

Türkiye Ekonomisi İçin Genişletilmiş Taylor Kuralı Analizi: ARDL Sınır Testi

Augmented Taylor Rule Analysis for Turkish Economy: ARDL Bound Test

Erol BULUT¹, İbrahim TOKATLIOĞLU²

Öz

Enflasyonla mücadelede en çok tercih edilen politikalardan birisi, enflasyon hedeflemesi politikasıdır. Uygulamada geniş kabul gören bu politikanın hedefi gerçekleştirmek için kullandığı araçlardan bir tanesi ise, merkez bankalarının nominal faiz oranlarını enflasyondaki gelişmelere göre belirleme kabiliyetidir. Nominal faiz üzerindeki ana tartışma konusu, merkez bankalarının nominal faiz oranlarını hangi düzeyde belirleyeceğidir. Bunun için Taylor (1993) çalışmasında oldukça kullanışlı ve literatürde genel kabul gören bir kural geliştirmiştir. Bu kurala göre cari enflasyon düzeyi ile hedeflenen enflasyon arasındaki fark ile cari ve potansiyel büyüme arasındaki fark nominal faiz oranının değişim hızını belirlemektedir. Bu çalışmada Türkiye için Ocak 2003-Ekim 2021 dönemi arasında genişletilmiş Taylor denklemi ARDL Sınır Testi ve Kayan Pencere Yöntemi ile tahmin edilmeye çalışılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre Türkiye’de genişletilmiş Taylor Denklemi 2008 küresel kriz dönemine kadar etkin bir şekilde çalışırken, krizi dönemi ve sonrasında Taylor denkleminin istikrarı bozulmuş görünmektedir.

Jel Kodları: E31, E42, F31.

Anahtar Kelimeler: Genişletilmiş Taylor Kuralı, Enflasyon Hedeflemesi, ARDL Sınır Testi.

¹ Doç. Dr., İktisat Bölümü, Ankara HBV Üniversitesi, Ankara, Türkiye. erol.bulut@hbv.edu.tr, ORCID0000-0002-9293-9052

² Prof. Dr., İktisat Bölümü, Ankara HBV Üniversitesi, Ankara, Türkiye. ibrahim.tokatlioglu@hbv.edu.tr, ORCID 0000-0002-8823-9352

Abstract

Inflation targeting is one of the most preferred policies in the fight against inflation. One of the most popular tools of this policy is the nominal interest rate. One of the tools used by this policy, which is widely accepted in practice, is the ability of central banks to determine nominal interest rates according to developments in inflation. The main debate over the nominal interest rate is at what level central banks will set nominal interest rates. For this, Taylor (1993) developed a very useful and generally accepted rule in the literature in his study. According to this rule, the difference between current and targeted inflation and between the current and potential growth determine the change in the nominal interest rate. In this study, the augmented Taylor rule was tried to be estimated by ARDL Bounds Test and Rolling Windows Method between January 2003 and October 2021 for Turkey. According to the results obtained, while the augmented Taylor rule worked effectively in Turkey until the 2008 global crisis period, the stability of the Taylor rule seems to have deteriorated during and after the crisis.

Jel Codes: E31, E42, F31.

Keywords: Augmented Taylor Rule, Inflation Targeting, ARDL Bound Test.

1. Giriş

20. yüzyılın ortalarından itibaren merkez bankalarının uygulayacağı politikaların duruma göre mi yoksa kurala göre mi olacağı tartışmaları, hep gündemde olmuştur. İhtiyari politikalar (discretionary policy), merkez bankalarının hiçbir kurala bağlı olmadan en uygun politika aracını bağımsız bir şekilde uygulaması şeklinde tanımlanabilir. İhtiyari yani duruma göre para politikası, kısa vadeli ve konjoktüre göre değışebildiği için görece daha kolay ve esnek bir politika demeti olarak kabul edilmektedir (Bal vd., 2019:279-280).

Kurala dayalı politikalar (rules-based policy) ise merkez bankalarının önceden belirlenen kurallar çerçevesinde politikalarını uygulamasına dayanmaktadır (Toker, 2020:20-24). İktisat literatüründe Kydland & Prescott (1977) ve Barro & Gordon (1983) tarafından yapılan çalışmalar kurala dayalı para politikası üzerine yapılmış ilk çalışmalar olarak kabul edilmektedir. Kurala dayalı politikaları savunanlar, politika yapıcıların ortada herhangi bir kural olmazsa politika zamanı veya politika aracı tutarsızlıkları gibi nedenlerle örneğin işsizliği doğal oranının altına indirmek için uygulayacakları politikaların ekonomide istikrarsızlığa ve enflasyona neden olacağını iddia etmektedirler (Bal vd., 2019:279-280).

1970'li yıllarda yaşanan petrol şokları sonrası birçok ülkenin yüksek enflasyon deneyiminden geçmesi ve 1980 sonrası uygulanan neo-liberal politikaların yaygınlaşması ile merkez bankaları para arzını belirlemede ve enflasyonu kontrol etmede güçlüklerle karşılaşmışlardır. Böylece 1990'lardan sonra pek çok merkez bankası enflasyon hedeflemesi stratejisine geçmiştir. İlk defa 1990 yılında Yeni Zelanda Merkez Bankası tarafından uygulanmaya başlanan enflasyon hedeflemesi stratejisinde ara hedef kısa vadeli nominal faiz oranıdır (Aklan & Nargeleçekenler, 2008:23-27).

Enflasyon hedeflemesi kuralını uygulayan merkez bankalarının ara hedef olarak seçtiği kısa vadeli nominal faiz oranları (gecelik faiz oranları ya da haftalık repo faizi gibi), genelde Taylor

Kuralı çerçevesinde ele alınmaktadır. Taylor (1993) çalışmasında enflasyon hedeflemesi uygulayan bir merkez bankasının ara hedef olarak kullandığı faiz tepki fonksiyonunun nasıl oluşturulması gerektiğine dair bir yol göstermiştir. Bu denklem, gerçekleşen enflasyonun hedef değerinin üstüne çıktığında ve aynı şekilde gerçekleşen çıktı düzeyinin potansiyel düzeyinin üstüne çıktığında nominal faiz oranının artış yönünde tepki gösterdiğini ifade etmektedir. Taylor'un (1993) çalışmasında nominal faiz oranının; reel faiz, enflasyon, enflasyon açığı ve üretim açığının bir fonksiyonu olduğunu ileri sürdüğü Taylor kuralı denklemini aşağıdaki gibi gösterilebilir:

$$i_t = r + \pi_t + \alpha(\pi_t - \pi_t^*) + \beta(y_t - y_t^*) \quad (1)$$

Yukarıda gösterilen denklemde; i_t nominal faiz oranının gösterirken r uzun dönem denge durumundaki reel faizi göstermektedir. Benzer şekilde π_t ve π_t^* t dönemindeki cari ve merkez bankası tarafından hedeflenen enflasyon oranını, y_t ve y_t^* t dönemindeki cari ve potansiyel büyüme oranını, α enflasyon açığına yönelik tepki katsayısını ve β ise çıktı açığına yönelik reaksiyon katsayısını göstermektedir. Yukarıda verilen (1) no'lu denklemde i_t ve r değişkenleri sırasıyla politika faiz oranını ve denge faiz oranını ifade etmektedir. Taylor (1993) çalışmasında enflasyon oranlarını beklenen değil gerçekleşen enflasyon üzerinden analize dahil ettiği için bu çalışma literatürde geriye yönelik (backward looking) analiz olarak kabul edilmektedir. Daha sonra Clarida vd. (1998) çalışmalarında bu eksikliği gidermek için beklenen enflasyon oranını kullanmışlardır. Bu yüzden Clarida vd. (1998) çalışmaları literatürde ileriye yönelik (forward looking) analiz ya da beklenti eklentili analiz olarak kabul edilmektedir.

Taylor'un orijinal ilk çalışması, büyük ve dışa kapalı bir ekonomi modelini ele aldığı için yoğun eleştiriye maruz kalmıştır. Oysaki günümüz dünyasında dışa açık ekonomilerin mevcudiyeti, Taylor kuralının tekrar gözden geçirilmesini zorunlu kılmıştır. Dışa açık ve küçük ekonomiye sahip gelişmekte olan ülkeler için döviz kuru, çok önemli bir değişken olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu ülkelerde döviz kurundan fiyatlara geçişkenliğin yüksek olması, Taylor denkleminde döviz kurlarının eklenmesi ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. Bu bağlamda Greiber ve Herz (2000), Taylor (2001) ve Mohanty & Klau (2004) yapmış oldukları çalışmalarında, Taylor tepki fonksiyonuna döviz kurunu dahil ederek dış alemle ekonomik ilişkisi yüksek olan ekonomiler için Taylor denkleminin uygulanabilmesi olanağını sağlamışlardır. Bu döviz kuru eklenmiş model merkez bankalarının belirlemiş olduğu kısa vadeli politika faiz oranının; enflasyon ve üretimin yanı sıra döviz kuru açığına da bağlı olarak belirleneceğini göstermektedir. Döviz kurları eklenmiş Taylor denklemi literatürde genişletilmiş Taylor kuralı (augmented Taylor rule) olarak adlandırılmakta ve aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir:

$$i_t = r + \pi_t + \alpha(\pi_t - \pi_t^*) + \beta(y_t - y_t^*) + \delta(e_t - e_t^*) \quad (2)$$

(2) no'lu denklemde; e_t ve e_t^* sırasıyla t dönemindeki cari ve denge döviz kurunu ve δ kur tepki katsayısını ifade etmektedir. Denklemde yer alan kur tepki katsayısı, pozitif bir değer almaktadır. Bu, merkez bankalarının (2) no'lu tepki fonksiyonunu göze aldıklarında aşırı döviz kuru yükselişlerine faiz oranını artırarak tepki verecekleri anlamına gelmektedir.

Türkiye ekonomisi, 1980 dönüşümünden sonra uzun süre enflasyon sorunuyla mücadele ettikten sonra 2002 yılında örtük, 2006 yılında ise açık enflasyon hedeflemesi stratejisine geçmiştir. Bu çerçevede Türkiye 2000'li yıllardan sonra kısa dönemli faizleri politika faizi olarak kullanıp enflasyonu tek haneli değerlere indirmeyi başarmıştır. Ancak 2010'lu yılların

ortasından itibaren döviz kurunda meydana gelen sürekli artışlar, ülke ekonomisinde son yıllarda enflasyonun tekrar çift haneli seviyelere yükselmesine neden olmuştur. Bu gelişmede özellikle kurdan geçiş etkisi çok fazladır. Bu çerçevede çalışmada 2003 Ocak-2021 Ekim dönemi arasında Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankasının (TCMB) uyguladığı enflasyon hedeflemesi rejiminin analizi yapılacaktır. Bunun için genişletilmiş Taylor faiz tepki fonksiyonu kullanılmış ve ARDL sınır testi ve Kayan pencere modelleri ile faiz, enflasyon, üretim ve kur değişkenleri arasındaki eş-bütünleşme ilişkileri analiz edilmiştir. Çalışma 6 bölümden oluşmaktadır. Takip eden ikinci bölümde Taylor kuralının literatürdeki gelişimi ve bu konuda yapılan çalışmalar ele alındıktan sonra üçüncü bölümde Türkiye'nin 2000 yılı sonrası enflasyonla mücadele süreci kısaca açıklanacaktır. Dördüncü bölümde ARDL sınır testi ile değişkenlerin eş-bütünleşme analizi yapılacaktır. Çalışmanın beşinci bölümünde ARDL modeli kayan pencereler tahminlemesi ile tekrar dönemler itibari ile ele alınacak ve son bölümde elde edilen sonuçlar Türkiye ekonomisi açısından değerlendirilecektir.

