

ENFLASYON VE EKONOMİK BÜYÜME: OECD ÜLKELERİ İÇİN DİNAMİK PANEL EŞİK ETKİ ANALİZİ

Prof. Dr. Halil ALTINTAŞ*

Erciyes Üniversitesi, İİBF, (haltintas@erciyes.edu.tr)

Dr. Öğr. Üyesi Özgür KOÇBULUT

Yozgat Bozok Üniversitesi, Akdağmadeni MYO, (ozgur.kocbulut@bozok.edu.tr)

ÖZET

Bu çalışmada Hansen (1999) tarafından geliştirilen panel eşik değer analizi kullanılarak 27 OECD ülkesinde 2000-2014 dönemi için enflasyon ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin doğrusal olup olmadığının tespit edilmesi amaçlanmıştır. Elde edilen bulgular, enflasyon ile ekonomik büyüme arasında doğrusal bir ilişki olmadığına ve enflasyon için tek eşik değer bulunduğu dair güçlü kanıtlar sunmaktadır. Bu sonuç, enflasyon oranlarına bağlı olarak ekonomik büyümenin farklı şekillerde etkilenebileceğini göstermektedir. Analizde incelenen ülke grubu için enflasyon oranı %3,286 seviyesinin üzerine çıktığında; enflasyon, ekonomik büyümeyi negatif etkilerken bu seviyenin altında ise etki tersine dönmektedir. Bu yüzden OECD ülkelerinde yüksek enflasyona neden olabilecek politikalardan vazgeçilmeli ve politika yapıcıların öncelikli hedefi fiyat istikrarı olmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Enflasyon, Ekonomik Büyüme, Panel Eşik Regresyon Analizi.

INFLATION AND ECONOMIC GROWTH: DYNAMIC PANEL THRESHOLD EFFECT ANALYSIS FOR OECD COUNTRIES

ABSTRACT

This study aims at investigating whether the relationship between inflation and economic growth is linear or not for the period 2000-2014 in 27 OECD countries. By following the panel threshold analysis proposed by Hansen (1999), one may claim that there is a nonlinear relationship between inflation and economic growth with a single threshold value of inflation. This finding implies that the economic growth effect of inflation is conditioned by the level of inflation. Effectively, we show that inflation exerts a positive influence on economic growth when inflation is below 3.286%, while inflation negatively affect economic growth for inflation rate above 3.286%. The main implication of this study is that policy makers need to pursue monetary policy consistent with lower and more stable inflation.

Keywords: Inflation, Economic Growth, Panel Threshold Regression Analysis.

* Sorumlu yazar

1. Giriş

Merkez bankalarının en temel hedefi fiyat istikrarını sağlamaktır. Fiyat istikrarı, ekonomik karar birimlerinin yatırım, tüketim ve tasarrufa yönelik kararlarında dikkate almaya gerek duymadıkları ölçüde düşük bir enflasyon oranını ifade eder. Enflasyon oranı, bir ekonominin büyüme oranını belirlemede en temel faktörlerden biridir. Bu nedenle ekonomik karar birimleri, enflasyonu istenilen düzeyde tutmak için çeşitli politikalar uygulamaktadırlar.

Özellikle II. Dünya savaşından sonra birçok ülkede yüksek enflasyonla birlikte büyüme hızında yaşanan artışlardan ve 1958 yılında A.W. Phillips tarafından geliştirilen “Phillips Eğrisi” analizinden hareketle Mundell (1963) ve Tobin (1965) gibi bazı iktisatçılar, aşağıda belirtilen nedenlerden dolayı enflasyonun ekonomik büyümeyi olumlu etkileyebileceğini ileri sürmüşlerdir. (1) Yetersiz gelirle karşı karşıya olan gelişmekte olan ülkelerde hükümetler, harcamalarını finanse etmek amacıyla merkez bankalarından borçlanabilirler ayrıca enflasyon dönemlerinde senyoraaj geliri veya artan enflasyon vergileri ile kaynakların kamuya aktarılmasını sağlayabilirler. Hükümetlerin bu kaynakları yatırımların finansmanında kullanmaları ekonomik büyümeyi artırır. (2) Enflasyon oranlarının yükseldiği dönemlerde hükümetlerin ücretler üzerindeki baskısı veya ücret ayarlamalarının gecikmesi ile tasarruf eğilimi düşük olanların tasarrufları, tasarruf eğilimi yüksek olan sermaye sahipleri lehine kayar. Bu tasarrufların özel yatırımlara kanalize edilmesi ekonomik büyümeyi olumlu etkileyecektir. (3) Enflasyon veya enflasyon beklentisindeki artış bireylerin servet düzeyinde bir azalışa neden olur. Bireyler önceki servet düzeyine tekrar ulaşabilmek için tasarruflarını artırır. Ekonomide tasarruf artışı, sermaye birikimini ve dolayısıyla çıktı artışını destekleyerek ekonomik büyümeyi hızlandırır (Mundell Etkisi). (4) Enflasyon, ekonominin yatırım portföyünü değiştirerek, yatırımların finansal sektörden reel sektöre kaymasına neden olur. Bu durum, sermaye yoğunluğunu artırarak ekonomik büyüme üzerinde olumlu bir etkinin oluşmasına yol açar (Tobin Etkisi) (Chowdhury, 2002:22; Berber & Artan, 2004:2; Ali & Din, 2009:60-61).

Yukarıdaki görüşlerin aksine ekonomi literatüründe; Gylfason (1991), Fischer (1993), Andres & Hernando (1997) gibi çok sayıda iktisatçı enflasyonun ekonomik büyümeyi olumsuz yönde etkilediğini ileri sürmektedirler. Onlar’a göre enflasyonun ekonomik büyümeyi olumsuz etkilemesinin temel nedenleri şunlardır. (1) Enflasyon, yatırımların gelecekteki getirisi hakkında belirsizliğe neden olur ve dolayısıyla uzun vadeli yatırımları engeller. (2) Enflasyon, finansal varlıkların reel getirisini düşürdüğü için, bireyleri ve firmaları değerli metal veya gayrimenkul alımına teşvik ederek finansal derinleşmeyi olumsuz yönde etkiler. (3) Enflasyon, sektörler arası fiyat farklılıklarına yol açarak kaynak dağılımını ve reel gelir dağılımını bozar. (4) Milli paranın aşırı değerlenmesine neden olur ve ihracat hacmini daraltarak ekonomik büyümeyi olumsuz etkiler (Chowdhury, 2002:22; Berber & Artan, 2004:2; Danladi, 2013:252).

Ekonomi literatüründe enflasyon oranı ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki kapsamlı olarak incelenmiş olmasına rağmen, kesin ilişki tam olarak tanımlanamamıştır. Ancak birçok araştırmacı tarafından enflasyonun, genellikle orta ve uzun vade de ekonomik büyümeyi negatif etkilediği kabul edilmektedir. Enflasyon ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiye dair farklı görüşler, düşük enflasyonun ya da makroekonomik istikrarın sürdürülebilir ekonomik büyüme için yeterli bir koşul olmadığını göstermektedir. Bu değişkenler hakkındaki asıl soru, ekonomik büyümeyi etkileyebilecek uygun enflasyon oranının ne olacağı ile ilgilidir. Bu

sorunun cevabı ülkeden ülkeye değişiklik göstermektedir. Çünkü, en uygun enflasyon oranı ekonominin niteliğine ve yapısına bağlıdır. Bu durum, her ülkede enflasyon ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin negatife dönüştüğü bir eşik noktasının bulunduğunu ifade eder. Fischer (1993), iki değişken arasında doğrusal olmayan bir ilişkinin bulunabileceğini ileri süren ilk araştırmacılardan biri olarak değerlendirilebilir. Fischer (1993) ve sonrasında Sarel (1996), Bruno & Easterly (1998) gibi iktisatçılar bir ekonomide enflasyonun eşik değerini altındayken ekonomik büyümeyi olumlu, ancak bu eşik seviyesinin üstünde ise ekonomik büyümeyi olumsuz etkilediğini savunmuşlardır (Vinayagathan, 2013:32).

Bu çalışmanın amacı, 27 OECD (Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü) ülkesi için Hansen (1999) tarafından geliştirilen panel eşik değer analizi yöntemini kullanarak, enflasyon ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin doğrusal olup olmadığını incelemektir. Doğrusal olmayan modeller iktisadi ilişkileri açıklamada daha kapsayıcı ve güvenilirlerdir. Doğrusal olmayan modellerle ilgili olarak, panel eşik değer analizi en iyi yöntemlerden biridir. Bu yöntem, doğrusal olmayan ilişkinin varlığını test etmemize ve modelde değişkenler arasında pozitif ilişkiyi kolaylaştıracak eşik değer sayısı ve seviyesini belirlememize olanak sağlamaktadır. Hansen (1999) panel eşik değer analizinde, eşiklerin sayısı ve yeri veriler tarafından içsel olarak belirlenmektedir (Nguyena & To, 2017:34).

