

Türkiye’de Yabancı Portföy Yatırımları ve Döviz Kuru Volatilitesi Arasındaki Simetrik ve Asimetrik Nedensellik İlişkisi

Deniz Sevinç¹

Aylin Koca²

Özet:

Bu çalışmanın temel amacı Türkiye ekonomisinde yabancı portföy yatırımları ve döviz kuru volatilitesi arasındaki nedensellik ilişkisinin ampirik olarak araştırılmasıdır. Çalışmada 1994Q1-2021Q2 dönemi arası çeyreklik veriler kullanılmıştır. Öncelikle döviz kuru volatilitisini elde etmek için reel efektif döviz kuru serisi kullanılarak GARCH(1,1) Modeli tahmin edilmiş ve koşullu varyans serisi elde edilmiştir. Döviz kuru volatilitesi ve yabancı portföy yatırımları arasındaki simetrik nedensellik ilişkisini test etmek için kullanılan bootstrap Toda-Yamamoto analiz sonuçlarına göre yabancı portföy yatırımlarından döviz kuru volatilitesine doğru tek taraflı bir nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. Değişkenler arası asimetrik nedensellik analizi için kullanılan Hatemi-J yöntemi sonuçlarına göre ise döviz kuru volatilitesi ve yabancı portföy yatırımları arasında asimetrik nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır. Söz konusu bulgular ışığında döviz kuru volatilitesinin yabancı portföy yatırımlarından önemli derecede etkilendiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu doğrultuda portföy yatırımları ile ilgili uygulanacak doğru politikalarla, döviz kurundaki volatilitenin azaltılabileceği öngörülmektedir.

1. Giriş

Sermaye ekonomik büyümenin en önemli bileşenlerinden biridir. Ancak çoğu ülke toplam sermaye gereksinimlerini iç kaynaklarla karşılayamadığından yabancı yatırımlara yönelmektedir. Hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkeler, yatırımları teşvik etmek, ekonomik büyümeyi artırmak, üretimdeki

1 Sorumlu Yazar, Anadolu Üniversitesi, ORCID: 0000-0002-6223-9450, denizsevinc@anadolu.edu.tr

2 Anadolu Üniversitesi, ORCID: 0000-0003-4462-5881, aylin_koca@anadolu.edu.tr

verimliliği artırmak ve tasarruf-yatırım eşitsizliğini dengelemek amacıyla ülkelerine daha fazla sermaye çekmeye çalışmaktadır. I. ve II. Dünya Savaşları ile Soğuk Savaş dönemlerinde uluslararası sermaye akışları küresel çapta yavaşlamıştır. Ancak 1971 yılında sabit kura dayalı olan Bretton Woods Sisteminin çöküşü ve 1973 yılında ülkelerin dalgalı döviz kuru sistemine geçmesi ile uluslararası sermaye hareketleri yukarı yönlü bir trend izlemeye başlamıştır. Türkiye’de ise 1980’li yıllarda yabancı sermaye hareketlerinin serbestleşmesi ve dalgalı döviz kuru rejimine geçilmesi adımları, aynı etkiyi yaratmıştır. 1980’lerden itibaren küreselleşme, finansal serbestleşmeler ve teknolojik ilerlemeler özellikle yabancı portföy yatırımlarının daha hızlı bir şekilde artmasına neden olmuştur. Yabancı portföy yatırımları, yabancı ülkedeki yerleşiklerin, riski çeşitlendirmek veya azaltmak ve daha yüksek getiri elde etmek amacıyla başka ülkelerdeki işletmelerin pay ve borç senetlerine kalıcı olmayan bir şekilde yatırım yapması olarak tanımlanmaktadır ve doğrudan yatırım kapsamı dışındaki pay senedi, tahvil, bono, para piyasası araçları ve türev araçları içermektedir (Seyidoğlu, 2017; UNCTAD, 1999; Yıldırım ve Sakızcı, 2019).

Yabancı portföy yatırımları ile makroekonomik faktörler arasındaki ilişki literatürde uzun yıllardır tartışılmaktadır (Baek, 2006; Calvo vd., 1993, Çulha, 2006; Fernandez-Arias, 1996; Gupta ve Gordon, 2003; Yıldız, 2012). Ancak bu faktörlerden biri olan döviz kuru volatilitésinin etkisinin incelenmesi, daha çok ticaret akışları ve yabancı doğrudan yatırımlar üzerine olmuş (Apergis vd., 2008; Caporale ve Doroodian, 1994; Chi ve Cheng, 2016; Cushman, 1988; Demirhan ve Demirhan, 2015; Doğanay vd., 2021); yabancı portföy yatırımlarıyla ilişkisi konusunda sınırlı sayıda çalışma yapılmıştır (Calvo vd., 1993, 1996; Caporale vd., 2015; Fernandez-Arias, 1996; Florence ve Arotiba, 2018; Garg ve Dua, 2014). Döviz kuru volatilitesi, uluslararası finansal işlem maliyetlerini ve döviz kuru riskini artırmaktadır. Yabancı menkul kıymet yatırımlarını daha riskli bir hale getirmekte; yatırımcıların uluslararası portföy çeşitlendirmesinden elde edebilecekleri potansiyel getiriyi azaltmakta ve portföylerini olumsuz etkileyebilmektedir. Bu durum, yatırımların riskli olan ülkeden çıkmasına ve yatırımcıların güvenli liman olarak gördükleri kendi ülkelerine geçiş yapmasına neden olabilmektedir. Portföy yatırımlarının ülkeden çıkması da yine döviz kurunu etkilemekte, volatiliteyi artırmaktadır. Fidora vd. (2007) döviz kuru volatilitésinin, yerli varlıklara yatırımı etkileyen önemli bir faktör olduğunu ifade etmektedir.

