

Döviz Kurlarında Uzun Hafızanın Analizi: Türkiye Örneği

Emre Ürkmez¹

Özet

Bu çalışmada, Türkiye’de dolar kuru ve euro kuru paritelerinde uzun hafızanın varlığı ARFIMA modelleri kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışma, 2010-2024 yıllarını kapsayan haftalık veriler temelinde gerçekleştirilmiştir. Ampirik bulgular, dolar kuru ve euro kuru serilerinin uzun hafızaya sahip olduğunu, ancak bu hafızanın nispeten düşük bir kuvvete sahip olduğunu göstermektedir. Bu durum, döviz kuru serilerinde geçmiş şokların etkisinin zamanla zayıfladığını ve kaybolduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca, döviz kuru piyasalarının Türkiye’de istikrarlı bir yapıya sahip olmadığı ve dolayısıyla yatırımcılara arbitraj fırsatları sunduğu tespit edilmiştir. Döviz kurlarının haftalık getirilerinde uzun hafızanın varlığı, piyasanın etkin piyasa hipotezi (EPH) ile uyumlu olmadığını göstermektedir. Bu sonuçlar, özellikle uzun vadeli varlık yatırımlarıyla ilgilenen yatırımcılar açısından önemli olup, döviz piyasalarının dinamikleri hakkında politika yapıcılar ve piyasa aktörleri için de yol gösterici niteliktedir.

1. GİRİŞ

Finansal piyasaların etkinliği, yatırımcı davranışlarını doğru analiz edebilmek ve ekonomik kararların sağlam temellere dayanmasını sağlamak açısından kritik öneme sahiptir. Etkin çalışan finansal piyasalar, kaynakların daha verimli dağıtılmasını sağlayarak ekonomik büyümeye katkı sağlar. Ayrıca, yatırımcıların rasyonel kararlar alabilmeleri için bilgiye hızlı ve şeffaf bir şekilde ulaşabilmeleri gerekmektedir (Fama, 1970; Shiller, 2003). Bu bağlamda, döviz kuru piyasalarının dinamiklerini anlamaya yönelik analizler hem akademik çalışmalar hem de politika yapıcılar için kritik bir öneme sahiptir (Rossi, 2013). Döviz kurlarındaki ani değişimler

1 Dr. Öğr. Üyesi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, emre.urkmez@erdogan.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-2171-5027

ithalat, ihracat, enflasyon ve faiz oranları gibi birçok makroekonomik değişkeni doğrudan etkileyebilmektedir. Aynı zamanda, para politikalarının etkinliğini değerlendirmek için de döviz piyasalarındaki hareketlerin dikkate izlenmesi gerekmektedir. Döviz kurları, makroekonomik göstergelere ve küresel ekonomik dalgalanmalara yüksek duyarlılığa sahip oldukları için, istikrarsızlık ve dalgalanma eğilimleri sergileyebilir (Obstfeld & Rogoff, 1995; Dornbusch, 1976). Bu nedenle, döviz piyasalarının doğası gereği öngörülemez yapıları hem yatırımcılar hem de karar vericiler açısından risk unsuru taşımaktadır. Ayrıca, ekonomik aktörlerin döviz kurundaki oynaklıklara karşı tedbir alabilmeleri için bu piyasaların davranış biçimlerinin derinlemesine anlaşılması önemlidir.

Zaman serilerinin özelliklerini anlamada kullanılan modeller, iktisadi değişkenlerin uzun dönemli davranışları hakkında fikir vermektedir. Bu modeller sayesinde, özellikle finansal verilerin zaman içindeki eğilimleri, dalgalanmaları ve olası yapısal kırılmaları analiz edilebilmekte, böylece geleceğe yönelik daha sağlıklı öngörüler yapılabilmektedir. Ayrıca, bu analizler ekonomik politika geliştirme süreçlerinde de önemli bir rol oynamaktadır. Özellikle, döviz kuru serilerinde uzun hafızanın varlığı, geçmişte yaşanan şokların etkisinin zaman içinde tamamen kaybolmadığını ve gelecekteki değerleri etkileyebildiğini ortaya koymaktadır (Granger & Joyeux, 1980; Hosking, 1984). Bu durum, finansal serilerin sadece kısa dönemli dalgalanmalardan değil, uzun dönemli kalıcı etkilerden de etkilendiğini göstermektedir. Bu bağlamda, yatırımcıların ve ekonomi politikası yapımcılarının strateji oluştururken sadece güncel gelişmeleri değil, aynı zamanda geçmiş dönemlerde yaşanan olayların etkilerini de dikkate almaları gerekmektedir. Bu durum, etkin piyasa hipotezi (EPH) ile çelişen bir yapıya işaret eder. EPH'ne göre fiyatlar geçmiş bilgiler ışığında tam olarak yansıtılmakta ve gelecekteki fiyat değişimleri rastgele gerçekleşmektedir (Fama, 1970). Ancak uzun hafıza özelliği, fiyatların geçmiş değerlerden tamamen bağımsız hareket etmediğini ve belirli bir yapısal düzene sahip olabileceğini ortaya koyar. Bu durum EPH'nin temel varsayımlarını sorgulayan bir yaklaşım sunmaktadır (Lo, 1991; Baillie, 1996; Barkoulas vd., 2000).