Literatür incelendiğinde araştırma konusu ile ilgili çok sayıda çalışma olmasına rağmen OECD ülkeleri için panel eşik değer analizi yöntemi ile enflasyonun eşik seviyesini belirlemeyi amaçlayan son zamanlarda yapılmış herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Seçilen ülke grubu ve kullanılan ekonometrik yöntem çalışmayı bu alanda yapılan diğer çalışmalara göre oldukça farklı kılmaktadır. Bu yüzden çalışmanın bu alanda literatüre katkı sağlayacağı ve OECD ülkelerinde politika yapıcıların yararlanabileceği bir çalışma olacağı düşünülmektedir.

Çalışma beş bölüme ayrılmıştır. İkinci bölümde konuyla ilgili ampirik çalışmalar incelenmiş; üçüncü bölümde, çalışmada kullanılacak ekonometrik yöntem açıklanmış; dördüncü bölümde ampirik bulgulara yer verilerek çalışma, genel bir değerlendirmeyi içeren sonuç bölümü ile tamamlanmıştır.

2. Ampirik Literatür

Enflasyon oranı ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi açıklamak için, farklı ekonometrik yöntemlerin uygulandığı, farklı ülke ve ülke gruplarının ve zaman periyotlarının seçildiği çok sayıda çalışma yapılmıştır. Bu çalışmaların bir çoğundan elde edilen ampirik sonuçlar arasında farklılıklar söz konusudur. Son zamanlarda yapılan birçok çalışmada enflasyonun ekonomik büyümeyi olumsuz etkilediği sonucu elde edilmiş olsa da, önceki çalışmalar enflasyonun büyümeyi desteklediğini ileri sürmektedir. Bu konuda literatürdeki mevcut çalışmalar, elde ettikleri bulgulara göre dört grupta incelenebilir. Bunlardan ilki, Sidrauski (1967) ve Cameron vd. (1996) tarafından yapılan ve enflasyonun ekonomik büyüme üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığını ileri süren çalışmalardır. İkinci grup, Romer (1996), Mallik & Chowdhury (2001) ve Rapach (2003) tarafından yapılan enflasyonun ekonomik büyümeyi olumlu etkilediği sonucunu elde eden çalışmalardır. Üçüncü grup, Kormendi & Meguire (1985), Gylfason (1991), Barro (1995), Andres & Hernando (1997), Valdovinos (2003), Çetintaş (2003), Berber & Artan (2004), Artan (2006), Saeed (2007) ve Erbaykal &

Okuyan (2008) tarafından yapılan enflasyonun ekonomik büyümeyi olumsuz etkilediğini ileri süren çalışmalardır. Dördüncü grup çalışmalar ise enflasyon ve büyüme arasındaki ilişkinin doğrusal olmadığını, enflasyonun belli bir eşik seviyesinin altında ekonomik büyümeyi pozitif etkilediğini veya hiç etkilemediğini, ancak enflasyonun bu seviyeyi aşması durumunda ise ekonomik büyümeyi negatif etkilediği sonucunu elde eden çalışmalardır. Bu konudaki öncül çalışmalar; Fischer (1993), Sarel (1996), Bruno & Easterly (1998) gibi çalışmalardır.

Fischer (1993), hem gelişmekte olan hemde gelişmiş ülkelerde enflasyon ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin doğrusal olup olmadığını test etmek amacıyla enflasyon değişkeninde %15 ve %40 gibi kırılma düzeyleri belirleyerek analiz yapmıştır. Yatay kesit regresyon analizinden elde ettiği sonuçlar, düşük ve ılımlı enflasyona göre yüksek enflasyonun ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin daha düşük olduğunu gösterir.

Sarel (1996), enflasyonun ekonomik büyüme üzerindeki etkisini araştırdığı çalışmasında enflasyon değişkeni için %8'lik bir kırılma noktası belirlemiştir. Sarel'in elde ettiği sonuçlara göre, bu eşiğin üstündeki bir enflasyon oranı ekonomik büyümeyi negatif etkilerken, bu eşiğin altında ise enflasyonun ekonomik büyüme üzerinde herhangi bir olumsuz etkisine rastlanmamıştır.

Bruno & Easterly (1998), enflasyon krizleri ile uzun dönemli büyüme arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmasında enflasyon oranının %40'ın üzerine çıkması durumunda ülkenin enflasyon krizi içinde olduğunu ve bu kriz döneminde yüksek enflasyonun ekonomik büyümeyi olumsuz etkilediğini ileri sürmüştür. Bruno & Easterly (1998)'e göre ülke enflasyon krizinden çıktıktan sonra ekonomik büyüme hızlı bir toparlanma sürecine girmektedir.

Gylfason & Herbertsson (2001), tarafından 170 ülke için yapılan çalışmada elde edilen sonuçlar, yıllık %10-20 düzeyini aşan enflasyon oranının genellikle ekonomik büyümeye zarar verdiğini göstermektedir.

Khan & Senhadji (2001), sanayileşmiş ve gelişmekte olan 140 ülke için enflasyon ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin doğrusal olup olmadığını incelemişler ve sanayileşmiş ülkeler için %1-3, gelişmekte olan ülkeler için ise %7-11'lik bir eşik düzeyi tespit etmişlerdir. Bu oranların üzerindeki bir enflasyon oranının ekonomik büyümeyi negatif, altındaki bir oranın ise ekonomik büyüme üzerinde herhangi bir etkiye sahip olmadığını belirtmişlerdir.

Drukker vd. (2005), 138 ülke için yapmış oldukları analizde ülkelerin tamamı ve sanayileşmemiş ülkeler için %19,16 düzeyinde tek eşik değer, sanayileşmiş ülkeler için ise %2,57 ve %12,61 olmak üzere iki eşik değer tespit etmişlerdir. Drukker vd.'ne göre, %19,16 düzeyinin altında bir enflasyon oranının ekonomik büyüme üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi yok iken, %19,16 düzeyinin üstünde bir enflasyon oranı uzun dönemli büyümeyi negatif etkilemektedir.

Lee & Wong (2005), Tayvan ve Japonya'da finansal gelişme ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkide enflasyonun eşik etkisini araştırmak için Tong (1978) ve Hansen (1996) tarafından geliştirilen eşik regresyon modelini kullanmışlardır. Tahmin sonuçları, Tayvan'da enflasyon eşik seviyesinin %7,25'in, Japonya'da ise %9,66'nın altında kalması durumunda finansal gelişmenin ekonomik büyümeyi pozitif etkilediğini göstermektedir.

Kremer vd. (2009), sanayileşmiş ve sanayileşmemiş 63 ülke için enflasyonun ekonomik büyüme üzerindeki etkisine dair kanıtlar sunmaktadır. Ampirik sonuçlara göre, enflasyonun sanayileşmiş ülkeler için %2, sanayileşmemiş ülkeler için %12'lik eşikleri aşması durumunda enflasyon büyümeyi negatif etkilerken, bu eşik değerlerin altında ise büyümeyi pozitif etkilemektedir.

Munir vd. (2009), Hansen (2000) tarafından geliştirilen TAR (Threshold Autoregressive) modelini kullanarak Malezya'da enflasyon ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Bulgular, enflasyonla büyüme arasında doğrusal olmayan bir ilişki olduğunu gösterir. Çalışmada enflasyonun eşik değeri %3,89 olarak hesaplanmıştır. Bu eşik değerini altında enflasyon oranı ile büyüme arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif bir ilişki vardır.

Omay & Kan (2010), sanayileşmiş altı ülkede enflasyon ve büyüme arasındaki ampirik ilişkiyi araştırmak amacıyla Gonzalez vd. (2005), tarafından geliştirilen PSTR (Panel Smooth Transition Regression) modelini kullanmışlar ve enflasyon eşik değerini %2,52 olarak tahmin etmişlerdir. Ampirik bulgular, enflasyon oranlarının enflasyonun eşik seviyesinin üstünde olması durumunda enflasyon ile büyüme arasındaki ilişkinin negatif olduğunu göstermektedir.

Azerbaycan'da 2000-2009 döneminde enflasyon ve iktisadi büyüme arasındaki ilişkinin doğrusal olup olmadığını inceleyen Hasanov (2010), enflasyon değişkeni için %13 düzeyinde bir eşik tespit etmiştir. Çalışmada ayrıca, enflasyonun bu eşik seviyesinden yüksek olması durumunda büyümeyi %3 civarında düşüreceği beklentiside doğrulanmaktadır.

Bawa & Abdullahi (2012), üç aylık zaman serisi verileri ile Khan & Senhadji'nin (2001) geliştirdiği eşik regresyon modelini kullanarak, Nijerya için 1981-2009 döneminde enflasyonun eşik düzeyini %13 olarak tahmin etmişlerdir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar, enflasyonun bu eşik seviyenin üstüne çıkması durumunda ekonomik büyüme üzerindeki olumsuz etkisinin daha fazla olduğunu göstermektedir.