Ulusal literatürde yabancı portföy yatırımları ve döviz kuru volatilitesi arasındaki ilişkiyi inceleyen az sayıda çalışma bulunmaktadır ve bu çalışmalar, iki değişken arasındaki ilişkiyi tek yönlü olarak ele almaktadır (Altunöz,

2020; Aydoğan ve Vardar, 2020). Bu çalışmada, döviz kuru volatilitesi ve yabancı portföy yatırımları arasındaki nedensellik ilişkisinin analiz edilmesi amaçlanmaktadır. Çalışmada çift yönlü nedensellik ilişkisinin hem simetrik hem de asimetrik biçimde analiz edilmesinin literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Çalışmanın devam eden bölümlerinde ilk olarak literatürde konuyla ilgili yürütülen çalışmalar tartışılacak, ardından analizde kullanılacak veri ve yöntemlerin açıklanmasının ardından analiz sonuçları raporlanacaktır. Son kısımda ise çalışmanın sonucu tartışılacak ve elde edilen bulgular ışığında politika önerileri sunulacaktır.

2. Literatür Taraması

Yabancı sermaye akışları resmi ve özel yatırımlar olarak ikiye ayrılmaktadır. Özel sermaye akışları, doğrudan yabancı yatırımlar ve yabancı portföy yatırımlarını içermektedir. Özel sermaye akışlarının yönü, temel olarak itici ve çekici faktör teorileri ile açıklanmaktadır (Calvo vd., 1993, 1996; Chuhan vd., 1993; Fernandez-Arias, 1996; Haynes, 1988; Montiel ve Reinhart, 2001; Taylor ve Sarno, 1997). İtici faktörler, uluslararası faiz oranları, gelişmiş ülkelerdeki konjonktürel hareketler, yatırımcıların uluslararası yatırım yaparak portföy çeşitlendirmeye gitme trendi gibi küresel hareketleri ifade etmektedir (Calvo vd., 1996; Haynes, 1988). Çekici faktörler ise, ülkeye ait faiz oranı, ekonomik büyüme, cari denge, enflasyon, pay piyasası endeksi, ülke riski gibi içsel faktörleri içermektedir (Calvo vd., 1996; Yıldız, 2012). Döviz kuru gelişmiş ülkeler için itici bir faktörken; gelişmekte olan ülkelere olan portföy yatırımlarının çekici faktörlerinden biri olarak sayılmaktadır (Ogundipe, vd., 2019; Danladi ve Uba, 2016). Literatürdeki araştırmaların çoğunda çekici faktörlerin itici faktörlere kıyasla yabancı portföy yatırımlarını daha fazla etkilediği görülmüştür (Baek, 2006; Çulha, 2006; Egly vd., 2010; Fernandez-Arias, 1996; Gupta ve Gordon, 2003; Mody vd., 2001; Yıldız, 2012).

Döviz kuru-yabancı portföy yatırımları ilişkisini inceleyen ilk çalışmalardan biri Calvo vd. (1993) tarafından gerçekleştirilmiştir. Çalışmada yüksek faiz ve düşük döviz kurunun yabancı sermaye hareketlerini artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Ancak daha sonra özellikle gelişmekte olan ülkeler için yürütülen çalışmalarda döviz kurunun yabancı portföy yatırımlarını etkilediği sonucuna ulaşılmış, fakat bu etkinin hangi yönde olduğu konusunda görüş birliği olmadığı görülmüştür. Bazı çalışmalar pozitif bir ilişkinin varlığını desteklemiş (Anggitawati ve Ekaputra, 2018; Brennan ve Cao, 1997; Erataş ve Öztekin, 2010; Garg ve Dua, 2014; Kodongo ve Ojah, 2012; Pala ve Orhan Orgun, 2015; Yapraklı vd., 2019), diğer çalışmalar ise döviz kurundaki yukarı yönlü hareketlerin riski arttırdığını ve sermaye çıkışına

neden olduğunu tespit etmiştir (Boschi, 2007; Çulha, 2006; Erataş ve Öztekin, 2010; Verma ve Prakash, 2011).

Döviz kuru volatilitesi ile yabancı portföy yatırımları arasındaki ilişkiyi inceleyen sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır ve bu çalışmalar genellikle gelişmekte olan ülkeler için gerçekleştirilmiştir. Persson ve Svensson (1989) döviz kurundaki yüksek değişkenliğin sermaye akışları ve uluslararası ticaret üzerinde negatif etkisi olduğunu bulmuştur. Servén (2003), gelişmekte olan ülkelerde döviz kuru volatilitésinin yabancı portföy yatırımlarını negatif etkilediği ve yatırımcıların kendi ülkelerine veya diğer gelişmekte olan ülkelere kaydığı sonucuna ulaşmıştır. Kim vd. (2013) ise Güney Kore için yaptıkları çalışmada döviz kuru volatilitésinin yabancı yatırımları daha cazip hale getirdiğini ve yabancı portföy yatırımlarını pozitif etkilediğini gözlemlemişlerdir. Garg ve Dua (2014), düşük volatilitenin yabancı portföy yatırımlarını destekleyici etkisinin olduğunu söylemiş ve Hindistan için yaptıkları çalışmada yüksek volatilitenin yatırımları negatif etkilediğini göstermiştir. Omorokunwa ve Ikponmwosa (2014), döviz kuru volatilitésinin Nijerya’ya olan yabancı portföy yatırımları üzerinde kısa dönemde zayıf bir etkisinin olduğu ancak uzun dönemde güçlü ve pozitif olarak etkilediği sonucuna ulaşmışlardır. Ng’ambi (2015), döviz kuru volatilitésinin yabancı portföy yatırımları üzerinde negatif etkisi olduğunu bulmuş, bunun yanında her iki değişkenin de birbiri ile nedensellik ilişkisi içinde olduğunu göstermiştir. Caporale vd. (2015) yabancı portföy yatırımlarını pay senedi ve tahvil olarak ayrı ayrı incelemişlerdir. Çalışmada Euro Bölgesi, Avustralya, Kanada, Japonya, İsveç ve İngiltere’deki döviz kuru volatilitésinin etkisi analiz edilmiş ve Avustralya hariç diğer ülkelerde yabancı pay senedi yatırımlarının döviz kuru volatilitésinden negatif etkilendiği sonucu bulunmuştur. Yabancı tahvil yatırımlarının ise Kanada’da pozitif, diğer ülkelerde negatif etkilendiği görülmüştür. Caporale vd. (2017)’nin bir başka çalışmasında ise yabancı portföy yatırımlarının döviz kuru volatilitesi üzerinde güçlü etkisi olduğu bulunmuştur. Gelişmekte olan Asya ülkeleri üzerinde yapılan bu çalışmada, yabancı pay senedi akışlarının volatiliteyi artırırken yabancı tahvil yatırımlarının azalttığı sonucuna ulaşılmıştır. Florence ve Arotiba (2018), Nijerya için yaptıkları çalışmada resmi döviz kuru volatilitésinin pozitif etkisinin, BDC (Bureau De Change Naira) döviz kuru volatilitésinin ise negatif etkisinin olduğunu tespit etmiştir. Nijerya için yapılan bir başka çalışmada ise Ogundipe vd. (2019) değişkenler arasında pozitif bir ilişki olduğunu tespit etmiş ve döviz kuru volatilitésinin açıklayıcılık gücünün yüksek olduğunu bulmuşlardır. Altunöz (2020) yabancı tahvil ve pay senedi yatırımlarının döviz kuruna olan etkisini incelemiş ve Türkiye ve Rusya’da döviz kuru volatilitésini artırdığını