2. Literatür Taraması

Taylor (1993) çalışmasında, gerçekleşen enflasyon oranlarını kullanarak dışa kapalı büyük bir ekonomide bir merkez bankasının faiz tepki fonksiyonunu ortaya koymaya çalışmıştır. Bu çalışmanın iki önemli eksikliği daha sonra yapılan çalışmalarla giderilmeye çalışılmıştır. İlk olarak Clarida vd. (1998) Taylor faiz tepki fonksiyonuna beklenen enflasyon oranlarını katarak Taylor faiz tepki fonksiyonunu ileriye dönük (forward looking) hale getirmişlerdir. İleriye dönük Taylor denklemine beklenti eklentili Taylor denklemi de denilmektedir. Diğer yandan Greiber & Herz (2000), Taylor (2001) ve Mohanty & Klau (2004) çalışmalarında, Taylor denklemine nominal döviz kurlarını katarak orijinal Taylor denklemini dışa açık ve küçük bir ekonomi için tahmin etmeye çalışmışlardır. Taylor denkleminin dışa açık ya da döviz kurları eklenmiş haline genişletilmiş Taylor denklemi de (augmented Taylor rule) denmektedir.

2008 ABD Mortgage krizinden sonra Taylor denklemine döviz kuru değişkeninin yanı sıra başka değişkenleri de ekleyen çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalarda özellikle finansal istikrarın Taylor denklemine eklendiğini söyleyebiliriz. Verona vd. (2017) çalışmalarında ABD ekonomisi için finansal verilerle genişletilen Taylor denklemini 1953-2011 dönemine ait 3 aylık verileri kullanarak DSGE (Dynamic Stochastic General Equilibrium) modeli yardımıyla test etmeye çalışmışlardır. Çalışmada finansal veri olarak varlık fiyatları, kredi miktarı ve artışı, kredi primi (spread) ve finansal kesim kaldıraçlarını kullanmışlardır. Sonuçta çalışma kısa vadeli faiz oranlarının finansal değişkenlere tepki verdiğini ortaya koymuştur.

Goodfriend (1993) ABD ekonomisi için 1977:01-1992:04 dönemine ait 3 aylık verileri kullanarak yaptığı çalışmasında VAR analizini kullanmış ve çalışma geleneksel Taylor kuralını doğrular şekilde bir sonuca ulaşmıştır. Clarida vd. (1998) çalışmalarında Almanya, Japonya ve ABD ülkeleri için 1979:04-1994:12 dönemini ele alırken Birleşik Krallık, Fransa ve İtalya ekonomileri için 1979:06-1990:10 dönemini ele almışlardır. Çalışmada Genelleştirilmiş Moment Yöntemi (GMM) ve ileriye yönelik Taylor denklemi ile analizler yapılmıştır. Çalışma tüm ülkeler için istatistiksel açıdan anlamlı sonuçlar verirken, katsayılar Taylor denkleminde olduğu gibi pozitif bulunmuştur. Diğer yandan çalışma Almanya, Japonya ve ABD'nin Birleşik Krallık, İtalya ve Fransa'ya göre daha başarılı bir para politikası yürüttüğünü ortaya koymuştur.



Bulut, E. & Tokatlıoğlu, İ. (2022). Türkiye Ekonomisi için Genişletilmiş Taylor Kuralı Analizi: ARDL Sınır Testi. *Fiscaoeconomia*, 6(3), 976-1002. Doi: 10.25295/fsecon.1063913

Taylor (1998) çalışmasında ABD ekonomisi için Taylor denklemini EKK yöntemiyle test ederken 1879-1914, 1960-1979 ve 1986-1997 dönemlerini ele almıştır. Çalışmada 1879-1914 arası dönem için Taylor denklemi geçerli değilken, 1960-1979 arası dönem için Fed politika faizinin enflasyon ve çıktı açığına verdiği tepkinin düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öte yandan çalışma 1986-1997 arası dönem için Taylor kuralının geçerli olduğu sonucuna ulaşmıştır. Judd & Rudebusch (1998) ABD ekonomisi için ECM (hata düzeltme modeli) yöntemini kullandıkları çalışmalarında 1970-1997 arası dönemde yıllık verilerle analiz yapmışlardır. Taylor kuralını test ettikleri çalışmalarında Volcker'in Fed başkanlığı döneminde Greenspan'ın Fed başkanlığı dönemine göre Taylor denkleminin daha az rağbet gördüğü sonucuna ulaşılmıştır.

Bernanke & Gertler (2000) çalışmalarında ABD ve Japonya için 1979-1997 dönemini GMM yöntemi ile test etmişlerdir. Çalışma sözü geçen ekonomiler için Taylor kuralının geçerli olduğu sonucunu ortaya koyarken, gelişmiş ve dışa bağılı olmayan ekonomilerde Taylor kuralının işleyeceğini, ancak dışa açık ve dışa bağımlı ülkelerde Taylor kuralının işlemesi için denkleme döviz kurunun da eklenmesi gerektiğini ortaya koymuştur. Nelson (2000) İngiltere ekonomisini 5 dönem için ele aldığı çalışmasında EKK yöntemi ile analiz yapmıştır. Çalışmada petrol şoklarının ortaya çıktığı 1972-1976 döneminde enflasyonun kısa dönemli faiz oranlarını etkileme gücünün olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Castro (2011) çalışmasında Avrupa ve İngiltere merkez bankasının para politikasını geleneksel Taylor kuralının aksine finansal varlıkları Taylor denkleme ekleyerek analiz etmiştir. Çalışma 1990:01-2007:12 dönemini GMM yöntemini kullanarak test etmeye çalışmış ve söz konusu merkez bankalarının para politikasını, finansal varlıklarla genişletilmiş Taylor denkleminde ziyade orijinal Taylor denkleme göre belirlemeye çalıştığı sonucuna varmıştır. Martin & Milas (2013) çalışmalarında aylık verilerle 1992-2010 dönemini kapsayacak şekilde İngiltere ekonomisini ele almışlardır. Çalışmada geleneksel Taylor denklemi ve kredi primini (credit spread) içeren Taylor denklemini GMM metodu ile test etmeye çalışmışlardır. Çalışma 2007 yılına kadar Taylor denkleminin çalışmadığını gösterirken, 2008 mortgage krizinden sonra denklemin daha iyi çalıştığını göstermiştir.

Yazgan & Yilmazkuday (2007) Türkiye ekonomisi için 2001:08-2004:04 dönemini ve İsrail ekonomisi için ise 1999:01-2002:12 dönemini ele aldıkları çalışmalarında ileriye yönelik Taylor denklemini, orijinal Taylor kuralı ve döviz kuruyla genişletilmiş Taylor kuralı çerçevesinde test etmişlerdir. Çalışmada GMM yöntemi kullanılmış ve sonuçta döviz kuru her iki ekonomide istatistiksel olarak anlamsız bulunurken, enflasyon ve üretim açığı ise anlamlı bulunmuştur. Teles & Zaidan (2010) çalışmalarında Türkiye'nin de dahil olduğu enflasyon hedeflemesi stratejisi uygulayan 12 ülke ekonomisi için 2001:01-2007:06 dönemine ait aylık verilerle TAR yöntemini kullanarak Taylor kuralını test etmişlerdir. Çalışma Taylor kuralının bu ülkeler için geçerli olduğu sonucuna ulaşmıştır. Aizenman & Hutchison (2011) gelişmekte olan 16 ekonomi için döviz kuruyla genişletilmiş Taylor denklemini test ettikleri çalışmalarında 1989: Q1-2006: Q4 dönemini ele almışlardır. Çalışma Hausman-Taylor modeli kullanılmış ve söz konusu ülkelerin para politikası uygularken enflasyon ve üretimin yanı sıra reel döviz kurunu da dikkate aldıkları sonucuna ulaşmıştır.

Yıldız (2014), çalışmasında Türkiye ekonomisi de dahil enflasyon hedeflemesi stratejisini uygulayan 25 ülkeyi ele alarak 2000-2012 döneminde Taylor kuralının geçerliliğini ARDL sınır testi yöntemi ve Toda-Yamamoto nedensellik testiyle incelemişlerdir. Çalışmada orijinal Taylor



Bulut, E. & Tokatlıoğlu, İ. (2022). Türkiye Ekonomisi için Genişletilmiş Taylor Kuralı Analizi: ARDL Sınır Testi. *Fiscaoeconomia*, 6(3), 976-1002. Doi: 10.25295/fsecon.1063913

denklemleri, reel efektif döviz kuru eklenmiş Taylor denklemi ve para arzı eklenmiş Taylor denklemi şeklinde üç model kullanılmış ve sonuçta ilgili ülkeler için orijinal Taylor denkleminin daha anlamlı sonuçlar ürettiği sonucuna ulaşılmıştır. Heimonen vd. (2017) 1999-2016 dönemini kapsayacak şekilde on dört OECD ekonomisini ele aldıkları çalışmalarında döviz kuru eklenmiş ileriye yönelik Taylor denkleminin geçerliliğini EKK metodu ile analiz etmişler ve sonuçta bu ülkeler için Taylor kuralının geçerli olduğu sonucuna ulaşımlardır.

Froyen & Guender (2018) çalışmalarında Türkiye, Brezilya, Güney Afrika, Malezya ve Meksika ekonomilerini reel döviz kuru ile genişletilmiş Taylor denklemi ile test edilmiştir. Çalışmanın sonucunda ilgili ülkeler için modele reel döviz kurunun dahil edilmesinin çok önemli olduğu sonucuna varılmıştır. Conraria vd. (2018) ABD için 1965:04-2017:02 dönemine ait 3 aylık verileri kullandıkları çalışmalarında federal faiz oranının enflasyon ile üretim açığına tepkisini ölçmek için Wavelet yöntemini kullanmışlardır. Çalışma Taylor kuralının ilgili dönemde geçerli olduğu sonucuna ulaşmıştır. Doğdu (2019) 2008-2018 döneminde Türkiye'nin de dahil olduğu 6 gelişmekte olan ekonomiyi aylık verilerle ele aldığı çalışmasında Dumitrescu-Hurlin panel nedensellik yöntemini kullanmış ve ilgili ülkelerde enflasyon oranından faizlere doğru bir nedensellik bulunmazken, faizlerden enflasyona doğru bir nedensellik bulunmuştur. Çalışmada sözü geçen ülkelerdeki merkez bankalarının fiyat istikrarını sağlamak için faiz oranlarını araç olarak kullanmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Özetle, çalışmada Taylor denkleminin çalışmadığı sonucuna varılmıştır.

Kesriyeli & Yalçın (1998) çalışmalarında Türkiye ekonomisini 1987-1998 yılları için üç aylık verilerle analiz etmişlerdir. Çalışmada 2 aşamalı EKK metodu kullanılmış ve ileriye yönelik Taylor denklemi istatistiksel açıdan anlamlı bulunmazken, geriye yönelik Taylor denklemi anlamlı bulunmuştur. Erdal & Güloğlu (2005) çalışmalarında Türkiye ekonomisi için 1987:01-2004:12 dönemini ve Almanya ekonomisi için 1980:01-2004:12 dönemini ele almışlardır. Çalışmada döviz kuru eklenmiş Taylor denklemi VAR metoduyla analiz edilmiş ve hem Türkiye hem de Almanya ekonomisi için Taylor denkleminin geçersiz olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kaytancı (2005) Türkiye ekonomisini 1990-2003 dönemini aylık verilerle ele aldığı çalışmasında döviz kuru eklenmiş Taylor denklemini VAR analizi kullanarak test etmiştir. Çalışma TCMB'nin uyguladığı faiz oranlarının enflasyonu önlemede yetersiz kaldığı sonucuna varmıştır.

