

# Enflasyon ve Büyüme Arasındaki Doğrusal Olmayan İlişki: Geçiş Ekonomileri Örneği

## Özet

Bu çalışmada enflasyon ve iktisadi büyüme arasındaki doğrusal olmayan ilişki seçilmiş geçiş ülkelerinin 1998-2019 yıllarına ait verilerini kullanarak incelenmiştir. Ampirik analizde panel eşik regresyon modeli uygulanmıştır. Çalışmanın bulguları enflasyonun iktisadi büyüme üzerinde eşik etkisinin bulunduğunu göstermektedir. Ayrıca, nüfus artışı, işçi dövizleri ve yurt içi yatırımların iktisadi büyüme üzerinde istatistiksel açıdan anlamlı etkisinin bulunduğu ortaya konulmuştur. Bu çalışmadan elde edilen bulgular, söz konusu ülkelerin politika yapıcıları için faydalı olabilir. Eşiğin üzerindeki enflasyon büyümeyi olumsuz etkilediğinden, söz konusu ülkelerdeki merkez bankaları, enflasyon oranını tahmini eşik değerine indirerek ekonomik büyümenin artmasına katkı sağlayabilirler.

**Anahtar kelimeler:** Enflasyon, Ekonomik büyüme, Panel eşik regresyon modeli

## Non-Linear Relationship Between Inflation and Growth: The Case of Transition Economies

### Abstract

This study examines the non-linear relationship between inflation and economic growth using a Panel Threshold Regression on a dataset over the period 1998-2019 for selected transition economies. The findings of the study show that there exists a threshold effect of inflation on economic growth. Furthermore, our findings provide evidence that the population growth, workers' remittances, and domestic investments are statistically significant in explaining economic growth. Findings obtained from this study can be useful for policymakers of the countries under consideration. Since inflation above the threshold negatively affects growth, central banks in the countries considered may contribute to an increase in economic growth by reducing the inflation rate to the estimated threshold value.

**Keywords:** Inflation, Economic growth, Panel threshold regression model

Ebru Çağlayan Akay (Marmara University, Istanbul, Turkey)

**OrcID:** 0000-0002-9998-5334 **E-mail:** ecaglayan@marmara.edu.tr

Zamira Oskonbaeva (Kyrgyz-Turkish Manas University, Bishkek, Kyrgyzstan)

**OrcID:** 0000-0002-3711-6918 **E-mail:** zamira.oskonbaeva@manas.edu.kg

## 1 Giriş

Friedman (1977) yüksek ve değişken enflasyonun ekonomik büyümeyi engellediğini ileri sürmüş ve o tarihten beri, enflasyonun büyüme üzerindeki etkisi makroekonomide sık tartışılan önemli bir konu haline gelmiştir. Tüm ülkelerde makroekonomik politikaların temel amaçlarından biri yüksek büyüme oranını yakalarken enflasyon oranını düşük seviyede tutabilmektir (Seleteng, vd., 2013; Vinayagathan, 2013). Bu amaca ulaşmak için enflasyon ve büyüme arasındaki ilişkinin yönünün ortaya konulması gerekmektedir. Bazı araştırmacılara göre paranın süper nötr olması nedeniyle enflasyonun büyüme üzerinde etkisi yoktur (Sidrauski, 1967). Tobin (1965) paranın sermayenin ikamesi olduğunu varsaymaktadır. Dolayısıyla enflasyonun büyüme üzerinde olumlu bir etkisi vardır. Stockman (1981) ise paranın sermayenin tamamlayıcısı olduğu bir model önermektedir. Buna göre enflasyon büyüme üzerinde olumsuz etkiler yaratmaktadır. Fischer'in (1993) makalesi, enflasyon ve büyüme arasındaki ilişkide doğrusal olmayan olasılıkları inceleyen ilk çalışmalardan biridir.

Ülkelerde enflasyon oranının düşük seviyelere indirilememesi, ekonomik birimlerin kararlarını önemli ölçüde etkilemektedir. Enflasyon nedeniyle ekonomide oluşan belirsizlik birimlerin tüketim ve yatırım konularında kararsız olmalarına neden olmaktadır. Enflasyonun kontrol altına alınarak fiyat istikrarının sağlanması belirsizliğin ortadan kalkmasına dolayısıyla büyümeye ve nüfus refahına katkıda bulunacaktır (Aydın, vd., 2016).