bulmuştur. Bunun yanında portföy yatırımlarının doğru bir şekilde kontrol edildiğinde döviz kuru piyasalarında durağanlığa katkı sağlayabileceğini söylemiştir. Aydoğan ve Vardar (2020) BRICS ve MINT ülkeleri üzerine yaptıkları çalışmada dolar kuru volatilitesi ile yabancı portföy yatırımları arasında negatif yönlü bir ilişki olduğunu ifade etmişlerdir. Giofré ve Sokolenko (2021) ise gelişmekte olan ülkeler için yaptığı çalışmada negatif ilişkiyi doğrulamış; döviz kuru volatilitesinin etkisinin 2008 krizinden sonra giderek azaldığı sonucunu bulmuştur.

Genel olarak literatürde yapılan çalışmalar, dolar kuru volatilitesi ve yabancı portföy yatırımları arasındaki ilişki hakkında bir görüş birliğine sahip değildir. Bunun yanında yapılan çalışmaların çoğu gelişmekte olan ülkeleri incelemiş; Türkiye için ise az sayıda analizde bulunulmuştur. Bu nedenle, çalışmanın amacı, değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisini analiz etmek ve pozitif ve negatif şokların etkisini incelemek olduğundan, literatüre önemli bir katkı sağlaması beklenmektedir.

3. Metodoloji

3.1. GARCH Modeli

Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Değişen Varyans (GARCH) modeli Bollerslev (1986) tarafından geliştirilmiştir. Engle (1982) tarafından geliştirilen ARCH Modeline koşullu varyansın gecikmesi eklenerek elde edilen GARCH modelinin genel formu aşağıdaki gibi ifade edilmektedir:

$$h_t^2 = \omega + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \alpha_2 \varepsilon_{t-2}^2 + \dots + \alpha_p \varepsilon_{t-p}^2 + \beta_1 h_{t-1}^2 + \beta_2 h_{t-2}^2 + \dots + \beta_q h_{t-q}^2 \quad (1)$$

GARCH(p,q) modeli ise şu şekilde gösterilmektedir:

$$h_t^2 = \omega + \sum_{j=1}^p \alpha_j \varepsilon_{t-j}^2 + \sum_{j=1}^q \beta_j h_{t-j}^2 \quad (2)$$

Bollerslev (1986:311) GARCH(1,1) modelinin, GARCH Modelleri arasındaki en basit model olduğunu ancak çoğu durumda en uygun model olduğu ifade etmiştir. GARCH(1,1) modelinin genel formu Denklem 3'te durağanlık koşulu ise Denklem 4'te gösterilmektedir:

$$h_t^2 = \omega + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \beta_1 h_{t-1}^2 \quad (3)$$

$$\sum_{j=1}^p \alpha_j + \sum_{j=1}^q \beta_j < 1 \quad (4)$$

3.2. Bootstrap Toda-Yamamoto Nedensellik Testi

Toda-Yamamoto (1995) değişkenler arasındaki Granger nedensellik ilişkisini araştırma amacıyla genişletilmiş VAR Modeline dayalı bir yöntem

geliştirmiştir. Bu yöntemde, ilk olarak değişkenler arasındaki eşbütünleşme ilişkisine bakılmaksızın, düzey değerleri kullanılarak VAR Modeli tahmini yapılmakta ve gecikme uzunluğu (k) ve maksimum bütünleşme derecesi (d_{max}) belirlenmektedir. k ve d_{max} değerleri belirlendikten sonra, $k+d_{max}$ gecikmeli ikinci VAR modeli tahmin edilmekte ve Toda-Yamamoto yaklaşımı kullanılarak seriler arasındaki nedensellik ilişkileri sınanabilmektedir. Serilerin durağanlık derecelerine bakılmaksızın uygulanması, Toda-Yamamoto nedensellik testinin en önemli avantajıdır.

Toda-Yamamoto testinde kullanılan VAR($k+d_{max}$) modeli, Denklem (5) ve (6)'da aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir (Yılancı, Özcan, 2010: 28):

$$y_t = \gamma_0 + \sum_{i=1}^{k+d_{max}} \alpha_{1i} y_{t-i} + \sum_{i=1}^{k+d_{max}} \beta_{1i} x_{t-i} + e_{1t} \quad (5)$$

$$x_t = \gamma_0 + \sum_{i=1}^{k+d_{max}} \alpha_{2i} y_{t-i} + \sum_{i=1}^{k+d_{max}} \beta_{2i} x_{t-i} + e_{2t} \quad (6)$$

Birinci modelde, X değişkeninin Y değişkeninin Granger nedeni olmadığı temel hipotez olarak belirlenirken, alternatif hipotez, X değişkeninin Y değişkeninin Granger nedeni olduğu şeklindedir. Söz konusu hipotezler k serbestlik derecesine sahip χ^2 dağılımına uygun Wald testi kullanılarak test edilmektedir. İkinci modelde de benzer şekilde sınama yapılmakta ancak ilave terimler (d_{max}) sınırlamaya dahil edilmemektedir (Yılancı, Özcan, 2010: 28).

