NBER Working Paper Series, No. 4893.
- Obstfeld, M., and Rogoff K. (1996). "Foundations of International Macroeconomics", Cambridge: MIT Press MA.
- Obstfeld, M. (2013). "Some Lessons of the Euro Crisis. European Commission Economic Papers", No. 493.
- Pawlak, K.K., and Muck J. (2019). "Structural Current Account Benchmarks for the European Union Countries: Cross-section Exploration", NBP Working Paper, No. 320.
- Peker, O., and Hotunluoğlu H. (2009). "Türkiye'de Cari Açığın Nedenlerinin Ekonometrik Analizi", Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 23(3), 221-237.
- Petrasek, L. (2005). "The Determinants of Current Account Dynamics in the Medium Run: An International Approach", [https://corescholar.libraries.wright.edu/econ\\_student/40](https://corescholar.libraries.wright.edu/econ_student/40) (Accessed on 28, February 2022).
- Phillips, S., Catão L, Ricci L, Bems R., Das M., Di Gionanni J., Unsal D.F., Castillo M., Lee J., Rodriguez J., Vargas M. (2013). "The External Balance Assessment (EBA)

Methodology. International Monetary Fund Working Paper, No. 13/272.

Riaz, F., Javid A.Y., and Mubarik F. (2019). "Macroeconomic Determinants of Current Account in South-Asian Countries." *Paradigms*, 13(1), 106-112.

Robinson, J. (1947). "The Foreign Exchanges", *Essays in the Theory of Employment*, Oxford: Basil Blackwell.

Sachs, J.D. (1981). "The Current Account and Macroeconomic Adjustment in the 1970s", *Brookings Papers on Economic Activity*, 201-268. <https://doi.org/10.2307/2534399>.

Saksonovs, S. (2006). "The Intertemporal Approach to the Current Account and Currency Crises", Cambridge University United Kingdom CB3 9EU Darwin College Research Report, No. DCRR-005.

Seyidoğlu, H. (2017). "Uluslararası İktisat", İstanbul: Güzemcan Yayınları.

Thirlwall, A.P. (1980). "The Absorption Approach to the Balance of Payments. In: Balance-of-Payments Theory and the United Kingdom Experience", London: Palgrave.

Tosun, T.T. (2020). "Türk Ekonomisinde Cari İşlemler Hesabının Belirleyicilerinin Yapay Sinir Ağı ile Analizi", İstanbul Ticaret Üniversitesi Working Paper Series, No. 248.

Turan, T., and Afsal M.Ş. (2020). "Türkiye'de Cari Açığın Belirleyicileri: Amprik Bir Analiz", *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 651, 217-236.

Williamson, J. (1994). "Estimates of FEERs. [in:] J. Williamson (ed.), *Estimating Equilibrium Exchange Rates*", Washington: Institute for International Economics.

Wilamowski, B.M., Chen Y. (1999). "Efficient Algorithm for Training Neural Networks with One Hidden Layer. In *Proc. of the International Joint Conference on Neural Networks*, 3, 1725-1728.

Yang, L. (2011). "An Empirical Analysis of Current Account Determinants in Emerging Asian Economies", *Cardiff Economics Working Papers*, No. E2011/10.

Yu, X., Zhuang C., and Longxing Q. (2019). "Comparative Study of SARIMA and NARX Models in Predicting the Incidence of Schistosomiasis in China", *Mathematical Biosciences and Engineering*, 16(4), 2266-2276.

## Annex-1: Advanced Script and Employed Functions

### Advanced Script

```
% Solve an Autoregression Problem with External Input with
a NARX Neural Network
% Script generated by Neural Time Series app
% Created 24-Feb-2022 22:03:17
% This script assumes these variables are defined:
% input - input time series.
% output - feedback time series.
X = tonndata(input,false,false);
T = tonndata(output,false,false);
% Choose a Training Function
% For a list of all training functions type: help nntrain
% 'trainlm' is usually fastest.
% 'trainbr' takes longer but may be better for challenging
problems.
% 'trainscg' uses less memory. Suitable in low memory
situations.
trainFcn = 'trainlm'; % Levenberg-Marquardt
backpropagation.
% Create a Nonlinear Autoregressive Network with External
Input
inputDelays = 1:2;
feedbackDelays = 1:2;
hiddenLayerSize = 20;
net =
narxnet(inputDelays,feedbackDelays,hiddenLayerSize,'open',
,trainFcn);
% Choose Input and Feedback Pre/Post-Processing
Functions
% Settings for feedback input are automatically applied to
feedback output
% For a list of all processing functions type: help nnetprocess
% Customize input parameters at:
net.inputs{i}.processParam
% Customize output parameters at:
net.outputs{i}.processParam
net.inputs{1}.processFcns =
{'removeconstantrows','mapminmax'};
net.inputs{2}.processFcns =
{'removeconstantrows','mapminmax'};
% Prepare the Data for Training and Simulation
% The function PREPARETS prepares timeseries data for a
particular network,
% shifting time by the minimum amount to fill input states
and layer
% states. Using PREPARETS allows you to keep your original
time series data
% unchanged, while easily customizing it for networks with
differing
% numbers of delays, with open loop or closed loop
feedback modes.
[x,xi,ai,t] = preparets(net,X,{},T);
% Setup Division of Data for Training, Validation, Testing
% For a list of all data division functions type: help
nndivision
net.divideFcn = 'dividerand'; % Divide data randomly
net.divideMode = 'time'; % Divide up every sample
net.divideParam.trainRatio = 70/100;
net.divideParam.valRatio = 15/100;
net.divideParam.testRatio = 15/100;
```

```

% Choose a Performance Function
% For a list of all performance functions type: help
nnperformance
net.performFcn = 'mse'; % Mean Squared Error
% Choose Plot Functions
% For a list of all plot functions type: help nnplot
net.plotFcns = {'plotperform','plottrainstate','ploterrhist',
'plotregression','plotresponse','ploterrcorr',
'plotinnerrcorr'};
% Train the Network
[net,tr] = train(net,x,t,xi,ai);
% Test the Network
y = net(x,xi,ai);
e = gsubtract(t,y);
performance = perform(net,t,y)
% Recalculate Training, Validation and Test Performance
trainTargets = gmultiply(t,tr.trainMask);
valTargets = gmultiply(t,tr.valMask);
testTargets = gmultiply(t,tr.testMask);
trainPerformance = perform(net,trainTargets,y)
valPerformance = perform(net,valTargets,y)
testPerformance = perform(net,testTargets,y)
% View the Network
view(net)
% Plots
% Uncomment these lines to enable various plots.
%figure, plotperform(tr)
%figure, plottrainstate(tr)
%figure, ploterrhist(e)
%figure, plotregression(t,y)
%figure, plotresponse(t,y)
%figure, ploterrcorr(e)
%figure, plotinnerrcorr(x,e)
% Closed Loop Network
% Use this network to do multi-step prediction.
% The function CLOSELOOP replaces the feedback input
with a direct
% connection from the output layer.
netc = closeloop(net);
netc.name = [net.name ' - Closed Loop'];
view(netc)
[xc,xic,aic,tc] = preparets(netc,X,{},T);
yc = netc(xc,xic,aic);
closedLoopPerformance = perform(net,tc,yc)
% Multi-step Prediction
% Sometimes it is useful to simulate a network in open-loop
form for as
% long as there is known output data, and then switch to
closed-loop form
% to perform multistep prediction while providing only the
external input.
% Here all but 5 timesteps of the input series and target
series are used
% to simulate the network in open-loop form, taking
advantage of the higher
% accuracy that providing the target series produces:
numTimesteps = size(x,2);
knownOutputTimesteps = 1:(numTimesteps-5);
predictOutputTimesteps = (numTimesteps-
4):numTimesteps;
X1 = X(:,knownOutputTimesteps);
T1 = T(:,knownOutputTimesteps);

```

```

[x1,xio,aio] = preparets(net,X1,{},T1);
[y1,xfo,afo] = net(x1,xio,aio);
% Next the the network and its final states will be converted
to
% closed-loop form to make five predictions with only the
five inputs
% provided.
x2 = X(1,predictOutputTimesteps);
[netc,xic,aic] = closeloop(net,xfo,afo);
[y2,xfc,afc] = netc(x2,xic,aic);
multiStepPerformance =
perform(net,T(1,predictOutputTimesteps),y2)
% Alternate predictions can be made for different values of
x2, or further
% predictions can be made by continuing simulation with
additional external
% inputs and the last closed-loop states xfc and afc.
% Step-Ahead Prediction Network
% For some applications it helps to get the prediction on a
timestep early.
% The original network returns predicted y(t+1) at the same
time it is
% given y(t+1). For some applications such as decision
making, it would
% help to have predicted y(t+1) once y(t) is available, but
before the
% actual y(t+1) occurs. The network can be made to return
its output a
% timestep early by removing one delay so that its minimal
tap delay is now
% 0 instead of 1. The new network returns the same outputs
as the original
% network, but outputs are shifted left one timestep.
nets = removedelay(net);
nets.name = [net.name ' - Predict One Step Ahead'];
view(nets)
[xs,xis,ais,ts] = preparets(nets,X,{},T);
ys = nets(xs,xis,ais);
stepAheadPerformance = perform(nets,ts,ys)
% Deployment
% Change the (false) values to (true) to enable the following
code blocks.
% See the help for each generation function for more
information.
if (false)
% Generate MATLAB function for neural network for
application
% deployment in MATLAB scripts or with MATLAB
Compiler and Builder
% tools, or simply to examine the calculations your
trained neural
% network performs.
genFunction(net,'myNeuralNetworkFunction');
y = myNeuralNetworkFunction(x,xi,ai);
end
if (false)
% Generate a matrix-only MATLAB function for neural
network code
% generation with MATLAB Coder tools.
genFunction(net,'myNeuralNetworkFunction','MatrixOnly',y
es');
x1 = cell2mat(x(1,:));