Enflasyon-büyüme ilişkisinin geçiş ekonomiler açısından incelenmesi büyük önem arz etmektedir. Bilindiği gibi geçiş ekonomileri 1990'lı yıllarda merkezi planlamaya dayalı sistemden piyasa ekonomisine geçiş yaparak yapısal dönüşüme gitmişlerdir. Geçiş süreci söz konusu ülkeler için kolay olmamıştır. İlgili ülkelerde yapılan reformlar sonucunda enflasyon oranlarında büyük sıçramalar ve üretimde düşüşler meydana gelmiştir (Eyidiker, 2020). Dolayısıyla seçilmiş geçiş ülkelerinde iktisadi büyüme için eşik enflasyon oranı var mıdır? Varsa bu eşik değer ne kadardır? Bu sorulara yanıtların bulunması çalışmamızın temel amacını oluşturmaktadır.

Bu çalışmada seçilmiş geçiş ülkelerinde (Beyaz Rusya, Bulgaristan, Hırvatistan, Çek Cumhuriyeti, Estonya, Macaristan, Kırgızistan, Kazakistan, Letonya, Litvanya, Polonya, Romanya, Rusya Federasyonu, Slovak Cumhuriyeti, Slovenya ve Ukrayna) eşik değeri ortaya koymak amacıyla enflasyon ve büyüme arasındaki ilişki incelenmektedir. Enflasyon ve büyüme arasındaki ilişki üzerine odaklanan çalışmalar iki değişken arasında ilişkinin yönü doğrusal olmadığına vurgu yapmaktadırlar. Diğer bir deyişle enflasyon oranı belli bir değeri aştıktan sonra büyümeyi azaltacağı öne sürülmektedir. Dolayısıyla bu eşik değerinin bulunması politika yapımcılar için son derece önemlidir. Enflasyonun eşik değerinin ortaya konulması ile makro iktisadi istikrarı sağlamak amacıyla uygulanacak para politikalarının başarısı artırılabilir. Çalışmada ilgili ülkelerin 1998 – 2019 dönemini kapsayan yıllık verileri kullanılmaktadır. Enflasyonun büyüme üzerindeki etkisini ortaya koymak için Hansen (1999) tarafından önerilen panel eşik değer analizi uygulanmaktadır.

Çalışmamızda giriş bölümünü izleyen ikinci bölümde literatür taraması verilecektir. Üçüncü ve dördüncü bölümlerde ampirik uygulamada kullanılan veri ve değişkenler tanımlanıp metodoloji ve elde edilen bulgular tartışılarak son bölümde genel bir değerlendirme yapılacaktır.

## 2 Literatür

Farklı ülkeler için enflasyon ve iktisadi büyüme arasındaki ilişkiyi değişik yöntemleri kullanarak inceleyen çalışmalarda farklı sonuçlar elde edilmiştir. Çalışmaların bazılarında enflasyonun büyümeyi pozitif yönde (Mallik ve Chowdhury, 2001; Rapach, 2003; Benhabib ve Spiegel, 2009), bazılarında negatif yönde (Fischer, 1983; De Gregorio, 1992; Barro, 1995; Carlos, 2003; Valdovinos, 2003; Bittencourt, 2012) etkilediği ortaya konulmuştur. Bazı araştırmacılar tarafından enflasyonun eşik değerinin bulunduğu ileri sürülmektedir. Bu eşik değeri aştıktan sonra enflasyonun büyümeyi azaltacağı vurgulanmaktadır. Ülkeler bazında yapılan çalışmalarda Lesoto için eşik değer %10 (Seleteng, 2005), Pakistan için % 9 (Mubarik, 2005), Bangladeş için %6 (Ahmed ve Mortaza, 2005), Mısır için %15 (Kheir El-Din ve Abou-Ali, 2008), Meksika için % 9 (Risso ve Carrera, 2009), Gana için %22,2 (Quartey, 2010), Hindistan için % 6 (Singh, 2010), Nijerya için %8 (Salami ve Kelikume, 2010), Güney Afrika için %4 (Leshoro, 2012) Ruanda için % 12,7 (Rutayisire, 2015), Vietnam için %7 (Tung ve Thanh, 2015), Hindistan için %6 (Pattanaik ve Nadhanael, 2013) ve Tunus için %3,48 (Dammak ve Helali, 2017) olarak bulunmuştur. Tablo 1'de ülke grupları bazında yapılan çalışmalardan bazıları özetlenmiştir.