Literatürde nedensellik analizlerinde en fazla kullanılan yöntemlerden biri olan Toda-Yamamoto testi asimptotik ki-kare dağılımına dayalı sonuçlar vermektedir. Bu durum kimi zaman küçük örneklem kümesiyle gerçekleştirilen nedensellik analizlerinde yanıltıcı sonuçlara neden olabilmektedir. Bu durumu ortadan kaldırma amacıyla, Hacker ve Hatemi-J(2006) bootstrap dağılımına sahip MWALD testi geliştirmiştir.

3.3. Asimetrik (Hatemi-J) Nedensellik Testi

Değişkenlerin pozitif ve negatif olarak ayrıştırılması fikri literatürde ilk defa Granger ve Yoon (2002) tarafından gizli eşbütünleşme testi yöntemiyle ortaya atılmıştır. Hatemi-J (2012) bu fikir doğrultusunda çalışmasını nedensellik analizine doğru geliştirmiş ve asimetrik nedensellik testini literatüre kazandırmıştır. Bu yöntemde iki değişken arasındaki asimetrik nedensellik ilişkisinin test edilmesi amacıyla değişkenlerin kümülatif negatif ve pozitif bileşenler olmak üzere iki alt veriye indirgenmesi gerekmektedir. Hatemi-J (2012) asimetri kavramını pozitif ve negatif değişimlerin bağımlı değişken üzerinde benzer etkilere yol açmayacağını ifade eden bir durum olarak tanımlamaktadır (Doğanay, Recepoglu, Değer,2021:540).

Hatemi-J (2012)³'nin çalışmasında rassal yürüyüş sergileyen ve y_{1t} ve y_{2t} ile gösterilen bütünleşik değişkenler aşağıdaki gibi ifade edilmektedir:

$$y_{1t} = y_{1t-1} + \varepsilon_{1t} = y_{10} + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i} \quad (7)$$

$$y_{2t} = y_{2t-1} + \varepsilon_{2t} = y_{20} + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i} \quad (8)$$

Yukarıdaki denklemde yer alan y_{1t} ve y_{2t} ifadeleri başlangıç değerlerini, $t=1,2,\dots,T$ sabit terimleri, ε_{1i} ve ε_{2i} ifadeleri ise beyaz gürültülü hata terimlerini ifade etmektedir. Pozitif ve negatif şoklar $\varepsilon_{1i}^+ = (\varepsilon_{1i}, 0)$, $\varepsilon_{2i}^+ = (\varepsilon_{2i}, 0)$, $\varepsilon_{1i}^- = (\varepsilon_{1i}, 0)$, $\varepsilon_{2i}^- = (\varepsilon_{2i}, 0)$ kabul edilerek $\varepsilon_{1i} = \varepsilon_{1i}^+ + \varepsilon_{1i}^-$ ve $\varepsilon_{2i} = \varepsilon_{2i}^+ + \varepsilon_{2i}^-$ şeklinde ifade edilir. Pozitif ve negatif şokların ayrılmasıyla denklem 7 ve 8 yeniden ifade edilebilmektedir:

$$y_{1t} = y_{1t-1} + \varepsilon_{1t} = y_{1,0} + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i}^+ + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i}^- \quad (9)$$

$$y_{2t} = y_{2t-1} + \varepsilon_{2t} = y_{2,0} + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i}^+ + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i}^- \quad (10)$$

Her değişkende bulunan pozitif ve negatif şokların kümülatif toplamları aşağıdaki gibi ifade edilir:

$$y_{1t}^+ = \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i}^+, \quad y_{1t}^- = \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i}^-, \quad y_{2t}^+ = \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i}^+, \quad y_{2t}^- = \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i}^- \quad (11)$$

Bu aşamanın ardından Hatemi-J(2012) $y_t^+ = y_{1t}^+, y_{2t}^+$ olduğunu varsayarak p gecikmeli VAR(p) Modeli yardımıyla pozitif değişkenler arasındaki nedensellik analizini aşağıdaki denklem yardımıyla gerçekleştirmektedir:

$$y_t^+ = v + A_1 y_{t-1}^+ + \dots + A_p y_{t-p}^+ + u_t^+ \quad (12)$$

Yukarıdaki denklemde p gecikme sayısını, y_t^+ 2x1 boyutundaki değişken vektörünü, A_1 2x2 boyutundaki parametre matrisini, v sabiti, u_t^+ ise 2x1 boyutundaki hata terimi vektörünü ifade etmektedir.

Hatemi-J(2012) nedensellik testinin uygulanmasında dikkat edilmesi gereken en önemli hususlardan biri tahmin edilecek VAR modelinin gecikme uzunluğunun belirlenmesidir (Doğanay, Repeçoğlu, Değer,2021:542). Bu doğrultuda Hatemi-J (2012) aşağıdaki denklemde ifade edilen işlemle, gecikme sayısının belirlenebileceğini ortaya koymuştur:

$$HJC = \ln \left(\left| A_j \right| \right) + q \left(\frac{n^2 \ln T + 2n^2 \ln(\ln T)}{2T} \right), \quad q = 0, \dots, p \quad (13)$$

Yukarıdaki denklemde p ve q modelde yer alan denklem ve gözlem sayılarını, $\left| A_j \right|$ ise VAR kovaryansının belirleyicilerini ifade etmektedir.

4. Veri Seti ve Ampirik Bulgular

Bu çalışma Türkiye’de yabancı portföy yatırımları ve döviz kuru volatilitesi arasındaki simetrik ve asimetrik nedensellik ilişkisini 1994Q1-2021Q2 dönemini kapsayan çeyreklik verilerle analiz etmeyi amaçlamaktadır. fp:yabancı portföy yatırımlarını, reer:reel efektif döviz kurunu, vol:döviz kuru volatilitesini ifade etmektedir. Çalışma verileri TCMB Elektronik Veri Dağıtım Sistemi’nden elde edilmiştir. Analizin 1994:Q1-2021:Q2 dönemiyle sınırlandırılmasının nedeni EVDS’den elde edilen yabancı portföy yatırımları serisinin üçer aylık verilerinin başlangıç yılının 1994:Q1 dönemi olmasıdır.