```

```

x2 = cell2mat(x(2,:));
xi1 = cell2mat(xi(1,:));
xi2 = cell2mat(xi(2,:));
y = myNeuralNetworkFunction(x1,x2,xi1,xi2);
end
if (false)
    % Generate a Simulink diagram for simulation or
    deployment with.
    % Simulink Coder tools.
    gensim(net);
end
Functions
function [Y,Xf,Af] = myNeuralNetworkFunction(X,Xi,~)
%MYNEURALNETWORKFUNCTION neural network
simulation function.
% Auto-generated by MATLAB, 24-Feb-2022 22:06:43.
% [Y,Xf,Af] = myNeuralNetworkFunction(X,Xi,~) takes these
arguments:
% X = 2xTS cell, 2 inputs over TS timesteps
% Each X{1,ts} = 7xQ matrix, input #1 at timestep ts.
% Each X{2,ts} = 1xQ matrix, input #2 at timestep ts.
% Xi = 2x2 cell 2, initial 2 input delay states.
% Each Xi{1,ts} = 7xQ matrix, initial states for input #1.
% Each Xi{2,ts} = 1xQ matrix, initial states for input #2.
% Ai = 2x0 cell 2, initial 2 layer delay states.
% Each Ai{1,ts} = 20xQ matrix, initial states for layer #1.
% Each Ai{2,ts} = 1xQ matrix, initial states for layer #2.
% and returns:
% Y = 1xTS cell of 2 outputs over TS timesteps.
% Each Y{1,ts} = 1xQ matrix, output #1 at timestep ts.
% Xf = 2x2 cell 2, final 2 input delay states.
% Each Xf{1,ts} = 7xQ matrix, final states for input #1.
% Each Xf{2,ts} = 1xQ matrix, final states for input #2.
% Af = 2x0 cell 2, final 0 layer delay states.
% Each Af{1,ts} = 20xQ matrix, final states for layer #1.
% Each Af{2,ts} = 1xQ matrix, final states for layer #2.
% where Q is number of samples (or series) and TS is the
number of timesteps.
%#ok<*RPMT0>
% ===== NEURAL NETWORK CONSTANTS =====
% Input 1
x1_step1.xoffset = [-1.15679600086175;-4.369699629409;-
2.33624851673967;-1.76309099372366;-
0.778566489321537;-2.26055715018236;-
1.59913514032293];
x1_step1.gain =
[0.491133863460997;0.346716282490431;0.419719790920
162;0.365711939877535;0.555341278279453;0.518808046
703778;0.464754815054487];
x1_step1.ymin = -1;
% Input 2
x2_step1.xoffset = -2.38387416200587;
x2_step1.gain = 0.390034461783813;
x2_step1.ymin = -1;
% Layer 1
b1 = [1.5783466954572125118;...
% Layer 2
b2 = -0.74030895639654115126;...
% Output 1
y1_step1.ymin = -1;
y1_step1.gain = 0.390034461783813;
y1_step1.xoffset = -2.38387416200587;

```

```

% ===== SIMULATION =====
% Format Input Arguments
isCellX = iscell(X);
if ~isCellX
    X = {X};
end
if (nargin < 2), error('Initial input states Xi argument
needed.');
end
% Dimensions
TS = size(X,2); % timesteps
if ~isempty(X)
    Q = size(X{1},2); % samples/series
elseif ~isempty(Xi)
    Q = size(Xi{1},2);
else
    Q = 0;
end
% Input 1 Delay States
Xd1 = cell(1,3);
for ts=1:2
    Xd1{ts} = mapminmax_apply(Xi{1,ts},x1_step1);
end
% Input 2 Delay States
Xd2 = cell(1,3);
for ts=1:2
    Xd2{ts} = mapminmax_apply(Xi{2,ts},x2_step1);
end
% Allocate Outputs
Y = cell(1,TS);
% Time loop
for ts=1:TS

    % Rotating delay state position
    xdts = mod(ts+1,3)+1;
    % Input 1
    Xd1{xdts} = mapminmax_apply(X{1,ts},x1_step1);
    % Input 2
    Xd2{xdts} = mapminmax_apply(X{2,ts},x2_step1);
    % Layer 1
    tapdelay1 = cat(1,Xd1{mod(xdts-[1 2]-1,3)+1});
    tapdelay2 = cat(1,Xd2{mod(xdts-[1 2]-1,3)+1});
    a1 = tansig_apply(repmat(b1,1,Q) + IW1_1*tapdelay1 +
IW1_2*tapdelay2);
    % Layer 2
    a2 = repmat(b2,1,Q) + LW2_1*a1;
    % Output 1
    Y{1,ts} = mapminmax_reverse(a2,y1_step1);
end
% Final Delay States
finalxts = TS+(1:2);
xits = finalxts(finalxts <= 2);
xts = finalxts(finalxts > 2)-2;
Xf = [Xi(:,xits) X(:,xits)];
Af = cell(2,0);
% Format Output Arguments
if ~isCellX
    Y = cell2mat(Y);
end
end
% ===== MODULE FUNCTIONS =====
% Map Minimum and Maximum Input Processing Function
function y = mapminmax_apply(x,settings)

```

```
y = bsxfun(@minus,x,settings.xoffset);
y = bsxfun(@times,y,settings.gain);
y = bsxfun(@plus,y,settings.ymin);
end
% Sigmoid Symmetric Transfer Function
function a = tansig_apply(n,~)
a = 2 ./ (1 + exp(-2*n)) - 1;
end
% Map Minimum and Maximum Output Reverse-Processing
Function
function x = mapminmax_reverse(y,settings)
x = bsxfun(@minus,y,settings.ymin);
x = bsxfun(@rdivide,x,settings.gain);
x = bsxfun(@plus,x,settings.xoffset);
end
```

**Ne Kadar Ekonomik Özgürlük O Kadar Refah mı?: İki Endeksten Çıkarımlar****The More Economic Freedom, The More Welfare? Inferences From Two Indexes**Ali ŞEN<sup>a</sup>, Sinem DOĞU<sup>b</sup><sup>a</sup> Prof. Dr., İnönü Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, ali.sen@inonu.edu.tr, 0000-0001-9456-2220<sup>b</sup> Bağımsız Araştırmacı, sdogu234411@gmail.com, 0000-0002-3612-4262<https://doi.org/10.30711/utead.1112822>**MAKALE BİLGİSİ****Makale Geçmişi:**

Başvuru Tarihi: 5 Mayıs 2022

Kabul Tarihi: 7 Haziran 2022

**Anahtar Kelimeler:**Ekonomik özgürlükler,  
Refah,  
Fraser endeksi,  
Heritage endeksi**ÖZ**

Çok boyutlu bir kavram olan kalkınma, iktisadi anlamda refahı gerçekleştirmeyi hedeflerken, sosyal ve siyasal anlamda ilerlemeyi ve yaşam kalitesini çok yönlü arttırmayı da amaçlamaktadır. Çoğu sosyal bilimci ve özellikle iktisatçılar, siyasal hakların demokratik kullanımının ve ekonomik özgürlüklerin herhangi bir toplumdaki bireylerin esenliğinin artmasında asli bir değere sahip olduğunu kabul etmektedir. Bu çalışmada farklı kişi başı gelir düzeyine sahip ülkelerin ekonomik özgürlüklerle olan ilişkisi, Fraser ve Heritage ekonomik özgürlük endeksleri çerçevesinde değerlendirilmiştir. Kişi başı gayr-i safi yurt içi hâsıla, ekonomik refahın sınırlı bir ölçüsü olsa da, bir ülkenin maddi yaşam standartlarındaki gelişmeyi gösteren bir vekil olarak kullanılmıştır. Her iki endeksin ekonomik özgürlük kategorileri ile ülkelerin refah düzeyleri arasındaki tutarlılığı bozan örneklere rastlansa da, artan ekonomik özgürlük düzeyinin genelde ülkelerin refah ve yaşam standardına pozitif biçimde yansıtıldığı söylenebilir.

**JEL Sınıflandırması:** J10, O10, O15.**ARTICLE INFO****Article History:**

Received May, 5, 2022

Accepted June, 7, 2022

**Keywords:**Economic freedom,  
Welfare,  
Fraser index,  
Heritage index**ABSTRACT**

Although economic development is the basis of development, which is a multidimensional concept, it also aims to progress in social and political terms and to increase the quality of life in many ways. Economists as well as most social scientists recognize that the democratic use of political rights and economic freedoms is essential in enhancing the well-being of individuals in any society. In this study, the relationship between countries with different per capita income levels and economic freedoms was evaluated within the framework of the Fraser and Heritage economic freedom indices. While gross domestic product per capita is a limited measure of economic well-being, it has been used as a proxy for the improvement in a country's material living standards. Although there are examples that distort the consistency between the economic freedom categories of both indices and the welfare levels of the countries, it can be said that the increased level of economic freedom generally reflects positively on the welfare and living standards of the countries.

**JEL Classifications:** J10, O10, O15.**1. GİRİŞ**

Çok boyutlu bir kavram olan kalkınma, iktisadi anlamda refahı gerçekleştirmeyi hedeflemektedir. Bu hedef aynı zamanda sosyal ve siyasal anlamda ilerlemeyi ve yaşam kalitesini çok yönlü arttırmayı içine almaktadır. Özellikle iktisatçıların aralarında bulunduğu çoğu sosyal bilimci, ekonomik özgürlüklerin herhangi bir toplumdaki bireylerin esenliğinin artmasında asli bir değere sahip olduğunu kabul etmektedir. Onlara göre, ekonomik özgürlükler bireylerin, hane halklarının ve firmaların davranışlarına etki ederek bir ülkedeki iktisadi faaliyetlerin doğrudan ya da dolaylı olarak şekillenmesine katkı yapmaktadır.

Ekonomik özgürlüklerin temelinde hukukun üstünlüğü ve mülkiyet haklarına ilişkin devlet koruması vardır. Bu anlamda devlet, diğer özgürlüklerle beraber ekonomik

özgürlüklerin de güvence altında bulunmasının vazgeçilmez aktörü durumundadır. Bununla beraber, Gwartney ve Lawson'un (2003) belirttiği gibi, ekonomik özgürlükler aynı zamanda devletlerin birçok faaliyetten sakınmasını da gerekli kılmaktadır. Nitekim ekonomik özgürlükler, devletin kamu harcamalarını, vergi yükünü arttırmaması ve piyasalara çeşitli düzenleme ve müdahalelerle karışmasıyla olumsuz etkilenebilecektir (Gwartney ve Lawson, 2003: 407).

Ekonomik özgürlüklerin çeşitli boyutları itibarıyla ölçülmesi, özellikle Kanada ve A.B.D.'de bulunan iki kurumun (Fraser Enstitüsü ve Heritage Vakfı) uzunca bir süredir bu alandaki çalışmalarıyla mümkün olmuştur. Bu iki kurum, dünya ülkelerinin ekonomik özgürlüklerine yönelik endeksler yayınlamaktadır. Bu endekslerin verilerine dayalı olarak ülkelerin ekonomik özgürlükler

alanında gerek bireysel anlamda ve gerekse karşılaştırmalı olarak nasıl bir performans ortaya koyduklarını izlemek ve ortaya çıkan sonuçların ekonomik ve sosyal kalkınmaya ne ölçüde yansıdığını anlamak merak konusu olmuştur. Bu bağlamda çalışmanın amacı, ekonomik özgürlüklerin ekonomik refah ile olan ilişkisini incelemektir. Bu kapsamda çalışmada önce ekonomik özgürlük kavramı ve ölçüm endeksleri üzerinde durulacaktır. Daha sonra ekonomik özgürlükler ile ülkelerin refah düzeyi arasındaki ilişki incelenecektir.