Tablo 1'de özetlenen bulgulara göre enflasyonun büyüme üzerindeki eşik etkisi farklı ülke grupları için farklı bulunmuştur. Söz konusu çalışmalarda enflasyon eşik değerinin %3-50 aralarında seyrettiği gözlemlenmektedir. Geçiş ekonomilerine odaklanan çalışmaların egemenliğin ilk yıllarında yapıldığı görülmektedir. Araştırmacıların regresyon analizlerini kullandıkları göze çarpmaktadır. Bu çalışmalardan farklı olarak bizim çalışmada geçiş ekonomilerinin son dönem verilerini kullanarak enflasyon ve büyüme arasındaki doğrusal olmayan ilişkinin ortaya konulması amaçlanmaktadır. Enflasyonun eşik değerini ortaya koyabilmek için Hansen (1999) tarafından önerilen panel eşik değer analizi kullanılacaktır. Ampirik uygulamada kullandığımız yöntemin geçiş ülkeleri bağlamında önceki çalışmalarda ele alınmadığı görülmektedir. Bu yönüyle çalışmamızın mevcut literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Yazar	Ülkeler	Yöntem	Sonuç
Ekinci vd., (2020)	24 ülke	Dinamik panel eşik modeli	%4,182
Urom vd., (2019)	Güney Afrika Gümrük Birliği 1980-2016	Panel eşik regresyon modeli	%10,2
Ndoricimpa (2017)	47 Afrika ülkesi	Dinamik panel eşik modeli	%6,7
Thanh (2015)	ASEAN (Güneydoğu Asya Uluslar Birliği) ülkeleri 1980-2011	Yumuşak geçişli panel regresyon analizi ve GMM modeli	%7,84
Egogh ve Khan (2014)	102 ülke 1960-2009	Yumuşak geçişli panel regresyon analizi ve GMM modeli	Yüksek gelirli ülkeler: %3,4, üst orta gelirli ülkeler: %10, alt orta gelirli ülkeler: %12,9, düşük gelirli ülkeler: %19,5
Muzaffar ve Junankar (2014)	14 Asya ülkesi 1961-2010	GMM yöntemi	%13
Vinayagathan (2013)	32 Asya ülkesi 1980-2009	Dinamik panel eşik modeli	%5,43
Seleteng vd., (2013)	Güney Afrika Kalkınma Topluluğu bölgesi 1980-2008	Yumuşak geçişli panel regresyon analizi	%18,9
Drukker vd., (2011)	138 ülke 1950-2000	Sabit etkili panel eşik modeli	%19,16
Ibarra ve Trupkin (2011)	120 ülke 1950-2007	Yumuşak geçişli panel regresyon analizi	Sanayileşmiş ülkeler: %4,1, sanayileşmemiş ülkeler: %19,1
Gylason ve Herbertsson (2001)	170 ülke 1960-1992	Rassal etkili panel veri modeli	%10-20
Khan ve Senhadji (2001)	140 ülke 1960-1998	Hansen (1999) yöntemi	Sanayileşmiş ülkeler: %1-3, gelişmekte olan ülkeler: %7-11
Christoffersen ve Doyle (1998)	22 Geçiş Ekonomisi 1990-1997	Panel veri regresyon analizi	%13
Ghosh (1997)	17 Geçiş Ekonomisi 1990-1996	Regresyon analizi ve sınıflandırma ağacı yöntemi	%9-35
Fischer vd., (1996)	26 Geçiş Ekonomisi 1989-1994	Regresyon analizi	%50

*Tablo 1. Enflasyonun Büyüme Üzerinde Eşik Etkisini Ortaya Koyan Çalışmalar*

### 3 Veri ve Değişkenler

Seçilmiş geçiş ülkelerinde enflasyonun büyüme üzerindeki etkisini incelemek için söz konusu ülkelerin 1998-2019 dönemini kapsayan yıllık verileri kullanılmıştır. Ampirik uygulamada kullandığımız veriler Dünya Bankası veri tabanından temin edilmiştir. Değişkenlere ilişkin detaylı bilgiler Tablo 2’de verilmiştir.

Değişkenler	Kısaltma	Tanımı
İktisadi büyüme	LGDP	Kişi başına GSYİH (sabit 2010 ABD doları)
Enflasyon	LINF	Enflasyon, GSYİH deflatörü
Nüfus	LPOP	Toplam nüfus
Yurt içi yatırım	LDI	Brüt sermaye oluşumu (cari ABD doları)
İşçi dövizleri	LREM	İşçi dövizleri (GSYİH'nın yüzdesi)

*Tablo 2. Değişkenler*

Enflasyon ve büyüme arasındaki doğrusal olmayan ilişkiyi ortaya koyabilmek için söz konusu iki değişken dışında nüfus, yurt içi yatırım ve işçi dövizleri kontrol değişkenler olarak modele dahil edilmiştir. Böylece kontrol değişkenlerinin büyüme üzerindeki olası etkisi de incelenmiş olacaktır.

Hem neoklasik hem de içsel büyüme modelleri yatırımın büyümenin temel belirleyicisi olduğunu ileri sürmektedirler. Dolayısıyla yurt içi yatırımların marjinal etkisinin pozitif olması beklenmektedir. Hızlandırıcı ilkesine göre yatırımlar büyümede artışa yol açar. Harrod-Domar modeli aynı zamanda büyüme oranının tasarruf düzeyine ve yatırıma bağlı olduğunu ileri sürmektedir (Rutayisire, 2015).