Vinayagathan (2013), sabit etkilere ve içsellğe izin veren dinamik panel eşik regresyon modeli kullanarak 32 Asya ülkesinde enflasyon ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Çalışmada enflasyon değişkeni için %5,43 eşik değer tespit edilmiştir. Ampirik bulgulara göre, %5,43 eşikini aşan bir enflasyon oranı ekonomik büyümeyi olumsuz etkilerken, bu eşik altındaki bir enflasyon oranı ise büyümeyi hiçbir şekilde etkilememektedir.

Kremer vd. (2013), 1950-2004 döneminde sanayileşmiş ve sanayileşmemiş 124 ülkeye ait verileri kullanarak enflasyon eşiklerinin uzun dönem ekonomik büyüme üzerindeki etkisini araştırdıkları çalışmada, enflasyon eşiklerini sanayileşmiş ülkeler için %2, sanayileşmemiş ülkeler için ise %17 olarak tahmin etmişlerdir. Belirtilen eşik değerlerin üstünde bir enflasyon oranı ekonomik büyümeyi olumsuz etkilerken, eşik değerlerin altındaki bir enflasyon oranının büyüme üzerindeki etkisinin önemsiz olduğu sonucuna varmışlardır.

Eggoh & Khan (2014), gelişmiş ve gelişmekte olan 102 ülke için PSTR ve GMM (Generalized Method of Moments) modellerini uygulayarak enflasyon-büyüme ilişkisindeki eşik etkilerini incelemişler ve enflasyon eşik düzeyini %12,4 olarak tespit etmişlerdir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre enflasyon oranı %12,4'ün üzerinde iken enflasyon oranındaki %1'lik bir artış ekonomik büyümeyi %3,99 düşürmektedir.

Tung & Thanh (2015), Vietnam’da enflasyon ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemek için OLS (Sıradan En Küçük Kareler), 2-SLS (İki Aşamalı En Küçük Kareler) ve GMM olmak üzere üç regresyon yöntemi uygulamışlar ve enflasyon değişkeni için %7 düzeyinde bir eşik değer tahmin etmişlerdir. Sonuçlar, enflasyon oranının %7 eşik düzeyi geçmesi durumunda enflasyonun ekonomik büyümeyi negatif etkilediğini göstermektedir.

Ibarra & Trupkin (2016), gelişmiş ve gelişmekte olan 138 ülke için enflasyon ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemiştir. PSTR modelini kullanarak yaptıkları analizde enflasyon eşik değerini gelişmiş ülkeler için %4,5, gelişmekte olan ülkeler için ise %19,1 olarak tahmin etmişlerdir. Enflasyonun büyüme üzerindeki etkisi, her iki ülke grubu için her iki enflasyon rejiminde de olumsuzdur.

Aydın vd. (2016), Hansen (1999) tarafından endojen tahminler için uygulanan ve Kremer vd. (2013) tarafından geliştirilen statik modelin genişletilmiş versiyonu olan dinamik panel eşik regresyon modelini kullanarak Türki Cumhuriyetlerden 5 ülke (Azerbaycan, Kazakistan, Kırgızistan, Özbekistan ve Türkmenistan) için enflasyon ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Çalışma sonuçları, enflasyon ve büyüme oranı arasındaki ilişkinin doğrusal olmadığını, enflasyon eşik değerinin %7,97 olduğunu, bu eşik üzerindeki bir enflasyon oranının ekonomik büyümeyi olumsuz, bu eşik altındaki bir enflasyon oranının ise ekonomik büyümeyi olumlu etkilediğini göstermektedir.

Chigeto & Haile (2017), altı Doğu Afrika ülkesinde dinamik panel eşik regresyon modelini kullanarak uzun dönem ekonomik büyüme için enflasyon eşiklerini ve ekonomik büyüme ile enflasyon arasındaki doğrusal olmayan ilişkinin varlığını test etmişlerdir. Tahmin sonuçlarına göre, enflasyon-büyüme ilişkisi için %10,48 gibi bir eşik değer varlığı teyit edilmekte ve bu oranın üzerindeki bir enflasyon oranı ekonomik büyümeyi yavaşlatmaktadır.

Dammak & Helali (2017), Tunus’ta 1993M1-2012M11 dönemi için Hansen (1996, 2001) tarafından geliştirilen TAR modeli ile enflasyon-ekonomik büyüme ilişkisini incelemiştir. Sonuçlar, Tunus’da enflasyon oranı ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin doğrusal olmadığını ve enflasyon için %3,48 düzeyinde bir eşik değer varlığını göstermektedir. Yazarlar, ayrıca bu eşik seviyesinin üstünde enflasyon oranı ile ekonomik büyüme arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif bir ilişki tespit etmişlerdir.

Ndoricimpa (2017), Kremer vd. (2013) tarafından geliştirilen dinamik panel eşik regresyon modelini kullanarak yaptığı çalışmada 47 Afrika ülkesinin tamamı için enflasyon eşik değerini %6,7, panelin alt grupları olan düşük ve orta gelirli ülkeler için ise sırasıyla %9 ve %6,5 olarak tahmin etmiştir. Sadece orta gelirli ülkeler grubunda eşik değer altındaki bir enflasyon oranı ekonomik büyümeyi olumlu etkilerden, eşik değerler üstündeki bir enflasyon oranı ise panelin genelinde ve alt gruplarda büyümeyi olumsuz etkilemektedir.

Phiri (2018), enflasyon-büyüme ilişkisinde Güney Afrika için 2001Q1-2016Q2 döneminde STR (Smooth Transition Regression) modeli kullanarak enflasyon eşik değerini tahmin etmiştir. Ampirik sonuçlar, enflasyonun ekonomik büyüme üzerindeki etkilerinin %5,30 düzeyindeki enflasyon eşiklerinin altında olumlu, bu eşik üzerindeki enflasyon oranlarında ise olumsuz olduğunu göstermektedir.

3. Ekonometrik Yöntem ve Veri Seti

Bu çalışmada, OECD ülkelerinde enflasyon ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki, Hansen (1999) tarafından geliştirilen panel eşik regresyon modeli ile analiz edilmiştir. Bu model, geleneksel en küçük kareler tahmin yönteminin bir uzantısıdır. Modelde, sahte regresyondan kaçınmak için modele dahil edilen değişkenlerin birim kök içermemesi (durağan olması) gerekir. Bu yüzden çalışmada öncelikle Levin, Lee ve Chu (LLC) (2002) ve Im, Peasaran ve Shin (IPS) (2003) panel birim kök testleri ile serilerin durağanlığı tespit edilmiştir. Sonrasında ise en küçük kareler yöntemi kullanılarak panel eşik regresyon modeli tahmin edilmiştir.

Değişkenlere ilişkin veriler Dünya Bankası İstatistiklerinden (World Development Indicators-WDI) alınmış olup, 27 OECD Ülkesi¹ için 2000-2014 yılları arasında kapsamaktadır. Değişkenlere ait bilgiler ve betimleyici istatistikler tablo 1'de gösterilmektedir. Bu bilgilere göre OECD ülkelerinde ilgili dönemde GSYİH büyüme oranı ortalaması 2.132'dir. Bu oran -9.132 (Yunanistan-2011) ve 11.113 (Türkiye-2011) arasında değişmektedir. Enflasyon oranlarının ortalaması 2.804'dir. Bu oran ise -4.478 (İrlanda-2009) ve 54.915 (Türkiye-2000) arasında değişmektedir.

Tablo 1: Değişkenler, Tanımları ve İstatistik Özeti

Değişkenler	Tanımları	Göz. Say.	Ort.	Standart Sapma	Min.	Max.
<i>GDPGRW</i>	GSYH Büyüme Oranı-% değişim (2010 Sabit Fiyatlarıyla ABD \$ cinsinden)	405	2.132	2.849	-9.132	11.113
<i>INVY</i>	Gayri Safi Sabit Sermaye Oluşumu (% GSYİH)	405	22.307	3.577	11.544	35.672
<i>GOVEXPY</i>	Merkezi Hükümet Nihai Tüketim Harcaması (% GSYİH)	405	19.076	3.854	9.925	27.935
<i>HEALTHY</i>	Cari Sağlık Harcamaları (% GSYİH)	405	8.695	2.026	3.998	16.516
<i>INF</i>	Enflasyon-% değişim (Tüketici Fiyat Endeksi ile ölçülen enflasyon)	405	2.804	4.731	-4.478	54.915

Değişkenlere ait korelasyon katsayıları tablo 2'de gösterilmektedir. Enflasyon ve gayrisafı sabit sermaye oluşumu ile GSYİH büyüme oranı arasındaki korelasyon katsayıları pozitif, merkezi hükümet nihai tüketim harcamaları ve sağlık harcamaları ile GSYİH büyüme oranı arasındaki korelasyon katsayıları ise negatiftir. Aynı zamanda tüm değişkenler arasındaki korelasyon katsayıları istatistiki olarak anlamlıdır.

1 Avustralya, Avusturya, Belçika, Kanada, Şili, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, İzlanda, İrlanda, İtalya, Japonya, Kore Cumhuriyeti, Lüksemburg, Hollanda, Yeni Zelanda, Norveç, Polonya, Portekiz, İspanya, İsveç, İsviçre, Türkiye, Birleşik Krallık ve Amerika Birleşik Devletleri.