## **2. Ekonomik Özgürlüğün Bireyler ve Toplumlar Açısından Önemi**

Özgürlük kavramı gibi ekonomik özgürlük kavramı da geniş perspektifte değerlendirilebilmektedir. Günlük dilde kullanılan ekonomik özgürlük ile iktisadi olarak tanımlanan ekonomik özgürlük tamamen farklıdır. Günlük dilde kimseye muhtaç olmama durumu olarak tanımlanan ekonomik özgürlük kavramı, iktisadi açıdan bireysel tercih, özel mülkiyet ve mübadele serbestisinin varlığı olarak tanımlanmaktadır (Yalman ve diğerleri, 2011: 434). Geniş bir tanıma göre ekonomik özgürlük, kişilerin mal ve hizmetlerindeki değişim işlemlerinde devlet kontrolünün olmaması, yurt içinde ya da yurt dışında mal ve hizmet değişiminin gönüllülük esasına göre yapılması, kişilerin iktisadi tercihlerinde ve mülkiyet haklarında devlet güvencesinin olmasıdır (Güney, 2017:1110). 2012 yılında yaptıkları çalışmada ekonomik özgürlük kavramını en geniş şekliyle tanımlayan Miller vd. (2012: 13)'e göre, bireylerin geçim peşindeyken özerklik içinde hareket edebilecekleri bir durum "ekonomik özgürlük" olarak ifade edilmektedir. Ekonomik özgürlüğe ilişkin herhangi bir tartışma, bireyler ve hükümetler veya diğer örgütlü gruplar arasındaki ilişkiyi dikkate almaktadır.

Ekonomik özgürlük, ekonomik fırsatları garanti altına alıp bu fırsatları arttırmaya imkân sağlamaktadır. Ekonomide kaynakların kıtlığından çok fırsat kıtlığı önem arz etmektedir. Ekonomik özgürlük bu noktada bireyleri yaratıcı olmak ve yenilik yapmak konusunda cesaretlendirme görevi üstlenmektedir. Böylece yeni meslekler, yeni endüstriler ve yeni faaliyetler gibi yenilikler ortaya çıkmaktadır. İş ve istihdam olanaklarının gelişmesi de toplumdaki ekonomik tabanı olabildiğince genişletmektedir (Acar ve Bilir, 2014: 21). Ayrıca daha özgür ekonomilerde bireyler, devlete karşı da bazı özgürlükleri güvence altına almaktadır. Mesela bunlar arasında, bireylerin işlem yapma koşullarının devlet kontrolünden kurtulma özgürlüğü, mülkiyetin müsadere edici vergilendirme veya öngörülemez enflasyon yoluyla devlet tarafından kamulaştırılmasına karşı muafiyet içinde olmak gibi unsurla bulunmaktadır (Hanke ve Walters, 1997: 121).

Ekonomik özgürlükler ülkelerin ekonomik ve sosyal kalkınması bakımından da büyük önem taşımaktadır. Gwartney vd. (2019) Dünya Ekonomik Özgürlükler Raporu'na göre, ekonomik refahın temel kaynağının ekonomik özgürlük olduğunu ileri sürmektedirler.

Gwartney vd. bu raporda ülkeleri bu açıdan karşılaştırılmışlardır. Onların araştırmasına göre, ekonomik özgürlükleri en azından en çoğuna dört grupta sıralanan dünya ülkeleri kişi başına gelir, ortalama yaşam beklentisi, çocuk ölüm oranları, aşırı ve ortalama yoksulluk oranları bakımından da aynı biçimde sıralanmaktadır (Gwartney vd., 2019: 18-22).

Topluma sunulan fırsatların eşit bir şekilde dağıtılması hem ekonomik özgürlükler hem refahı arttırmak açısından önemli bir faktör olarak görülmektedir. Çünkü insanlar fırsatlar eşit dağıtıldıkça yeni bir icat ya da değerli bir yatırım fikrini uygulama şansına sahip olacaklardır. Herhangi bir eşitsizlik söz konusu olduğunda ekonomik özgürlük bu noktada büyük önem taşımaktadır. Çünkü iktisadi alandaki özgürlük, eşitsizliğin ve sınırlandırılmaların kaldırılmasını zorunlu kılmaktadır (Acemoğlu ve Robinson, 2020: 173).

## **3. Ekonomik Özgürlük Düzeyini Ölçen Fraser ve Heritage Endeksleri**

Özgürlük kavramının niceliksel olmaktan ziyade niteliksel bir kavram olmasından dolayı, ekonomik özgürlük için ölçümleme yapmak yönündeki girişimlerin belirsizlik ve öznellik içermeden net sonuçlar vermesini beklemek çok zordur. Nitekim Hanke ve Walters (1997), bu noktanın altını çizerek ölçümleme çalışmalarının nicel değerler verme yerine bir sıralama yapma üzerinde yoğunlaştığını belirtmişlerdir. Yani, ekonomi jargonuyla ölçümlerinin kardinal değil ordinal yapmanın çok daha doğru olacağına işaret edilmiştir.

Ekonomik özgürlükler için daha objektif ve kesin sıralamaları ifade edebilecek bir indeks veya puan belirleme yönündeki çabalar, birkaç alternatif yaklaşıma yol açmıştır. Bu çabalar genel olarak ekonomik özgürlüğün önemli unsurlarının tanımlanmasını, bu unsurların sayısallaştırılması ve ağırlıklandırılmasını hedeflemiştir. Bununla beraber, yine de ekonomik özgürlüklerin birçok önemli unsurunun gözlemlenemeyeceği ve kolayca ölçülebilir olamayacağından dolayı, bu unsurlar için çeşitli vekil değişkenler kullanılması gerekmiştir (Hanke ve Walters, 1997: 121-122).

Ekonomik özgürlükleri sistematik bir temelde ölçme çalışmaları, özellikle iki kuruluşun araştırmaları ile öne çıkmaktadır: Fraser Enstitüsü ve Heritage Vakfı'nın ekonomik özgürlükler endeksi. Bu endekslerin ekonomik özgürlüklerin bazı önemli unsurlarına odaklanmak bakımından ortak yanları olmakla beraber, kendilerine özgü farklı vurgu ve yaklaşımları da söz konusudur. Fraser Enstitüsü'nün 2019 yılında James Gwartney, Robert Lawson, Joshua Hall, ve Ryan Murphy tarafından kaleme alınan ve "Dünya Ekonomik Özgürlükleri (EFW)" başlığı ile yayınlanan raporunda, Dünya ülkelerinin ekonomik özgürlüğüne ilişkin değerlendirmeler, beş ayrı alan ve 25 bileşenden oluşan bir endeks çerçevesinde yapılmıştır. Bu beş alan şunları içermektedir: Devletin büyüklüğü, hukuksal yapı ve mülkiyet hakları, sağlam para,



uluslararası ticaret özgürlüğü ve "finans ve iş gücü piyasaları ve iş dünyasını kapsayan düzenlemeler.

Fraser Enstitüsü'nün Dünya ülkelerinin ekonomik özgürlüklerine ilişkin değerlendirme metodolojisi, Gwartney vd. (2012) tarafından ayrıntıları ile anlatılmaktadır. Buna göre, değerlendirmeye alınan her ülkeye yönelik her alan ve onun alt bileşenleri için 0 ile 10 arasında bir puan verilmektedir. Bir ülkede yapılan ölçüm sonrası oluşan puanların 0 olması durumunda o ülkede ekonomik özgürlükten söz edilemez 10 tam puana sahip ülkelerde ise ekonomik özgürlüğün tam olarak sağlandığı görülmektedir. Bir ülkenin ölçülen endeks değerinin 0'a yaklaşması o ülkedeki ekonomik özgürlüğün düşük olduğunu, endeksin 10'a yaklaşması ekonomik özgürlüğün yüksek olduğunu göstermektedir (Gwartney, 2012: 271-284). Fraser Enstitüsü tarafından 2019 yılında yayınlanan ekonomik özgürlük raporunda yer alan 162 ülke, özgürlük dereceleri bakımından dört çeyreklik (kuartil) gruba ayrılmıştır. Birinci çeyrek grubundaki ülkeler 7.51-8.91 puan aralığında; ikinci çeyrek grubundaki ülkeler 6.86-7.49 puan aralığında; üçüncü çeyrek grubundaki ülkeler 6.21-6.84 aralığında ve dördüncü çeyrek grubunda yer alan ülkeler 2.58-6.20 aralığında yer almışlardır. Her bir grupta 40 civarında ülke bulunmaktadır (Gwartney vd.: 2019: 8-9).

Ekonomik özgürlüklerin ölçülmesi endeks derleyen diğer önemli kaynak Heritage Vakfı'dır. Bu kuruluşun endeksi dört alanda 10 alt bileşenden oluşmaktadır. Miller vd., (2013: 477-488)'nin açıkladığı gibi, her ülkeye 10 bileşenin her biri için 0-100 arasında bir puan hesaplanmakta ve ardından genel bir puan verilmektedir. Puanların 0'a yaklaşması ülkelerin ekonomik özgürlüklerinin düşük olduğunu gösterirken, puanların 100'e yaklaşması ülkelerin ekonomik özgürlüklerinin yüksek olduğunu göstermektedir. Heritage Vakfı, ekonomik özgürlükler bakımından 0-100 puan arasında değişen puanlar alan ülkeleri, özgürlük dereceleri bakımından beş gruba ayırmaktadır. Bu sınıflandırmada ülkelerin buldukları puan bantları, nitelendirildikleri ekonomik özgürlük aşamasına göre şöyle ifade edilmektedir (<https://www.heritage.org/index/ranking>):

- 0-49.9 arasında "bastırılmış"
- 50-59.9 arasında "çoğunlukla özgür değil"
- 60-69.9 arasında "orta derecede özgür"
- 70-79.9 arasında "çoğunlukla özgür"
- 80-100 arasında "tam olarak özgür"

#### 4. Ekonomik Özgürlüklerin Refah Düzeyi ile İlişkisi

Adam Smith'den günümüze birçok iktisatçı ekonomik özgürlüklerin ve serbest piyasa süreçlerinin diğer iktisadi sistem alternatiflerine göre, insanların servet ve zenginliklerini arttırmakta çok daha başarılı olduğuna vurgu yapmışlardır. Bu bağlamda Berggren (2003), Douglass C. North, Jagdish Bhagwati, Robert Barro gibi iktisat literatürüne çok önemli katkı yapmış iktisatçıların,

ekonomik özgürlüklerdeki ilerleme ile iktisadi büyüme / refah artışı ilişkisine yönelik tespitlerine yer vermiştir. Bu iktisatçıların ortak görüşüne göre, yüksek düzeyde ve istikrarlı biçimde hayata geçirilen ekonomik özgürlükler, ekonomilerin işleyişine dinamizm kazandırmakta ve iktisadi refaha olumlu etki yapmaktadır (Berggren, 2003: 196-197). Ekonomik özgürlükler ve refah/yaşam kalitesi artışı (iktisadi kalkınma) arasında teorik olarak pozitif ilişki kuran bu iktisatçıların görüşlerini ampirik araştırmalarla teyid eden çalışmalar da yapılmıştır (Esposito ve Zaleski, 1999; De Haan ve Sturm, 2000). Bu ilişkilerin daha geniş çapta incelenmesi, Fraser Enstitüsü'nün 162 ve Heritage Vakfı'nın 180 ülkeyi içine alan ve ekonomik özgürlükleri araştırdıkları endeksler sayesinde mümkün olabilmiştir.