Çağlayan (2005), Türkiye ekonomisini 1990:03-2004:12 dönemi için ele aldığı çalışmasında Multi nominal logit modelini kullanmıştır. Çalışma Taylor kuralını test etmek için üretim açığı değişkeninin gecikmeli değerini kullanmış ve enflasyon açığında ortaya çıkan sapmalarla üretim açığında ortaya çıkan sapmaların faizlerin azalmasına neden olduğu ancak tersi durumda faizlerin yükselmesinde bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Zortuk (2007) 2001-2006 dönem aralığında aylık verileri kullanarak Türkiye ekonomisini genişletilmiş Taylor kuralı çerçevesinde analiz ettiği çalışmasında ARDL sınır testi kullanmıştır. Çalışma Türkiye ekonomisi için genişletilmiş Taylor denkleminin geçerli olduğu sonucuna ulaşmıştır. Lebe & Bayat (2011) Türkiye ekonomisinin 1986:05-2010:09 dönemini ele aldıkları çalışmalarında aylık verileri kullanmışlar ve genişletilmiş Taylor kuralını VAR yöntemi ile analiz etmeye çalışmışlardır. Çalışmada, kısa dönemli faiz oranını temsil etmek için interbank faizleri, reeskont oranı ve mevduat faizleri kullanılmıştır. Çalışma döviz kuruyla genişletilmiş Taylor denkleminin reeskont oranları ile istatistiki açıdan daha anlamlı sonuçlar verdiği sonucuna ulaşmıştır.

Demirbaş & Kaya (2012) Türkiye ekonomisinin 2001:08-2012:03 dönemini aylık verileri kullanarak analiz ettikleri çalışmalarında ARDL yöntemi kullanılmış ve çalışma Taylor kuralının ilgili dönemde geçerli olduğunu göstermiştir. Yüksel vd. (2013) Türkiye ekonomisi için 2001-2012dönemini aylık verilerle ele aldıkları çalışmalarında genişletilmiş Kalman filtresi (EKF) ve zamana bağlı parametre (TVP) metotlarını kullanmışlardır. Çalışmada interbank faiz oranları kullanılmış ve EKF istatistiki açıdan daha anlamlı sonuçlar vermiştir. Çevik & Pazarlıoğlu (2014) çalışmalarında Türkiye ekonomisini 1990:01-2013:03 döneminde Taylor kuralına göre test etmek için Markov Rejim modelini kullanmışlardır. Çalışma ilgili dönemde Taylor denkleminin geçerli olduğunu ortaya koymuştur.

Bal vd. (2016) Türkiye ekonomisi için 2001:08-2016:06 dönemi için aylık verileri kullandıkları çalışmalarında TÜFE esaslı reel efektif döviz kuru kullanılarak genişletilmiş Taylor denklemi tahmin edilmeye çalışılmıştır. Çalışmada Beveridge ve Nelson ayrıştırma metodu kullanılmış ve Taylor denkleminin geçerli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Soybilgen & Eroğlu (2019) çalışmalarında Türkiye ekonomisinde 2006-2019 dönemini aylık verilerle analiz etmişlerdir. Çalışmada enflasyonun 12 aylık beklentisi ile hedef enflasyon arasındaki fark alınarak enflasyon açığı elde edilmiş ve bunun yanında çıktı açığı ve reel efektif döviz kuru açığı modele dahil edilmiştir. Çalışmada, TCMB'nin politika fonksiyonu zamanla içinde değişen bir Taylor denklemi kullanılarak değerlendirilmiştir. Çalışmada 2 aşamalı esnek EKK metodu kullanılmıştır. Bu yöntem TCMB'nin uyguladığı politika fonksiyonunun zamanla değiştğini göstermiştir. Çalışmada TCMB'nin 2012 yılına kadar enflasyon açığından ziyade reel efektif döviz kurunu dikkate alan politikaya önem verdiği ve 2012 sonrası ise TCMB'nin daha çok enflasyon açığını dikkate aldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bal vd. (2019) Türkiye ekonomisi için 2001:08-2017:09 dönemi için aylık verileri kullandıkları çalışmalarında döviz kuru eklenmiş Taylor denkleminin geçerliliğini test etmişlerdir. Çalışmada analiz yöntemi olarak Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi (GMM) tercih edilirken döviz kuru değişkeni için TÜFE bazlı reel efektif döviz kuru kullanılmıştır. Çalışmada enflasyon ve üretim açığının faiz oranları üzerindeki etkisi anlamsız bulunurken, döviz kurunun faiz oranları üzerindeki etkisi anlamlı bulunmuştur.

Kodaz & Mangır (2021) çalışmalarında Türkiye'nin de dahil olduğu 17 gelişmekte olan ekonomide 2001-2020 dönemi için genişletilmiş Taylor denklemini panel veri yöntemiyle analiz etmişlerdir. Çalışmada elde edilen veriler, söz konusu ülkelerin faiz oranlarını tespit ederken enflasyon ve üretim açığını göz önüne aldığı, döviz kurunu ise göz önünde bulundurmadığını ortaya koymaktadır. Çalışmada döviz kuru değişkeni olarak nominal efektif döviz kuru kullanılmıştır. Taş & Özbek (2021) Türkiye ekonomisi için 2002:Q1-2020:Q3 dönemini 3 aylık verilerle ele aldıkları çalışmalarında genişletilmiş Taylor kuralının geçerliliğini VAR yöntemiyle test etmişlerdir. Bulgular, Türkiye'de politika faiz oranlarının, genişletilmiş Taylor kuralına bağlı hareket etmediğini ortaya koymaktadır. Bundan sonraki bölümde Türkiye ekonomisinin 2000 sonrası enflasyonla mücadele süreci kısaca ele alındıktan sonra Türkiye için genişletilmiş Taylor kuralının ARDL Sınır Testi yöntemi ile geçerliliği araştırılacaktır.

3. Türkiye Ekonomisinde 2000 Sonrası Enflasyonla Mücadele Süreci

Türkiye, IMF ile imzaladığı 17. Stand-by anlaşması ile 2000 yılında uygulamaya koyduğu enflasyonla mücadele programı sonrasında önce 2000 Kasım ayında daha sonra ise 2001 Şubat ayında daha önce yaşamadığı kadar derin bir krizle karşılaşmıştı. 2001 Şubat ayındaki para ya da kur krizinden sonra Türkiye sürünen pariteler kur sisteminden esnek kur sistemine geçmiştir. Bu krizin aşılması için oluşturulan “Güçlü Ekonomiye Geçiş Programı” (GEGP) sonucunda Türkiye, siyasi istikrarın da yardımı ile enflasyonu önemli ölçüde kontrol altına almıştı. GEGP çerçevesinde TCMB'nin özerkliğinin sağlanmasının yanında, diğer bütün görevlerinden arındırılarak sadece fiyat istikrarına odaklanması sağlanmıştır. Bu çerçevede bağımsız bir para politikası izleme imkânına kavuşan TCMB 2006 yılına kadar örtük enflasyon hedeflemesi, 2006 yılından itibaren ise açık enflasyon hedeflemesi politikası uygulamıştır. Özellikle 2001 Krizi sonrası hayata geçirilen yapısal reformlar sonrası sadece fiyat istikrarı değil aynı zamanda finansal istikrar da sağlanarak ülkede mali bir disiplin sağlanmıştır. Mali disiplinin sağlanarak para politikası üzerindeki yüklerin hafifletilmesi sonucunda TCMB beklentileri yönetme konusunda belirgin bir avantaja sahip olmuştur. Üstelik bu avantaj, hedeflenen enflasyon ile gerçekleşen enflasyon arasındaki farkın açıldığı yıllarda bile kaybolmamış ve dolayısıyla TCMB bir yandan beklentileri diğer yandan enflasyonu kontrol altında tutabilmiştir. Ancak 2008 küresel krizinin etkilerini hafifletmek için ve nihayetinde krizden çıkabilmek için bir yandan mali genişleme, diğer yandan para politikasında gevşemeler yaşanmış ve krizden çıkış stratejisi Türkiye’de enflasyonist bir baskı oluşturmuştur.

Gelişmiş ekonomilerin krizden çıkış stratejisinin geniş ölçüde parasal genişlemeye dayanması nedeni ile gelişmekte olan ülkelere kurlardan ve sermaye hareketlerinden kaynaklanan bir finansal istikrar sorunu baş göstermiştir. Bu çerçevede TCMB 2010 yılının ikinci yarısından itibaren yeni bir para politikası çerçevesi oluşturmuştur. Bu yeni politikada TCMB, fiyat istikrarı yanında finansal istikrarı da sağlamayı para politikasının hedefi haline getirmiştir. Diğer bir ifade ile TCMB amaç fonksiyonuna nominal kur ile temsil edilen finansal istikrar açığını da dahil etmiştir. Global piyasalarda bol hale gelen sermayenin ülkeye girişinin yaratacağı olumsuzlukları ve enflasyon baskısını hafifletmek, fiyat istikrarı için temel hedeflerden biri haline getirilmiştir.

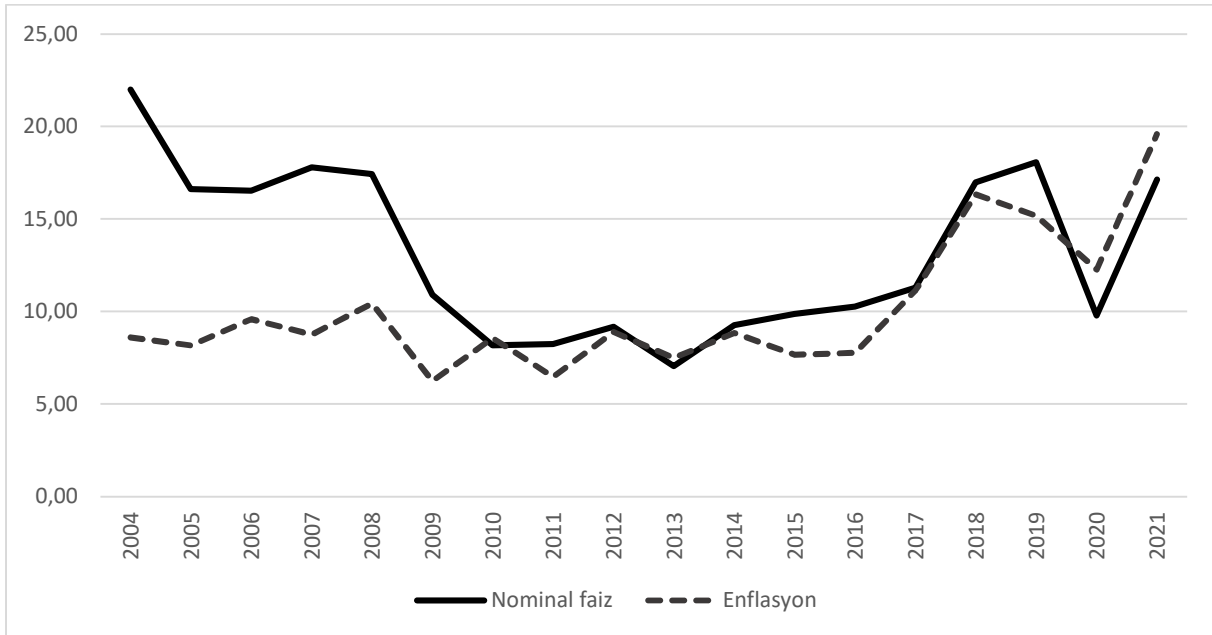
Gelişmiş ülkelerin krizden çıkabilmek için para arzlarını artırmaları ve faiz hadlerini son derece düşük düzeylerde tutmaları, gelişmekte olan ülkelere yönelik sermaye akımlarını güçlendirmiştir. Ülkeye giren dövizin cari açıktan daha hızlı bir şekilde artması sonucunda Türk lirası iktisadi temellerden kopuk bir biçimde hızlı bir biçimde değerlenmiştir. Aynı koşullar altında bankacılık sektörünün açtığı krediler de hızla artarak iç talebi canlandırmıştır. İç talepteki canlanmanın ilk etkisi ise enflasyonist baskı olmuştur (Özatay, 2011:29).