Tablo 2: Değişkenlere Ait Korelasyon Matrisi

	<i>GDPGRW</i>	<i>INVY</i>	<i>GOVEXPY</i>	<i>HEALTHY</i>	<i>INF</i>
<i>GDPGRW</i>	1.000				
<i>INVY</i>	0.388*** (0.000)	1.000			
<i>GOVEXPY</i>	-0.373*** (0.000)	-0.314*** (0.000)	1.000		
<i>HEALTHY</i>	-0.363*** (0.000)	-0.264*** (0.000)	0.291*** (0.000)	1.000	
<i>INF</i>	0.122*** (0.013)	0.052 (0.291)	-0.209*** (0.000)	-0.300*** (0.000)	1.000

Not: Parantez içindeki değerler olasılık değerini ifade etmektedir. ***, ** ve * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

3.1. Panel Birim Kök Testleri

Çalışmada serilerin durağanlığı Levin, Lee ve Chu (LLC) (2002) ve Im, Peasaran ve Shin (IPS) (2003) panel birim kök testleri ile sınanmıştır. LLC, herbir yatay kesit birimi için ayrı ayrı birim kök testi yapan testlerden daha güçlü bir panel birim kök testi prosedürü önermişlerdir. Test, yatay kesit boyutu 10-250, zaman boyutu 25-250 arasında olan orta büyüklükteki paneller için kullanılabilir. LLC testininin hipotezleri aşağıdaki gibidir. (Levin vd., 2002:4; Baltagi, 2013:278-279).

$H_0 : \lambda = 0$ seri durağan değildir,

$H_0 : \lambda \neq 0$ seri durağandır.

LLC testinde bu hipotezleri test etmek için sabitsiz, sabitli ve sabitli-trendli olmak üzere üç farklı model oluşturulmuştur.

$$\text{Model 1: } \Delta y_{it} = \lambda y_{it-1} + \mathcal{S}_{it}$$

$$\text{Model 2: } \Delta y_{it} = \alpha_{0i} + \lambda y_{it-1} + \mathcal{S}_{it}$$

$$\text{Model 3: } \Delta y_{it} = \alpha_{0i} + \alpha_{1i} + \lambda y_{it-1} + \mathcal{S}_{it}$$

Herbir yatay kesit birimi için ayrı ayrı ADF (Augmented Dickey-Fuller) regresyonu uygulayan LLC testinin temel denklemi (1) nolu eşitlikte gösterilmektedir.

$$\Delta y_{it} = \lambda y_{it-1} + \sum_{L=1}^{P_i} \varphi_{iL} \Delta y_{it-L} + \alpha_{mi} d_{mt} + \mathcal{S}_{it} \quad m = 1, 2, 3. \quad (1)$$

Hata terimi \mathcal{S}_{it} , birimler arasında bağımsız dağılım gösterir ve bir ARMA sürecini takip eder.

$$\mathcal{S}_{it} = \sum_{j=1}^{\infty} \varphi_{ij} \mathcal{S}_{it-j} + u_{it}$$

Eşitlik (1)'de d_{mt} , deterministik değişkenler vektörünü, α_{mi} ise bunların katsayılarını temsil etmektedir. L , gecikme uzunluğunu temsil etmektedir (Levin vd., 2002:4-5).

Heterojen panellerde birim kök hipotezini test etmek için Im, Peasaran ve Shin (2003) tarafından geliştirilen IPS testi, paneldeki her grup için hesaplanan (augmented) Dickey-Fuller (Dickey & Fuller, 1979) istatistiklerine dayanan, t-bar testi olarak adlandırılan bir test önermişlerdir. Bu test, LLC birim kök testinin temel denklemindeki (eşitlik (1)) hata teriminin, yatay kesit birimler arasında farklı serisel korelasyon özellikleri ile ilişki olduğunda ADF test istatistiklerinin ortalamasını alan bir testtir. IPS testinin küçük örnek özellikleri Monte Carlo yöntemleri ile incelenmiştir. Bu yöntemler, hata teriminin birbirini izleyen değerleri arasında ilişki olmaması durumunda, zaman boyutunun ($T=10$ gibi) küçük olduğu örneklerde bile testin çok iyi performans göstermesini sağlar (Im vd., 2003:54-73).

Geleneksel ADF regresyonuna dayalı IPS testinin temel denklemi (2) nolu eşitlikte gösterilmektedir.

$$\Delta y_{it} = \alpha_i + \delta_i t + \beta_i y_{i,t-1} + \sum_{j=1}^P \rho_{ij} \Delta y_{i,t-j} + e_{it} \quad t = 1, \dots, T \text{ ve } i = 1, \dots, N \quad (2)$$

Testin hipotezleri;

$$H_0 : \delta = 0 \quad (\text{tüm } i\text{'ler için}) \text{ seri durağan değildir,}$$

$$H_1 : \delta < 0 \quad (i=1, \dots, N) \text{ seri durağandır.}$$

ADF istatistiklerinin ortalaması alınarak hesaplanan IPS testinin \bar{t} istatistiği (3) nolu eşitlikteki gibi tanımlanır (Im vd., 2003:60-72).

$$\bar{t} = 1/N \sum_{i=1}^N t_{iT_i} \quad (3)$$

3.2. Dinamik Panel Eşik Değer Analizi Tahmin Modelleri

Regresyon, bir örneklemdaki tüm gözlemler arasında aynı mıdır yoksa farklı sınıflara ayrılabilir mi? Bu soru eşik regresyon teknikleri kullanılarak ele alınabilir. İlk olarak Tong (1983) tarafından ileri sürülen ve Hansen (1999) tarafından geliştirilen eşik regresyon analizi ile, Hansen (1999) bireysel spesifik etki ve gözlemlere sahip $\{y_{it}, q_{it}, x_{it}: 1 \leq i \leq n, 1 \leq t \leq T\}$ dengeli paneller için bir tahmin stratejisi önermektedir. Burada, i bireysel etkileri, t zamanı, y_{it} , bağımlı değişkeni, q_{it} , eşik değişkeni, x_{it} ise dışsal regresörlerin k boyutlu bir vektörünü temsil etmektedir. Eşik regresyon modelleri, bireysel gözlemlerin gözlemlenen bir değişkenin değerine göre sınıflara ayrılabilceğini belirtmektedir.

3.2.1. Tek Eşik Değerli Model

$$y_{it} = \mu_i + \beta_1' x_{it} I(q_{it} \leq \gamma) + \beta_2' x_{it} I(q_{it} > \gamma) + e_{it} \quad e_{it} \text{ iid}(0, \sigma^2) \quad (4)$$

Modelde $I(\cdot)$ gösterge fonksiyonu, γ ise eşik değerdir. q_{it} , γ 'den küçük veya büyük olması durumuna göre β_1 ve β_2 gibi eğim parametreleri ile iki rejime ayrılır ve q_{it} 'nin zaman içinde değişmediği varsayılır. (4) nolu eşitlik alternatif olarak aşağıdaki şekilde yeniden yazılabilir:

$$y_{it} = \begin{cases} \mu_i + \beta_1' x_{it} + e_{it}, & q_{it} \leq \gamma, \\ \mu_i + \beta_2' x_{it} + e_{it}, & q_{it} > \gamma. \end{cases}$$

Yukarıdaki eşitlik manipüle edilerek farklı bir formda kurulabilir.

$x_{it}(\gamma) = \begin{pmatrix} x_{it}I(q_{it} \leq \gamma) \\ x_{it}I(q_{it} > \gamma) \end{pmatrix}$ ve $\beta = (\beta_1' \beta_2)'$ olduğunda eşitlik (4), eşitlik (5)'teki gibi yazılabilir (Hansen, 1999:347).

$$y_{it} = \mu_i + \beta' x_{it}(\gamma) + e_{it} \quad (5)$$

Hansen (1999)'e göre, modelin tahmin edilmesinde öncelikle bireysel etkileri (μ_i) yok etmek için eşitlik (4)'ün zaman indeksi t üzerinden ortalaması alındığında (6) nolu eşitlik elde edilir.

$$\bar{y}_i = \mu_i + \beta' x_{it}(\gamma) + e_{it} \quad (6)$$

(6) nolu eşitlikte $\bar{y}_i = T^{-1} \sum_{t=1}^T y_{it}$, $\bar{e}_i = T^{-1} \sum_{t=1}^T e_{it}$ ve

$\bar{x}_i(\gamma) = T^{-1} \sum_{t=1}^T x_{it}(\gamma) = \begin{pmatrix} 1/T \sum_{t=1}^T x_{it}I(q_{it} \leq \gamma) \\ 1/T \sum_{t=1}^T x_{it}I(q_{it} > \gamma) \end{pmatrix}$ şeklinde yazılabilir. (5) ve (6) nolu

denklemlerin farkı alınarak (7) nolu eşitlik elde edilir.