Uzun hafıza özelliği taşıyan finansal seriler, yatırımcıların rasyonel olmayan davranışlarının veya piyasaların yapısal eksikliklerinin bir göstergesi olabilir (Lo, 1991). Bu tür seriler, geçmiş olayların ve şokların etkilerinin uzun süreli olarak fiyatlamalarda kalıcı olabileceğini göstererek, piyasa mekanizmalarının her zaman tam etkin işlemediğini ortaya koyabilir. Bu durum, davranışsal finans kuramlarının öne sürdüğü psikolojik ve bilişsel önyargıların yatırım kararları üzerindeki etkisini de desteklemektedir. Bu

kapsamda, Otoregresif Kesirli Bütünleşik Hareketli Ortalama (ARFIMA) modelleri, zaman serilerindeki kesirli fark alma sürecini inceleyerek uzun hafıza dinamiklerini analiz etmek için yaygın olarak kullanılmaktadır (Baillie, 1996). Bu modeller, zaman serilerinde geleneksel bütünleşme derecelerinin ötesine geçerek, serilerin istatistiksel özelliklerini daha gerçekçi biçimde yansıtmaktadır. ARFIMA modelleri, geleneksel Otoregresif Bütünleşik Hareketli Ortalama (ARIMA) modellerine kıyasla daha esnek bir yapı sunmakta ve finansal serilerdeki kalıcı etkilerin analiz edilmesinde daha isabetli sonuçlar vermektedir (Beran, 1994; Tsay, 2005). Özellikle finansal piyasalar gibi karmaşık ve belirsizliklerle dolu piyasalarda, zaman serilerinde uzun dönemli bağımlılıkların varlığı önemli bir analiz unsurudur. Bu bağlamda, ARFIMA modelleri söz konusu bağımlılıkları istatistiksel olarak tespit etme yetkinliği sayesinde hem akademik araştırmalarda hem de uygulamalı çalışmalarda öngörü performansını artırıcı bir araç olarak öne çıkmaktadır (Bhardwaj & Swanson, 2006).

Türkiye ekonomisi, özellikle döviz kuru dalgalanmaları açısından incelendiğinde hem dışsal şoklara hem de iç politik ve ekonomik belirsizliklere oldukça duyarlı bir yapı sergilemektedir (Aydın vd., 2020; Yıldırım, 2020). Döviz kurlarındaki dalgalanmalar, küresel piyasalardaki gelişmelere karşı Türkiye ekonomisinin kırılganlığını artırmakta ve ani kur değişimlerine zemin hazırlamaktadır. Örneğin dış ticaret dengesizlikleri, sermaye hareketlerindeki dalgalanmalar veya siyasi gelişmeler gibi faktörler, döviz kurunun seyrini doğrudan etkileyebilmektedir. Bu durum hem reel sektör hem de finansal yatırımcıları belirsizlikle karşı karşıya bırakmaktadır. Döviz kurlarındaki bu oynak yapı, yatırımcıların gelecekteki kur hareketlerini tahmin etme isteklerini artırmakta ve bu doğrultuda uzun hafıza analizi önemli bir yöntem olarak öne çıkmaktadır (Sarkandiz & Ghayekhloo, 2024). Özellikle karar alma süreçlerinde belirsizliği minimize etmeyi hedefleyen yatırımcılar, kur serilerindeki kalıcı etkileri ve geçmişteki eğilimleri dikkate alarak pozisyon alma eğilimindedir. Türkiye özelinde yapılan bazı çalışmalar, döviz kurlarının istatistiki özellikleri bakımından uzun hafıza özellikleri sergilediğini ve bu durumun yatırımcı davranışları açısından çeşitli sonuçlara yol açabileceğini ortaya koymuştur (Alptekin, 2006; Karaömer, 2023). Bu tür bulgular, piyasadaki bilgi asimetrisi, beklentilerin yönlendirilmesi ve spekülasyon hareketlerinin etkisini açıklamada önemli ipuçları sunmakta; aynı zamanda ekonomik istikrarı hedefleyen politika yapıcılar için de yol gösterici olabilmektedir.

Bu çalışmada, Türkiye’de 2010-2024 dönemine ait haftalık dolar ve euro kuru serileri kullanılarak uzun hafızanın varlığı ARFIMA modelleri tahmin edilerek incelenmiştir. Bu dönem hem küresel ekonomik dalgalanmaların

hem de Türkiye'ye özgü politik ve ekonomik gelişmelerin yoğun olarak yaşandığı bir süreci kapsamaktadır. Bu çalışmanın amacı, döviz piyasalarının uzun hafıza özellikleri taşıyıp taşımadığını ampirik olarak incelemek ve bu doğrultuda EPH'nin geçerliliğini test ederek literatüre katkı sağlamaktır.