Türkiye’de 2010’ların ortasından itibaren yükselmeye başlayan enflasyonun temel nedeni, kur oynaklığı ve gıda fiyatlarındaki yükselme olarak görülmektedir. Enflasyon hedefinden sapmanın yaklaşık dörtte üçü, döviz kuruna duyarlı olan çekirdek enflasyon ve gıda fiyatlarındaki artışla açıklanabilmektedir. Bununla beraber enflasyondaki atalet, yurt içi talebin canlı olduğu dönemde fiyatlar üzerindeki baskı, kamu fiyatları ve vergiler, ücretler ve rekabet koşulları da enflasyona etki eden diğer faktörler olarak öne çıkmaktadır (Kalkınma Bakanlığı, 2018: 3).

Özellikle Türkiye’de 2010’ların ortasından itibaren yaşanan enflasyonun diğer nedenlerinin yanında üç temel nedeni olduğu görölmektedir (Kalkınma Bakanlığı, 2018:13). Bunlar; artan ithal girdi bağımlılığı, kurdan fiyatlara geçişkenlik ve gıda ve enerji fiyatlarındaki hızlı yükseliş olarak sıralanabilir. Üretimin ve ihracatın ithal girdi bağımlılığı 2002-2014 yılları arasında hızlı bir şekilde artmış ve imalat sanayinde 1000 dolarlık bir katma değer yaratabilmek için 782 dolarlık bir ithalat gerekli hale gelmiştir (Kalkınma Bakanlığı, 2018:13). Bu gelişmeler sonucunda enflasyonun bir diğer ayağı olan üretimin döviz kurlarına olan duyarlılığı oldukça artmıştır. Böylece kurdan yurt içi fiyatlara geçişkenlik bir yandan artmış diğer yandan etkileşim hızı da yükselmiştir. TCMB (2016) döviz kurunun yıllık tüketici enflasyonuna katkısının 2011-2015 döneminde ortalama 1,8 puan olduğunu hesaplamaktadır. Kabaca tüketici enflasyonun beşte biri döviz kurundaki hareketlerden kaynaklanmaktadır (Kalkınma Bakanlığı, 2018:15).

TCMB, 2010 yılına kadar politika faizi ile fiyat istikrarı hedefine ulaşmaya çalışırken, 2010 yılından itibaren finansal istikrarı da sağlayabilmek için zorunlu karşılık oranlarını, rezerv opsiyon mekanizmasını, faiz koridoru uygulamasını da araçlar arasına dahil etmiştir. Tüm bu araç çeşitlendirmesine rağmen 2020 yılına kadar ana araç politika faizi olmuştur. Türkiye’de bankalarca mevduata verilen ortalama nominal faizler ile enflasyon arasındaki yıllara bağlı ilişki Şekil 1’de gösterilmektedir.

Şekil 1: 2004-2021 Dönemi Nominal Faiz ve Enflasyon



Kaynak: EVDS

Şekil 1’den de görülebileceği gibi bu iki değişken yıllar itibari ile ortak bir seyir izlemektedirler. Söz konusu dönemin sonunda TCMB politika faizini sıklıkla değiştirmese de diğer araçları da kullanarak piyasa faizini belirleme gücüne sahip görünmektedir. Ancak Şekil 1’den de görülebileceği gibi 2020 yılından itibaren TCMB’nin uyguladığı politikalar sonucunda faiz oranlarının enflasyonun gerisinde kaldığını ve ülkede negatif reel faiz sürecinin yaşandığını söylemek mümkündür.

4. ARDL Sınır Testi

Gecikmesi Dağıtılmış Otoresif (Auto Regressive Distributed Lag-ARDL) sınır testi modeli değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin varlığını araştıran bir modeldir. ARDL modeli uzun dönemli ilişkilerin sınanması konusunda kendinden önce geliştirilen Engle-Granger ve Johanseneş bütünleşme modellerinden farklı olarak değişkenler arasında aynı dereceden bir durağanlık gözetmemektedir. Diğer bir ifade ile ARDL, I(0) ve I(1) düzeylerinde durağan seriler için kullanılacak bir yaklaşımdır (Paseran vd., 2001). Narayan (2005) çalışmasında belirtildiği gibi seriler I(2) düzeyinde durağan olmadığı sürece ARDL yöntemi değişkenlerin durağanlık düzeylerine bakılmaksızın kullanılabilir.

Bir diğer uzun dönem ilişkisi gösteren analiz, Engle-Granger eş bütünleşme testidir. Engle & Granger (1987) çalışmalarında değişkenler arasındaki ilişkiyi iki aşamalı bir süreçte ele almışlardır. İlk aşamada I(1) düzeyinde durağan olan değişkenler aşağıdaki EKK yöntemi ile tahmin edilmiştir.

$$y_t = b_0 + \theta'x_t + v_t \quad (3)$$

Daha sonra tahmin edilen bu denklemden elde edilen hata terimlerinin durağan olup olmadıkları test edilir. Eğer hata terimleri durağan ise o zaman ikinci aşamaya geçilerek aşağıdaki eşitlik hata düzeltme katsayısı ile birlikte tahmin edilir:

$$\Delta y_t = c_0 + \gamma \hat{v}_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \psi_{yi} \Delta y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \psi'_{xi} \Delta x_{t-1} + u_t \quad (4)$$

Bu tahminle elde edilen ve düzeltme katsayısı olarak tanımlanan γ katsayısının $-1 < \gamma < 0$ olup olmadığı ve istatistikî olarak anlamlı olup olmadığı test edilir. Bu modelin en büyük dezavantajı değişkenlerin aynı derecede durağan olmaları zorunluluğudur. Hatta gerek Engle-Granger gerekse de Johansen eş bütünleşme testlerinde serilerin düzeyde durağan olmamaları, birinci farklarda durağan olmalarını gerektirmektedir. Engle-Granger modelinin bir diğer dezavantajı da modelde ikiden fazla değişken olduğu durumda birden fazla eş bütünleşme ilişkisinin varlığını sorgulayamamasıdır. Diğer bir dezavantajı da kısa dönem etkilerin ihmal edilmesi nedeni ile EKK tahminlerinin, sonlu örneklerde yanlışlık yaratabileceğidir. Bu yanlışlık ikinci aşamaya taşınırsa o zaman tahmin sonuçları zayıflayacaktır (Banerjee vd., 1986). Ayrıca uzun dönem parametreler için EKK tahmincinin asimptotik dağılımı normal değildir ve bu durum t-istatistiğine dayalı standart çıkarımı geçersiz kılmaktadır. Tüm bu nedenlerle ARDL modeli son zamanlarda uzun dönem ilişkilerin araştırılmasında daha yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. ARDL modelinde bağımlı değişkenin gecikme değerlerinin kullanılması modelin otoregresif (AR) kısmını, bağımsız değişkenlerin gecikmeli değerlerinin kullanılması da dağıtılmış gecikmeler (DL) kısmını oluşturmaktadır.

Çalışmada kullanılan kısıtlanmamış hata düzeltme terimi ile oluşturulmuş ARDL (n, k, l, m) sınır testi modeli aşağıdaki gibidir.

$$\Delta i_t = \alpha + \gamma i_{t-1} + \beta_1 (\pi_t - \pi_t^*)_{t-1} + \beta_2 (y_t - y_t^*)_{t-1} + \beta_3 (e_t - e_t^*)_{t-1} + \sum_{i=0}^k \delta_{1i} \Delta (\pi_t - \pi_t^*)_{t-i} + \sum_{i=0}^l \delta_{2i} \Delta (y_t - y_t^*)_{t-i} + \sum_{i=0}^m \delta_{3i} \Delta (e_t - e_t^*)_{t-i} + \sum_{i=1}^n \delta_{4i} \Delta i_{t-i} + \epsilon_t \quad (5)$$

Bu eşitlikte i_t bankaların verdiği ortalama vadeli yıllık mevduat faiz oranını, π_t yıllık olarak hesaplanmış aylık TÜFE endeksinin yüzde değişimini göstermektedir. Çalışmada kullanılan π_t^* ise iki farklı şekilde kullanılmıştır. İlki TCMB tarafından ilan edilmiş olan enflasyon hedefi, diğeri ise TCMB anketlerinden elde edilen 12 ay sonrası için beklenen yıllık enflasyon değeridir.

Denklemden kullanılan y_t sanayi üretim endeksinin aylık bazda yıllık yüzde değişimini, y_t^* ise Hodrick-Prescott yöntemi ile hesaplanan sanayi üretim endeksinin trend yüzde değişim oranını göstermektedir. e_t nominal efektif döviz kurunun yıllık yüzde değişimini ve son olarak da e_t^* ise Hodrick-Prescott yöntemi ile hesaplanan nominal efektif döviz kurunun yıllık yüzde değişiminin trend değerini göstermektedir. Bu denklemin tahmini sonucunda elde edilecek δ_{1i} , δ_{2i} , δ_{3i} ve δ_{4i} parametreleri kısa dönem etkileri verirken, $-\frac{\beta_1}{\gamma}$, $-\frac{\beta_2}{\gamma}$ ve $-\frac{\beta_3}{\gamma}$ parametreleri ise uzun dönem etkileri vermektedir. Tahmin sonucu elde edilen γ parametresi ise hata düzeltme (EC) terimi veya diğer adı ile düzeltme hızı parametresini vermektedir.

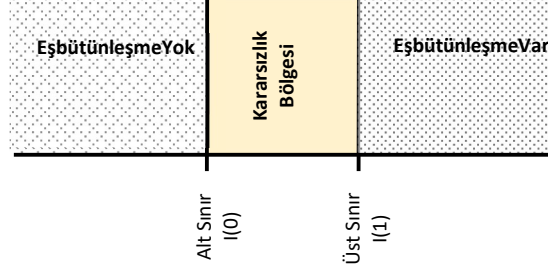
ARDL modeli de tıpkı Engle-Granger modeli gibi iki aşamalı bir modeldir. İlk önce kısıtlanmamış hata düzeltme (UECM) modelinin tahmin edilmesi gerekmektedir. UECM modeli için optimal gecikme uzunluklarının belirlenmesinde çalışmada akaiki bilgi kriteri (aic) kullanılmıştır. Bu çerçevede belirlenen gecikme uzunluklarının ardından tahmin edilen denklemde serilerdeki eş bütünleşme ilişkisini incelemek için bağımlı ve bağımsız değişkenlerin birinci gecikmelerinin katsayılarına F (Wald Testi) istatistiği uygulanmaktadır. Burada değişkenler arasında eş bütünleşme ilişkisi (uzun dönem ilişki) olup olmadığı, hesaplanan F test değerinin Pesaran vd. (2001) çalışmasında belirtilen tablo değerleri ile karşılaştırılmasıyla belirlenir.

$$H_0 = \alpha = \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0 \quad (6)$$

$$H_1 = \alpha \neq \beta_1 \neq \beta_2 \neq \beta_3 \neq 0 \quad (7)$$

ARDL sınır testindeki sıfır hipotezi, serilerde eş bütünleşme ilişkisinin var olmadığını ortaya koyarken, alternatif hipotez ise serilerde eş bütünleşme ilişkisinin var olduğunu ortaya koymaktadır. Hesaplanan F istatistiği Pesaran vd. (2001) çalışmalarında yer alan üst sınır I(1) ve alt sınır I(0) kritik değerleri ile karşılaştırılmaktadır. Bu kritik değerlerin biri tüm değişkenlerin I(0)'da durağan olduğu varsayımı ile hesaplanırken diğeri de tüm serilerin I(1) düzeyinde durağan olduğu varsayımına göre hesaplanmaktadır. Eğer hesaplanan F istatistiği üst sınır kritik değerinden büyük ise alternatif hipotez reddedilmekte diğeri bir ifade ile değişkenler arasında eş bütünleşme ilişkisi bulunduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Eğer hesaplanan F istatistiği alt ve üst sınır kritik değerleri arasında yer alırsa, eş bütünleşme ilişkisi hakkında herhangi bir yorum yapılamamaktadır. Eğer hesaplanan F değeri alt sınır değerinden küçük ise boş hipotez reddedilememekte ve değişkenler arasında bütünleşik bir ilişkinin olmadığı sonucuna ulaşılmaktadır (Toker, 2020:85).