Nitekim Tablo 1, 2019 yılı Fraser Dünya ekonomik özgürlükler raporunda seçilmiş ülkeler itibarıyla beş ekonomik özgürlük alanındaki 2017 yılına ilişkin puanlarını göstermektedir. Ayrıca tablo, ekonomik özgürlüklerin refah düzeyi ile olan ilişkisini gösterebilmek için ülkelerin kişi başına gayr-i safi yurt içi hâsıla oranlarını da yansıtmaktadır. Kişi başı gayr-i safi yurt içi hâsıla oranı, ekonomik refahın sınırlı bir ölçüsü olsa da, bu çalışmada bir ülkenin maddi yaşam standartlarındaki gelişmeyi gösteren bir vekil olarak kullanılmıştır. Tabloda yer verilen ülkeler, Fraser endeksinin dört grup (kartil) sınıflandırma düzenine göre en yüksek puan ve sıralamaya sahip ülkelerden en düşük olanlarına doğru sıralandığı sisteme göre seçilmiştir.

Tablo 1 incelendiğinde ülkelerin ekonomik özgürlüklerine yönelik puan ve sıralamalarından şu çıkarımı yapmak mümkündür: Yüksek gelirli ülkelerde hukuk sistemi ve mülkiyet hakları, genel anlamda orta ve düşük gelir grubundaki ülkelere göre çok daha yüksek seviyelerde bulunmaktadır. Ayrıca, gerek tablo ve gerekse Fraser 2019 endeksinin detaylı incelenmesi göstermektedir ki, yüksek gelirli sanayileşmiş-gelişmiş ülkelerin büyük çoğunluğu birinci kartilde yer almaktadır. Bu ülkeler grubundan İtalya ve Fransa ise, bir grup yüksek gelirli ülkelerle beraber ikinci kartil ekonomik özgürlük listesinde bulunmaktadır. Bununla beraber, yine tabloda Arnavutluk, Kamboçya ve Gambiya gibi düşük ve orta gelirli ülkeler arasında olmakla beraber, ekonomik özgürlükler açısından yüksek gelirli ülkeler arasında ve hatta bir kısmının üstünde olan ülkeler bulunması dikkat çekmektedir. Ayrıca, üçüncü ve dördüncü kartilde yer alan ülkelerin çok büyük bölümünün orta ve düşük gelirli ülkelere oluşması da bir diğer altı çizilmesi gereken noktadır.

**Tablo 1:** Fraser Enstitüsü Tarafından Yayınlanan Dünya Ekonomik Özgürlük Endeksi'ne Göre Seçilmiş Ülkelerin Ekonomik Özgürlükler Puanları ve Genel Sıralamadaki Yerleri (2017 Yılı)

Ülkeler	KBGSYH (\$)	Devlet Büyüklüğü	Hukuk Sistemi ve Mülkiyet Hakları	Sağlam Para	Uluslararası Ticaret Özgürlüğü	Düzenlemeler	Genel Puan ve Sıra	
							Puan	Sıra
A.B.D. <sup>1</sup>	59.922	7.16	7.44	9.80	7.67	8.86	8.19	5
Japonya <sup>1</sup>	38.672	5.73	7.62	9.52	8.18	8.25	7.86	17
Arnavutluk <sup>1</sup>	4.514	7.53	5.06	9.65	8.34	7.77	7.67	30
Belçika <sup>1</sup>	44.026	4.86	7.07	9.48	8.16	7.99	7.51	40
Kamboçya <sup>2</sup>	1.385	9.08	4.43	9.33	7.34	7.05	7.44	43
Fransa <sup>2</sup>	38.721	4.82	6.99	9.48	8.16	7.32	7.35	50
Polonya <sup>2</sup>	13.872	5.63	5.78	9.70	7.89	7.19	7.24	59
Gambiya <sup>2</sup>	680	7.23	5.43	9.22	7.19	7.06	7.23	60
Slovenya <sup>2</sup>	23.401	5.25	6.22	9.41	7.90	6.98	7.15	67
Tayland <sup>2</sup>	6.594	6.78	4.67	8.59	7.24	7.00	6.86	81
Zambiya <sup>3</sup>	1.535	6.61	5.22	8.80	7.10	6.46	6.84	83
Türkiye <sup>3</sup>	10.590	6.60	4.62	8.85	7.27	6.03	6.67	95
Çin <sup>3</sup>	8.663	4.67	5.58	8.50	6.81	6.55	6.42	113
Ekvador <sup>3</sup>	6.214	6.52	4.00	8.33	6.52	6.04	6.28	118
Togo <sup>3</sup>	830	6.51	5.24	6.98	5.67	6.63	6.21	121
Malavi <sup>4</sup>	506	5.95	4.74	6.98	6.62	6.01	6.06	131
Myanmar <sup>4</sup>	1.278	6.81	3.61	6.67	5.21	5.85	5.63	148
Mısır <sup>4</sup>	2.023	4.86	4.04	5.77	5.81	4.78	5.05	155
Sudan <sup>4</sup>	2.991	7.64	3.03	4.40	2.31	5.95	4.67	160

1 Birinci kartil (çeyrek); 2 İkinci kartil; 3 Üçüncü kartil; 4 Dördüncü kartil.

**Kaynak:** Gwartney vd. (2019: 10-14).

(Economic Freedom of the World, 2019 Annual Report); KB GSİYH (ABD \$), UN Data (<https://data.un.org/>).

Tabloda dikkat çeken önemli bir nokta, devlet büyüklüğü alanındaki puan ve sıralamaların ülke gelişmişlik düzeyi ile ilişkilendirilemeyecek bir görünüm arz etmesidir. Zira kamu kesimi büyüklüğü kriteri, üç alt parametredeki ölçümlerden oluşmaktadır. Bunlar, kamu tüketim harcama büyüklüğü, gayri safi yurt iç hasılanın bir payı olarak devlet transfer ve teşvikleri ve devlet teşebbüsleri ve yatırımlarından oluşmaktadır. Bütün bu parametrelerde yüksek paya sahip ülkelere daha düşük puanlar verilmektedir (Gwartney vd., 2019: 225). Yüksek, orta ve düşük gelirli ülkelerin devlet büyüklüğü kriteri

bakımından düzenli bir yapı arz etmediği görülmektedir. Bu kriter çerçevesinde sağlıklı değerlendirmeler yapabilmek, ülkelerin kamu kaynaklarını ne ölçüde verimli kullandığı ile doğru orantılı olmak durumundadır.

Farklı kişi başı gelir düzeyinde bulunan ülkelerin ekonomik özgürlüklerine ilişkin bir başka değerlendirmeyi Heritage Vakfı tarafından yürütülen Dünya ekonomik özgürlükler endeksi üzerinden de yapmak mümkündür.

**Tablo 2:** Heritage Vakfı Tarafından Yayınlanan Dünya Ekonomik Özgürlük Endeksi'ne Göre Seçilmiş Ülkelerin Ekonomik Özgürlükleri (2019 Yılı)

Ülkeler	Kişi Başına GSİYH (\$)	Mülkiyet Hakları	İş Özgürlüğü	Emek Özgürlüğü	Ticaret Özgürlüğü	Yatırım Özgürlüğü	Finansal Özgürlük	Genel	
								Puan	Sıra
İsviçre <sup>1</sup>	85.169	85.3	75.4	72.5	87.4	85.0	90.0	81.9	4
ABD <sup>2</sup>	64.949	79.3	83.8	89.4	86.6	85.0	80.0	76.8	12
Gürcistan <sup>2</sup>	4.373	65.9	85.8	76.6	88.6	80.0	70.0	75.9	16
Malezya <sup>2</sup>	11.414	84.1	83.9	74.4	82.0	60.0	50.0	74.0	22
Japonya <sup>2</sup>	40.586	84.1	80.5	79.0	80.0	70.0	60.0	72.1	30
Ruanda <sup>2</sup>	820	72.2	56.2	82.2	70.4	60.0	40.0	71.1	32
Peru <sup>3</sup>	7.028	56.1	67.8	63.5	86.4	75.0	60.0	67.8	45
Ürdün <sup>3</sup>	4.405	58.4	61.8	52.7	81.4	70.0	60.0	66.5	53
İspanya <sup>3</sup>	29.806	72.9	66.8	57.8	86.0	85.0	70.0	65.7	57
Türkiye <sup>3</sup>	9.121	55.8	66.0	49.2	79.6	70.0	60.0	64.6	68
Fransa <sup>3</sup>	40.517	82.5	81.2	45.2	81.0	75.0	70.0	63.8	71
İtalya <sup>3</sup>	33.185	71.7	71.7	51.1	86.0	85.0	50.0	62.2	80
Paraguay <sup>4</sup>	5381	39.5	61.5	29.2	76.6	75.0	60.0	61.8	85
Rusya <sup>4</sup>	11.569	52.4	78.4	52.5	77.8	30.0	30.0	58.9	98
Yunanistan <sup>4</sup>	19.587	52.4	74.1	52.5	81.0	55.0	50.0	57.7	106
Moritanya <sup>4</sup>	1743	27.5	61.9	51.5	62.6	50.0	40.0	55.7	119
Tacikistan <sup>4</sup>	891	47.8	67.3	49.2	73.6	25.0	30.0	55.6	122
Pakistan <sup>4</sup>	1169	41.5	56.1	41.8	64.8	55.0	40.0	55.0	131
Haiti <sup>4</sup>	1244	10.4	36.2	62.6	72.0	45.0	30.0	52.7	143
Brezilya <sup>4</sup>	8.936	57.3	57.9	51.9	69.0	50.0	50.0	51.9	150
Liberya <sup>5</sup>	523	26.7	50.6	38.3	60.1	55.0	20.0	49.7	160
Sierra Leone <sup>5</sup>	528	35.5	44.9	29.3	69.4	60.0	20.0	47.5	167
Ekvador <sup>5</sup>	6.223	35.9	54.1	48.2	66.4	35.0	40.0	46.9	170
Cezayir <sup>5</sup>	3.976	31.6	61.6	49.9	67.4	30.0	30.0	46.2	171
Ekvador Ginesi <sup>5</sup>	8.420	29.7	37.6	32.7	48.8	40.0	30.0	41.0	174
Eritre <sup>5</sup>	567	35.5	17.7	20.0	69.2	0.0	20.0	38.9	177
Küba <sup>5</sup>	9.126	31.6	20.0	20.0	64.0	10.0	10.0	27.8	178

1 "Tam Olarak Özgür"; 2 "Çoğunlukla Özgür"; 3 "Orta Derecede Özgür"; 4 "Çoğunlukla Özgür Olmayan Ülke"; 5 "Bastırılmış Ülke".

**Kaynak:** Miller vd. (2019: 5-9). (2019 Index of Economic Freedom).

Tablo 2, bu endeksten seçilmiş ülkelerin çeşitli özgürlük alanlarındaki puanlarını göstermektedir. Bu tabloda 2019 yılı Heritage Vakfı ekonomik özgürlük endeksi raporunda yer alan 12 özgürlük kriterinden altısı ile ülkelerin genel puan ve sıralamalarına yer verilmiştir. Tabloda yer verilen seçilmiş ülkeler, ilgili özgürlük alanları itibarıyla incelendiğinde, İsviçre, “Tam özgür” ülke olarak nitelendirilen 80 puan üstündeki altı ülkeli grup içinde bulunmaktadır. İsviçre’nin diğer birinci grup ülkeleri olan Hong Kong, Singapur, Yeni Zelanda, Avustralya, İrlanda ile olan ortak özelliği hepsinin yüksek gelirli ülkeler olmasıdır. 2019 Heritage Endeksinin 70-80 puan aralığında “çoğunlukla özgür” grubunda olan 29 ülke yer almaktadır. Tablo 2 incelendiğinde, bu grupta ABD ve Japonya gibi yüksek gelirli ülkeler yanında Gürcistan ve Malezya gibi orta gelirli ülkeler ve hatta Ruanda gibi çok düşük gelirli bir ülke dahi görülebilmektedir.