Finansal piyasalarda zaman serilerinin analiz edilmesi, özellikle döviz kuru hareketlerinin anlaşılması açısından büyük önem arz etmektedir. Döviz kurlarının uzun hafıza özellikleri taşıyıp taşımadığı hem EPH'nin sınanması hem de yatırım stratejilerinin belirlenmesi açısından sıkça tartışılan bir konudur. Uzun hafıza, bir seride geçmiş şokların etkisinin zamanla yavaşça azaldığını ve gelecekteki değerler üzerinde kalıcı bir etki oluşturabildiğini ifade eder. Bu kavram, geleneksel EPH (Fama, 1970) ile çelişmekte ve piyasa fiyatlarının geçmiş bilgilerle tam anlamıyla şekillendiği varsayımına alternatif bir bakış açısı sunmaktadır. Bu bölümde döviz kuru fiyatlarında uzun hafızanın varlığını inceleyen çalışmalara yer verilmiştir.

Granger & Joyeux (1980) ile Hosking (1984), uzun hafıza kavramını istatistiksel olarak tanımlayan öncü çalışmalardır. Lo (1991), finansal serilerde uzun hafıza özelliğinin varlığının davranışsal finans teorileriyle açıklanabileceğini ve yatırımcıların geçmiş bilgilere irrasyonel biçimde tepki verebileceğini ileri sürmüştür. Cheung (1993) ve Cheung & Lai (1995) çalışmalarında nominal döviz kurlarının zaman serisi analizlerinde uzun hafıza izlerine rastlamışlar ve bu durumun piyasaların tam etkin olmadığına işaret ettiğini belirtmişlerdir. Benzer biçimde Baillie vd., (1996), döviz piyasalarında ARFIMA modelleri kullanarak kur serilerinde uzun hafıza davranışı gözlemlemişlerdir. Booth vd., (1997) döviz kurları ile ilgili çalışmalarında bu özelliği doğrulamıştır. Caporale & Gil-Alana (2004), DM/USD ve YEN/USD reel döviz kurlarını kesirli eşbütünleşme yöntemiyle incelemiş ve serilerin uzun hafıza özellikleri taşıdığını bulmuştur. Döviz kurlarının dengeye yavaş döndüğü, şokların kalıcı etkiler yarattığını elde etmişlerdir. Ayrıca, döviz kuru hareketlerinin yalnızca para politikasıyla değil, reel faiz farkları ve emek verimliliği gibi faktörlerle birlikte değerlendirildiğinde daha iyi açıklandığı belirtmişlerdir. Cotter (2005) çalışmasında, İngiltere'deki yüksek frekanslı vadeli piyasalarındaki oynaklığın uzun hafıza özelliklerini incelemiştir. Hisse senedi, faiz oranı ve bono vadeliileri arasında en güçlü uzun hafıza etkisi bono vadeli sözleşmelerinde görülmüştür. Bu etki, özellikle mutlak getirilerde daha belirgin şekilde ortaya çıkmıştır. APARCH modelleri uygulanmasına rağmen uzun hafıza özelliği ortadan kalkmamış, oynaklıktaki kalıcılık korunmuştur. Han (2011), Kore Wonu'nun (KRW/USD ve KRW/JPY) nominal döviz kuru serilerinde yapısal kırılmalar ve uzun hafıza etkileri incelenmiş, kırılmalar dikkate alındığında uzun hafıza özelliklerinin zayıfladığı ve kriz dönemlerinin bu yapılar üzerinde önemli

etkileri olduğu tespit etmiştir. Barkoulas vd., (2016), Euro döneminde döviz kurlarının uzun hafıza özelliklerini ve eşbütünleşik ilişkilerini ampirik olarak incelemişlerdir. Çalışmada sekiz büyük döviz kuru serisi kullanılarak hem tam hem de kesirli eşbütünleşik testleri uygulanmıştır. Bulgular, Euro sonrası dönemde döviz kurları arasında güçlü ve istikrarlı eşbütünleşik ilişkilerinin bulunduğunu göstermişlerdir. Ayrıca, bu kurlar arasındaki sapmaların uzun hafıza özellikleri taşıdığı ve şokların piyasada kalıcı etkiler bıraktığı tespit edilmiştir. Uzun hafıza derecesinin Euro döneminde azalmış olması ise, merkez bankaları arasındaki politika koordinasyonunun arttığına ve döviz piyasalarının daha bütünleşmiş hale geldiğine işaret ettiğini ifade etmişlerdir.