Çalışmada öncelikli olarak GARCH(1,1) modeli tahmin edilerek reel efektif döviz kuru değişkenine ait koşullu varyans serisi elde edilmiştir. Takip eden kısımda ilk olarak koşullu varyans ve yabancı portföy yatırımları serilerine geleneksel birim kök testleri arasında yer alan ADF ve PP testi uygulanarak, serilerin durağanlık dereceleri sınanmıştır. VAR Modeline dayalı Granger nedensellik testi için uygun gecikme uzunluğunun belirlenmesinin ve uygun gecikmeyle VAR Modelinin tahmin edilmesinin ardından değişkenler arası simetrik nedensellik ilişkileri bootstrap Toda-Yamamoto testi kullanılarak analiz edilmiştir. Son aşamada değişkenler arası asimetrik nedensellik ilişkileri Hatemi-J asimetrik nedensellik testiyle araştırılmıştır.

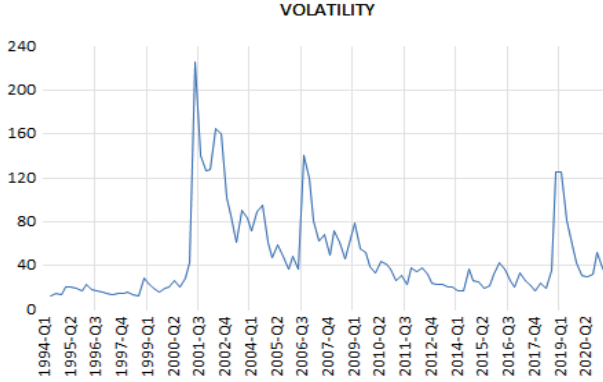
4.1. GARCH Modeli Tahmin Sonuçları

Tablo 1’de reel efektif döviz kuru serisi kullanılarak tahmin edilen GARCH(1,1) Modeli’nin analiz sonuçları yer almaktadır. Analiz bulguları ARCH ve GARCH katsayılarının pozitif ve %5 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Ayrıca ARCH ve GARCH katsayılarının toplamının 1’den küçük olması tahmin edilen modelin durağan olduğunu göstermektedir. Modelden elde edilen koşullu varyans diğer bir ifadeyle volatilité serisi Grafik 1’de gösterilmektedir. Grafik incelendiğinde özellikle 2001, 2008 ve 2018 yıllarında yaşanan ekonomik krizlerin döviz kuru volatilitesini artırdığı dikkat çekmektedir.

Tablo 1: GARCH(1,1) Modeli Tahmin Sonuçları

Değişken	Katsayı	z-istatistiği	Prob.
Ortalama Denklem			
C	8.598035	2.531386	0.0114
Varyans Denklemi			
C	4.374126	1.238677	0.2155
RESID(-1) ²	0.358420	2.493218	0.0127
GARCH(-1)	0.593545	4.209528	0.0000
reer(-1)	0.904093	27.39533	0.0000

Grafik 1: Koşullu Varyans (Volatilite) Serisi



4.2. Birim Kök Testi

Ekonometrik analizler gerçekleştirilmeden önce zaman serilerinin durağanlık derecelerinin birim kök testleriyle belirlenmesi sahte regresyon sorununu önlemek açısından önem taşımaktadır. Literatürde en çok uygulanan birim kök testleri Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) ve Phillips-Perron (PP) birim kök testleridir. ADF testinde hata terimlerinin sabit varyansa sahip olduğu ve ortalamalarının zamanla değişebildiğini ileri sürerken, PP testinde ADF yaklaşımına ek olarak otokorelasyon ve değişen varyans da dikkate alınmaktadır. Her iki testin sıfır hipotezi serinin durağan olmadığını ifade etmektedir (Dickey, Fuller, 1981; Phillips, Perron, 1988).

Tablo 2: ADF ve PP Birim Kök Testi Sonuçları

	ADF Testi		PP Testi	
	Sabit Terimli	Sabit ve Trendli	Sabit Terimli	Sabit ve Trendli
fp	-7.1141* (0.0000)	-7.2182* (0.0000)	-7.3271* (0.0000)	-7.4028* (0.0000)
vol	-3.8865* (0.0030)	-3.8738* (0.0164)	-3.7283* (0.0049)	-3.7095* 0.0258
Δ fp	-7.7923* (0.0000)	-7.7878* (0.0000)	-31.1696* (0.0001)	-31.8419* 0.0001
Δ vol	-11.8896* (0.0000)	-11.8461* (0.0000)	-13.9080* (0.0000)	-13.9223* 0.0000

Not: Parantez içindeki değerler olasılık değerlerini göstermektedir.

*, **, ve *** sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerinde serilerin durağan olduğunu göstermektedir.

Tablo 2’de doğrudan yabancı yatırımlar ve döviz kuru volatilitesi serilerine uygulanan ADF ve PP birim kök test sonuçları yer almaktadır. Analiz sonuçları her iki serinin, her iki birim kök test sonuçlarına göre düzey değerlerinde durağan yani $I(0)$ olduğunu göstermektedir.

4.3. Bootstrap Toda-Yamamoto Nedensellik Testi

VAR Modeli’ne dayalı Granger nedensellik analizini yapabilmek için öncelikli olarak tahmin edilecek modelin optimal gecikme uzunluğunun belirlenmesi gerekmektedir.

Tablo 3’te LR test istatistiği (LR), son öngörü hatası (FPE), Akaike bilgi kriteri (AIC), Schwarz bilgi kriteri (SC) ve Hannan-Quinn (HQ) bilgi kriterlerinin model için önerdiği optimal gecikme uzunluğu gösterilmektedir. Bütün bilgi kriterleri optimal gecikme uzunluğunun “1” gecikme olduğunu işaret etmektedir.