$$y_{it}^* = \beta' x_{it}^*(\gamma) + e_{it}^* \quad (7)$$

(7) nolu eşitlikte $y_{it}^* = y_{it} - \bar{y}_i$, $x_{it}^*(\gamma) = x_{it}(\gamma) - \bar{x}_i(\gamma)$ ve $e_{it}^* = e_{it} - \bar{e}_i$ 'yi göstermektedir. Bu notasyon kullanılarak (7) nolu eşitlik, (8) nolu eşitliğe eşit olur.

$$Y^* = X^*(\gamma)\beta + e^* \quad (8)$$

Herhangi bir (γ) değeri için, eğim katsayısı β , sıradan en küçük kareler yöntemi (OLS) ile (9) nolu eşitlikte olduğu gibi tahmin edilebilir.

$$\hat{\beta}(\gamma) = (X^*(\gamma)' X^*(\gamma))^{-1} X^*(\gamma)' Y^* \quad (9)$$

Chan (1993) ve Hansen (1999)'e göre, hata kareler toplamı minimize edilerek (10) nolu eşitlik yardımıyla eşik değer (γ) daha kolay tahmin edilebilir.

$$S_1(\gamma) = \hat{e}^*(\gamma)' \hat{e}^*(\gamma) = Y^*(I - X^*(\gamma)'(X^*(\gamma)'X^*(\gamma))^{-1}X^*(\gamma)')Y^* \quad (10)$$

$$\hat{\gamma} = \text{argmin}_{\gamma} S_1(\gamma) \quad (11)$$

İlk önce $\hat{\gamma}$ hesaplanır ve eğim katsayısı $\hat{\beta} = \hat{\beta}(\hat{\gamma})$ şeklinde tahmin edilir. Kalıntı vektörü $\hat{e}^*(\gamma)' \hat{e}^*(\gamma)$ ve kalıntı varyansı ise eşitlik (12) ile tahmin edilir (Hansen, 1999:349).

$$\hat{\sigma}^2 = (n(T-1))^{-1} \hat{e}^* \hat{e}^* = (n(T-1))^{-1} S_1(\hat{\gamma}) \quad (12)$$

Hansen (1999) tarafından geliştirilen bu yöntemde eşitlik (4) tek eşik değere sahiptir. Bu eşik değer in istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek için kurulan $H_0: \beta_1 = \beta_2$ sıfır hipotezi, modelin doğrusal olduğunu ve modelde eşik etkisinin olmadığını gösterirken, alternatif hipotez $H_0: \beta_1 \neq \beta_2$ ise modelin doğrusal olmadığını ve eşik etkisinin varlığını gösterir. Hipotezlerin geçerliliği F istatistiğine göre belirlenir. F istatistiği (13) nolu eşitlikteki gibi oluşturulur. H_0 hipotezi altında eşik değer (γ) belirlenemez ve F_1 standardın dışında asimptotik dağılıma sahiptir. Eşik etkisinin anlamlılığı F istatistiğinin kritik değerleri üzerinde bootstrap kullanılarak test edilir. S_0 doğrusal modelin hata kareler toplamıdır (Wang, 2015:123).

$$F_1 = \frac{(S_0 - S_1(\hat{\gamma}))}{\hat{\sigma}^2} \quad (13)$$

Hansen (1999), eşik değer (γ) için güven aralığı oluşturmanın en iyi yolunun (γ) üzerinde yapılan testler için olasılık oran istatistiklerini kullanarak kabul bölgesi oluşturmak olduğunu savunur. $F_1, H_0: \beta_1 = \beta_2$ hipotezini test ederken, $LR_1(\gamma_0)$ ise $H_0: \gamma = \gamma_0$ hipotezini test etmektedir. (14) nolu eşitlik olasılık oran istatistiğini göstermektedir.

$$LR_1(\gamma) = \frac{S_1(\gamma) - S_1(\hat{\gamma})}{\hat{\sigma}^2} \quad (14)$$

$H_0: \gamma = \gamma_0$ hipotezini test etmek için olabilirlik oran testi, $LR_1(\gamma_0)$ 'nin büyük değerlerini reddetmektedir (Hansen, 1999:351).

3.2.2. Çoklu Eşik Değerli Model

(15) nolu eşitlikte gösterildiği gibi bazı uygulamalarda çoklu eşik değerlere sahip modellerde test edilebilir.

$$y_u = \mu_i + \beta_1' x_u I(q_u \leq \gamma_1) + \beta_2' x_u I(\gamma_1 < q_u \leq \gamma_2) + \beta_3' x_u I(\gamma_2 < q_u) + e_u \quad (15)$$

Bu modelde eşik değer parametreleri (γ_1, γ_2), $\gamma_1 < \gamma_2$, olmalıdır. Hansen (1999) iki eşik değerli modelden hareketle daha fazla eşik değerli modellerin türetilebileceğini ileri sürmektedir. (15) nolu eşitlikte (γ_1, γ_2) verilen eşik değerlerin ($\beta_1, \beta_2, \beta_3$) eğim katsayıları doğrusal olduğu için OLS tahmini oldukça uygundur ve tek eşik değerli modelde olduğu gibi $S(\gamma_1, \gamma_2)$ hata kareler toplamı kolayca hesaplanabilir (Hansen, 1999:353).

İki eşik değerli modelde ikinci eşik parametresi (16) nolu eşitlikte olduğu gibi hesaplanır.

$$\hat{\gamma}_2^r = \underset{\gamma_2}{\operatorname{argmin}} S_2^r(\gamma_2) \quad (16)$$

İkinci aşama eşik tahmininde iki eşik değer için yaklaşık olabilirlik oran testi (17) nolu eşitlikte, F_2 istatistiğine dayandırılabilir.

$$F_2(\gamma) = \frac{S_1(\hat{\gamma}_1) - S_2^r(\hat{\gamma}_2^r)}{\hat{\sigma}^2} \quad (17)$$

Eğer F_2 büyük ise, tek eşik varlığını gösteren sıfır hipotezi alternatif hipotez lehine reddedilir. İki eşik değerli modelde sıfır hipotezi tek eşik, alternatif hipotez iki eşik varlığını gösterirken; üç eşik değerli modelde ise sıfır hipotezi iki eşik, alternatif hipotez ise üç eşik varlığını gösterir ve test süreci bu şekilde devam eder (Hansen, 1999:355; Nguyena & To, 2017:36).

İki eşik değer parametresine sahip modelde güven aralıkları (18) nolu eşitlik yardımıyla hesaplanabilir.

$$LR_2^r(\gamma) = \frac{S_2^r(\gamma) - S_2^r(\hat{\gamma}_2^r)}{\hat{\sigma}^2} \quad (18)$$

4. Bulgular

4.1. Birim Kök Test Sonuçları

Değişkenlere ait birim kök test sonuçları tablo 3'te gösterilmektedir. LLC (2002), panel birim kök test sonuçlarına göre H_0 hipotezinin reddedildiği, ekonometrik analizde kullanılacak tüm serilerinin hem sabitli hemde sabitli-trendli modelde %1 anlamlılık düzeyinde durağan olduğu $[I(0)]$ görülmektedir. IPS (2003), panel birim kök testi sonuçlarına göre ise sabitli modelde *INVY* ve *HEALTHY* dışındaki tüm serilerde H_0 hipotezi reddedilerek, sabitli ve sabitli-trendli olmak üzere her iki modelde serilerin düzeyde durağan olduğu ispatlanmaktadır.

Tablo 3: Panel Birim Kök Test Sonuçları

	LLC		IPS	
	Sabitli	Sabitli-Trendli	Sabitli	Sabitli-Trendli
<i>GDPGRW</i>	-7,966 (0,000)***	-7,716 (0,000)***	-6,990 (0,000)***	-7,080 (0,000)***
<i>INVY</i>	-5,299 (0,000)***	-6,890 (0,000)***	-0,790 (0,785)	-1,754 (0,039)**
<i>GOVEXPY</i>	-5,143 (0,000)***	-5,698 (0,000)***	-1,299 (0,096)*	-1,397 (0,081)*
<i>HEALTHY</i>	-3,052 (0,001)***	-6,751 (0,000)***	1,326 (0,907)	-2,403 (0,008)***
<i>INF</i>	-7,343 (0,000)***	-7,065 (0,000)***	-6,224 (0,000)***	-7,128 (0,000)***

Not: Gecikme uzunluğu Shwarz Bilgi Kriterine göre otomatik olarak seçilmiştir. Parantez içindeki değerler olasılık değerini ifade etmektedir. ***, ** ve * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

4.2. Dinamik Panel Eşik Değer Analizi: Tahmin Sonuçları

Çalışmamızda 27 OECD ülkesi için enflasyon ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin belirlenmesinde uyguladığımız eşik değer analizi en küçük kareler yöntemi kullanılarak tahmin edilmiştir. Öncelikle enflasyon serisi için (4) nolu eşitlikte açıklanan tek eşik değere sahip modele ilişkin test sonuçları tablo 4'te gösterilmektedir.