Türkiye ekonomisi bağlamında da döviz kurları üzerinde uzun hafıza olup olmadığını inceleyen çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Sarı & Soytas (2006), döviz kuru ve enerji fiyatları arasındaki ilişkiyi uzun hafıza perspektifinden ele almış ve finansal şokların uzun dönemli etkilerine dikkat çekmiştir. Kutlu & Yurttagüler (2015), Türkiye’de döviz kurunun dışsal şoklara karşı yüksek hassasiyet taşıdığını ve bu bağlamda piyasada istikrarsızlıkların sıkça yaşandığını ifade etmişlerdir. Özdemir vd., (2018), reel döviz kuru serilerinde uzun hafıza özelliğinin varlığını tespit etmiş ve bu yapının Türkiye gibi gelişmekte olan ekonomilerde piyasa etkinliği üzerinde belirleyici bir etkisi olabileceğini ifade etmişlerdir.

Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde bu çalışmanın literatüre katkısı, 2010–2024 dönemine ait haftalık frekansta dolar ve euro kuru serilerinin ayrı ayrı analiz edilmesi ve uzun hafıza yapısının ARFIMA modeliyle test edilmesidir. Literatürdeki birçok çalışma ya daha kısa dönemlere odaklanmış ya da yalnızca bir para birimini analiz etmiştir. Bu çalışmanın farkı, hem geniş tarihsel kapsama sahip olması hem de çift para birimi karşılaştırmasıyla döviz piyasalarının yapısal özelliklerini daha kapsamlı biçimde ortaya koymasındır. Ayrıca, elde edilen bulgular uzun hafızanın sadece varlığını değil, aynı zamanda gücünü de analiz ederek piyasa etkinliği konusunda daha derinlemesine yorum yapılmasına olanak tanımaktadır.

2. Ekonometrik Yöntem

Bu çalışmada, döviz kuru serilerinde uzun hafıza yapısının varlığını araştırmak amacıyla, zaman serilerinde kesirli bütünleşme özelliğini modelleyebilen ARFIMA modeli kullanılmıştır. ARFIMA modeli, serilerin yalnızca kısa dönemli değil, aynı zamanda uzun dönemli bağımlılık yapılarını da değerlendirebilme kapasitesine sahip olması nedeniyle uzun hafıza

analizlerinde yaygın olarak tercih edilmektedir (Granger & Joyeux, 1980; Baillie, 1996).

ARFIMA modeli doğası gereği kesirli fark alma derecesini (d) doğrudan tahmin edebildiği için, analizde birim kök testlerine gerek duyulmamıştır (Beran, 1994). Bu yönüyle, serilerin durağanlaştırılması veya ön işlem gereksinimi olmaksızın, logaritmik halleriyle doğrudan tahmin sürecine alınmaları mümkün olmuştur. ARFIMA (p, d, q) modelinin genel formu aşağıdaki gibidir:

$$\phi(L)(1-L)^d \log(y_t) = \Theta(L)\varepsilon_t \quad (1)$$

Burada $\log(y_t)$, logaritmik döviz kuru serisini; L , gecikme operatörünü; $\phi(L)$ ve $\Theta(L)$, AR ve MA polinomlarını; d , kesirli bütünleşme derecesini; ε_t beyaz gürültü hata terimini ifade eder.

Model parametrelerinin tahmininde Maksimum Olabilirlik (Maximum Likelihood, ML) yöntemi kullanılmıştır. Ayrıca tüm analizler EVIEWS 13 paket programı aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. ML yöntemi, parametrik yapıdaki seriler için yüksek duyarlılığa sahip tahminler sunmakta ve log-olabilirlik fonksiyonunun maksimum yapıldığı noktada en uygun parametre seti elde edilmektedir (Beran, 1994; Tsay, 2005). Bu süreçte, modelin kesirli fark alma derecesi (d) dahil tüm parametreleri aynı anda tahmin edilmiştir.

Tahmin süreci şu adımlarla yürütülmüştür: (i) öncelikle serilerin logaritmik dönüşümü yapılmıştır. (ii) ARFIMA modelinin p, d, q parametreleri farklı kombinasyonlarla tahmin edilmiştir. (iii) En uygun model Akaike Bilgi Kriteri (AIC) ve Schwarz Bilgi Kriteri (BIC) gibi bilgi kriterlerine göre belirlenmiştir. (iv) Uygun modelin kalıntılarına otokorelasyon (LM) testi uygulanmıştır.

Uzun hafıza, finansal serilerde geçmiş şokların etkisinin zaman içinde yavaşça azalarak devam etmesi durumudur. Geleneksel ARIMA modellerinde fark derecesi yalnızca tam sayılı değerler (0 veya 1) alabilirken, ARFIMA modelleri bu fark derecesini kesirli olarak tahmin ederek uzun dönemli bağımlılık yapılarını analiz etme imkânı tanır (Granger & Joyeux, 1980; Baillie, 1996). Bu bağlamda, $0 < d < 0.5$ aralığında elde edilen tahminler, seride zayıf fakat kalıcı bir bağımlılık olduğunu ve uzun hafıza yapısının varlığını göstermektedir (Hosking, 1984). Bu durum serideki şokların etkisinin zamanla yavaşça azaldığını, ancak tamamen ortadan kalkmadığını ifade eder. Dolayısıyla, fiyat oluşum süreci tamamen rastlantısal değildir. Geçmiş değerlerin geleceğe yönelik bir etkisi bulunmaktadır. Bu özellik döviz kuru serilerinde fiyatların tamamen rassal bir süreçle oluşmadığına işaret etmektedir. Bu durum EPH'nin temel varsayımlarıyla çelişebilecek