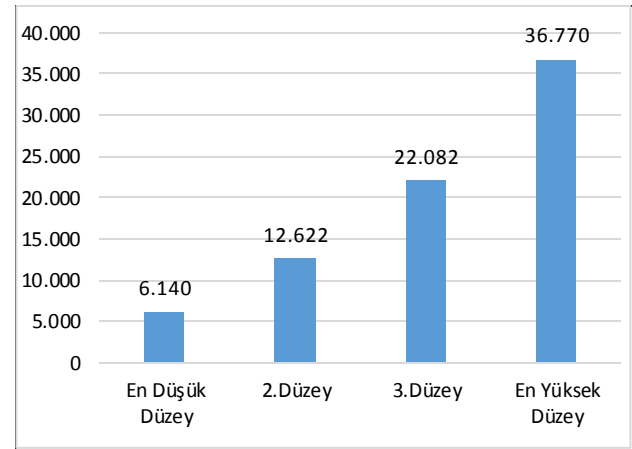
Endeksin 60-70 puan aralığında 59 ülkeden oluşan “orta derecede özgür” ülkeler grubunun büyük kısmı orta gelirli Peru, Ürdün, Paraguay ve Türkiye gibi ülkeler oluşturmuşken, geri kalan 10 kadar ülke, İspanya, Fransa ve İtalya gibi yüksek gelirli ülkelerden meydana gelmiştir. 50-60 puan bandındaki 64 ülkeyi içine alan “çoğunlukla özgür olmayan” grubun, Moritanya, Pakistan, Haiti gibi yaklaşık 50 ülkesi orta gelirli ülkelerden, geri kalan ülkeler ise Tacikistan gibi düşük gelirli ülkelerden meydana gelmektedir. Bu grupta yüksek gelirli ülkelerden sadece Yunanistan yer almaktadır. 2019 Heritage ekonomik özgürlükler endeksi yelpazesinin öbür ucunda 50 puanın altında kalan ve ekonomik özgürlük açısından “bastırılmış ülke” konumunda 22 ülke vardır. Bunlardan Küba, Cezayir, Ekvador ve Ekvador Ginesi gibi orta gelirli ülkeler, bu grubun yaklaşık bir yarısını; Liberya, Sierra Leone ve Eritre gibi düşük gelirli ülkeler ise diğer yarısını oluşturmuştur (Tablo 2 ve Miller vd. 2019: 22).

Heritage 2019 Endeksi için yapılan değerlendirmeye göre, “özgür” veya “çoğunlukla özgür” olarak derecelendirilen ekonomilerdeki insanlar, diğer tüm ülkelerdeki ortalama seviyelerin iki katından ve “bastırılmış” ekonomilerdeki gelirlerden altı kattan fazla olan gelire sahip bulunmaktadır. Ayrıca endekslerin 25 yıl gibi daha uzun dönemler koyduğu veriler çerçevesinde yapılan bir değerlendirme, ekonomik özgürlüklerdeki gelişmeler ile iktisadi büyüme arasında güçlü ve pozitif bir ilişkin varlığına işaret etmektedir. Ekonomik özgürlüğün en fazla genişlediği ülkelerin iktisadi büyüme oranlarının, ekonomik özgürlüklerin durakladığı veya yavaşladığı ülkelere en az yüzde 30 daha yüksek olduğunu göstermektedir (Miller vd., 2019: 16). Bununla beraber, Tablo 2 için daha önce yapılan ayrıntılı incelemeler göstermektedir ki, Heritage endeksinin “tam olarak özgür” kabul edilen grup dışındaki diğer grupların ülkelerin gelir düzeyi ile ekonomik özgürlükler ilişkisi bağlamında homojen bir yapıdan söz etmek çok güçtür. Bu durum özellikle “orta derecede özgür” grubu bakımından çok daha belirginlik arz etmektedir. Bu gruptaki önemli sayıdaki yüksek gelirli ülkenin orta gelirli ülkelerle aynı ekonomik özgürlük bandı içinde olması,

ekonomik özgürlüklerdeki gelişmeler ile iktisadi büyüme arasında pozitif bir ilişkiyi bozan bir sapmaya işaret etmektedir. Benzer durumu, “bastırılmış ülke” ekonomik özgürlükler bandındaki ülkeler kompozisyonu ele alındığında fark etmek mümkündür. Bu bantta kişi başı gelir düzeyi bakımından en zayıf ülkelerin alt ve üst orta gelirli ülkelerle birbirlerine yakın sıralamalarda bulunması, ekonomik özgürlüklerin refah ve iktisadi ilerleme bağlamında diğer gruplara göre daha heterojen bir görüntüyü ortaya çıkarmaktadır.

Fraser ve Heritage endekslerinin dünya ülkelerinin ekonomik özgürlüklerine ilişkin verilerini bu ülkelerin iktisadi refah düzeyleri ile ilişkilendiren büyük resmi değerlendirirken bazı temel saptamaları yapmakta yarar vardır. Öncelikle, ekonomik özgürlükleri ileri düzeyde olmayan ülkelerin gelir ve yaşam standartlarının ileri seviyede olduğu gösteren örneklere rastlamak mümkün değildir. Ancak refah ve yaşam standartları en ileri düzeyde olan ileri derecede sanayileşmiş-gelişmiş ülkelerin tamamının ekonomik özgürlükler alanındaki en ileri gruplar içinde olduğunu söylemek de mümkün değildir. Bununla beraber, her iki endeksin ekonomik özgürlük gruplarının ortalamaları esas alındığında, ülkelerin ekonomik özgürlük düzeyleri ile iktisadi ilerleme ve yaşam standartları düzeyi arasında bir tutarlılıktan söz etmek mümkündür.

**Şekil 1:** Fraser Ekonomik Özgürlük Kategorileri ve Kişi Başına Düşen Gelir (2017)

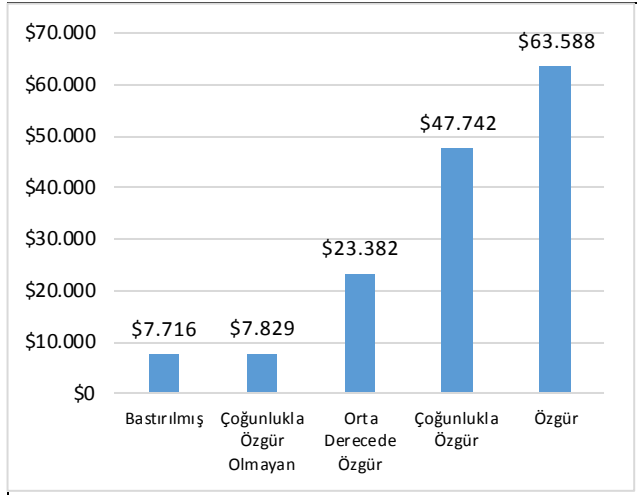


**Not:** Gelir = Kişi Başı GSYİH, (Sabit SGP ABD \$), 2017.

**Kaynak:** Gwartney, vd. (2019: 18).

Bu bağlamda Grafik 1 ve 2, ülkelerin Fraser ve Heritage endekslerine göre ölçülen ekonomik özgürlükleri ile kişi başına düşen gelir (refah) / yaşam standardı arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Grafik 1’e göre, en düşük özgürlük düzeyine sahip ülkelerdeki sabit fiyatlarla satın alma paritesine göre kişi başı GSYİH, bir sonraki özgürlük kategorilerindeki ülkelerin yarısı; en üst kategorideki ülkeler ortalamasına göre ise altıda birini oluşturmaktadır. Özgürlük kategori düzeyi arttıkça, daha ileri kategorilerde yer alan ülkelerin refah düzeyinde de orantısız bir artış görülmektedir.

**Şekil 2:** Heritage Ekonomik Özgürlük Kategorileri ve Yaşam Standardı



Ş=Kişi başı GSYİH (Satınalma Gücü Paritesi)

**Kaynak:** Miller, vd., (2019: 25).

Benzer bir eğilim Grafik 2'deki Heritage ekonomik özgürlükler endeksi açısından da söz konusudur. Bununla beraber, Heritage endeksinin "bastırılmış" ve "çoğunlukla özgür olmayan" özgürlük kategorilerine ait kişi başı gelir düzeyi ortalamalarının neredeyse aynı olduğu dikkat çekicidir. Ekonomik özgürlük düzeyi "orta derecede ülkeler" kategorisindeki olan ülkeler grubunun ortalama refah düzeyi (yaşam standardı) anlamlı şekilde artarken, "çoğunlukla özgür" ve "özgür" kategorideki ülkeler grubundaki refah ve yaşam standardı çok daha yüksek noktalara çıkmaktadır. Her iki endeksin verileri göz önüne alındığında, ülkelerin ekonomik özgürlük düzey ve kategorileri artarken ülkelerin ortalama olarak refah düzeylerinin yükseldiğini veya bir diğer deyişle, genel anlamda ekonomik özgürlükler ile iktisadi refah düzeyi arasında doğru yönlü bir ilişkinin ortaya çıktığı anlaşılmaktadır.

## SONUÇ

Ekonomik özgürlük kavramı, iktisatçıların da üzerinde durduğu ve gündemde yerini koruyan önemli bir kavram olmuştur. Ekonomik özgürlükler serbest rekabet ortamının sağlanmasını, mülkiyet haklarının korunmasını, kişilerin seçme haklarını kullanmasını ve gönüllü mübadelenin sağlanabilmesini gerektirmektedir. Ekonomik özgürlükleri ölçme araştırmaları, Fraser Enstitüsü ve Heritage Vakfı'nın ekonomik özgürlükler endeksleri ile öne çıkmıştır. İlk kurum beş kriterde 10 üzerinden, diğer kurum ise 12 kriter açısından 100 üzerinden dünya ülkelerinin ekonomik özgürlükler bakımından buldukları düzeyi ölçmektedir.

Bu çalışmada ülkelerin ekonomik özgürlükleri ile refah düzeyleri arasındaki ilişkisi değerlendirilmiştir. Fraser Enstitüsü'nün gerek dört çeyreklik (kuartil) gruplarında ve gerekse Heritage Vakfı'nın beş aşamalı özgürlük gruplarında yer alan ülkelerin ekonomik özgürlük düzeyleri ile iktisadi refah düzeyleri arasındaki tutarlılığı bozan ülke örneklerine rastlansa da, artan ekonomik

özgürlük düzeyinin genelde ülkelerin refah ve yaşam standardına pozitif biçimde yansıdığı söylenebilir. Nitekim Heritage endeksinin en alt iki kategorisi dışında, ekonomik özgürlük kategorisi yükseldikçe, o kategoride bulunan ülke grubunun ortalama kişi başına gelir düzeyinin yükseldiği görülmektedir. Hiç şüphesiz hukukun üstünlüğünü geliştiren ve ekonomik özgürlüğü destekleyen politikalar, ülkelerin ekonomik ve sosyal gelişmesi için güçlendirici bir ortam sağlayacaktır.