şekil 2: F istatistiği Sınır Testi



İlk aşamada uzun dönemli ilişkinin varlığı gösterildikten sonra, ikinci aşamada hata düzeltme modeli çerçevesinde kısa dönem ilişkilerin analizi yapılmaktadır.

Çalışmanın bu aşamasında kullanılan veriler TCMB'nin EVDS sisteminden alınmış ve aylık olarak 2003M1-2021M10 dönemleri arasını kapsamaktadır. Yukarıdaki (5) nolu denklemin tahmini için kullanılan değişkenlerin tanımı aşağıdaki Tablo 1'de gösterilmektedir.

Tablo 1: ARDL Yönteminde Kullanılan Değişkenlerin Tanımı

Değişken	Tanımı	Modeldeki Gösterimi
Faiz	Bankalarca TL üzerinden açılan mevduata verilen ortalama faiz (i), %	<i>f</i>
Enflasyon	2003=100 bazlı TÜFE Endeksi yıllık yüzde değişim $\left(\pi = \ln\left(\frac{TÜFE_t}{TÜFE_{t-12}}\right) * 100\right), \%$	<i>enfy</i>
Enflasyon Trendi	a) Merkez Bankasınca ilan edilen Enflasyon Hedefi (π^*)(Model 1) b) TCMB anketlerinden elde edilen yılsonu beklenen enflasyon değeri (π^*) (Model 2)	a) <i>eyh</i> b) <i>eyyb</i>
Enflasyon Açığı	$(\pi - \pi^*)$	a) <i>eyhf</i> b) <i>eyybf</i>
Büyüme	Sanayi Üretim Endeksi 2003=100 $\left(y = \ln\left(\frac{SUE_t}{SUE_{t-12}}\right) * 100\right), \%$	<i>suey</i>
Büyüme Trendi	Büyüme değişkeninin Hodrick-Prescott yöntemi ile bulunan trendi (y^*)	<i>sueyhp</i>
Büyüme Açığı	$(y - y^*)$	<i>sueyf</i>
Nominal Kur	Nominal efektif döviz kuru aylık bazda yıllık yüzde değişimi- TÜFE Bazlı (2003=100) $\left(e = \ln\left(\frac{nominal\ Kur_t}{nominal\ kur_{t-12}}\right) * 100\right) (e)$	<i>nkyd</i>
Nominal Kur Trendi	Nominal efektif döviz kuru değişkeninin Hodrick-Prescott yöntemi ile bulunan trendi (e^*)	<i>nkydhp</i>
Nominal Kur Açığı	$(e - e^*)$	<i>nkydf</i>
Kukla Değişken	2008 Krizi dönemi için (2008M6-2010M3) d1=1 diğer dönemler için d1=0	<i>d1</i>

Tablo 1'de verilen değişkenlere ait temel büyüklükler Tablo 2'de gösterilmektedir.

Tablo 2: Verilere İlişkin Temel Büyüklükler

Değişken	Gözlem Sayısı	Ortalama	Standart Sapma	Min.	Max.
Faiz (<i>f</i>)	226	14,5	7,71	5,89	48,42
$(\pi_t - \pi_t^*)$ (<i>eyybf</i>)	214	1,09	1,754	-4,27	7,35
$(\pi_t - \pi_t^*)$ (<i>eyhf</i>)	214	3,729	4,128	-5,17	17,86
$(y_t - y_t^*)$ (<i>sueyff</i>)	226	-4,71e-09	8,67	-42,04	40,82
$(e_t - e_t^*)$ (<i>nkydff</i>)	214	-3,06e-09	12,63	-33,35	58,6

Tablo 2’de verilen değişkenlerin birim kök testleri ise Tablo 3’te görülebileceği gibi genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) testi ile yapılmıştır. Yapılan test sonucunda “*eyhf*” (cari enflasyon-hedef enflasyon) değişkeninin I(1), diğer değişkenlerin ise I(0) olduğu görülmüştür. Dolayısıyla (5) nolu denklemin ARDL ile tahmin edilmesinde bir sakınca olmadığı anlaşılmaktadır.

Tablo 3: Birim Kök (Genişletilmiş Dickey-Fuller) Testleri

	Düzeyde (Sabitli, Trendsiz)					Birinci Fark (Sabitli, Trendsiz)				
	Gecikme Uzunluğu (GU)	ADF	%1	%5	%10	G U	ADF	%1	%5	%10
<i>f</i>	1	-5,327								
<i>eyhf</i>	1	-2,183				0	-11,481			
<i>eyybf</i>	0	-3,919	-3,459	-2,874	-2,573			-3,459	-2,874	-2,573
<i>sueyff</i>	1	-6,183								
<i>nkydff</i>	3	-5,371								

Yapılan analizde ARDL modeli için en uygun gecikmenin akaiki bilgi kriterine (aic) göre faiz için 2, enflasyon açığı için 3, çıktı açığı için 0 ve kur açığı değişkeni için ise 3 dönem olduğu bulunmuştur. Bu çerçevede (5) nolu denklem iki farklı model için tahmin edilmiştir. Model 1’de enflasyon açığı için (cari enflasyon – hedef enflasyon) olarak tanımlanan “*eyhf*” değişkeni kullanılırken, Model 2’de ise enflasyon açığı için (cari enflasyon –12 ay sonra beklenen enflasyon) olarak tanımlanan “*eyybf*” değişkeni kullanılmıştır. Buna göre Tablo 4’te de görülebileceği gibi yapılan ARDL tahminlemesi sonucunda her iki model için de sınır testi

sonuçlarına göre değişkenler arasında uzun dönem eş bütünleşme olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 4: ARDL (2,3,0,3) Modeline Göre Sınır Testi (%1 Önem Derecesine Göre)

	Model 1			Model 2		
		I(0)	I(1)		I(0)	I(1)
F istatistiği	11,160	3,42	4,84	12,347	3,42	4,84
t istatistiği	-5,00	-2,58	-3,97	-5,14	-2,58	-3,97

Her iki modelde de hem F istatistiği hem de t istatistiği için H_0 hipotezi reddedildiği için değişkenler arasında uzun dönem eş-bütünleşme ilişkisi mevcuttur. Diğer bir ifade ile hesaplanan F ve t istatistikleri üst sınır olan I(1) tablo değerinden büyük olduklarından değişkenler uzun dönemde ortak hareket etmektedir. Diğer bir değişle değişkenler arasında eş-bütünleşme mevcuttur. Değişkenlerin uzun dönemde ortak hareket ettiği sonucuna ulaşıldığına göre ARDL (2,3,0,3) modelinin tahmin edilen kısa ve uzun dönem etkilerini gösteren katsayılarını yorumlayabiliriz.

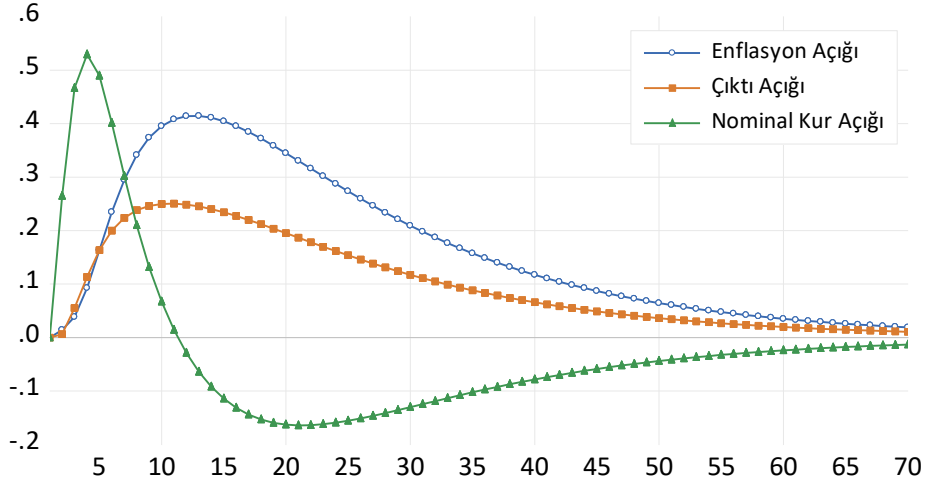
Tablo 5: ARDL (2,3,0,3) Modeli Tahmin Sonuçları

Δi_t	Model 1			Model 2		
	Katsayı	t	p>t	Katsayı	t	p>t
Uyarlanma Hızı						
i_{t-1}	-0,092	-4,99	0,000	-0,090	-5,15	0,000
Uzun Dönem Etkiler						
$(\pi_t - \pi_t^*)_{t-1}$	0,592	2,76	0,006	0,794	2,17	0,031
$(y_t - y_t^*)_{t-1}$	0,186	3,20	0,002	0,198	3,27	0,001
$(e_t - e_t^*)_{t-1}$	0,194	4,51	0,000	0,176	4,14	0,000
Kısa Dönem Etkiler						
Faiz						
Δi_{t-1}	0,433	7,66	0,000	0,485	8,84	0,000
Enflasyon açığı						
$\Delta(\pi_t - \pi_t^*)_t$	0,090	2,53	0,012	0,079	1,87	0,064
$\Delta(\pi_t - \pi_t^*)_{t-1}$	-0,013	-0,37	0,712	-0,093	--2,21	0,029
$\Delta(\pi_t - \pi_t^*)_{t-2}$	-0,108	-3,07	0,002	0,112	2,66	0,008
Çıktı Açığı						
$\Delta(y_t - y_t^*)_t$	0,017	4,13	0,000	0,018	4,32	0,000
Kur Açığı						
$\Delta(e_t - e_t^*)_t$	0,018	2,98	0,003	0,019	3,14	0,002
$\Delta(e_t - e_t^*)_{t-1}$	0,028	4,07	0,000	0,033	5,01	0,000
$\Delta(e_t - e_t^*)_{t-2}$	-0,022	-3,34	0,001	-0,022	-3,29	0,001
Sabit	-0,018	-0,83	0,410	0,020	1,49	0,138
Trend	0,088	4,04	0,000	0,069	4,01	0,000
Kukla	-0,160	-1,74	0,083	-0,175	-1,88	0,061
R-kare	0,67			0,66		
Breusch-Godfrey LM Testi						
	ProbF(2,195)	0,8292			ProbF(2,195)	0,8292
	Prob χ^2	0,8167			Prob χ^2	0,8167

ARDL tahmini sonrası elde edilen katsayılar beklentilerimiz doğrultusunda ve istatistiki olarak anlamlı çıkmıştır. Tablo 5'ten de görülebileceği gibi her iki model için de uyum katsayısı (Δi_t katsayısı) eksi bir ile sıfır arasındave istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır. Model 1'e göre nominal faizin şoklara verdiği tepki 10 ay (=1/0,092) iken, Model 2 için 11 ay (=1/0,09) olmuştur. Yine uzun dönemli etkilere bakıldığında tüm değişkenler her iki modelde de istatistiki olarak anlamlı ve işaretleri beklentimiz doğrultusunda çıkmıştır. Cari enflasyon ile enflasyon hedefi arasındaki fark 1 puan daha artınca nominal faizler 0,59 puan artarken, cari enflasyon ile beklenen enflasyon arasındaki fark bir puan arttığında nominal faizler 0,79 puan artmaktadır. Benzer şekilde cari büyüme ile potansiyel büyüme arasındaki fark 1 puan arttığında Model 1'e göre nominal faizler 0,18 puan artarken Model 2'ye göre 0,19 puan artmaktadır. Nominal kurlar trend değerinin üstünde %1'lik bir artış yaşadığında nominal faizler yaklaşık 0,18 puan artmaktadır.