potansiyel yapısal özelliklerin bulunduğunu göstermektedir (Fama, 1970). Bu nedenle ARFIMA modeli, uzun hafıza bileşeninin varlığını ölçme ve yorumlama açısından en uygun modellerden biri olarak öne çıkmaktadır. Kesirli fark derecesi olan d parametresinin farklı değer aralıkları ise zaman serisinin hafıza yapısı hakkında şu şekilde yorumlanabilir (Granger & Joyeux, 1980; Baillie, 1996 ve Caporale & Gil-Alana, 2004):

$d = 0$: Seri kısa hafızalıdır ve durağandır. Bu durumda geçmiş şokların etkisi kısa sürelidir ve seride otokorelasyon hızlıca sıfırlanır. Geleneksel ARMA modelleri bu tür seriler için uygundur.

$0 < d < 0.5$: Seri hâlâ durağandır, ancak uzun hafıza özelliği taşır. Bu yapı, otokorelasyonun yavaş azaldığı ve geçmiş değerlerin gelecekteki değerler üzerinde anlamlı ve kalıcı etkiler bıraktığı bir süreçtir.

$d = 0.5$: Seri sınırda durağan olmayan bir yapıya sahiptir. Uzun dönemli bağımlılık devam etmekte ancak serinin varyansı teorik olarak sonsuz hâle gelmektedir.

$0.5 < d < 1$: Seri durağan değildir ancak fark alınmadan modele dâhil edilebilir. Bu aralıkta otokorelasyon daha da kalıcıdır ve şokların etkileri çok daha uzun süre varlığını sürdürür.

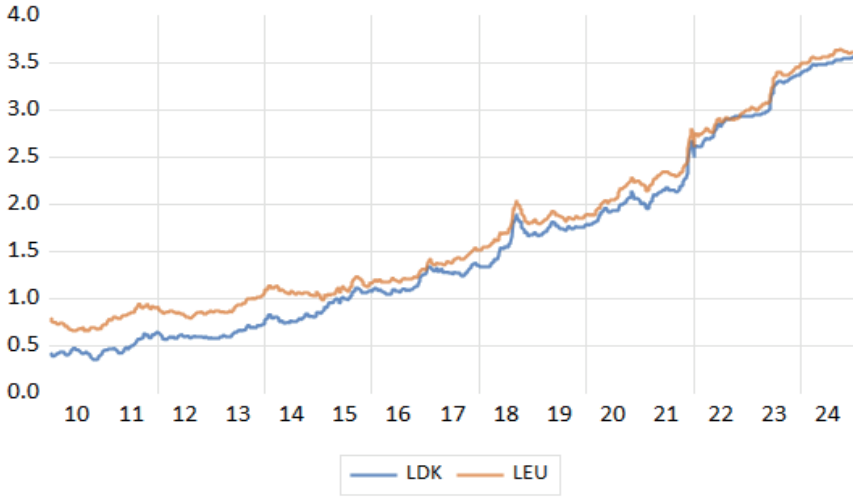
$d = 1$: seri rastgele yürüyüş özelliği gösterir ve bu yapı, klasik fark alma işlemiyle durağanlaştırılması gereken geleneksel ARIMA yaklaşımını gerektirir.

$d \geq 1$: Seri, birim kök içerir veya daha yüksek derecede bütünleşiktir.

3. Ampirik Bulgular

Bu çalışmada, Türkiye’de 2010–2024 dönemine ait haftalık frekansta gözlemlenen ABD doları/TL (LDK) ve Euro/TL (LEU) döviz kuru serileri kullanılmıştır. Veriler, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB) Elektronik Veri Dağıtım Sistemi’nden (EVDS) temin edilmiştir. LDK ve LEU serilerinin zaman serisi grafikleri Şekil 1’de sunulmuştur.

Şekil 1. LDK ve LEU Döviz Kurlarının Zaman Serisi Grafiği



Seçilen dönem küresel ekonomik kriz sonrası toparlanma süreci, jeopolitik riskler, iç politik belirsizlikler, pandemi dönemi ve sonrasındaki ekonomik dalgalanmalar gibi çeşitli iç ve dış şokları kapsamı açısından oldukça zengindir. Haftalık veriler, özellikle yüksek frekanslı piyasa dinamiklerinin daha net gözlemlenebilmesini sağlamak ve kısa dönemli oynaklık ile uzun dönemli bağımlılık analizleri açısından önemli avantajlar sunmaktadır. Her iki döviz kuru serisi, nominal satış kurları olup herhangi bir mevsimsellik veya fiyat düzeyi ayarlaması yapılmadan analiz edilmiştir. Serilerin logaritmik dönüşümleri ile çalışmıştır. Serilere ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 1’de özetlenmiştir.

