



## THE IMPLICATIONS OF BREXIT REFERENDUM ON THE LONG-RUN RELATIONSHIP BETWEEN THE EURO AND POUND STERLING: RESIDUAL AUGMENTED LEAST SQUARE BASED EVIDENCE

DOI: 10.17261/Pressacademia.2023.1789

PAP- V.17-2023(44)-p.212-214

Ahmet Usta<sup>1</sup>, Melih Kutlu<sup>2</sup>,

<sup>1</sup>Gebze Technical University, Department of Economics, Gebze, Turkiye.

[ahmetusta@gtu.edu.tr](mailto:ahmetusta@gtu.edu.tr), ORCID: 0000-0001-9899-8072

<sup>2</sup>Samsun University, Department of International Trade and Business, Samsun, Turkiye.

[melih.kutlu@samsun.edu.tr](mailto:melih.kutlu@samsun.edu.tr), ORCID: 0000-0002-8634-6330

### To cite this document

Usta, M., Kutlu, M., (2023). The implications of Brexit referendum on the long-run relationship between the euro and pound sterling: Residual augmented least square based evidence. PressAcademia Procedia (PAP), 17, 212-214.

Permanent link to this document: <http://doi.org/10.17261/Pressacademia.2023.1789>

Copyright: Published by PressAcademia and limited licensed re-use rights only.

### ABSTRACT

**Purpose-** The aim of this study is to investigate the economic effects of Brexit from the viewpoint of exchange rates. This research studies the impact of Brexit on long-run relationship between euro and pound sterling. It is crucial to assess how Britain's vote to leave the European Union affects long-term relationship between euro and pound sterling because such action may have significant financial and economic implications on both economies (Diez et al., 2019; Korus & Celebi, 2019; Nagarakatte & Natchimuthu, 2022).

**Methodology-** This study utilizes daily trade-weighted real effective exchange rate indices for euro (EUR) and pound sterling (GBP) over the period of January 1, 2013 to December 31, 2019 to investigate the impact of Brexit referendum took place on June 23, 2016 on the long-run relationship between euro and pound sterling. We exclude European sovereign debt crisis and pandemic periods. As stated previously, this study considers June 23, 2016 as the reference to assess the impact of Brexit on the relationship between currencies. Therefore, our analysis involves three periods including full sample period, pre- and post-Brexit. Empirical investigation relies on residual augmented least squares (RALS) based approach. Due to Im & Schmidt (2008), Im, Lee, & Tieslau (2014), and Lee, Lee, & Im (2015), we use RALS-based unit root test and cointegration analysis. While traditional tests (augmented Dickey-Fuller unit root and Engle-Granger cointegration) assume that error terms are normally distributed, which is a very strict assumption, RALS-based tests relax that condition. We also conduct Granger (non-) causality test proposed by Toda & Yamamoto (1995) to investigate the direction(s) of possible causalities between euro and pound sterling for each period.

**Findings-** RALS based unit root test results suggest that the time series of exchange rates contain unit root for full sample, pre- and post-Brexit periods. The only exception is the time series of sterling pound is  $I(0)$  in post-Brexit period. According to the unit root test results, we can conclude that foreign exchange markets in both economies follow weak form efficiency for all sample periods. However, this is not valid for the sub sample where the time series of pound sterling is stationary at level, in post-Brexit. RALS based cointegration test results show that there is no cointegration between the time series of EUR and GBP. This general result is confirmed by both models, RALS ADL and RALS EG2. However, we observe a cointegrating relationship between two currencies in post-Brexit period when we treat GBP as the dependent variable. According to the Granger non-causality test results, we fail to reject null hypothesis and conclude that there is no causality running from EA to UK and vice versa for all sample periods. Test results reveal one exception. In the post-Brexit period, EUR Granger causes GBP implying that the past values of EUR are useful to forecast GBP.

**Conclusion-** Interdependence of world economies is increasing as the financial integration is deepening. Key political, economic, and financial developments in the global world should be followed and assessed. Such developments at home or abroad may influence the prospects. Therefore, it is crucial to assess the outcomes of Brexit-like events that clearly have impact on economic and financial environment to take necessary actions.