Uzun dönem etkileri daha iyi değerlendirebilmek için Akaiki bilgi kriterine göre iki dönemlik bir gecikme çerçevesinde oluşturulmuş VAR analizi sonucunda elde edilen etki-tepki grafiği de Şekil 3'te gösterilmektedir.

Şekil 3: Faizin Cholesky Faktörlere Tepkisi



Şekil 3'ten de görülebileceği gibi nominal faizin kurlarda yaşanacak bir Şoka karşı tepkisi daha hızlı ve derin olmaktadır. Bununla birlikte enflasyon açığında yaşanacak bir Çok karşısında faizler, çıktı açığında yaşanacak bir Şoka göre daha fazla tepki vermektedir.

Ele alınan dönemde uyum katsayısının ve uzun dönem etkilerin zaman içerisinde söz konusu bu model çerçevesinde nasıl değiştiğini görebilmek için yukarıda tahmin edilen ARDL (2,3,0,3) modeli, çalışmanın devam eden bölümünde kayan pencere yöntemine göre de tahmin edilmiştir.

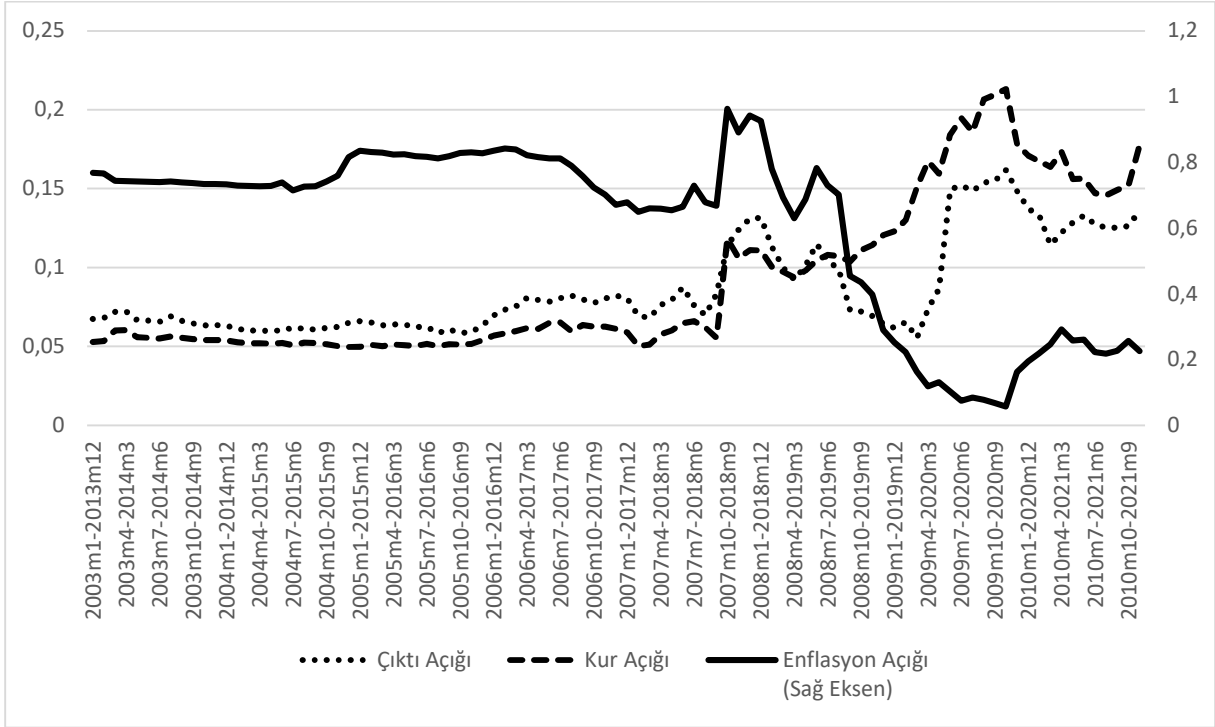
5. Kayan Pencere Modeli

Bu metodolojinin arkasındaki fikir, tahmin edilecek denklemi, farklı örnekleme periyotlarında tahmin etmektir. Diğer bir ifade ile bu metodoloji, eldeki veri setinin eşit uzunluktaki ve birbiri üzerine binen farklı dönemlere ayrılarak tahmin edilecek parametrelerin EKK ile tahmin edilmesi fikrine dayanmaktadır. Bu metodolojide karşılaşılan en önemli sorun, pencere uzunluklarının nasıl belirleneceğidir. Çünkü seçilen örnekleme periyotlarının büyüklüğü, tahmin sonuçlarını da etkilemektedir. Tahmin edilecek denklem zaman içerisinde istikrarlıysa, o zaman farklı periyotlar için elde edilen katsayılar oldukça benzer olacaktır. Tahmin edilen parametreler birbirinden farklı ise o zaman elde edilen parametrelerin yorumlanması, ilgili periyotlar için yapılmaktadır. Ayrıca, bir pencere boyutunun mevcudiyeti, araştırmacıların tüm gözlem periyodu için parametre tahminleri elde etmesine izin vermemektedir. Yani gözlemlerde seçilen pencere boyutuna göre veri kaybı yaşanmaktadır (Zanin & Marra, 2012:94).

Taşıdığı tüm bu sorunlara rağmen yukarıda tahmin edilen ARDL modelinden elde edilen katsayıların zaman içerisinde nasıl değiştiğini görmek yararlı olacaktır. Şekil 4'te yukarıda tahmin edilen ARDL (2,3,0,3) modelinin 132 aylık kayan pencereler yöntemi ile enflasyon, çıktı

ve kur açıklarına ait elde edilen uzun dönem katsayıların zaman içerisindeki gelişimi gösterilmektedir.

Şekil 4: Kayan Pencere Yöntemi ile Uzun Dönem Katsayıların Gelişimi



Şekil 4'ten de görülebileceği gibi her üç katsayı da 2007 Eylül-2018 Ağustos dönemine kadar istikrarlı bir seyir izlerken, bu dönemden sonraki dönemlerde uzun dönem katsayılar istikrarsızlaşmaktadır. Örneğin enflasyon açığının nominal faizler üzerindeki etkisi söz konusu bu döneme kadar yaklaşık 0,7 puan iken, 2007 Eylül-2018 Ağustos döneminden sonra enflasyon açığındaki bir puanlık bir artışın faizler üzerindeki etkisi ilk önce 0,9'a kadar çıkmış, daha sonraki dönemlerde ise hızlı bir şekilde azalmıştır. Örneğin 2009 Kasım-2020 Ekim döneminde bu katsayı 0,05'e kadar düştükten sonra takip eden dönemlerde 0,2 düzeylerine çıkmıştır. Diğer bir ifade ile 2008 krizi döneminde faizlerin enflasyon açığına duyarlılığı arttıktan sonra, krizden çıkış döneminden sonra bu katsayı hızlı bir şekilde azalmıştır. Küresel kriz sonrası nominal faizlerin üretim ve kur açığına duyarlılığı ise dönemler itibari ile artmıştır. Dönem başında yaklaşık 0,06 olan çıktı ve kur açığı katsayıları küresel kriz sonrası dönemlerde ortalama 0,15 düzeylerine kadar çıkmıştır. Aynı dönemler için elde edilen uyum hızı katsayısı, Şekil 5'te gösterilmektedir.

şekil 5: Kayan Pencere ile Tahmin Edilen Uyum Hızı Katsayısı



şekil 5'ten de görülebileceği gibi 2006 yılının ortalarına kadar nominal faizin, enflasyon, üretim ve kur açığı şoklarına uyum hızı 5-6 ay arasında değişirken, bu tarihten sonra artmaya başlamış ve 2007 Haziran-2018 Mayıs döneminde 11 aya kadar çıkmıştır. Küresel kriz dönemi ile nominal faizlerin uyum hızı azalarak 4 aya kadar düşmüştür. Krizden çıkış süreci ile tekrar uyum hızı artarak 8 ay düzeyine çıkmıştır.

6. Sonuç ve Değerlendirme

Enflasyon hedeflemesi stratejisini uygulayan her merkez bankası için kısa vadeli nominal faiz oranları, önemli bir ara hedef değişkenidir. Fisher eşitliği çerçevesinde enflasyonla nominal faiz oranları arasında uzun dönemli ve aynı yönlü yakın bir ilişki bulunurken, ilişkinin nedenselliği enflasyondan nominal faiz oranına doğrudur. Kısa dönemde ise merkez bankaları nominal faiz oranlarını enflasyonu düşürmek için kullanmaktadırlar. Dolayısıyla uzun dönemde enflasyondan nominal faiz oranlarına doğru aynı yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunurken, kısa dönemde ise nominal faizlerden enflasyona doğru ters yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. Politika aracı olarak kullanılan nominal faiz oranlarının enflasyonu düşürmek için hangi düzeyde belirleneceği ise literatürde geniş bir tartışma alanı bulmuştur. Taylor (1993) çalışmasında politika faiz oranının hangi düzeyde belirlenmesi gerektiğine yönelik bir politika kuralı oluşturmuştur. Taylor'un çalışmasını referans alan ve farklı ülkeler için ve farklı metodlarla bu kuralın geçerliliğini test eden pek çok çalışma yapılmıştır. Taylor (1993) çalışması, gerçekte enflasyon üzerinden analiz yaptığı için literatürde geriye dönük Taylor denklemi olarak bilinmektedir. Bu çalışmadan sonra pek çok yazar Taylor denklemine enflasyonun gelecekteki beklenen değerini ekleyerek politika kuralını ileriye dönük Taylor denklemi haline getirmişlerdir.