Tablo 4: Tek Eşik Değer Etkisi İçin Test Sonuçları

Eşik Değer (γ_1)	F-İstatistiği	P-Değeri	Kritik Değerler		
			%10	%5	%1
3,286	28,53	0,070	26,332	30,650	41,059

Not: Modelde 300 bootstrap replikasyon kullanılmıştır.

Tablo 4'te tahmin edilen eşik değer parametresinin p -değeri (0,070)'dir ve F istatistiği ise %10 kritik değerden büyüktür. Bu sonuç, H_0 hipotezinin %10 düzeyinde reddedildiğini dolayısıyla enflasyon ile ekonomik büyüme arasında doğrusal bir ilişkinin olmadığını ve eşik etkisinin varlığını göstermektedir. Bir sonraki aşamada enflasyon değişkenine ilişkin birden fazla eşik değer tespit etmek için eşitlik (15)'deki çoklu eşik değer modeli test edilmiştir. Modelde sırasıyla γ_1, γ_2 ve γ_3 olmak üzere tahmin edilen üç farklı eşik değer parametresi, bu parametrelere ait F istatistiği, olasılık ve kritik değerleri tablo 5'te gösterilmektedir.

Tablo 5: Çoklu Eşik Değer Etkileri İçin Test Sonuçları

Eşik Değerler	F-İstatistiği	P-Değeri	Kritik Değerler		
			%10	%5	%1
(γ_1) 3,286	28,53	0,070	26,837	30,775	37,839
(γ_2) 5,185	11,77	0,160	13,570	16,065	23,257
(γ_3) 6,251	14,12	0,136	15,260	18,357	26,026

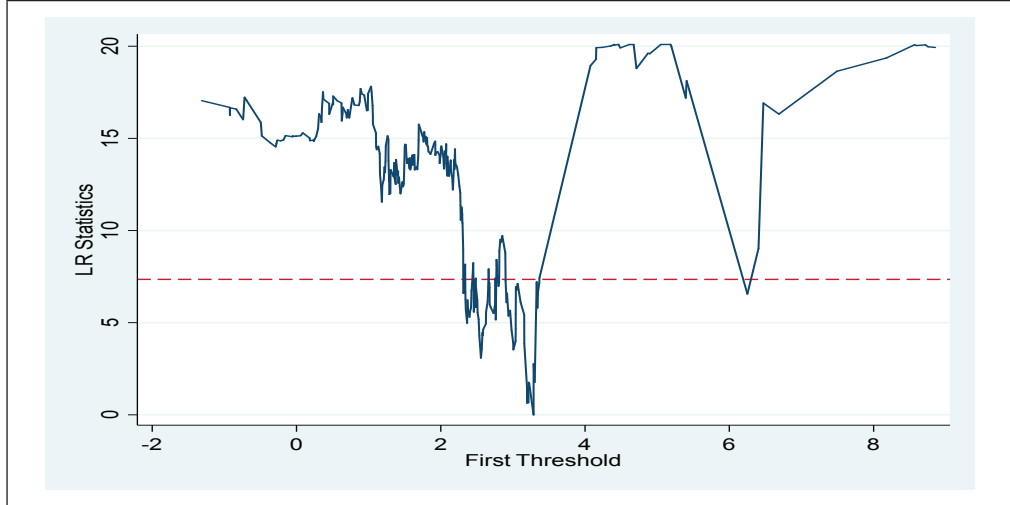
Not: Modelde 300 bootstrap replikasyon kullanılmıştır.

Tablo 5'te birinci eşik değer parametresinin F istatistiği %10 kritik değerlerinden büyük ve ayrıca p -olasılık değeride 0,070'dir. İkinci ve üçüncü eşik değer parametrelerinin F istatistikleri her üç kritik değerden küçük ve p -olasılık değerleride sırasıyla 0,160 ve 0,136'dır. Bu sonuçlar, modelde F istatistiği ve p -olasılık değerlerine göre γ_2 ve γ_3 eşik değer parametrelerinin anlamlı olmadığını dolayısıyla modelde tek eşik değer etkisinin varlığını göstermektedir. Buna göre, tablo 4'teki tek eşik değer düzeyine ilişkin tahminler, enflasyon oranının belli bir düzeyi aştıktan sonra bir rejim değişikliği gerçekleştiğini ifade etmektedir.

Enflasyon eşik değerinin bir fonksiyonu olarak LR istatistiği, eşik değer tahmininde güven aralıklarını belirlemek için kullanılır. Şekil 1'de kesikli yatay çizgi, %95 güven seviyesinde kritik değeri (7.35) göstermektedir. Modelde %95 güven aralığı değerleri [3.191, 3.287]'dir. $LR(\gamma)$ fonksiyonunu en aza indiren en küçük kareler eşik değer tahmini, $\gamma = 3,286$ 'dır. Bu nokta bir eşik değer ile karakterize edilen iki rejimin varlığını göstermektedir (Hansen,

2000:588). Dolayısıyla şekil 1, enflasyon oranı ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkide tek eşik destekleyen önemli bir kanıt sunmaktadır.

Şekil 1: Tek Eşik Değerli Modelde Güven Aralıkları



Enflasyon ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiye ait panel eşik regresyon tahminleri ve regresyon modeli tablo 6'da gösterilmektedir. Tabloda rejim katsayıları, enflasyon ve ekonomik büyüme arasında doğrusal bir ilişkinin olmadığını göstermektedir. β_1 ve β_2 , enflasyonun ekonomik büyüme üzerindeki rejime bağlı etkisini gösteren katsayılardır. β_1 katsayısı pozitif, β_2 katsayısı ise negatif olmak üzere her ikisi de istatistiksel olarak %1 düzeyinde anlamlıdır. Bu sonuçlara göre eşik değerinin altında bir enflasyon oranı ($INF \leq 3,286$) ekonomik büyümeyi pozitif etkilemektedir. Bu sonuç, incelenen ülke grubunda düşük veya ılımlı bir enflasyon seviyesinin ekonomik birimlerin daha sağlam bir bilgiye dayanarak karar almasını ve kaynakların daha etkin şekilde dağıtılmasını sağlar. Aynı zamanda, düşük enflasyonun yaratacağı enflasyon risk primindeki azalış sayesinde reel faiz oranlarının düşmesi, yatırım kararlarını destekleyerek ekonomik büyümeyi teşvik edeceği söylenebilir. Eşik değerinin üstünde bir enflasyon oranı ($INF > 3,286$) ise ekonomik büyümeyi negatif yönde etkilemektedir. Bu sonuçlar, Fischer (1993), Sarel (1996), Bruno & Easterly (1998), Kremer vd. (2008), Munir vd. (2009), Eggoh & Khan (2014) ve Ndoricimpa (2017) çalışmalarında elde edilen sonuçlarla tutarlılık göstermekte ve bir ekonomide enflasyon oranlarının belli bir seviyeyi aştıktan sonra enflasyonun olumsuz etkilerinden dolayı ekonomik büyümeyi negatif etkileyeceğini kanıtlamaktadır.

Modelde alternatif olarak ampirik büyüme literatüründe sıkça kullanılan *INVY*, *GOVEXPY*, *HEALTHY* kontrol değişkenlerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkileri de incelenmiştir. Kullanılan değişkenlerden elde edilen sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı ve literatürdeki birçok çalışma ile paralellik göstermektedir. Çalışmada, gayrisafi sabit sermaye oluşumu ve sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme arasında pozitif bir ilişki tespit edilmiştir. De Long & Summers (1991), Bakare (2011), Ncanywa & Makhenyane (2016), Keho

(2017) çalışmalarına göre, sermaye oluşumu gelecekteki çıktı ve geliri artırmak için yapılan tasarrufları ifade eder ve sosyal ve ekonomik altyapıya yatırım yapan bir ülkenin fiziksel sermaye stokundaki artışa eşittir. Romer (1986) ve Lucas (1988) tarafından geliştirilen büyüme modellerinde de tahmin edildiği gibi sermaye birikimi, doğal olarak ekonomik büyüme ve gelişme sürecine önemli oranda bir katkı sağlamaktadır. Bloom & Canning (2000), Badri & Badri (2016), Piabuo & Tieguhong (2017), Ağır & Tıraş (2018), Yıldız & Yıldız (2018)'e göre, sağlık harcamalarındaki artışların; ekonominin beşeri sermaye kalitesini, çalışanların işgücü verimliliğini, ortalama yaşam süresini artırmaya yardımcı olacağı ve ayrıca fiziksel yatırımları teşvik ederek ekonomik büyümeyi olumlu etkileyeceği ileri sürülmektedir. Modelin kontrol değişkenlerinden merkezi hükümet tüketim harcamaları ile ekonomik büyüme arasında ise negatif ilişki tespit edilmiştir. Benzer sonuçların elde edildiği Landau (1983, 1986), Barro (1991), Gwartney vd. (1998) ve Fölster & Henrekson (2001) çalışmalarına göre, merkezi hükümet tüketim harcamalarındaki artışların; özel sektör yatırımlarını dışlaması, kamu sektöründe yozlaşmaya ve azalan getirilere neden olması ve verimliliği düşürmesi gibi nedenlerle ekonomik büyümeyi negatif etkilediği söylenebilir.