Tablo 1. Tanımlayıcı İstatistikler

	LDK	LEU
Ortalama	1.5441	1.7141
Medyan	1.2870	1.4035
Maksimum	3.5615	3.6385
Minimum	0.3440	0.6516
Standart Sapma	0.9620	0.8950
Çarpıklık	0.6866	0.7693
Basıklık	2.2785	2.3543
Jarque-Bera	78.5130***	90.8510***
Gözlem Sayısı	783	783

Not: ***, $p < 0.01$

İncelenen dönemde LDK serisinin daha yüksek bir oynaklık göstermesi, döviz piyasasında dolar kurunun daha agresif hareket ettiğini göstermektedir. Jarque-Bera normallik testi sonuçlarına göre ise her iki döviz kuru serisi de normal dağılıma sahip değildir.

Türkiye’de 2010–2024 dönemine ait haftalık LDK ve LEU döviz kuru serileri için tahmin edilen ARFIMA (p,d,q) modelinin sonuçları Tablo 2’de sunulmuştur. ARFIMA modelinin kesirli fark alma özelliği sayesinde serilerin durağanlaştırılmasına yönelik geleneksel birim kök testlerine başvurulmamıştır. Logaritmik dönüşümleri yapılan seriler doğrudan modele dâhil edilmiştir. Böylece hem kısa dönemli dalgalanmalar hem de uzun dönemli bağımlılık yapısı birlikte analiz edilebilmiştir.

Tablo 2. Döviz Kurları için ARFIMA (p,d,q) Model Tahmin Sonuçları

	Bağımlı Değişken: LDK		Bağımlı Değişken: LEU	
	Katsayı	t-istatistikleri/Prob.	Katsayı	t-istatistikleri/Prob.
C	2.2145	0.0071 (0.9943)	2.2443	0.9447 (0.3451)
AR(1)	0.0284	7.0180 (0.0000)***	0.9993	34.0968 (0.0000)***
AR(2)	0.9715	6.4115 (0.0000)***	-	-
MA(1)	1.0803	19.9285 (0.0000)***	0.0838	2.8091 (0.0051)***
MA(2)	0.1185	2.2201 (0.0267)**	-0.0581	-1.8275 (0.0680)*
d	0.1346	2.8452 (0.0046)***	0.1602	4.6106 (0.0000)***
Diagnostik Testler				
LM Testi	12.0918 (0.1287)		16.7268 (0.1602)	

*Not: Parantez içerisindeki değerler olasılık değerleridir. ***: $p \leq 0.01$, **: $p \leq 0.05$, *: $p \leq 0.10$*

LDK serisine ilişkin ARFIMA($2,d,2$) modeli tahmin sonuçlarına göre, kesirli fark derecesi parametresi $d = 0.1346$ olarak tahmin edilmiş ve %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu değer $0 < d = 0.1346 < 0.5$ aralığında yer aldığından, serinin uzun hafıza özelliği taşıdığı tespit edilmiştir. Bu durum geçmiş şokların etkilerinin zamanla yavaşça azalarak sürdüğünü göstermektedir. Benzer şekilde LEU serisi için tahmin edilen ARFIMA($1,d,2$) modelinde kesirli fark derecesi parametresi $d = 0.1602$ olarak elde edilmiştir. Bu parametre de %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Benzer şekilde LEU serisinin de uzun hafıza özelliği taşıdığı elde edilmiştir.

Elde edilen bulgular, her iki serisinde kesirli bütünleşik yapıya sahip olduğunu ve uzun hafıza özelliği taşıdığını göstermektedir. Bu sonuçlar, döviz kurlarının tamamen rastgele süreçlere dayanmadığını, aksine geçmiş şokların etkilerinin bugünkü değerler üzerinde kalıcı izler bıraktığını ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, EPH varsayımlarıyla çelişen bir durum söz konusudur. EPH'ye göre fiyatlar geçmiş bilgileri tam olarak yansıtmakta ve gelecekteki fiyat hareketleri tamamen rastgele gerçekleşmektedir. Ancak kesirli fark alma derecelerinin istatistiksel olarak anlamlı ve 0 ile 0.5 aralığında çıkması, serilerin rastgele yürüyüş özelliği taşımadığını ve geçmiş verilerin gelecekteki fiyatları etkileme potansiyeli taşıdığını göstermektedir.

4. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışma, 2010–2024 dönemleri arası haftalık frekansta gözlemlenen Dolar/TL ve Euro/TL döviz kuru serileri için uygun ARFIMA modelleri tahmin edilerek uzun hafızanın var olup olmadığı incelenmiştir. Tahmin edilen ARFIMA modelleri sonuçlarına göre, her iki döviz kuru serisinin de uzun hafıza özelliği taşıdığı tespit edilmiştir. Bu durum geçmiş şokların etkilerinin zaman içinde yavaş bir şekilde azalarak da olsa kalıcılığını sürdürdüğünü ortaya koymuştur.