İşçi dövizleri büyümeyi iki yönden etkileyebilir. Bir yandan, işçi dövizleri tüketim, tasarruf veya yatırım üzerindeki olumlu etkileri yoluyla ekonomik büyümeye katkıda bulunabilir. Diğer yandan, Amuedo-Dorantes ve Pozo (2004) ve López vd., (2007) işçi dövizlerinin sermaye akışları gibi hareket ederek alıcı ülkelerde reel döviz kurunun değer kazanmasına neden olacağını öne sürmektedirler. Dolayısıyla ticarete konu olan sektörden ticarete

konu olmayan sektöre bir kaynak tahsisi yaratacaktır. Buna ilaveten işçi dövizlerinin büyük miktarda olması alıcı ülkede Hollanda Hastalığına sebebiyet verebilir. Böylece büyüme üzerinde negatif etki yaratabilmektedir.

Nüfusun büyüme üzerindeki etkisi ya pozitif ya da negatif yönde olabilir. Todaro (1996)'ya göre, daha büyük nüfuslar, üretimde uygun ölçek ekonomilerini oluşturmak, üretim maliyetlerini düşürmek ve daha yüksek çıktı seviyelerine ulaşmak için yeterli işgücü sağlamak için gerekli toplam talebi ("büyüklük" etkisi) oluşturabilir. Diğer yandan Kelley (1988) çalışmasında açıklandığı gibi, genç nüfusun bağımlılığı, kaynakları daha üretken faaliyetlerden temel ihtiyaçlara yönlendirmenin bir sonucu olarak yatırımları ("yaş bağımlılığı" etkisi) düşürür ise, veya fiziki sermayenin ortalama üretkenliği azalan getiriler ("sermayeyi daraltan" etki) yoluyla düşürülürse, nüfus artışı ekonomik büyüme üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olabilir.

#### 4 Metodoloji ve Ampirik Bulgular

Çalışmada enflasyonun büyüme üzerindeki eşik seviyesini bulmak için Hansen (1999) tarafından önerilen statik panel eşik modeli uygulanacaktır. Enflasyon ve büyüme arasındaki doğrusal olmayan ilişkiyi ortaya koyabilmek için Hansen (1999) tarafından önerilen ve Wang (2015) tarafından genişletilmiş tek ve çok eşik değerli panel modelleri uygulanacaktır. İki değişken arasındaki doğrusal olmayan ilişkinin ortaya konulması ya da eşik değer bulunması son derece önemlidir. Eşik seviyenin üstünde bir enflasyonun büyümeyi azaltacağı vurgulandığı için ekonomilerin büyüme hedeflerine ulaşmasında optimal enflasyon oranı belirlenmiş olacaktır.

Tek bir eşik değere sahip olan model aşağıdaki gibi yazılabilmektedir

$$LGDP_{i,t} = \mu_i + \beta_1 X_{i,t} I(LINF_{i,t} \leq \gamma) + \beta_2 X_{i,t} I(LINF_{i,t} \geq \gamma) + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

Burada  $LGDP_{i,t}$  bağımlı değişkeni,  $LINF_{i,t}$  eşik etkiye sahip olan enflasyon değişkenini,  $\gamma$  eşik değeri  $I(\cdot)$  gösterge fonksiyonu,  $\mu_i$  bireysel etkileri,  $X_{i,t}$  kontrol değişkenler vektörünü ve  $\beta_1$  ve  $\beta_2$  rejime bağlı eğim parametrelerini göstermektedir.

Eşitlik (1)'deki eşik değer istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını ortaya koymak için temel ve alternatif hipotez test edilecektir.  $\beta_1 = \beta_2$  şeklinde kurulan temel hipotez, modelin doğrusal olduğunu ve modelde eşik etkisinin bulunmadığını ifade ederken, alternatif hipotez  $\beta_1 \neq \beta_2$  modelin doğrusal olmadığını ve eşik etkisinin olduğunu ifade etmektedir. F istatistiğine göre hipotezlerin geçerliliği ortaya konabilir. F istatistiğinin kritik değerleri üzerinde bootstrap kullanılarak eşik etkisinin anlamlı olup olmadığı test edilebilir.

Eşik değer için güven aralığı olasılık oran istatistikleri yardımıyla oluşturulabilmektedir. Olasılık oran istatistiği denklem (2) ile gösterilebilmektedir:

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

Burada  $S_1$  doğrusal olmayan model varsayımı altında artıklardan elde edilen hata terimleri kareleri toplamını göstermektedir.