Tablo 6: Enflasyon Eşik Değer ve Ekonomik Büyüme Modeli Tahmin Sonuçları

<i>Eşik Değer Tahmini</i>	
Eşik Değer Parametresi (γ_1)	3,286* (0,070)
%95 Güven Aralığı	[3.191-3.287]
<i>Enflasyonun Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi (INF Rejim Katsayıları)</i>	
β_1	0,363*** (0,001)
β_2	-0,141*** (0,000)
<i>Kontrol Değişkenleri</i>	
INVY	0,349*** (0,000)
GOVEXPY	-1,586*** (0,000)
HEALTHY	0,622*** (0,003)
<i>Regresyon Modeli</i>	
$Y_{it} = 19.229^{\dagger} - 0.169GDPGRW_{i,t-1}^{\blacksquare} + 0.363INF_{it}I(INF_{it} \leq 3.286) - 0.141INF_{it}I(INF_{it} > 3.286) + 0.349INVY_{it} - 1.586GOVEXPY_{it} + 0.622HEALTHY_{it}$	

Not: Modelde; †:Sabit, ■:GSYİH büyüme oranının başlangıç değerini gösterir. Parantez içindeki değerler p-olasılık değerleridir. ***, **, * ifadeleri sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

İncelenen ülke grubunda 2000-2014 döneminde her iki rejime giren ülke sayıları tablo 7'de gösterilmektedir. Tabloya göre, 2008 yılı haricindeki diğer yıllarda birçok ülkedeki enflasyon oranları eşik değer seviyesinin altındadır. Ülke sayısı bakımından enflasyon oranının eşik değer seviyesinin üzerine çıktığı 2008 yılı dünya ekonomisinde yaşanan küresel finansal kriz dönemine denk gelmektedir. Tabloda, 2008 yılından itibaren toplam talepteki aşırı daralma ve mal fiyatlarında gözlenen düşüşlerin bütün dünyada enflasyon oranlarının hızla gerilemesine yol açtığı görülmektedir.

Tablo 7: Yıllara Göre Her Rejimdeki Ülke Sayısı

Yıllar	$q_{it} \leq \gamma$	$q_{it} > \gamma$	Ülke Sayısı (N)
2000	19	8	27
2001	16	11	27
2002	21	6	27
2003	23	4	27
2004	24	3	27
2005	21	6	27
2006	20	7	27
2007	23	4	27
2008	9	18	27
2009	24	3	27
2010	23	4	27
2011	14	13	27
2012	24	3	27
2013	25	2	27
2014	25	2	27
Toplam	311	94	405

5. Sonuç

Enflasyon, bir ekonomide yatırımların gelecekteki getirisi hakkında belirsizliğe neden olur ve dolayısıyla uzun vadeli yatırımları engeller. Finansal varlıkların reel getirisini düşürdüğü için, bireyleri ve firmaları değerli metal veya gayrimenkul alımına teşvik ederek finansal derinleşmeyi olumsuz yönde etkiler. Enflasyon, sektörler arası fiyat farklılıklarına yol açarak kaynak dağılımını ve reel gelir dağılımını bozar. Ayrıca, milli paranın aşırı değerlenmesine neden olur ve ihracat hacmini daraltarak ekonomik büyümeyi olumsuz etkiler.

Bir ekonomide hükümetler veya politika yapıcılar, yüksek enflasyonun ekonomik büyümeyi olumsuz etkileyeceği düşüncesinden hareketle enflasyon oranlarını mümkün olduğunca düşük tutmaya çalışmaktadırlar. Ancak, bu değişkenler hakkındaki asıl sorun, hangi seviyedeki bir enflasyon oranının ekonomik büyümeyi negatif etkileyeceğinin tespit edilmesidir. Bu yüzden, ekonomik büyüme açısından optimum enflasyon oranını (enflasyon eşik değerini) belirlemeye yönelik çok sayıda çalışma yapılmıştır.

Bu çalışmada, 27 OECD Ülkesi için 2000-2014 yılları arasında enflasyon ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin doğrusal olup olmadığı incelenmiştir. Çalışmada öncelikle LLC (2002) ve IPS (2003) panel birim kök testleri ile analizde kullanılan serilerin durağan olduğu tespit edilmiş ve sonrasında değişkenler arasındaki ilişki Hansen (1999) tarafından geliştirilen panel eşik regresyon modeli ile analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular, enflasyon ile ekonomik

büyüme arasındaki ilişkinin doğrusal olmadığına (iki değişken arasındaki ilişkinin Ω (ters U) şeklinde olduğuna) ve enflasyon için tek eşik değer (3,286) bulunduğuna dair güçlü kanıtlar sunmaktadır. Buna göre incelenen ülke grubunda ekonomik büyüme açısından en uygun enflasyon oranı %3,286 olarak tahmin edilmiştir. Enflasyon oranı %3,286 seviyesinin üzerine çıktığında; enflasyon, ekonomik büyümeyi negatif etkilerken bu seviyenin altında ise enflasyon ekonomik büyümeyi pozitif etkilemektedir. Çalışmanın sonuçları, enflasyon ve ekonomik büyüme literatüründe doğrusal olmayan yaklaşımları izleyen; Fischer (1993), Sarel (1996), Bruno & Easterly (1998), Kremer vd. (2008), Munir vd. (2009), Eggoh & Khan (2014) ve Ndoricimpa (2017) gibi ampirik çalışmalar ile tutarlılık göstermekte ve OECD ülkelerinde politika belirleyiciler için enflasyonun ekonomik büyüme üzerindeki olumsuz etkilerini en aza indirecek olan enflasyon oranının yaklaşık %3 eşik seviyesinin altında tutulması gerektiğini işaret etmektedir. Bu sonuçlara göre çalışmanın, OECD ülkelerinde enflasyon hedeflemesi uygulayan merkez bankalarının para politikası uygulamalarına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Buna göre, OECD ülkelerinde ekonomik büyümeyi negatif etkileyecek düzeyde yüksek enflasyona neden olabilecek para politikası uygulamalarından vazgeçilmeli ve merkez bankalarının öncelikli hedefi fiyat istikrarı olmalıdır. Fiyat istikrarını sağlamak için enflasyon hedeflemesinde belirsizlikler ortadan kaldırılmalı ve bu amacın gerçekleşmesini sağlayacak politikalar uygulanmalıdır.

Kaynakça

- Abou-Ali, H. & Kheir-El-Din, H. (2009). Inflation and economic growth in Egypt: Is there a threshold effect?. *Middle East Development Journal*, 1(1), 59-78.
- Ağır, H. & Tıraş, H.H. (2018). Sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme ilişkisinin nedensellik analizi: AB örneği. *Cappadocia Journal Of History and Social Sciences*, 11, 211-221.
- Andres, J. & Hernando, I. (1997). Does inflation harm economic growth?. Evidence for the OECD. *NBER Working Paper*, No:6062.
- Artan, S. (2006). Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde enflasyon ve büyüme: Yatay-kesit ve panel veri analizi. *İktisat, İşletme ve Finans*, 21(239), 108-124.
- Aydın C., Esen Ö., & Bayrak M. (2016). Inflation and economic growth: A dynamic panel threshold analysis for Turkish Republics in transition process. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 229, 196-205.
- Badri, A. K., & Badri, S. K. (2016). Health spending and economic growth in selected OECD countries, *American Journal of Clinical Neurology and Neurosurgery*, 2(1), 5-9.
- Bakare, A. (2011). A theoretical analysis of capital formation and growth in Nigeria. *Far East Journal of Psychology and Business*, 3(1), 11-24.
- Baltagi, B. H. (2013). *Econometric analysis of panel data (fifth edition)*. West Sussex: John Wiley and Sons.
- Barro, R. J. (1991). Economic growth in a cross section of countries. *The Quarterly Journal of Economics*, 106(2), 407-443.
- Barro, R. J. (1995). Inflation and economic growth. *NBER Working Paper*, No:5326.
- Bawa, S. & Abdullahi, I. S. (2012). Threshold effect of inflation on economic growth in Nigeria. *CBN Journal of Applied Statistics*, 3(1), 43-63.