## KAYNAKÇA

Acar, M., Bilir H. (2014) "Ekonomik Özgürlükler ve Türk Dünyası", Hoca Ahmet Yesevi Uluslararası Türk-Kazak Üniversitesi, Ankara.

Acemoğlu, D., Robinson, J. A. (2020) Dar Koridor, çev. Yüksel Taşkın, (1. Baskı), Doğan Egmont Yayıncılık, İstanbul.

Berggren, N. (2003). The Benefits of Economic Freedom: A Survey., *The independent Review*, 8 (2): 193-211.

De Haan, J., & Sturm, J. E. (2000). On the relationship between economic freedom and economic growth. *European journal of political economy*, 16(2), 215-241.

Esposito, A. G., & Zaleski, P. A. (1999). Economic freedom and the quality of life: an empirical analysis. *Constitutional political economy*, 10(2), 185-197.

Güney, T. (2017). "Ekonomik Özgürlük ve İnsani Gelişmişlik", *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (2): 1109-1120.

Gwartney, James, and Lawson, R. (2003): "The Concept and Measurement of Economic Freedom." *European Journal of Political Economy* 19 (3): 405-430.

Gwartney, J., R. Lawson, R. and J. Hall. (2012) Economic Freedom of the World 2012, Annual Report, Fraser Institute, <https://www.fraserinstitute.org/sites/default/files/economic-freedom-of-the-world-2012-rev.pdf>

Gwartney, James, Lawson, R. Hall, J. ve Murphy, R. (2019). *Economic Freedom of the World: 2019 Annual Report*. Fraser Institute. <https://www.fraserinstitute.org/studies/economic-freedom>

Hanke, S. H., & Walters, S. J. (1997). Economic Freedom, Prosperity, and Equality: Survey. *Cato Journal*, 17(2), 117-146.

Miller, T., Holmes, K. R. and Feulner, E. J. (2012), 2012 Index of Economic Freedom, Heritage Foundation, Washington, DC and Wall Street Journal, New York

Miller, T., Kim, A. B., & Roberts, J. M. (2019) "2019 Index of Economic Freedom", 25th Anniversary Edition, The Heritage Foundation, USA.

Yalman, N.İ., Sandalcılar A.R., Demirkoparan F., (2011) "Özgürlükler ve Ekonomik Kalkınma: Latin Amerika ve Türkiye", *Atatürk Üniversitesi İİBF Dergisi*, 25(10. Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu Özel Sayısı), ss. 431-444.

UN Data, National Accounts Estimates of Main Aggregates, United Nations Statistics Division, <https://data.un.org/Data.aspx?d=SNAAMA&f=grID%3A101%3BcurrID%3AUSD%3BpcFlag%3A1>

## Uluslararası Rezervler Döviz Piyasalarındaki Dalgalanmaları Önlemede Yeterli midir? Are International Reserves Enough to Prevent Exchange Market Fluctuations?

Yavuz ÖZEK<sup>a</sup>, Halil Oğuzhan ERGÜR<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Doç. Dr., Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Meslek Yüksek Okulu, Finans, Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü, yozek@firat.edu.tr, 0000-0003-4517-4875

<sup>b</sup> Dr., Bağımsız Araştırmacı, haliloguzhanergur@hotmail.com, 0000-0001-9475-7036

<https://doi.org/10.30711/utead.1111350>

### MAKALE BİLGİSİ

#### Makale Geçmişi:

Başvuru Tarihi: 30 Nisan 2022

Kabul Tarihi: 25 Mayıs 2022

#### Anahtar Kelimeler:

Rezerv,  
Nominal Döviz Kuru,  
Asimetrik Nedensellik,  
Zamansal Nedensellik

### ÖZ

Finansal piyasalarda oluşabilecek ani ve beklenmedik durumların yaratacağı olumsuz etkilerin giderilmesinde önemli bir araç olarak görülen uluslararası rezervlere olan talep, küreselleşme olgusu ile birlikte artış göstermiştir. Rezerv biriktirmenin fırsat maliyetinin belirlenmesi ve tutulan rezervlerin doğru yönetilmesi ise özellikle gelişmekte olan ülkeler için önem arz etmektedir. Bu çalışmada, Türkiye ekonomisinde açık enflasyon hedeflemesine geçiş ile birlikte Ocak 2005-Ocak 2022 dönemine ait veriler kullanılarak uluslararası rezervlerin nominal döviz kuru üzerindeki ilişkisi incelenmektedir. Elde edilen sonuçlara göre, geleneksel nedensellik testlerinde uluslararası rezervlerden nominal döviz kuruna doğru nedensellik bulunmamıştır. Öte yandan asimetrik nedensellik testinde ise uluslararası brüt rezervlerin pozitif bileşeninden nominal döviz kurunun negatif bileşenine doğru, uluslararası brüt rezervlerin negatif bileşeninden nominal döviz kurunun pozitif bileşenine doğru nedensellik bulunmaktadır. Zamansal olarak 2009 yılından sonra her yılın Haziran-Temmuz-Ağustos-Eylül aylarında uluslararası rezervlerden nominal döviz kuruna doğru nedensellik olduğu tespit edilmiştir.

**JEL Sınıflandırması:** E50, E58, F30.

### ARTICLE INFO

#### Article History:

Received April, 30, 2022

Accepted May, 25, 2022

#### Keywords:

Reserve,  
Nominal Exchange Rate,  
Asymmetric Causality,  
Temporal Causality

### ABSTRACT

The demand for international reserves, which is seen as an important tool in eliminating the negative effects of sudden and unexpected situations that may occur in the financial markets, has increased with the phenomenon of globalization. Determining the opportunity cost of reserve accumulation and the correct management of the held reserves are especially important for developing countries. In this study, the relationship between international reserves and the nominal exchange rate is examined using the data for the period of January 2005-January 2022, together with the transition to explicit inflation targeting in the Turkish economy. According to the results, no causality from international reserves to nominal exchange rate was found in traditional causality tests. On the other hand, in the asymmetric causality test, there is causality from the positive component of the international gross reserves to the negative component of the nominal exchange rate, and from the negative component of the international gross reserves to the positive component of the nominal exchange rate. It has been determined that there is a temporal causality from international reserves to the nominal exchange rate in June-July-August-September of every year after 2009.

**JEL Classifications:** E50, E58, F30.

## 1. GİRİŞ

Uluslararası rezerv, birçok sebeple ülkeler tarafından talep edilen önemli bir finansal varlıklar bütünüdür. Uluslararası rezervler, rezerv bileşenleri ve gelişimi incelendiğinde uluslararası rezerv seviyesinin hem Türkiye’de hem de dünya genelinde yıllar itibarıyla arttığı görülmektedir. Bu bağlamda hemen hemen her ülkede uluslararası rezerv talebi olduğu söylenebilir. Ülkeler açısından uluslararası rezerv talebinin farklı nedenleri bulunmaktadır. Genellikle ülke rezervinin kullanım amaçları; ulusal paranın değeri, ödemeler dengesindeki bozuklukların giderilmesi, yönetilebilir kur uygulamaları, dış borçların karşılanması ve rezerv para borçlarının ödenmesidir. Ayrıca ülke rezerv seviyesindeki artış o ülkenin prestijine katkı sağlamaktadır (Yaman, 2003: 34-

50). Ekonomik olarak sınırların ortadan kalkmaya başladığı dönemde, ülkelerin döviz rezervlerinde büyük artışlar meydana gelmiştir. Bu artışları hızlandırmak adına ülkeler, üretim kapasitelerini arttırarak pastadan daha büyük pay elde etme çabası içerisine girmişlerdir. Üretim kapasitelerini arttırıp inovasyon ve teknolojik adımlar atan ülkeler ilerlemiş, onları takip edemeyen ülkeler ise geri kalmışlardır. Gelişmekte olan ülkeler, gelişmiş ülkeler ile olan farkı kapatmak adına finansal entegrasyonun ve yabancı yatırımların getirilerinden faydalanmak istemişlerdir. Küreselleşme olgusuyla beraber özellikle gelişmekte olan ülkeler, ucuz işgücü, bol hammadde, vergi ve sübvansiyon avantajlarını kullanan büyük yatırımcıların üretim merkezi haline gelmişlerdir. Ülkeler arasındaki sınırların ortadan kalkması, finansal anlamda

birçok olumlu gelişmeye yol açmış olmasına karşılık özellikle rezerv bakımından sınırlı olan gelişmekte olan ülkelerde büyük finansal krizlere yol açmıştır. Bu krizleri yumuşatma adına elde tutulması gereken rezervlerin arttırılması gerekliliği konusunda literatürde genel bir fikir birliği sağlandığı görülmektedir (Feldstein, 1999; Rodrik, 2006; Jeanne, 2016). Döviz kuru politikaları, ülkelerin yaşanabilecek şoklara karşı direnci açısından oldukça önemlidir. Herhangi bir iç veya dış şok ülkelerin ekonomik performanslarını olumsuz etkileyerek büyüme dolayısıyla kalkınmalarına ket vurabilmektedir. Ulusal paranın değerinin korunabilmesi diğer bir ifadeyle kontrolü elde tutabilmek adına döviz rezervlerinin yeterli olması gerekmektedir. Calvo ve Reinhart (2002) iddia ettikleri gibi, “dalgalanma korkusu”nun patlak vermesini önlemek için döviz alım satımı yapılarak döviz fiyatlarının seviyesi veya oynaklığı ayarlanmaktadır. Ulusal paranın değer kaybetmesinin genişletici etki yaratacağını savunanların (Guittian, 1976; Dornbusch, 1988) aksine bazı iktisatçılara göre, yerli paranın değer kaybetmesinin daraltıcı etki yaratacağını ifade etmektedirler (Alejandro, 1963; Cooper, 1971; Calvo, 1983). Bu çerçevede özetlemek gerekirse para biriminin değer kaybettiğinde ülkenin net ihracatı ve üretim maliyeti artacak, değer kazanması durumunda net ihracat ve üretim maliyetleri düşecektir. Tam da bu noktada talep ve arzdaki hareketler, döviz kurundaki dalgalanmanın fiyat ve çıktıyı nasıl etkilediği konusunda belirleyici olacaktır. Bu fikirlerin yanı sıra döviz rezervlerinin elde tutulmasının da maliyetleri olacağını ortaya koyan bazı çalışmalar mevcuttur. Rodrik (2006) döviz rezervlerini biriktirmenin maliyetinin gelişmekte olan ülkelerde GSYİH'nin yaklaşık %1'i, Gallagher ve Shrestha (2012) bu rakamın gelişmekte olan ülkelerde GSYİH'nin %1,8'inden ve Çin'de %3'ünden fazla olduğu sonuçlarına ulaşmışlardır. Fakat bu sonuçların yanı sıra ortaya çıkabilecek olası bir krizin maliyetleri ile karşılaştırıldığında döviz rezervlerinin elde tutulmasının maliyetinin çok daha düşük olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. Uzun dönemde döviz kurlarında yaşanan dalgalanmalara karşı rezervlerin etkisini görmek adına bu çalışmada Türkiye ekonomisinde açık enflasyon hedeflemesi rejimine geçiş sonrası dönem incelenmektedir. Analiz periyodu Ocak 2005-Ocak 2022 dönemini kapsamaktadır. Çalışmada giriş kısmını takiben literatür özeti sunulmaktadır. Daha sonra Amerikan Doları/Türk Lirası alış kuru ve Merkez Bankası uluslararası brüt rezervleri değişkenleri arasında farklı açılardan nedensellik ilişkisi incelenmiştir. Son olarak ise elde edilen bulguları içeren sonuç bölümü yer almaktadır.