$H_0: \gamma = \gamma_0$  hipotezini test etmek için  $LR_1(\gamma_0)$ 'nin büyük değerlerini reddetmektedir (Hansen, 1999, 2000).

Panel veri analizlerinde serilerin birim kök içerip içermediklerini tespit etmek için iki farklı test yapısı kullanılabilir. Birinci ve ikinci nesil panel birim kök testlerinden hangisinin kullanılacağına dair seçim yapabilmek için yatay kesit bağımlılık testinin yapılması gerekmektedir. Çünkü yatay kesit bağımlılık testi sonuçlarına göre panel birim kök testleri seçilecektir. Seriler arasında yatay kesit bağımlılık varsa yatay kesit birimlerin herhangi birinde meydana gelen şokların diğer birimlere yansıtacağı beklenebilmektedir. Bu durumda ikinci nesil panel birim kök testinin uygulanması önerilmektedir. Yatay kesit bağımlılık yoksa birinci nesil panel birim kök testleri kullanılmaktadır. Pesaran (2004) tarafından önerilen CD (Cross section Dependence) testi ile yatay kesit bağımlılık incelenecektir. Test sonuçları Tablo 3'te özetlenmektedir.

Değişkenler	Test istatistiği	Olasılık
LGDP	49,03	0,000
LINF	49,52	0,000
LPOP	5,51	0,000
LDI	46,06	0,000
LREM	27,68	0,000

Bu test  $T > N$  ve  $T < N$  olduğu her iki durumda uygulanabilmektedir. Test istatistiği zaman boyutu birim boyutundan büyük olduğu durumlarda aşağıdaki gibi yazılabilmektedir:

$$CD = \sqrt{\frac{1}{N(N-1)}} \sum_{i=j}^{N-1} \sum_{i=j+1}^N (T \hat{\rho}_{ij}^2 - 1) \sim N(0,1). \text{ Burada her bir denklemin EKK yöntemi ile tahmininden elde edilen}$$

artıklar arasındaki basit korelasyon katsayısı  $\rho_{ij}$  ile gösterilmektedir. Temel hipotez,  $H_0: \rho_{ij} = \text{cor}(u_{it}, u_{jt}) = 0 \ i \neq j$  şeklindedir ve yatay kesit bağımlılık söz konusu olmadığını ifade etmektedir.

**Tablo 3. Yatay Kesit Bağımlılık Testi Sonuçları**

Tablo 3'te özetlenen sonuçlara göre temel hipotez reddedilerek tüm serilerde yatay kesit bağımlılığının söz konusu olduğu sonucuna varılabilir. Bu durumda serilere ikinci nesil panel birim kök testleri uygulanacaktır.

Çalışmamızda serilerin birim kök içerip içermediklerini ortaya koyabilmek için ikinci nesil panel birim kök testlerinden Pesaran (2007) tarafından geliştirilen CADF (Cross-Sectionally Augmented Dickey Fuller) testi kullanılacaktır.

Denklem (3) te CADF regresyonu gösterilmektedir.

$$\Delta Y_{it} = \alpha_i + b_i Y_{i,t-1} c_i \bar{Y}_{t-1} + d_i \Delta \bar{Y}_t + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

Burada tüm yatay kesit gözlemlerin zamana göre ortalaması  $\bar{Y}_t$  ile ifade edilmektedir. Otokorelasyon söz konusu olduğu durumda denklem (3) aşağıdaki gibi genişletilebilmektedir:

$$\Delta Y_{it} = \alpha_i + \rho_i^* Y_{i,t-1} + d_0 \bar{Y}_{t-1} + \sum_{j=0}^p d_{j+1} \Delta \bar{Y}_{t-j} + \sum_{k=1}^p c_k \Delta Y_{i,t-k} + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

CADF regresyon tahmininden sonra CIPS (Cross-Sectional Augmented Im–Pesaran–Shin) istatistiği denklem (5) ile elde edilebilmektedir:

$$CIPS = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N CADF_i \quad (5)$$

Burada  $CADF_i$  gecikmeli değişkenlerin t-istatistiklerinin ortalamalarını ifade etmektedir.

Panel birim kök testi sonuçları Tablo 4’te sunulmaktadır.

Değişkenler	t bar istatistiği	z bar istatistiği	Olasılık
Düzye seviyeleri			
LGDP	-2,406	-0,411	0,340
LINF	-2,296**	-2,253**	0,012
LDI	-3,063*	-3,238*	0,001
LREM	-2,913*	-2,595*	0,005
LPOP	-2,314	-0,016	0,494
İlk Farklar			
$\Delta$ LGDP	-2,305**	-2,290**	0,011
$\Delta$ LPOP	-2,270**	-2,144**	0,016

Notlar: (i) Temel hipotez seri durağan değildir şeklindedir.  
(ii)\* ve \*\* sırasıyla % 1 ve %5 kritik değerine göre anlamlılığı göstermektedir.