Taylor denklemini test eden çalışmalar ilk dönemlerde hali hazırda enflasyon hedeflemesini yaygın olarak kullanan ve döviz kurunun iktisadi büyüklükleri çok fazla etkilemediği gelişmiş ülkeler için yapılmıştı ve elde edilen sonuçlar bu ülkeler için Taylor denkleminin istikrarlı bir şekilde çalıştığını göstermekteydi. Ancak gelişmekte olan ülkelerinde enflasyon hedeflemesi politikasını yaygın bir şekilde kullanmaya başlamasıyla Taylor kuralının bu ülkelerin özelliklerini de içerecek şekilde genişletilmesini gerektirmiştir. Bu ülkelerin en önemli benzerliği, hemen hemen hepsinin küçük, dışa açık ve döviz kuruna yüksek derecede duyarlı olmalarıdır. İşte bu nedenle orijinal Taylor denklemine döviz kuru değişkeni de eklenerek denklem, “genişletilmiş Taylor denklemi” haline getirilmiştir. Türkiye’de de TCMB, nominal faiz oranlarını belirlerken özellikle 2010 sonrası dönemde genişletilmiş Taylor denklemini kullanmıştır. Türkiye’nin enflasyonla mücadelede Taylor denklemini hangi etkinlikte kullandığını gösterebilmek için çalışmada 2003 Ocak-2021 Ekim dönemi arasındaki aylık verileri kullanarak ARDL sınır testi yöntemi kullanılmıştır.

Elde edilen sonuçlara göre Türkiye’de Taylor denkleminin geçerli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç literatür taraması bölümünde verilen çalışmalarla uygunluk taşımaktadır. İlgili dönemde nominal faiz oranları ile enflasyon açığı, üretim açığı ve kur açığı değişkenleri arasında uzun dönemde ortak hareket etme eğilimi oldukça güçlü görünmektedir. Diğer bir ifade ile nominal faiz oranları ile sözü edilen değişkenler arasında Taylor denklemi çerçevesinde literatürde belirtildiği gibi pozitif yönlü bir ilişki bulunmaktadır. Türkiye’de beklenen enflasyon ile cari enflasyon arasındaki fark 1 puan arttığında nominal faizler 0,8 puan artarken, üretim açığı 1 puan arttığında nominal faiz oranı yaklaşık 0,20 puan, kur açığı 1 puan arttığında ise nominal faiz oranları yaklaşık 0,18 puan artmaktadır. Kısa dönemde ise kur açığındaki bir şoka nominal faiz oranları, diğer şoklara göre daha yüksek bir tepki verirken enflasyon açığından kaynaklanan bir şoka daha uzun süreli bir tepki vermektedir.

Çalışmada ARDL sınır testi modeli, 132 aylık periyotlarla kayan pencere yöntemi ile de tahmin edilmiştir. Buna göre enflasyon ile nominal faiz oranı arasındaki uzun dönemli ilişki 2007 yılı ortalarına kadar istikrarlı bir ilişki içinde iken, özellikle küresel kriz dönemi ve sonrasında bu istikrarlı ilişki bozularak katsayının volatilitesi hızlı bir şekilde artmıştır. Açıktır ki bu durum, iktisadi ajanların kararlarında bozulmalara ve daha kısa vadeli kararlar almalarına neden olmaktadır. Özellikle 2010 yılının ortasından sonra enflasyon belirsizliğindeki artışlar, enflasyon beklentilerinin artmasına neden olmuştur. İktisadi ajanların kısa süreli pozisyonlarının yarattığı olumsuzluğun yanında özellikle 2020-2021 yıllarındaki nominal faiz oranları üzerindeki politik baskılar neticesinde Taylor kuralı Türkiye’de önemli ölçüde istikrarını yitirmiştir. Bu nedenle son dönemlerde enflasyonla mücadelede Türkiye önemli bir araç değişkenini kaybetmiş ve TCMB’nin para politikası düzensiz kalmış gibi görünmektedir.

Türkiye gibi küçük, dışa açık ve döviz kurlarının ekonomi üzerindeki etkisinin çok yüksek olduğu ekonomilerde bir merkez bankası para politikası kuralı uygularken genişletilmiş Taylor denklemini kullanması için döviz kurlarının istikrarlı olması, büyük bir önem atfetmektedir. Küresel kriz sonrası Fed, 2013 yılının Mayıs ayında genişletici para politikasını sonlandıracağını ilan etmesinden beri Türkiye’de döviz kurları istikrarlı bir şekilde artmaktadır. Bunun yanında son yıllarda TCMB’nin politika faizini enflasyonun gerisinde belirlemesi, kurdaki oynaklığı ve kurdan fiyatlara geçişkenliği artırmıştır. Özetle, TCMB’nin fiyat istikrarı ve finansal istikrarı

gözeterek bir para politikası izlemek istiyorsa döviz kurlarını istikrarlı hale getirmesi ve bunun için de politika faizini enflasyonun üstünde belirlemesi gerekir.

Kaynakça

- Aizenman, J. & Hutchison, M. (2011). Inflation Targeting and Real Exchange Rate in Emerging Markets. *World Development*, 39(5), 712-724.
- Aklan, N. A. & Nargeleçekenler, M. (2008). Taylor Kuralı: Türkiye Üzerine Bir Değerlendirme. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 63(2), 21-41.
- Bal, H., Tanrıöver, B. & Erdoğan, E. (2016). Taylor Kuralı Kapsamında Merkez Bankası Politika Faiz Oranlarının Belirlenmesi: Stokastik Trend Yaklaşımı. *Journal of Academic Values Studies (JAVS)*, 2(6), 95-106.
- Bal, H., Ildırar, M. & Erdoğan, E. (2019). Kurala Dayalı ve İhtiyari Para Politikası Tartışmaları Kapsamında Türkiye Ekonomisi İçin Taylor Kuralının Analizi. *International Conference on Eurasian Economies*, 279-288.
- Banerjee, A., Dolado, J. J., Hendry, D. F. & Smith, G. W. (1986). Exploring Equilibrium Relationships in Econometrics Through Static Models: Some Monte Carlo Evidence. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 48(3), 253-277.
- Bernanke, B. & Gertler, M. (2000). Monetary Policy and Asset Prices Volatility. *NBER Working Paper*, No:7559, Cambridge.
- Castro, V. (2011). Can Central Banks' Monetary Policy Be Described by a Linear (Augmented) Taylor Rule or By a Nonlinear Rule?. *Journal of Financial Stability*, 7, 228-246.
- Clarida, R., Gali, J. & Gertler, M. (1998). Monetary Policy Rules in Practice: Some International Evidence. *European Economic Review*, 42, 1033-1067.
- Aguiar-Conraria, L., Martins, M. M. F. & Soares, M. J. (2018). Estimating the Taylor Rule in the Time-Frequency Domain. *Journal of Macroeconomics*, 57, 122-137.
- Çağlayan E. (2005). Türkiye'de Taylor Kuralı'nın Geçerliliğinin Ekonometrik Analizi. *M.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 20(1), 379-392.
- Çevik, N. K. & Pazarlıoğlu, M. V. (2014). Türkiye'de Para Politikasının Yapısı ve Para Kuralı: 1990-2013 Dönemi. *Balkan Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(6), 4-23.
- Demirbaş, E. & Kaya, M. V. (2012). Testing The Validity of Taylor Principle for Turkey from a Different Perspective. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(12), 81-110.
- Doğdu, A. (2019). *Taylor Kuralının Gelişmekte Olan Ülkeler Üzerindeki Geçerliliğinin Dumitrescu-Hurlin Panel Nedensellik Analizi ile Test Edilmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Konya Gıda ve Tarım Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Engle, R. F. & Granger, C. W. J. (1987). Co-integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing. *Econometrica*, 55(2), 251-276.



Bulut, E. & Tokatlıoğlu, İ. (2022). Türkiye Ekonomisi için Genişletilmiş Taylor Kuralı Analizi: ARDL Sınır Testi. *Fiscaoeconomia*, 6(3), 976-1002. Doi: 10.25295/fsecon.1063913

- Erdal, F. & Güloğlu, B. (2005). Modelling Real Exchange Rate Behaviour with the Taylor Rule: An Empirical Analysis. *The International Conference on Policy Modeling, EcoMod*, Istanbul.
- Froyen, R. T. & Guender, A. V. (2018). The Real Exchange Rate in Taylor Rules: A Re-Assessment. *Economic Modelling*, 73, 140-151.
- Goodfriend, M. (1993). Interest Rate Policy and the Inflation Scare Problem: 1979-1992. *Federal Reserve Bank of Richmond Economic Quartely*, 79(1), 1-23.
- Greiber, C. & Herz, B. (2000). *Taylor Rules in Open Economies*. Working Paper, No.39, Bayreuth University.
- Heimonen, K., Junttila, J. & Karkkainen, S. (2017). Stock Market and Exchange Rate Information in the Taylor Rule: Evidence from OECD Countries. *International Review of Economics and Finance*, 51, 1-18.
- Judd, J. P. & Rudebusch, G. D. (1998). Taylor's Rule and the Fed: 1970-1997. *FRBSF Economic Review*, 3, 3-16.
- Kalkınma Bakanlığı. (2018). *Enflasyonla Mücadele Özel İhtisas Komisyonu Raporu*, On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023). Yayın No: KB: 3017- ÖİK: 798.
- Kaytancı, B. G. (2005). *Merkez Bankası Para Politikası Tepki Fonksiyonu: 1990-2003 Türkiye Uygulaması*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kesriyeli, M. & Yalçın, C. (1998). Taylor Kuralı ve Türkiye Uygulaması Üzerine Bir Not. *Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Araştırma Genel Müdürlüğü, Tartışma Tebliği* No: 9802, 1-6.
- Kodaz, S. S. & Mangır, F. (2021). Döviz Kuru ile Genişletilmiş Taylor Kuralı: Panel Veri Analizi. *Journal of Academic Value Studies*, 7(4), 403-415.
- Lebe F. & Bayat T. (2011). Taylor Kuralı: Türkiye İçin Bir Vektör Otoregresif Model Analizi. *Ege Akademik Review*, 11, 95-112.
- Martin, C. & Milas C. (2013). Financial Crises and Monetary Policy: Evidence from the UK. *Journal of Financial Stability*, 9, 654-661.
- Mohanty, M. S. & Klau, M. (2004). *Monetary Policy Rules in Emerging Market Economies: Issues and Evidence*. BIS WorkingPapers, no:149.
- Narayan, P. K. (2005). The Saving and Investment Nexus for China: Evidence from Cointegration Tests. *Applied Economics*, 37(17), 1979-1990.
- Nelson, E. (2000). UK Monetary Policy 1972-97: A Guide Using Taylor Rules. *Bank of England Working Paper*, No:120, London.
- Özatan, F. (2011). Merkez Bankası'nın Yeni Para Politikası: İki Hedef-Üç Ara Hedef-Üç Araç. *İktisat, İşletme ve Finans*, 26(302), 27-43.
- Pesaran, M. H. & Shin, Y. (1999). An Auto Regressive Distributed Lag Modelling Approach to Cointegration Analysis. *Cambridge Working Papers in Economics*, no: 9514. https://www.researchgate.net/publication/4800254_An_Autoregressive_Distributed_Lag_Modeling_Approach_to_Co-integration_Analysis (Erişim Tarihi: 27.12.2021).