Tablo 3: VAR Modeli Çerçevesinde Optimal Gecikme Uzunluğu

Gecikme	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-1530.156	NA	2.85e+10	29.75061	29.80177	29.77133
1	-1477.457	102.3292*	1.11e+10*	28.80498*	28.95846*	28.86715*
2	-1475.142	4.405362	1.15e+10	28.83770	29.09350	28.94131
3	-1473.376	3.291079	1.20e+10	28.88109	29.23921	29.02614
4	-1471.327	3.739115	1.24e+10	28.91898	29.37942	29.10547
5	-1469.148	3.893119	1.29e+10	28.95433	29.51709	29.18227
6	-1464.556	8.024463	1.28e+10	28.94284	29.60792	29.21222

Not: *, uygun gecikme sayısını göstermektedir.

Optimal gecikme uzunluğunun belirlenmesinin ardından seriler arasındaki simetrik nedensellik ilişkilerinin araştırılması amacıyla Hacker ve Hatemi-J(2006) tarafından geliştirilen Bootstrap Toda-Yamamoto nedensellik testi uygulanmıştır. Analiz sonuçları Tablo 4’te gösterilmektedir.

Tablo 4: Bootstrap Toda-Yamamoto Nedensellik Analizi Sonuçları

Nedenselliğin Yönü	Gecikme Uzunluğu($p+d_{max}$)	MWALD İstatistiği	Bootstrap Kritik Değerleri		
			%1	%5	%10
vol \rightarrow fy	1	0.007	7.475	4.277	2.940
fy \rightarrow vol	1	6.915**	7.600	4.017	2.781

Not: Optimal gecikme uzunlukları HJC bilgi kriteri kullanılarak belirlenmiştir. Bootstrap sayısı 10000'dir.
*, **, *** sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde değişkenler arası nedenselliği ifade etmektedir.

Tablo 4'te yer alan analiz sonuçlarına göre döviz kuru volatilitésinden yabancı portföy yatırımlarına doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır. Yabancı portföy yatırımlarından döviz kuru volatilitésine doğru %5 anlamlılık düzeyinde tek yönlü bir nedensellik vardır.

4.4. Hatemi-J Asimetrik Nedensellik Testi

Yabancı portföy yatırımları ve döviz kuru volatilitésini arasındaki asimetrik nedensellik ilişkilerini araştırmak amacıyla pozitif ve negatif şok serileri elde edilerek Hatemi-J(2012) testi uygulanmıştır. Analiz sonuçları Tablo 5'te gösterilmektedir.

Tablo 5: Hatemi-J Asimetrik Nedensellik Analizi Sonuçları

Nedenselliğin Yönü	Test İstatistiği	Kritik Değerler		
		%1	%5	%10
vol(+) \rightarrow fy(+)	0.761	9.706	5.940	4.365
fy(+) \rightarrow vol(+)	0.183	15.950	8.443	5.937
vol(-) \rightarrow fy(-)	1.046	11.399	7.550	5.834
fy(-) \rightarrow vol(-)	0.004	12.383	7.421	5.406
vol(+) \rightarrow fy(-)	0.586	9.379	5.905	4.329
fy(-) \rightarrow vol(+)	0.663	14.789	8.276	5.926
vol(-) \rightarrow fy(+)	1.428	11.146	7.508	5.691
fy(+) \rightarrow vol(-)	0.007	12.845	7.624	5.518

Not: Optimal gecikme uzunlukları HJC bilgi kriteri kullanılarak belirlenmiştir. Bootstrap sayısı 10000'dir.

Elde edilen test istatistik değerleri, bootstrap yöntemiyle elde edilen kritik değerlerden küçüktür. Bu nedenle değişkenler arasında asimetrik nedensellik ilişkisinin olmadığını ifade eden sıfır hipotezi reddedilememektedir. Bu durum yabancı portföy yatırımları ve döviz kuru volatilitesi arasında herhangi bir asimetrik nedensellik ilişkisi bulunmadığını göstermektedir.

5. Sonuç

Döviz kurunda meydana gelen dalgalanmalar, özellikle gelişmekte olan ülke ekonomilerinde döviz kuru riskini artırmaktadır. Riskin artması, yabancı yerleşiklerin portföy yatırımlarını bu ülkelerden çıkarmasına neden olan faktörlerden biri olarak sayılmaktadır. Bunun yanında yabancı portföy yatırımlarının artması veya azalması da döviz kuru volatilitesi üzerinde etkilidir. Özellikle Türkiye gibi yabancı yatırımların ilgisini çeken gelişmekte olan ülkelerde döviz kurunda meydana gelen gelişmeler daha fazla önem kazanmaktadır. Bu çalışmada Türkiye ekonomisi için 1994Q1-2021Q2 dönemini kapsayan çeyreklik verilerle yabancı portföy yatırımları ile döviz kuru volatilitesi arasındaki simetrik ve asimetrik nedensellik ilişkisi araştırılmıştır.

Çalışmanın analiz kısmında yapılan bootstrap Toda-Yamamoto nedensellik testine göre yabancı portföy yatırımlarından döviz kuru volatilitesine doğru bir nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Döviz kuru volatilitesinin ise portföy yatırımlarının nedeni olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum Türkiye’de döviz kuru volatilitesinin yabancı yatırımcıların kararlarını etkilemediği, yatırımcıların faiz oranı gibi diğer makroekonomik faktörleri göz önünde bulundurarak yatırım kararlarını aldıklarını göstermektedir. Hatemi-J(2012) asimetrik nedensellik testi sonuçları ise değişkenler arasında herhangi bir asimetrik nedensellik ilişkisi bulunmadığını göstermiştir.

Çalışma bulgularından hareketle, portföy yatırımlarını teşvik etme amacıyla geliştirilecek olan uygun politikalar ile döviz kuru volatilitesinin azalması beklenmektedir. Bunun yanında volatilitenin azaltılması ve yerli paranın güçlendirilmesiyle ilgili uygulanacak diğer politikaların beraberinde yabancı portföy yatırımlarının artış göstereceği öngörülmektedir.