**Tablo 4. Panel Birim Kök Testi Sonuçları**

Tablo 4’teki sonuçlara göre LGDP ve LPOP değişkenleri hariç diğer değişkenlerin düzeyde durağan oldukları görülmektedir. Panel eşik modeli tahmin edilirken seriler durağan halleriyle kullanıldığı için durağan olmayan seriler ilk farkları alınarak modele dahil edilecektir.

İlk önce tek eşik değere sahip modele ilişkin test sonuçları tablo 5’te sunulmaktadır.

Eşik değer ( $\gamma_1$ )	F istatistiği	Olasılık değeri	Kritik değerler		
			% 10	%5	%1
4,3930	20,58	0,0333	16,9962	19,4862	22,6290

*Not: Modelde 300 bootstrap replikasyon kullanılmıştır.*

**Tablo 5. Tek Eşik Değer Etkisi için Test Sonuçları**

Tablo 5’te özetlenen sonuçlar eşik değer parametresinin olasılık değerinin (0,0333) ve F istatistiğinin de % 10 ve % 5 kritik değerlerinden büyük olduğunu göstermektedir. Bu bulgu, temel hipotezin %5 kritik değerine göre reddildiğini dolayısıyla enflasyon ile ekonomik büyüme arasında doğrusal bir ilişkinin olmadığını ve eşik etkisinin söz konusu olduğunu ortaya koymaktadır. Enflasyon değişkenine ilişkin daha çok sayıda eşik değer söz konusu olup olmadığını tespit etmek için çoklu eşik değer modeli tahmin edilecektir. Test sonuçları Tablo 6’da sunulmaktadır.

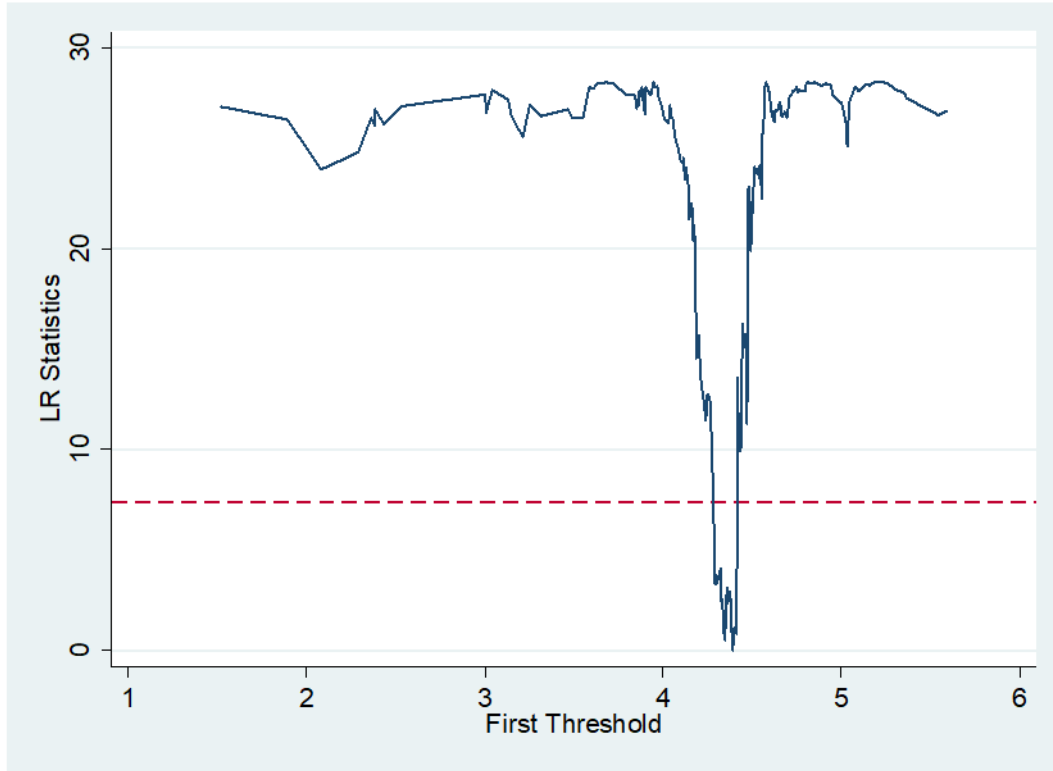
Eşik değer	F istatistiği	Olasılık değeri	Kritik değerler		
			% 10	%5	%1
( $\gamma_1$ ) 4,3930	20,58	0,0333	16,9962	19,4862	22,6290
( $\gamma_2$ ) 2,7602	14,21	0,3833	20,1977	21,8160	27,0054
( $\gamma_3$ ) 4,6051	9,43	0,9167	29,9815	33,4493	41,1940