Çalışmanın sonuçları, literatürde yer alan Cheung & Lai (1995), Baillie (1996), Caporale & Gil-Alana (2004) ve Barkoulas vd. (2016) çalışmalarıyla benzerlik göstermektedir. Bu çalışmalarda döviz kurlarındaki uzun hafızanın varlığını ampirik olarak elde etmişlerdir. Bu durum piyasaların tam anlamıyla etkin çalışmadığını ve geçmiş bilgilerin gelecekteki fiyat hareketleri üzerinde etkili olabildiğini göstermektedir. Türkiye özelinde yapılan çalışmalar da Kutlu & Yurttagüler (2014) ve Özdemir vd., (2018) benzer şekilde döviz piyasalarında uzun hafızaya işaret eden yapısal özelliklerin varlığını doğrulamaktadırlar. Bu çalışmanın haftalık frekansta geniş bir dönemi kapsaması ve hem dolar hem de euro kuru serilerinin incelemesi bakımından literatüre özgün bir katkı sunmaktadır. Bu çalışmada elde edilen bulgular, Türkiye'deki döviz kuru piyasasının uzun hafızaya sahip olduğuna işaret etmektedir. Piyasa düzenleyicileri ve politika yapımcıların döviz piyasalarına ilişkin karar süreçlerinde geçmiş şokları ve eğilimleri dikkate almaları büyük önem arz etmektedir. Merkez Bankası gibi para politikası otoriteleri, kur oynaklıklarını yönetirken sadece güncel gelişmelere değil, aynı zamanda geçmiş dinamiklerin etkilerine de duyarlı olmalıdır. Ayrıca uzun hafızanın varlığı, politika şoklarının etkilerinin kalıcı olabileceğini göstermekte; bu da mali ve parasal politikalarda daha dikkatli ve istikrarlı bir yaklaşımı gerekli kılmaktadır. Ayrıca, yatırımcı davranışlarının irrasyonel öğeler taşıyabileceği gerçeği göz önünde bulundurularak, döviz piyasalarında

şeffaflık, bilgi erişimi ve piyasa eğitimi gibi araçlarla davranışsal önyargıların azaltılması hedeflenmelidir. Finansal okuryazarlığın artırılması ve bilgi asimetrisinin azaltılması, spekülative dalgalanmaların önlenmesi açısından da faydalı olacaktır. Son olarak, ileriye dönük tahmin modellerinde uzun hafıza bileşenlerinin dikkate alınması, kur riskine karşı alınacak önlemlerin etkinliğini artırabilecektir.

İlerleyen çalışmalarda, döviz kuru serilerinin uzun hafıza özellikleri farklı dönemseller ayrımlar dikkate alınarak (örneğin kriz dönemleri, seçim yılları vb.) ayrı ayrı incelenebilir. Ayrıca, ARFIMA modellerine yapısal kırılmaların entegre edilmesi, ekonomik veya politik şokların uzun hafıza yapısı üzerindeki etkisinin daha ayrıntılı biçimde analiz edilmesine olanak sağlayabilir. Diğer taraftan, döviz kuru ile diğer makroekonomik değişkenler (örneğin faiz oranları, dış ticaret dengesi, rezervler) arasındaki uzun hafıza ilişkileri de kesirli eşbütünleşme yöntemleri yardımıyla incelenebilir. Bu sayede, kur serilerinin makroekonomik istikrar üzerindeki etkilerine ilişkin daha bütüncül sonuçlar elde edilmesi mümkündür.