- Berber, M. & Artan, S. (2004). *Enflasyon ve ekonomik büyüme ilişkisi: Türkiye örneği*. Tartışma Metni. Türkiye Ekonomi Kurumu. Yayın No: 2004/21.
- Bloom, D.E. & Canning, D. (2000). The health and wealth of nations. *Science*, 287(5456), 1207-1209.
- Bruno, M. & Easterly, W. (1998). Inflation crises and long-run growth. *Journal of Monetary Economics*, 41 (1), 3-26.
- Cameron, N., Hum, D., & Simpson, W. (1996). Stylized facts and stylized illusions: Inflation and productivity revisited. *Canadian Journal of Economics*, 29(1), 152-162.
- Chan, B. K. S. (1993). Consistency and limiting distribution of the least squares estimator of a threshold autoregressive model. *The Annals of Statistics*, 21, 520-533.
- Chigeto, A. D. & Haile, M. A. (2017). Inflation-growth nexus a dynamic panel threshold analysis for East African economies. *Developing Country Studies*, 7(12), 1-9.
- Chowdhury, A. (2002). Does inflation affect economic growth? The relevance of the debate for Indonesia. *Journal of Asia Pacific Economy*, 7(1), 20-34.
- Çetintaş, H. (2003). Türkiye’de enflasyon ve büyüme. *İ.Ü. Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, 28, 141-152.
- Dammak, T. B. & Helali, K. (2017). Threshold effects on the relationship between inflation rate and economic growth in Tunisia. *International Economic Journal*, 31(2), 310-325.
- Danladi, J. D. (2013). Inflation and sustainable output performance in the West African sub-region: The threshold effect. *American Journal of Economics*, 3(6), 252-259.
- De Long, B. & Summers, L. (1991). Equipment investment and economic growth. *NBER Working Paper Series*, No: 3515.
- Dickey, D. A. & Fuller, W. A. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American Statistical Association*, 74, 427-431.
- Drukker, D., Pedro, G. P. & Paula, H. V. (2005). Threshold effects in the relationship between inflation and growth: A new panel-data approach. *MPRA Working Paper*, No:38225.
- Eggho J. C. & Khan M. (2014). On the nonlinear relationship between inflation and economic growth. *Research in Economics*, 68(2), 133-143.
- Erbaykal, E. & Okuyan, H. A. (2008). Does inflation depress economic growth? Evidence from Turkey. *International Research Journal of Finance and Economics*, 17, 40-48.
- Fischer, S. (1993). The role of macroeconomic factors in growth. *Journal of Monetary Economics*, 32, 485-512.
- Fölster, S. & Henrekson, M. (2001). Growth effects of government expenditure and taxation in rich countries. *European Economic Review*, 45, 1501-1520.
- González, A., Teräsvirta, T. & Dijk, D. V. (2005). Panel smooth transition regression models. Quantitative Finance Research Centre, Research Paper 165.
- Gwartney, J., Holcombe, R., & Lawson, R. (1998). The scope of government and the wealth of nations. *Cato Journal*, 18(2), 163-190.
- Gylfason, T. (1991). Inflation, growth, and external debt: A view of the landscape. *The World Economy*, 14, 279-298.
- Gylfason, T. & Herbertsson, T. (2001). Does inflation matter for growth?. *Japan and the World Economy*, 13, 405-428.
- Hansen, B. E. (1996). Inference when a nuisance parameter is not identified under the null hypothesis. *Econometrica*, 64, 413-430.

- Hansen, B. E. (1999). Threshold effects in non-dynamic panels: Estimation, testing, and inference. *Journal of Econometrics*, 93, 345-368.
- Hansen, B. E. (2000). Sample splitting and threshold estimation. *Econometrica*, 68(3), 575-603.
- Hansen, B. E. (2001). The new econometrics of structural change: Dating breaks in U.S. labor productivity. *Journal of Economic Perspectives*, 15, 117-128.
- Hasanov, F. (2010). Relationship between inflation and economic growth in Azerbaijani economy. Is there any threshold effect?. *Asian Journal of Business and Management Sciences*, 1(1), 1-11.
- Ibarra, R. & Trupkin, D. (2016). Reexamining the relationship between inflation and growth: Do institutions matter in developing countries?. *Economic Modelling*, 52, 332-351.
- Im, K. S., Pesaran, M. H., & Shin, Y. (2003). Testing for unit roots in heterogeneous panels. *Journal of Econometrics*, 115, 53-74.
- Keho, Y. (2017). The impact of trade openness on economic growth: The case of Cote d'Ivoire. *Cogent, Economics & Finance*, 5(1), 1-14.
- Khan, M. S. & Senhadji, A. S. (2001). Threshold effects in the relationship between inflation and growth. Technical Report, *IMF Staff Papers*, No:48.
- Kormendi, R. C. & Meguire, P. G. (1985). Macroeconomic determinants of growth: Cross-Country evidence. *Journal of Monetary Economics*, 16(2), 141-163.
- Kremer S., Bick, A., & Nautz, D. (2009). Inflation and growth: New evidence from a dynamic panel threshold analysis. *SFB 649 Discussion Paper*.
- Kremer S., Bick, A., & Nautz, D. (2013). Inflation and growth: New evidence from a dynamic panel threshold analysis. *Empirical Economics*, 44, 861-878.
- Landau, D. (1983). Government expenditures and economic growth: A cross-country study. *Southern Economic Journal*, 49, 783-792.
- Landau, D. (1986). Government and economic growth in the less developed countries: An empirical study for 1960-1980. *Economic Development and Cultural Change*, 35, 35-75.
- Lee, C. C., & Wong, S. Y. (2005). Inflationary threshold effects in the relationship between financial development and economic growth: Evidence from Taiwan and Japan. *Journal of Economic Development*, 30(1), 49-69.
- Levin, A., Lin, C. F., & Chu C. S. J. (2002). Unit root tests in panel data: Asymptotic and finite-sample properties. *Journal of Econometrics*, 108, 1-24.
- Lucas, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 22, 3-42.
- Mallik, G. & Chowdhury A. (2001). Inflation and economic growth: Evidence from four South Asian countries. *Asia-Pacific Development Journal*, 8 (1), 123-135.
- Mundell, R. A. (1963). Inflation and real interest. *Journal of Political Economy*, 71, 280-283.
- Munir, Q., Mansur, K., & Furuoka, F. (2009). Inflation and economic growth in Malaysia: A threshold regression approach. *ASEAN Economic Bulletin*, 26(2), 180-193.
- Ncanywa, T. & Makhenyane, L. (2016). Can investment activities in the form of capital formation influence economic growth in South Africa?. *SAAPAM Limpopo Chapter 5th Annual Conference Proceedings*, 270-279.
- Ndoricimpa, A. (2017). Threshold effects of inflation on economic growth: Is Africa different?. *International Economic Journal*, 31(4), 599-620.

- Nguyena, T. Q. & To, N. K. (2017). Threshold effect in the relationship between foreign direct investment and economic growth: Evidence from Asean countries. *Asia Pacific Journal of Advanced Business and Social Studies (APJABSS)*, 3(1), 32-45.
- Omay, T. & Kan, E.O. (2010). Re-examining the threshold effects in the inflation-growth nexus with cross-sectionally dependent non-linear panel: Evidence from six industrialized economies. *Economic Modelling*, 27, 996-1005.
- Phiri, A. (2018). Nonlinear impact of inflation on economic growth in South Africa: A smooth transition regression analysis. *Int. J. Sustainable Economy*, 10(1), 1-17.
- Piabuo, S. M. & Tieguhong, J. C. (2017). Health expenditure and economic growth-a review of the literature and an analysis between the economic community for central African states (CEMAC) and selected African countries. *Health Economics Review*, 7(23), 1-13.
- Rapach, D. E. (2003). International evidence on the long-run impact of inflation. *Journal of Money, Credit and Banking*, 35(1), 23-48.
- Romer, C. D. (1996). Inflation and the growth rate of output. *NBER Working Paper*, No:5575.
- Romer, P. M. (1986). Increasing returns and long-run growth. *The Journal of Political Economy*, 94(5), 1002-1037.
- Saaed, A. A. J. (2007). Inflation and economic growth in Kuwait: 1985-2005 evidence from co-integration and error correction model. *Applied Econometrics and International Development*, 7(1), 143-155.
- Sarel, M. (1996). Nonlinear effects of inflation on economic growth. *IMF Staff Papers*, 43(1), 199-215.
- Sidrauski, M. (1967). Rational choice and patterns of growth in a monetary economy. *American Economic Review*, 57(2), 534-544.
- Tobin, J. (1965). Money and economic growth. *Econometrica*, 33(4), 671-684.
- Tong, H. (1978). On a threshold model: Pattern recognition and signal processing. Amsterdam: Sijthoff and Noordhoff, 101-41.
- Tong, H. (1983). *Threshold models in non-linear time series analysis, Lecture notes in statistics, No.21*, Springer-Verlag, New York.
- Tung, L. T. & Thanh, P. T. (2015). Threshold in the relationship between inflation and economic growth: Empirical evidence in Vietnam. *Asian Social Science*, 11(10), 105-112.
- Valdovinos, C.G.F. (2003). Inflation and economic growth in the long run. *Economic Letters*, 80, 167-173.
- Vinayagathan, T. (2013). Inflation and economic growth: A dynamic panel threshold analysis for Asian economies. *Journal of Asian Economics*, 26, 31-41.
- Wang, Q. (2015). Fixed-effect panel threshold model using stata. *The Stata Journal*, 15(1), 121-134.
- Yıldız, B., & Yıldız, G. (2018). Sağlık harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisi: Avrupa ve Merkez Asya ülkeleri örneği, *Maliye Dergisi*, 174, 203-218.