*Not: Modelde 300 bootstrap replikasyon kullanılmıştır.*

**Tablo 6. Çoklu Eşik Değer Etkileri için Test Sonuçları**

Modelde tahmin edilen birinci, ikinci ve üçüncü eşik değerler sırasıyla  $\gamma_1$ ,  $\gamma_2$  ve  $\gamma_3$  ile gösterilmektedir. Birinci eşik değer parametresinin F istatistiği %5 ve %10 kritik değerlerinden büyük ve olasılık değeri de (0,0333) olarak bulunmuştur. İkinci ve üçüncü eşik değer parametrelerinin anlamlı olmadığı görülmektedir. Dolayısıyla modelde tek eşik değer etkisinin bulunduğu sonucuna varılabilir. Eşik değer söz konusu ülkeler için % 4,39 oranında bulunmuştur. Diğer bir deyişle enflasyon oranı eşik değeri aştıkça büyümeyi azaltacağı söylenebilir.

Grafik 1’de birinci eşik parametresi için nokta tahminlerine ait güven aralıkları bilgileri gösterilmektedir. Tahmin edilen eşik değeri LR istatistiğinin sıfıra değdiği noktalarla gösterilmektedir. LR istatistiğinin eşik parametre değerinin kırmızı kesikli çizginin altında yer alması parametrenin %95 güven aralığında anlamlı olduğuna işaret etmektedir. Bu bulgulara göre Grafik 1’de yer alan birinci eşik parametresi %95 güven aralığında istatistiksel olarak anlamlıdır. Söz konusu bulgular Tablo 6’da özetlenen sonuçları desteklemektedir.



**Grafik 1. Tek Eşik Değerli Modelde Güven Aralıkları**

Dolayısıyla bu bulgular göz önünde bulundurularak bir sonraki aşamada tek eşikli regresyon modeli tahmin edilecektir. Enflasyon ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiye ait panel eşik regresyon modeline ait tahminler Tablo 7’de sunulmaktadır.

Eşik değer tahmini	
Birinci eşik değer parametresi ( $\gamma_1$ )	4,3930
Olasılık değeri	0,0333
$\beta_1$	-0,0237* (0,0056)
$\beta_2$	-0,0299* (0,0053)
LREM	0,0068** (0,0029)
LDI	0,0213* (0,0055)
LPOP	-1,7825* (0,5770)
Gözlem sayısı	336
Ülke sayısı	16

*Not: Parantez içinde standart hatalar verilmiştir. \* ve \*\* sırasıyla %1 ve %5 hata payına göre anlamlılığı göstermektedir.*

**Tablo 7. Panel Regresyon Tahminleri: Tek Eşik Modeli**

Tablo 7’de enflasyonun eşik değerine bağlı olarak enflasyonun büyüme üzerindeki etkileri gösterilmiştir.  $\beta_1$  ve  $\beta_2$ , enflasyonun büyüme üzerindeki rejime bağlı etkisini gösteren katsayılarıdır. Her iki rejimde enflasyonun büyüme üzerindeki etkisinin negatif yönde olduğu görülmektedir. Bu bulgu Ibarra ve Trupkin (2011), Ekinci vd., (2020) ve Vinayagathan (2013)’ün çalışmalarıyla örtüşmektedir. Literatürde geçiş ekonomileri üzerine odaklanan çalışmalarda eşik değeri daha yüksek seviyede bulunmuştur. Eşik seviyenin yüksek düzeyde bulunmasına bağımsızlığın ilk dönemlerinde söz konusu ekonomilerde yaşanan enflasyon oranlarındaki artışlar

neden olabilir. Çalışmamızda son yılların verileri kullanıldığı için eşik seviyesinin daha düşük düzeyde olması beklentiye uygundur. Bu çalışma, eşik seviyesini geçiş ülkeleri bağlamında daha yüksek düzeyde tespit eden Christoffersen ve Doyle (1998), Ghosh (1997) ve Fischer vd., (1996)'in çalışmalarından farklılaşmaktadır.

Nüfus artışı, yurt içi yatırım ve işçi dövizlerinin katsayıları büyümeyi açıklamada istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. İşçi dövizleri ve yurt içi yatırımlarda meydana gelen % 1'lik artış büyümeyi sırasıyla % 0,01 ve % 0,02 oranında arttırmaktadır. Nüfus artışının büyüme üzerindeki etkisi negatif yönde olduğu görülmektedir. Diğer bir deyişle, nüfusta meydana gelen % 1'lik artış büyümeyi %1,78 oranında azaltacağı sonucuna varılabilir.