Kaynakça

- Alptekin, N. (2006). Long Memory Analysis of USD/TRL Exchange Rate. *International Journal of Human and Social Sciences*, 1(2), 111-116.
- Aydın, Ü., Ekinci, R., & Tüzün, O. (2020). Effects of exchange rate shocks and political risk on the Turkish manufacturing industry: Some evidence. *Advances in Economics and Business*, 8(4), 214-233. <https://doi.org/10.13189/aeb.2020.080403>
- Baillie, R. T. (1996). *Long Memory Processes and Fractional Integration in Econometrics*. *Journal of Econometrics*, 73(1), 5-59. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(95\)01732-1](https://doi.org/10.1016/0304-4076(95)01732-1)
- Baillie, R. T., Bollerslev, T., & Mikkelsen, H. O. (1996). Fractionally integrated generalized autoregressive conditional heteroskedasticity. *Journal of Econometrics*, 74(1), 3-30. [https://doi.org/10.1016/S0304-4076\(95\)01749-6](https://doi.org/10.1016/S0304-4076(95)01749-6)
- Barkoulas, J. T., Barilla, A. G., & Wells, W. (2016). Long-memory exchange rate dynamics in the euro era. *Chaos, Solitons & Fractals*, 86, 92-100. <https://doi.org/10.1016/j.chaos.2016.02.007>
- Beran, J. (1994). *Statistics for long-memory processes* (1st ed.). Chapman & Hall.
- Bhardwaj, G., & Swanson, N. R. (2006). An empirical investigation of the usefulness of ARFIMA models for predicting macroeconomic and financial time series. *Journal of Econometrics*, 131(1-2), 539-578. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2005.01.016>
- Booth, G. G., Martikainen, T., & Tse, Y. (1997). Price and volatility spillovers in Scandinavian stock markets. *Journal of Banking & Finance*, 21(6), 811-823. [https://doi.org/10.1016/S0378-4266\(97\)00006-X](https://doi.org/10.1016/S0378-4266(97)00006-X)
- Caporale, G. M., & Gil-Alana, L. A. (2004). Fractional cointegration and real exchange rates. *Review of Financial Economics*, 13(4), 327-340. <https://doi.org/10.1016/j.rfe.2003.12.001>
- Cheung, Y.W. (1993). Long memory in foreign-exchange rates. *Journal of Business & Economic Statistics*, 11(1), 93-101. <https://doi.org/10.1080/07350015.1993.10509935>
- Cheung, Y.W., & Lai, K. S. (1995). A search for long memory in international stock market returns. *Journal of International Money and Finance*, 14(4), 597-615. [https://doi.org/10.1016/0261-5606\(95\)93616-U](https://doi.org/10.1016/0261-5606(95)93616-U)
- Cotter, J. (2005). Uncovering long memory in high frequency UK futures. *The European Journal of Finance*, 11(4), 325-337. <https://doi.org/10.1080/13518470410001674314>
- Dornbusch, R. (1976). Expectations and exchange rate dynamics. *Journal of Political Economy*, 84(6), 1161-1176. <https://doi.org/10.1086/260506>

- Fama, E. F. (1970). Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. *The Journal of Finance*, 25(2), 383–417. <https://doi.org/10.2307/2325486>
- Granger, C. W. J., & Joyeux, R. (1980). An introduction to long-memory time series models and fractional differencing. *Journal of Time Series Analysis*, 1(1), 15–29. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9892.1980.tb00297.x>
- Han, Y. W. (2011). Structural breaks and long memory property in Korean won exchange rates: Adaptive FIGARCH model. *Journal of East Asian Economic Integration*, 15(2), 33–59.
- Hosking, J. R. M. (1984). Modeling persistence in hydrological time series using fractional differencing. *Water Resources Research*, 20(12), 1898–1908. <https://doi.org/10.1029/WR020i012p01898>
- Karaömer, Y. (2023). Türkiye’de döviz kuru piyasasında etkin piyasa hipotezinin uzun hafıza modelleri ile analizi. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Dış Ticaret Dergisi*, 1(3), 13–21. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8376796>
- Kutlu, S., & Yurttagüler, İ. M. (2015). Türkiye’de reel döviz kurlarının uzun hafıza özellikleri: Kesirli bütünleşme analizi. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 36(1), 373–389. <https://doi.org/10.14780/iibdergi.201417552>
- Lo, A. W. (1991). Long-Term Memory in Stock Market Prices. *Econometrica*, 59(5), 1279–1313. <https://doi.org/10.2307/2938368>
- Obstfeld, M., & Rogoff, K. (1995). The mirage of fixed exchange rates. *Journal of Economic Perspectives*, 9(4), 73–96. <https://doi.org/10.1257/jep.9.4.73>
- Özdemir, A., Vergili, G., & Çelik, İ. (2018). The role of long memory on the efficiency of foreign exchange markets: An empirical research in the Turkish foreign exchange market. *Journal of BRSA Banking and Financial Markets*, 12(1), 87–107.
- Rossi, B. (2013). Exchange rate predictability. *Journal of Economic Literature*, 51(4), 1063–1119. <https://doi.org/10.1257/jel.51.4.1063>
- Sarı, R., & Soytaş, U. (2006). The relationship between stock returns, crude oil prices, interest rates, and output: Evidence from a developing economy. *The Empirical Economics Letters*, 5(4), 205–220.
- Sarkandiz, M. R., & Ghayekhloo, S. (2024). Forecasting the Turkish Lira Exchange Rates through Univariate Techniques: Can the Simple Models Outperform the Sophisticated Ones?. *Finance: Theory and Practice*, 28(2), 239–252. <https://doi.org/10.26794/2587-5671-2024-28-2-239-252>
- Shiller, R. J. (2003). From Efficient Markets Theory to Behavioral Finance. *Journal of Economic Perspectives*, 17(1), 83–104. <https://doi.org/10.1257/089533003321164967>
- Tsay, R. S. (2005). *Analysis of financial time series* (2nd ed.). John Wiley & SONS.

Yıldırım, Z. (2020). External and domestic shocks, exchange rate, country risk premia and macroeconomic conditions in Turkey. *İstanbul İktisat Dergisi*, 70(1), 73-112. <https://doi.org/10.26650/ISTJECON2020-0002>