KAYNAKÇA

- Altunöz, U. (2020). Determining the Interaction of the International Portfolio Flows with Exchange Rate Volatility in Developing Countries. *World Journal of Applied Economics*, 6(1), 41–54. <https://doi.org/10.22440/WJAE.6.1.3>
- Anggitawati, D., ve Ekaputra, I. A. (2018). Foreign Portfolio Investment Flows and Exchange Rate: Evidence in Indonesia. *Emerging Markets Finance and Trade*, 1–15. <https://doi.org/10.1080/1540496X.2018.1496419>
- Apergis, N., Kyrkilis, D., ve Reztis, A. N. (2008). Exchange Rate Volatility and Inward Foreign Direct Investment in Greece: The Prospect of Emu Membership. *International Review of Economics and Business (RISEC)*, 49(4). <https://papers.ssrn.com/abstract=1151295>
- Aydoğan, B., ve Vardar, G. (2020). Portfolio flows – exchange rate volatility: is there a puzzling relationship? *Journal of Economic and Administrative Sciences, ahead-of-p*. <https://doi.org/10.1108/JEAS-02-2020-0021>
- Baek, I.-M. (2006). Portfolio investment flows to Asia and Latin America: Pull, push or market sentiment? *Journal of Asian Economics*, 17(2), 363–373. <https://doi.org/10.1016/J.ASIECO.2006.02.007>
- Bollerslev, T. (1986). Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity. *Journal of econometrics*, 31(3), 307-327.
- Boschi, M. (2007). *Foreign Capital in Latin America: A Long-Run Structural Global VAR Perspective* (Discussion Paper Series No. 647). Elsevier BV. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1078469>
- Brennan, M. J., ve Cao, H. H. (1997). International Portfolio Investment Flows. *The Journal of Finance*, 52(5), 1851–1880. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1997.tb02744.x>
- Calvo, G. A., Leiderman, L., ve Reinhart, C. M. (1993). Capital Inflows and Real Exchange Rate Appreciation in Latin America: The Role of External Factors. *IMF Economic Review*, 40, 151. <https://doi.org/10.2307/3867379>
- Calvo, G. A., Leiderman, L., ve Reinhart, C. M. (1996). Inflows of Capital to Developing Countries in the 1990s. *Journal of Economic Perspectives*, 10(2), 123–139. <https://doi.org/10.1257/jep.10.2.123>
- Caporale, G. M., Menla Ali, F., Spagnolo, F., ve Spagnolo, N. (2017). International portfolio flows and exchange rate volatility in emerging Asian markets. *Journal of International Money and Finance*, 76, 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2017.03.002>
- Caporale, G. M., Menla Ali, F., ve Spagnolo, N. (2015). Exchange rate uncertainty and international portfolio flows: A multivariate GARCH-in-mean approach. *Journal of International Money and Finance*, 54, 70–92. <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2015.02.020>

- Caporale, T., ve Doroodian, K. (1994). Exchange rate variability and the flow of international trade. *Economics Letters*, 46(1), 49–54. [https://doi.org/10.1016/0165-1765\(94\)90076-0](https://doi.org/10.1016/0165-1765(94)90076-0)
- Chi, J., ve Cheng, S. K. (2016). Do exchange rate volatility and income affect Australia’s maritime export flows to Asia? *Transport Policy*, 47, 13–21. <https://doi.org/10.1016/J.TRANPOL.2015.12.003>
- Chuhan, P., Claessens, S., ve Mamingi, N. (1993). *Equity and Bond Flows to Asia and Latin America: The Role of Global and Country Factors* (WPS 1160).
- Cushman, D. (1988). Exchange-Rate Uncertainty and Foreign Direct Investment in the United States on JSTOR. *Weltwirtschaftliches Archiv*, 124(2), 322–336. <http://www.jstor.org/stable/40439599>
- Çulha, A. A. (2006). *A Structural VAR Analysis of the Determinants of Capital Flows into Turkey*. 2, 11–35. <http://www.tcmb.gov.tr/research/review/>
- Danladi, J., ve Uba, U. (2016). Does the Volatility of Exchange Rate Affect the Economic Performance of Countries in the West African Monetary Zone? A Case of Nigeria and Ghana. *British Journal of Economics, Management ve Trade*, 11(3), 1–10. <https://doi.org/10.9734/bjemt/2016/22535>
- Demirhan, E., ve Demirhan, B. (2015). The dynamic effect of exchange-rate volatility on turkish exports: Parsimonious error-correction model approach. *Panaeconomicus*, 62(4), 429–452. <https://doi.org/10.2298/PAN1504429D>
- Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1981). Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 1057-1072.
- Doğanay, M. A., Recepoğlu, M., ve Değer, M. K. (2021). Türkiye’de Doğrudan Yabancı Yatırımlar ve Döviz Kuru Oynaklıkları Arasındaki İlişkiler: Simetrik ve Asimetrik Nedensellik Analizi (2001:M1-2020:M2). *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 16(2), 535–554. <https://doi.org/10.17153/oguiibf.887429>
- Egly, P. V., Johnk, D. W., ve Liston, D. P. (2010). Foreign Portfolio Investment Inflows to the United States: The Impact of Investor Risk Aversion and US Stock Market Performance. *North American Journal of Finance and Banking Research*, 4(4), 25–41.
- Engle, R. F. (1982). Autoregressive conditional heteroscedasticity with estimates of the variance of United Kingdom inflation. *Econometrica: Journal of the econometric society*, 987-1007.
- Erataş, F., ve Öztekin, D. (2010). Kısa Vadeli Sermaye Akımlarının Belirleyicileri: Türkiye Örneği. *Ekonomi Bilimleri Dergisi*, 2(2), 57–64. <https://dergipark.org.tr/pub/ebd/issue/4856/66794>