**Keywords:** Exchange rates, Brexit referendum, Euro, Pound Sterling, RALS Cointegration Test

**JEL Codes:** C32, F31, G15

## BREXIT REFERANDUMUNUN AVRO VE İNGİLİZ STERLİNİ ARASINDAKİ UZUN DÖNEM İLİŞKİSİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ: KALINTILARLA GENİŞLETİLMİŞ EN KÜÇÜK KARELER TEMELLİ BULGULAR

### ÖZET

**Amaç-** Bu çalışmanın amacı, Brexit'in ekonomik etkilerini döviz kurları açısından incelemektir. Bu araştırma, Brexit'in avro ve İngiliz sterlini arasındaki uzun vadeli ilişkisi üzerindeki etkilerini çalışmaktadır. İngiltere'nin Avrupa Birliği'nden ayrılma kararının avro ve İngiliz sterlini arasındaki uzun vadeli ilişkiyi nasıl etkilediğini değerlendirmek çok önemlidir çünkü bu tür bir eylemin her iki ekonomi üzerinde de önemli finansal ve ekonomik sonuçları olabilir (Diez vd., 2019; Korus & Celebi, 2019; Nagarakatte ve Natchimuthu, 2022).

**Yöntem-** Bu çalışmada, 23 Haziran 2016'da gerçekleştirilen Brexit referandumunun avro (EUR) ve İngiliz sterlini (GBP) arasındaki uzun vadeli ilişkiye etkisini araştırmak için 1 Ocak 2013 - 31 Aralık 2019 döneminde EUR ve GBP için günlük ticaret ağırlıklı reel efektif döviz kuru endeksleri kullanılmıştır. Avrupa borç krizi ve pandemi dönemleri analiz dönemi dışında tutulmuştur. Daha önce de belirtildiği gibi, bu çalışma, Brexit'in para birimleri arasındaki ilişki üzerindeki etkilerini analiz etmek için 23 Haziran 2016 tarihini referans olarak kabul etmiştir. Böylece, analizimiz tam örnekleme dönemi, Brexit öncesi ve sonrası olmak üzere üç dönemi dikkate alarak gerçekleştirilmiştir. Araştırma, kalıntılarla genişletilmiş en küçük kareler (RALS) tabanlı yaklaşıma dayandırılmıştır. Im & Schmidt (2008), Im, Lee, & Tieslau (2014) ve Lee, Lee, & Im (2015) tarafından geliştirilen RALS tabanlı birim kök testi ve eş bütünleşme analizi kullanılmıştır. Geleneksel testler (Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök ve Engle-Granger Eş bütünleşme), hata terimlerinin normal dağıldığını varsayarken, ki bu çok katı bir varsayımdır, RALS tabanlı testler ise bu koşulu gevşetmektedir. Ayrıca, her dönem için EUR ve GBP arasındaki olası nedenselliklerin yönünü/yönlerini araştırmak için Toda & Yamamoto (1995) tarafından önerilen Granger nedensellik testi de uygulanmıştır.

**Bulgular-** RALS tabanlı birim kök testi sonuçları, döviz kurlarının tam örnekleme, Brexit öncesi ve sonrası dönemler için birim kök içerdiğini göstermektedir. Bunun tek istisnası, İngiliz sterlinine ait zaman serisinin Brexit sonrası dönemde I (0) olmasıdır. Birim kök testi sonuçlarına göre, her iki ekonomide de döviz piyasalarının tüm örneklem dönemleri için zayıf formda etkin oldukları sonucuna varabiliriz. Ancak bu, İngiliz sterlini zaman serisinin Brexit sonrası seviyede durağan olduğu alt örneklem için geçerli değildir. RALS tabanlı eş bütünleşme testi sonuçları, EUR ve GBP zaman serileri arasında eş bütünleşme olmadığını göstermektedir. Bu genel sonuç, RALS ADL ve RALS EG2 olmak üzere her iki model tarafından da tespit edilmektedir. Ancak GBP'yi bağımlı değişken olarak ele aldığımızda, Brexit sonrası dönemde iki para birimi arasında eş bütünleşme ilişkisi gözlemlenmektedir. Granger nedensellik testi sonuçlarına göre sıfır hipotezi reddedilememektedir ve tüm örneklem dönemleri için EUR'dan GBP'ye ve tersi yönde çalışan bir nedensellik olmadığı sonucuna varılmaktadır. Test sonuçları bir istisnayı ortaya koyuyor. Brexit sonrası dönemde EUR değişkenine ait serinin geçmiş değerlerinin GBP değişkenine ait seriyi tahmin etmek için yararlı olduğunu ima ederek EUR değişkeninin GBP değişkeninin Granger nedenidir şeklinde yorumlanmaktadır.