## 2. LİTERATÜR İNCELEMESİ

Literatürde rezerv ve döviz kurları arasındaki teorik ilişkiyi farklı ülke grupları üzerinde inceleyen çok sayıda çalışma mevcuttur. Konu ile ilgili incelenen çalışmalara göre; Dutta ve Leon (2002), 27 gelişmiş ve yükselen piyasa ekonomisine ilişkin verileri kullanarak resmi müdahalenin reel döviz kuru hareketleri üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada incelenen ülkelerin neredeyse tamamında reel döviz kurları değer kaybettiğinde ülkelerin müdahale ettiğini, müdahalelerin reel döviz kurlarındaki kalıcılık derecesini azalttığını ve aşırı değerli bir para biriminin savunmasının ülke ekonomisinde daraltıcı bir etki yaptığı sonucuna ulaşmışlardır. “Dalgalanma Korkusu” adını verdikleri olayı araştırmak adına Calvo ve Reinhart (2002) ülkelerin dalgalı kura müdahale edip etmediklerini araştıran yazarlar, döviz kurlarının dalgalanmasına izin verdiklerini söyleyen çoğu ülkenin bunu yapmadığını tespit etmişlerdir. Literatürde rezerv ve döviz kuru arasındaki ilişkiyi Türkiye üzerine inceleyen çalışmalar oldukça sınırlıdır. Bu çalışmalardan biri olan Kasman ve Ayhan (2008), Türkiye'nin 1982:01-2005:11 dönemine ait aylık verileri kullanmışlardır. Nominal kur, reel kur ve döviz rezervlerinin değişken olarak kullanıldığı çalışmada uygulanan ampirik testlerde, uzun ve kısa dönemde yalnızca uluslararası rezervlerden reel kura doğru nedensellik olduğu yönündedir. Ayrıca uzun dönemde nominal döviz kurundan rezervlere doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Bir diğer çalışma ise 1990-2011 dönemlerini inceleyen Güriş (2012) tarafından yapılmıştır. Kur ve rezervler arasında uzun dönemli ilişki olduğu ve nedensellik sonuçlarına göre ise çift yönlü bir nedenselliğin olduğu bulunmuştur. Bayat vd. (2014) 2003:01-2014:01 döneminde Türkiye'de Merkez Bankası'nın nominal-reel döviz kuru ile döviz rezervleri arasındaki asimetric ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışma, doğrusal olmayan zaman serisi ekonometrik analizindeki son gelişmelerden faydalanmakta ve doğrusal olmayan eşbütünlük, nedensellik ve frekans alanı nedensellik testleri yapmaktadır. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre, reel kur ile uluslararası rezervler arasında nonlineer eşbütünlük olduğunu göstermektedir. Hem Hansen-Seo (2002) döviz rezervlerinden nominal ve reel döviz kuruna bir ilişkinin olmadığını, nominal ve reel kurdan rezervlere doğru nedensel bir ilişkinin olduğunu göstermektedir. Diks-Panchenko (2006) nonlineer nedensellik testi ile, rezervlerden nominal ve reel kura doğru bir nedensellik ilişkisinin olduğunu ortaya koymuştur. Türkiye'de döviz kuru ve döviz rezervleri arasındaki asimetric ilişkiyi inceleyen Çeştepe ve Güdenoğlu (2020) göre, 2002:02-2019:06 döneminde rezervler ve döviz kuru arasında eşbütünlük vardır. Ayrıca asimetric test sonuçları, kısa ve uzun dönemde değişkenler arasında asimetricin geçerli olduğu yönündedir. Uzun dönem asimetric katsayıların rezervlerin kurda meydana gelen düşüşlere karşı daha hassas olduğunu ortaya koymuştur.

### 3. AMPİRİK SONUÇLAR

Bu çalışmada, Türkiye ekonomisinde açık enflasyon hedeflemesi rejimine geçiş sonrası dönem incelenmektedir. Ocak 2005-Ocak 2022 dönemine ait verilerle yapılan ampirik analizlerde, Amerikan Doları/Türk Lirası alış kuru (NEER) ve Merkez Bankası uluslararası brüt rezervleri (RES) değişkenleri kullanılmıştır. Her iki değişken TCMB EVDS sisteminden

elde edilmiştir. Her iki değişkenin doğal logaritması alınmıştır. Ampirik analizlerde sırasıyla Dickey-Fuller (1981) ve Phillips-Perron (1988) birim kök testleri, Toda ve Yamamoto (1995), Hafner ve Herwartz (2006) volatility spillover nedensellik, Hacker ve Hatemi-J (2006) bootstrap nedensellik, Hatemi ve Roca (2014) asimetrik nedensellik ve Balcılar vd. (2010) kayan pencere (rolling window) nedensellik testleri uygulanmaktadır.

**Tablo 1.** Tanımlayıcı İstatistikler

	NEER	RES	Ort.	Max.	Min.	Std. Spm.	Çarp.	Bsklık	JB
NEER	1	-	0.908	2.604	0.156	0.625	0.779	2.401	23.805 (0.00)***
RES	-0.011	1	11.237	11.646	10.484	0.274	-0.719	0.834	17.735 (0.00)***

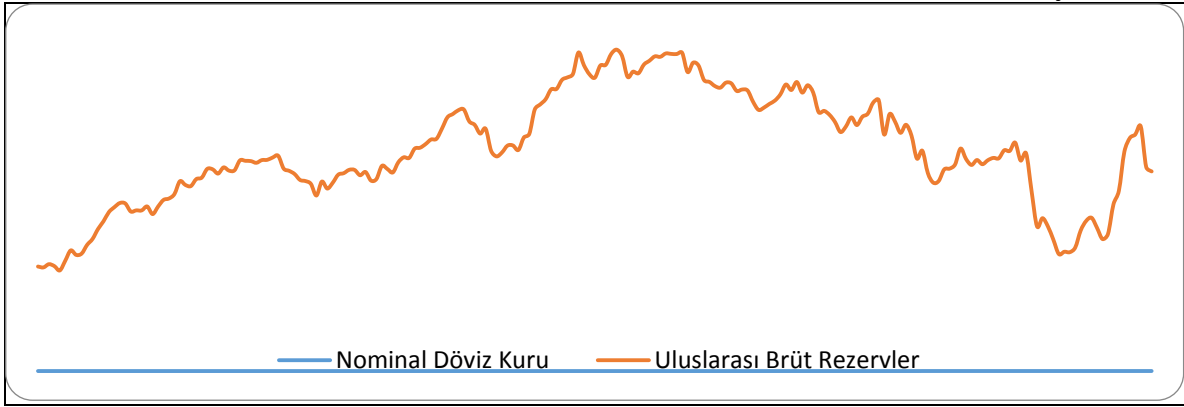
**Not:** Parantezler olasılık değerleridir.

\*\*\*, \*\* ve \* sırasıyla %1, %5 ve %10 anlam seviyelerini göstermektedir.

Nominal döviz kuru ile uluslararası brüt rezervler arasında negatif fakat düşük dereceli bir korelasyon bulunmaktadır. Nominal döviz kurunun dağılımı sağa, uluslararası rezervlerin dağılımı sağa yatıktır. Her iki

değişkende basıktır. Jarque-Bera (JB) normallik testine göre değişkenler normal dağılmamaktadır.

**Grafik 1:** Ocak 2005-2022 Dönemi Nominal Döviz Kuru ve Uluslararası Brüt Rezervler Gelişimi



Grafik 1’de nominal döviz kurunun Nisan 2014 tarihine kadar dar bir bant içerisinde hareket ettiği görülmektedir. Nisan 2014- Mayıs 2020 arasında yükselen lineer bir trende sahip olan nominal döviz

kuru ilgili tarihten itibaren parabolik artış trendine girmiştir. Uluslararası brüt rezervler ise Ocak 2005-2013 döneminde artış eğilimindedir. Ancak ilgili tarihten itibaren ise azalma trendine girmiştir.

**Tablo 2:** ADF (1981) ve PP (1988) Birim Kök Testi Sonuçları

Düzye	Değişkenler	ADF		PP		
		ADF	PP	ADF	PP	
Düzye	Sabit	NEER	2.361 (2) [0.99]	2.872 (7) [0.99]	-10.478 (1) [0.00]***	-9.188 (9) [0.00]***
		RES	-2.764 (1) [0.065]*	-2.678 (4) [0.079]*	-11.888 (0) [0.00]***	-11.901 (2) [0.00]***
	Sabit+Trend	NEER	-0.597 (2) [0.97]	-0.282 (6) [0.99]	-10.991 (1) [0.00]***	-9.313 (12) [0.00]***
		RES	-2.413 (1) [0.371]	-2.326 (4) [0.417]	-12.047 (0) [0.00]***	-12.038 (1) [0.00]***

**Not:** Parantezler Schwarz bilgi kriterine göre seçilen gecikme uzunluklarını göstermektedir.

\*\*\*, \*\* ve \* sırasıyla %1, %5 ve %10 anlam seviyelerini göstermektedir.

Nominal döviz kuru değişkeninin açık bir şekilde birim kök testleri sonuçlarına göre, düzey değerinde birim kök taşıdığı görülmektedir. Nominal döviz kuru değişkeninin birinci farkı alındığında durağan olmaktadır. Uluslararası brüt rezervler ise Dickey-Fuller (1981) ve Phillips-Perron

(1988) birim kök testlerinde, düzeyde sabit terim dahil edildiği modelde durağan olmaktadır. Bu durumun haricinde diğer alternatif modellerde durağan olmaktadır.