- Fernandez-Arias, E. (1996). The new wave of private capital inflows: Push or pull? *Journal of Development Economics*, 48(2), 389–418. [https://doi.org/10.1016/0304-3878\(95\)00041-0](https://doi.org/10.1016/0304-3878(95)00041-0)
- Fidora, M., Fratzscher, M., ve Thimann, C. (2007). Home bias in global bond and equity markets: The role of real exchange rate volatility. *Journal of International Money and Finance*, 26(4), 631–655. <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2007.03.002>
- Florence, O., ve Arotiba, K. O. (2018). Exchange Rate Volatility and Foreign Portfolio Investment in Nigeria. *Global Journal Of Management And Business Research*, 18(2), 12–19. <https://journalofbusiness.org/index.php/GJMBR/article/view/2474>
- Garg, R., ve Dua, P. (2014). Foreign Portfolio Investment Flows to India: Determinants and Analysis. *World Development*, 59, 16–28. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2014.01.030>
- Giofré, M., ve Sokolenko, O. (2021). Cross-Border Investment and the Decline of Exchange Rate Volatility: Implications for Euro Area Bilateral Investments. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/SSRN.3837242>
- Granger, C. W., & Yoon, G. (2002). Hidden cointegration. *U of California, Economics Working Paper*, (2002-02).
- Gupta, P., ve Gordon, J. P. F. (2003). Portfolio Flows Into India; Do Domestic Fundamentals Matter? İçinde *IMF Working Papers*. International Monetary Fund.
- Hacker, R. S., & Hatemi-J, A. (2006). Tests for causality between integrated variables using asymptotic and bootstrap distributions: theory and application. *Applied Economics*, 38(13), 1489-1500.
- Hatemi-J, A. (2012). Asymmetric causality tests with an application. *Empirical economics*, 43(1), 447-456.
- Haynes, S. E. (1988). Identification of Interest Rates and International Capital Flows. *The Review of Economics and Statistics*, 70(1), 111. <https://doi.org/10.2307/1928155>
- Kim, S., Kim, S., ve Choi, Y. (2013). Determinants of International Capital Flows in Korea: Push vs. Pull Factors *. *Korea and the World Economy*, 14(3), 447–474.
- Kodongo, O., ve Ojah, K. (2012). The dynamic relation between foreign exchange rates and international portfolio flows: Evidence from Africa's capital markets. *International Review of Economics ve Finance*, 24, 71–87. <https://doi.org/10.1016/J.IREF.2012.01.004>
- Mody, A., Taylor, M. P., ve Kim, J. Y. (2001). Modelling fundamentals for forecasting capital flows to emerging markets. *International Journal of Finance ve Economics*, 6(3), 201–216. <https://doi.org/10.1002/ijfe.159>

- Montiel, P., ve Reinhart, C. M. (2001). The Dynamics of Capital Movements to Emerging Economies During the 1990s. İçinde S. Griffith-Jones, M. Montes ve Anwar Nasution (Ed.), *Short-Term Capital Flows and Economic Crises* (s. 3). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780198296867.003.0001>
- Ng’ambi, M. (2015). *Effect Of Exchange Rate Volatility On Capital Flows In South Africa*. University of the Witwatersrand.
- Ogundipe, A., Alabi, J., Asaley, A. J., ve Ogundipe, O. M. (2019). Exchange rate volatility and foreign portfolio investment in Nigeria. *Investment Management and Financial Innovations*, 16(3), 241–250. [https://doi.org/10.21511/imfi.16\(3\).2019.22](https://doi.org/10.21511/imfi.16(3).2019.22)
- Omorokunwa, O. G., ve Ikponmwosa, N. (2014). Exchange Rate Volatility and Foreign Private Investment in Nigeria. *Asian Journal of Business Management*, 6(4), 146–154. <https://doi.org/10.19026/ajbm.6.5157>
- Pala, A., ve Orhan Orgun, B. (2015). The Effect of Macro Economic Variables on foreign Portfolio Investments: An Implication for Turkey. *Journal of Business, Economics ve Finance*, 4(1). <https://doi.org/10.17261/Pressacademia.201519962>
- Persson, T., ve Svensson, L. E. O. (1989). Exchange rate variability and asset trade. *Journal of Monetary Economics*, 23(3), 485–509. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(89\)90043-3](https://doi.org/10.1016/0304-3932(89)90043-3)
- Phillips, P. C., & Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75(2), 335-346.
- Servén, L. (2003). Real-Exchange-Rate Uncertainty and Private Investment in LDCs. *The Review of Economics and Statistics*, 85(1), 212–218. <https://www.jstor.org/stable/3211635>
- Seyidoğlu, H. (2017). *Uluslararası İktisat: Teori, Politika ve Uygulama* (Geliştirilmiş Baskı). İstanbul: Güzem Can Yayınları.
- Toda, H. Y., & Yamamoto, T. (1995). Statistical inference in vector autoregressions with possibly integrated processes. *Journal of econometrics*, 66(1-2), 225-250.
- Taylor, M. P., ve Sarno, L. (1997). Capital flows to developing countries: long- and short-term determinants. *World Bank Economic Review*, 11(3), 451–470. <https://doi.org/10.1093/wber/11.3.451>
- UNCTAD. (1999). *Comprehensive Study of the Interrelationship between Foreign Direct Investment (FDI) and Foreign Portfolio Investment (FPI)*. <https://unctad.org/system/files/official-document/pogdsdfsbd5.pdf>
- Verma, R., ve Prakash, A. (2011). *Sensitivity of Capital Flows to Interest Rate Differentials: An Empirical Assessment for India* (RBI Working Paper Series No. 07). <https://www.rbi.org.in/scripts/PublicationsView.aspx?id=13364>

- Yapraklı, S., Bozma, G., ve Akdağ, M. (2019). Döviz Kurlarının Yabancı Portföy Yatırımları Üzerindeki Etkilerinin ARDL ve NARDL Yöntemleri ile İncelenmesi. *İzmir İktisat Dergisi*, 34(1), 1–13. <https://doi.org/10.24988/ije.2019341753>
- Yılcı, V., & Özcan, B. (2010). Yapısal kırılmalar altında Türkiye için savunma harcamaları ile GSMH arasındaki ilişkinin analizi. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 11(1), 21-33.
- Yıldırım, H. H., ve Sakızcı, M. (2019). Portföy Yatırımları ile CDS Arasındaki İlişki: Türkiye Örneği. *Turkish Studies- Social Sciences*, 14(5), 2777–2792. <https://doi.org/DOI: 10.29228/TurkishStudies.36938>
- Yıldız, A. (2012). Yabancı Portföy Yatırımlarını Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 26(1), 23–37. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/atauniiibd/issue/2704/35692>