Bulut, E. & Tokatlıoğlu, İ. (2022). Türkiye Ekonomisi için Genişletilmiş Taylor Kuralı Analizi: ARDL Sınır Testi. *Fiscaoeconomia*, 6(3), 976-1002. Doi: 10.25295/fsecon.1063913

- Pesaran, M. H., Shin, Y. & Smith, R. J. (2001). Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationship. *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289-326.
- Soybilgen, B. & Eroğlu, B. A. (2019). Time-Varying Taylor Rule Estimation for Turkey with Flexible Least Square Method. *Boğaziçi Journal Review of Social, Economic and Administrative Studies*, 33(2), 122-139.
- Taş, S. & Özbek, S. (2021). Enflasyon Hedeflemesi Stratejisinde Genişletilmiş Taylor Kuralı'nın Geçerliliği: Türkiye Üzerine Ampirik Bulgular. *Journal of Economics and Research*, 2(1), 13-25.
- Taylor, J. (1993). Discretion Versus Policy Rules in Practice. *Carnegie Rochester Conference Series on Public Policy*, 39, 195-214.
- Taylor, J. (1998). An Historical Analysis of Monetary Policy Rules. *National Bureau of Economic Research Working Paper*, Vol: 6768.
- Taylor, J. (2001). The Role of The Exchange Rate in Monetary Policy Rules. *The American Economic Review*, 263-268.
- TCMB. (2016). Son On Yılda Enflasyon Dinamikleri: Tarihsel Bir Muhasebe. *Enflasyon Raporu 2016-IV*, 32-36.
- Teles, V. K. & Zaidan, M. (2010). Taylor Principle and Inflation Stability in Emerging Market Countries. *Journal of Development Economics*, 91(1), 180-183.
- Toker, K. (2020). *Enflasyon Hedeflemesi ve Taylor Kuralı: Türkiye Örneği*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Pamukkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Verona, F., Martins, M. M. F. & Drumond, I. (2017). Financial Shocks, Financial Stability, and Optimal Taylor Rules. *Journal of Macroeconomics*, 54, 187-207.
- Yazgan, M. E. & Yilmazkuday, H. (2007). Monetary Policy Rules in Practice: Evidence from Turkey and Israel. *Applied Financial Economics*, 17, 1-8.
- Yıldız, M. (2014). *Taylor Kuralı Çerçevesinde Merkez Bankaları Politika Tepkileri, 2000-2012*. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayınlanmamış Doktora Tezi).
- Yüksel, E., Metin-Özcan, K. & Hatipoğlu, O. (2013). A Survey on Time-Varying Parameter Taylor Rule: A Model Modified with Interest Rate Pass-Through. *Economic Systems*, 37, 122-134.
- Zanin, L. & Marra, G. (2012). Rolling Regression Versus Time-Varying Coefficient Modelling: An Empirical Investigation of The Okun's Law in Some Euro Area Countries. *Bulletin of Economic Research*, 64(1), 91-108.
- Zortuk, M. (2007). Koşulluluk Aracı Olma Bağlamında Kısa Vadeli Faiz Oranlarının Hedeflenen Enflasyondan Sapmada Kullanımı: Bounds Test Yaklaşımı (Türkiye Örneği). *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi*, 6, 41-68.



Bulut, E. & Tokatlıoğlu, İ. (2022). Türkiye Ekonomisi için Genişletilmiş Taylor Kuralı Analizi: ARDL Sınır Testi. *Fiscaoeconomia*, 6(3), 976-1002. Doi: 10.25295/fsecon.1063913

Etik Beyanı: Bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara uyulduğunu yazarlar beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde Fiscaeconomia Dergisinin hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk çalışmanın yazarlarına aittir.

Yazar Katkıları: Erol BULUT, alışmada Giriş, Sonuç, literatür taraması, Türkiye ekonomisinde 2000 sonrası enflasyonla mücadele süreci ve ampirik kısım için veri toplama aşamalarında katkı sağlamıştır. İbrahim TOKATLIOĞLU, alışmada Giriş, Veri Seti, Ekonometrik Metodoloji ve Bulgular bölümlerinde ve veri toplama ile analiz aşamalarında katkı sağlamıştır. 1. yazarın katkı oranı: %50, 2. yazarın katkı oranı: %50.

ıkar Beyanı: Yazarlar arasında çıkar atışması yoktur.

Ethics Statement: The authors declare that ethical rules are followed in all preparation processes of this study. In case of detection of a contrary situation, Fiscaeconomia has no responsibility and all responsibility belongs to the authors of the study.

Author Contributions: Erol BULUT contributed to the study in Introduction, Conclusion, the process of fighting inflation in the Turkish economy after 2000 and data collection stages for the empirical section. İbrahim TOKATLIOĞLU contributed to the study in the Introduction, Data Set, Econometric Methodology and Results sections, in the data collection and analysis stages. 1st author's contribution rate: 50%, 2nd author's contribution rate: 50%

Conflict of Interest: There is no conflict of interest between the authors.



Augmented Taylor Rule Analysis for Turkish Economy: ARDL Bound Test

Erol Bulut, İbrahim Tokatlıoğlu

Extended Abstract

Since the middle of the 20th century, the debates on whether the policies to be implemented by central banks will be discretion based or rule based have always been on the agenda. A discretionary policy can be defined as the independent implementation of the most appropriate policy tool by central banks without being bound by any rules. Optional monetary policy is considered to be a relatively easy and flexible policy bundle since it can change according to the short-term and conjuncture.

Rule-based policy, on the other hand, is based on the implementation of policies by central banks within the framework of predetermined rules. Studies by Kydland & Prescott (1977) as well as Barro & Gordon (1983) are considered to be the first studies on rule-based monetary policy in the economics literature. Advocates of rule-based policies argue that if there are no rules, policies that policy-makers will implement to reduce unemployment below its natural rate for reasons such as policy time or policy instrument inconsistencies will cause instability and inflation in the economy.

After the oil shocks in the 1970s, many countries experienced high inflation, and with the spread of neo-liberal policies implemented after 1980, central banks faced difficulties in determining the money supply and controlling inflation. Thus, after the 1990s, many central banks switched to inflation targeting strategies. In the inflation targeting strategy, which was first implemented by the Central Bank of New Zealand in 1990, the intermediate target is the short-term nominal interest rate.

The short-term nominal interest rates (such as overnight interest rates or weekly repo rates) chosen by central banks, which apply the inflation targeting rule, are generally handled within the framework of the Taylor Rule. In his study, Taylor (1993) showed a way how to create an interest rate response function, which is used as an intermediate target by a central bank that implements inflation targeting. This equation states that the nominal interest rate reacts in the direction of an increase when the actual inflation rises above the target value and, in the same way, when the actual output level rises above its potential level. In Taylor's (1993) study, the nominal interest rate; Taylor's rule equation, which he claims to be a function of real interest, inflation, inflation gap, and output gap, can be shown as follows:

$$i_t = r + \pi_t + \alpha(\pi_t - \pi_t^*) + \beta(y_t - y_t^*) + \delta(e_t - e_t^*) \quad (2)$$

In the equation shown above: i_t denotes the nominal interest rate, while r denotes the real interest rate in long-run equilibrium. Similarly, π_t and π_t^* show the current and central bank-targeted inflation rate in the t period, y_t and y_t^* show the current and potential growth rate in the t period, α the response coefficient to the inflation gap, and β the reaction coefficient to the output gap. In equation (1) given above, the variables i_t and r represent the policy interest rate and the equilibrium interest rate, respectively. Since Taylor (1993) included the inflation rates in the analysis based on the actual inflation rather than the expected one, this study is accepted as a backward looking analysis in the literature. Later, Clarida et al. (1998) used the expected inflation rate to fill this gap in their study. Therefore, the studies of Clarida

et al. (1998) are accepted as forward-looking analyses or expectation-added analyses in the literature.

Taylor's original early work came under intense criticism for dealing with a large and closed economy model. However, the existence of open economies in today's world has made it necessary to reconsider the Taylor rule. The exchange rate is an essential variable for developing countries with open and small economies. The high pass-through from exchange rates to prices in these countries has led to the need to add exchange rates to the Taylor equation. In this context, Greiber & Herz (2000), Taylor (2001), and Mohanty & Klau (2004) provided the opportunity to apply the Taylor equation for economies with a high economic relationship with the outside world by including the exchange rate in the Taylor response function in their studies. The model with this exchange rate added is the short-term policy interest rate determined by the central banks; it shows that it will be determined depending on the exchange rate deficit as well as inflation and production. The Taylor equation with exchange rates added is called the augmented Taylor rule in the literature and is expressed as follows:

$$i_t = r + \pi_t + \alpha(\pi_t - \pi_t^*) + \beta(y_t - y_t^*) + \delta(e_t - e_t^*) \quad (2)$$

In equation (2): e_t and e_t^* represent the current and equilibrium exchange rates in the period t , and δ the exchange rate response coefficient, respectively. The exchange rate response coefficient in the equation takes a positive value. This means that central banks will respond to excessive exchange rate increases by raising the interest rate when they consider the response function (2).

After struggling with the inflation problem for a long time after the 1980 transformation, the Turkish economy switched to an implicit inflation targeting strategy in 2002 and an explicit inflation targeting strategy in 2006. In this framework, Turkey has succeeded in reducing inflation to single digits by using short-term interest rates as policy interest after the 2000s. However, the constant increases in the exchange rate since the mid-2010s have caused the inflation in the country's economy to rise to double-digit levels again in recent years. In this development, especially the exchange rate pass-through effect is very high. In this framework, analysis of the inflation targeting regime implemented by the Central Bank of the Republic of Turkey (CBRT) between January 2003 and October 2021 will be analyzed. For this, the augmented Taylor interest response function was used and the cointegration relations between interest, inflation, production and exchange rate variables were analyzed with the ARDL bounds test and Sliding window models. The study consists of 6 parts. In the second section, following the introduction, the development of Taylor's rule in the literature and the studies on this subject will be discussed, and in the third section, Turkey's post-2000 inflation struggle will be briefly explained. In the fourth chapter, a cointegration analysis of the variables will be made with the ARDL bounds test. In the fifth part of the study, the ARDL model will be discussed with the sliding windows estimation again by periods and the results obtained in the last part will be evaluated in terms of the Turkish economy.

According to the results obtained, it was concluded that the Taylor equation is valid in Turkey. In the relevant period, the long-term trend of joint action between nominal interest rates and the variables of inflation gap, production gap and exchange rate gap seems to be quite strong. In other words, there is a positive relationship between nominal interest rates and the mentioned variables, as stated in the literature, within the framework of Taylor's equation. When the difference between expected inflation and current inflation in Turkey increases by 1 point, nominal interest rates increase by 0.8 points, when the production deficit increases by 1 point, the nominal interest rate increases by approximately 0.20 points, and when the exchange rate gap increases by 1 point, the nominal interest rates increase by approximately 0.18 points. In the short run, nominal interest rates give a higher response to a shock in the exchange rate gap compared to other shocks while giving a longer-term response to a shock stemming from the inflation gap.

The ARDL bounds test model was also estimated by the sliding window method with 132-month periods in the study. Accordingly, while the long-term relationship between inflation and the nominal interest rate was stable until mid-2007, this stable relationship deteriorated, especially during and after the global crisis, and the volatility of the coefficient increased rapidly. It is evident that this situation causes the economic agents to deteriorate in their decisions and to take shorter-term decisions. Especially after the middle of 2010, the increase in inflation uncertainty caused inflation expectations to increase. In addition to the negativity created by the short-term positions of economic agents, as a result of political pressures on nominal interest rates, especially in the years 2020-2021, the Taylor rule has lost its stability in Turkey. For this reason, Turkey has recently lost a vital tool variable in the fight against inflation, and the monetary policy of the CBRT seems to be left without a rudder.

In economies such as Turkey, which are small, open to abroad and where the effect of exchange rates on the economy is very high, it is of great importance that the exchange rates be stable in order to use the augmented Taylor equation while applying a central bank monetary policy rule. After the global crisis, the exchange rates in Turkey have been increasing steadily since the Fed announced in May 2013 that it would end its expansionary monetary policy. In addition, the CBRT's determination of the policy rate behind the inflation in recent years has increased the volatility in the exchange rate and the pass-through from the exchange rate to the prices. In summary, if the CBRT wants to pursue a monetary policy by considering price stability and financial stability, it should stabilize the exchange rates and set the policy rate above inflation for this purpose.