**Sonuç-** Finansal entegrasyon derinleştikçe dünya ekonomileri arasındaki bağıllık artmaktadır. Dünya'da gerçekleşen önemli politik, iktisadi ve finansal gelişmeler dikkatlice takip edilmeli ve değerlendirilmelidir. İçeride veya dışarda benzer gelişmeler gelecek beklentilerini etkileyebilmektedir. Bu yüzden, iktisadi ve finansal ortamı etkileyebilecek Brexit benzeri durumları değerlendirmek gerekli aksiyonları alabilmek için önemlidir.

**Anahtar Kelimeler:** Döviz Kurları, Brexit Referandumu, Euro, Pound Sterling, RALS Eşbütünleşme Testi

**JEL Kodları:** C32, F31, G15

### REFERENCES

- Diez, A. S., Soler, J. S. B. & Ruiz, M.B. (2019). Co-Movements Between the British Pound, the Euro, and the Japanese Yen: The Brexit Impact, *Journal of Economic Studies*, 46(2), 467-481.
- Engle, R. F. & Granger, C. W. J. (1987). Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing, *Econometrica*, 55 (2), 251-276.
- Gourinchas, P. O., & Hale, G. (2017). Brexit: Whither the Pound. *FRBSF Economic Letter*, 11.
- Hatemi-J, A. (2012). Asymmetric causality tests with an application. *Empirical Economics*, 43, 447-456.
- Huseynzade, E. (2020). Behavior of the Bank of England and the Pound Sterling in the Conditions of Brexit Uncertainty. In 29th Annual International Conference for Students and Young Scientists 'European integration choice of a country and problems of the economy' November.
- Im, K.S. & Schmidt, P. (2008). More Efficient Estimation Under Non-Normality When Higher Moments Do Not Depend on The Regressors, Using Residual Augmented Least Squares. *Journal of Econometrics*, 144(1), 219-233.
- Im, K. S., Lee, J. & Tieslau, M. A. (2014). More Powerful Unit Root Tests with Non-normal Errors, *Festschrift in Honor of Peter Schmidt* (Ed. Robin C. Sickles & William C. Horrace), Springer: Newyork.
- Ke, W. U., Wheatley, S., & Sornette, D. (2017). The British Pound on Brexit Night: A Natural Experiment of Market Efficiency and Real-Time Predictability. *Swiss Finance Institute Research Paper Series*, No. 17-12.
- Korus, A. & Celebi K. (2019). The Impact of Brexit News on British Pound Exchange Rates. *International Economics and Economic Policy*, 16, 161-192.

Lee, H., Lee, J. & Im, K. (2015). More Powerful Cointegration Tests with Non-Normal Errors. *Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics*, 19 (4), 397-413.

Nagarakatte, S.G. & Natchimuthu, N. (2022). Return and Volatility Spillover Between India, UK, USA, and European Stock Markets: The Brexit Impact. *Investment Management and Financial Innovations*, 19(1), 121-134.

Plakandaras, V., G., R., & Wohar, M. E. (2017). The Depreciation of The Pound Post-Brexit: Could It Have Been Predicted? *Finance Research Letters*, 21, 206-213.

Toda, H. Y. & Yamamoto T. (1995), Statistical Inferences in Vector Autoregressions with Possibly Integrated Processes. *Journal of Econometrics*, 66, 225-250.

Wu, K., Wheatley, S., & Sornette, D. (2021). Inefficiency and Predictability in The Brexit Pound Market: A Natural Experiment. *The European Journal of Finance*, 27(3), 239-259.