**Tablo 3:** Alternatif Nedensellik Sonuçları

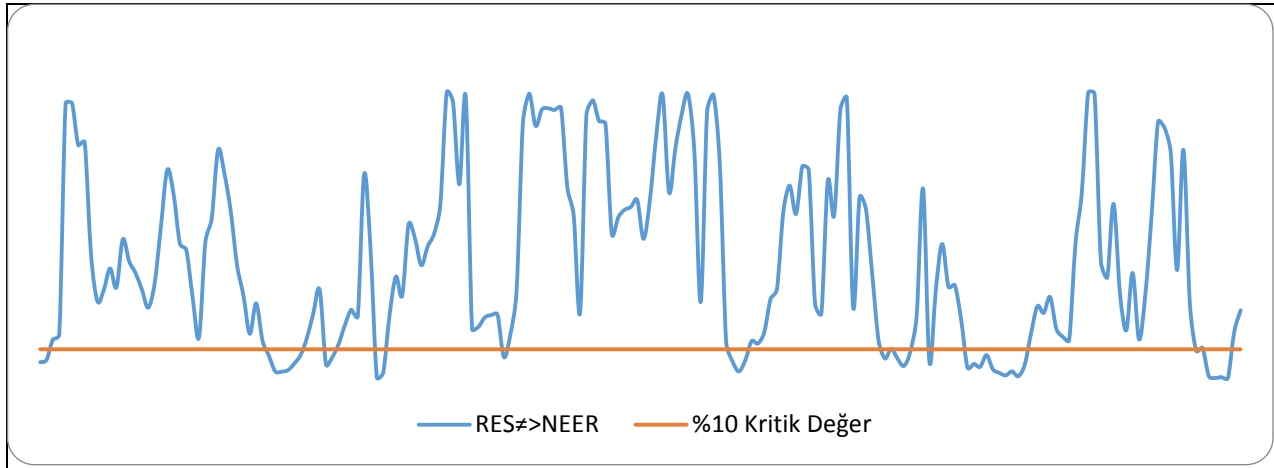
-	Nedenselliğin Yönü	MWALD	%1	%5	%10
Toda ve Yamamoto (1995)	RES≠>NEER	1.955 (0.581)	-	-	-
Hafner ve Herwartz (2006)	RES≠>NEER	8.343 (0.015)**	-	-	-
Hacker ve Hatemi-J (2006)	RES≠>NEER	13.089 (0.034)**	15.872	11.387**	9.504*
Hatemi J ve Roca (2014)	(RES) <sup>+</sup> ≠>(NEER) <sup>+</sup>	0.278 (0.870)	10.925	6.037	4.55
	(RES) <sup>+</sup> ≠>(NEER) <sup>-</sup>	4.938 (0.085)*	15.576	6.801	4.979
	(RES) <sup>-</sup> ≠>(NEER) <sup>-</sup>	0.910 (0.340)	6.658	3.818	2.720
	(RES) <sup>-</sup> ≠>(NEER) <sup>+</sup>	7.828 (0.02)**	11.928	6.959**	5.098*

**Not:** ≠> nedenselliğin olmadığını göstermektedir. Parantezler Schwarz bilgi kriterine göre seçilen gecikme uzunluklarını göstermektedir. \*\*\*, \*\* ve \* sırasıyla %1, %5 ve %10 anlam seviyelerini göstermektedir. Bootstrap 10.000 yapılmıştır. VAR(3) modeli tercih edilmiştir.

Tablo 3'te dört farklı alternatif nedensellik sonuçları yer almaktadır. TY (1995) nedensellik testine göre, uluslararası brüt rezervlerden nominal döviz kuruna doğru nedensellik bulunmamaktadır. Hafner ve Herwartz (2006) varyans nedensellik testinde %5 anlam seviyesinde uluslararası brüt rezervlerden nominal kura doğru nedensellik vardır. Hacker ve Hatemi-J (2006) nedensellik testinde ise %5 (asimptotik ve bootstrap) anlam seviyesinde uluslararası brüt rezervlerden nominal

kura doğru nedensellik vardır. Hatemi ve Roca (2014) testinde ise değişkenlerin pozitif ve negatif bileşenlerinin birbirleri ile etkileşimi ortaya konulabilmektedir. Buna göre uluslararası brüt rezervlerin pozitif bileşeninden nominal döviz kurunun negatif bileşenine doğru %10 (asimptotik) anlam seviyesinde nedenseldir. Ayrıca uluslararası brüt rezervlerin negatif bileşeninden nominal döviz kurunun pozitif bileşenine doğru %5 (asimptotik ve bootstrap) seviyelerinde nedenseldir.

**Grafik 2:** Balçılar vd. (2010) Kayan Pencere Nedensellik Test Sonuçları



Balçılar vd. (2010) tarafından geliştirilen kayan pencere nedensellik test sonuçlarına göre, uluslararası brüt rezervlerden nominal döviz kuruna doğru Nisan-Mayıs 2006, Nisan-Mayıs-Haziran-Temmuz-Ağustos 2009, Eylül-Ekim 2010, Mayıs 2012, Haziran-Temmuz-Ağustos 2015, Mayıs-Haziran-Temmuz-Ağustos-Eylül 2017, Haziran-Temmuz-Ağustos-Eylül-Ekim-Kasım-Aralık 2018, Ocak-Şubat 2019, Haziran-Temmuz-Ağustos-Eylül-Ekim-Kasım 2021 döneminde nedensellik bulunmaktadır.

## SONUÇ

Ülkeler döviz rezervlerini, ödemeler bilançosundaki ödeme güçlüklerinin yaşanmasını engellemek amacıyla döviz piyasalarına müdahale için kullanabilmektedir. Türkiye ekonomisinde Kasım 2000- Şubat 2001 krizlerinden sonra dalgalı kur rejimine ve Ocak 2005 tarihinden itibaren ise açık enflasyon hedeflemesi rejimine geçilmiştir. Dalgalı kur rejimine geçilmesi ile

birlikte merkez bankasının kur hedefi yoktur. Ancak döviz piyasalarında volatilitenin yüksek olması, söz konusu volatilitenin fiyat istikrarına yönelik tehditler oluşturmaktadır. Fiyat ve finansal istikrarsızlığı engellemek amacıyla merkez bankasının alternatif para politikası araçlarına yönelmesi gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Türkiye ekonomisinde açık enflasyon hedeflemesi rejimine geçiş sonrası dönemin incelendiği bu çalışmada, analiz periyodu Ocak 2005-Ocak 2022 yıllarına ait verileri kapsamaktadır. Yapılan ampirik test sonuçlarına göre, hem uluslararası rezervlerin hem de nominal döviz kurunun 2008 küresel ekonomik krizin etkilerini yaşaması nedeniyle düzey değerinde durağan çıkmamaktadır. Toda ve Yamamoto (1995) gibi geleneksel nedensellik testleri sonuçlarına göre, uluslararası brüt rezervlerden nominal döviz kuruna doğru nedensellik çıkmamasına karşın ekonometri teorisindeki gelişmeler ile birlikte testlerin güçlerinin

artırılması ile iktisadi olarak daha anlamlı sonuçlar elde edilmektedir. Hatemi ve Roca (2014) testinde, uluslararası brüt rezervlerin nominal döviz kurundaki dalgalanmaları engellemek amacıyla kullanıldığı sonucuna varılmıştır. Balcılar vd. (2010) nedensellik testinde ise söz konusu kullanımın genellikle yılın Nisan-Eylül ayları arasında gerçekleştiği düşünülmektedir. Merkez bankalarının likiditenin son mercii rolünde ve döviz piyasalarında ortaya çıkan beklenmedik şoklara karşı uluslararası rezerv tutması, döviz piyasalarının gerekliliklerinden biridir. Merkez bankalarının kredibilitelerinin korunması amacıyla döviz piyasalarına müdahalelerinde mümkün olduğunca sözlü iletişimi ve geleneksel para politikası araçlarını kullanmaları gerekmektedir.

#### KAYNAKLAR

- Alejandro, C. F. D. (1963). A Note on the Impact of Devaluation and the Redistributive Effect. *Journal of Political Economy*, 71(6), 577-580.
- Balcılar, M., Ozdemir, Z. A., & Arslanturk, Y. (2010). Economic growth and energy consumption causal nexus viewed through a bootstrap rolling window. *Energy Economics*, 32(6), 1398-1410.
- Bayat, T., Şentürk M. ve Kayhan, S. (2014). Exchange rates and foreign exchange reserves in Turkey: Nonlinear and frequency domain causality approach. *Theoretical and Applied Economics*, 2014(600), 27-42.
- Calvo, G.A. and Reinhart, C.M. (2002). Fear of Floating, *The Quarterly Journal of Economics*, 117(2), pp. 379-408.
- Calvo, G., (1983). Staggered Contracts and Exchange Rate Policy, in *Exchange Rates and International Macroeconomics*, ed. by Jacob A. Frenkel (Chicago: University of Chicago Press, 1983).
- Cooper, R.N. (1971). Currency Devaluation in Developing Countries, *Essays in International Finance*, No. 86, Princeton University (Princeton, New Jersey: Princeton University Press).
- Çeştepe, H. ve Güdenoğlu, E. (2020). Türkiye’de Döviz Rezervleri ve Döviz Kuru Arasındaki Asimetrik İlişki: NARDL Yaklaşımı Bulguları. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 7(1), 231-251.
- Dickey, David And Wayne Fuller. (1981). Likelihood Ratio Statistics For Autoregressive Time Series With A Unit Root. *Econometrica*, 49, Ss:1057-72.
- Dornbusch, R. (1988). Open Economy Macroeconomics, 2nd ed., New York.
- Dutta, J., & Leon, H. (2002) “Dread of Depreciation: Measuring Real Exchange Rate Interventions”. *IMF Working Paper* 02/63.
- Feldstein, M. (1999). A Self-help guide for emerging markets, *Foreign Affairs*, 78(2), 93-109.
- Gallagher, K. P., & Shrestha, E. (2012). The Social Cost of Self-Insurance: Financial Crisis, Reserve Accumulation and Developing Countries. *Global Policy*, 3(4), 501-509.
- Guitian, M. (1976). The effects of changes in the exchange rate on output, prices and the balance of payments. *Journal of International Economics*, 6(1), 65-74.
- Güriş, B. (2012). Exchange rates and international reserves: A threshold error correction and a threshold granger causality analysis. *Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research*, 46(4), 213-221.
- Hacker and Hatemi-J (2006). Testing for Causality between Integrated Variables Using Asymptotic and

Bootstrap Distributions: Theory and Application, *Applied Economics* 38(13).

Hafner, C. M., & Herwartz, H. (2006). Volatility impulse responses for multivariate GARCH models: An exchange rate illustration. *Journal of International Money and Finance*, 25(5), 719-740.

Hatemi-J, A., & Roca, E. (2014). Brics And Pigs In The Presence Of Uncle Sam And Big Brothers: Who Drive Who? Evidence Based On Asymmetric Causality Tests. *Griffith Business School Discussion Papers Finance*. <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2016/12/30/Dread-of-Depreciation-Measuring-Real-Exchange-Rate-Interventions-15739>. (Erişim tarihi:22.01.2022).

Jeanne, O. (2016). The macroprudential role of international reserves. *The American Economic Review: Papers & Proceedings* 2016, 106(5), 570-573.

Kasman, A. ve Ayhan, D. (2008). Foreign exchange reserves and exchange rates in Turkey: Structural breaks, unit roots and cointegration. *Economic Modeling*, 25(1), 83-92.

Phillips, P. C., & Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75(2), 335-346.

Rodrik, D. (2006). The social cost of foreign exchange reserves, *International Economic Journal*, 20(3), 253-266.

Toda, H. Y., & Yamamoto, T. (1995). Statistical inference in vector autoregressions with possibly integrated processes. *Journal of econometrics*, 66(1-2), 225-250.

Yaman, B. (2003). Uluslararası Rezervler, Türkiye için Rezerv Yeterliliği ve Optimum Rezerv Seviyesi Uygulaması. (Uzmanlık Yeterlilik Tezi). *Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası / Piyasalar Genel Müdürlüğü*, Ankara.