## 5 Sonuç

Bu çalışmada seçilmiş geçiş ülkelerinde enflasyon ve büyüme arasındaki doğrusal olmayan ilişkinin ortaya konulması amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda ilgili ülkelerin 1998-2019 dönemini kapsayan yıllık verileri kullanılmıştır. Enflasyonun eşik seviyesini tespit edebilmek için Hansen (1999) tarafından geliştirilen tek ve çok eşikli panel modelleri uygulanmıştır. Bu yöntem enflasyon ve büyüme ilişkisinde birden fazla eşik değerin söz konusu olup olmadığını tespit edebilmektedir. Ampirik uygulamada enflasyon yanında nüfus artış hızı, işçi dövizleri ve yurt içi yatırımlar açıklayıcı değişkenler olarak modele ilave edilmiştir.

Çalışmadan elde edilen bulgular enflasyon ve ekonomik büyüme arasında doğrusal olmayan ilişkinin söz konusu olduğunu göstermektedir. Bu ülkelerde incelenen dönemde eşik değerin (% 4,39) üstündeki enflasyonun büyümeye azaltıcı yönde etki yaptığı görülmektedir. Enflasyon düzeyi arttıkça büyüme üzerindeki bozucu etkisi fazlalaşmaktadır. Çalışmada gözlemlenen bu bulgu teori ile desteklenmektedir. Dolayısıyla söz konusu ülkelerde enflasyonun yol açtığı olumsuzluklara yakalanmamak için enflasyonun daha düşük seviyelere çekilmesi gerekmektedir.

Modelde yer alan kontrol değişkenleri, işçi dövizleri ve yurt içi yatırımlarının büyüme üzerindeki etkisi artırıcı yödedir. Nüfusun büyüme üzerindeki etkisi azaltıcı yönde olduğu söylenebilir. Bu çalışmadan elde edilen bulguların ele alınan ülkelerde genel ekonomi politikalarının belirlenmesinde karar vericiler için ışık tutacağı düşünülmektedir. Eşik değerin üzerinde enflasyon büyümeyi olumsuz etkilediği için ele alınan ülkelerde merkez bankaları enflasyon oranını tahmin edilen eşik değere düşürerek ekonomik büyümenin artmasına katkıda bulunabilir.

## Kaynakça

- Ahmed, S., & Mortaza, G. (2005). Inflation and Economic Growth in Bangladesh: 1981-2005. *Working Paper: WP 0604*, Research Department, Bangladesh Bank.
- Amuedo-Dorantes, C., & Pozo, S. (2004). Workers' Remittances and the Real Exchange Rate: A Paradox of Gifts. *World Development*, 32(8), 1407-1417.
- Aydın, C., Akıncı, M., & Yılmaz, Ö. (2016). Ekonomik Büyüme Dinamizmini Enflasyon Ne Zaman Engeller? Yükselen Ekonomiler Üzerine Bir Dinamik Panel Eşik Modeli. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18(3), 748-761.
- Barro, R. J. (1995). Inflation and Economic Growth. *NBER Working Paper Series*, No. 5326, National Bureau of Economic Research.
- Benhabib, J., & Spiegel, M. M. (2009). Moderate Inflation and the Deflation-Depression Link. *Journal of Money, Credit and Banking*, 41(4), 787-798.
- Bittencourt, M. (2012). Inflation and Economic Growth in Latin America: Some Panel Time-Series Evidence. *Economic Modelling*, 29(2), 333-340. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2011.10.018>
- Bruno, M., & Easterly, W. (1998). Inflation Crises and Long-Run Growth. *Journal of Monetary Economics*, 41(1), 3-26. [https://doi.org/10.1016/S0304-3932\(97\)00063-9](https://doi.org/10.1016/S0304-3932(97)00063-9)
- Carlos, G. V. F. (2003). Inflation and Economic Growth in Long Run. *Economics Letters*, 80(2), 167-173. [https://doi.org/10.1016/S0165-1765\(03\)00085-5](https://doi.org/10.1016/S0165-1765(03)00085-5)
- Christoffersen, P. & Doyle, P. (1998). From Inflation to Growth. *IMF Working Paper* No. 98/100, Available at SSRN: <https://doi.org/10.2139/ssrn.246464>
- 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, <https://doi.org/10.1080/10168737.2017.1289546>
- De Gregorio, J. (1992). The effects of inflation on economic growth: Lessons from Latin America. *European Economic Review*, 36(2-3), 417-425. [https://doi.org/10.1016/0014-2921\(92\)90098-H](https://doi.org/10.1016/0014-2921(92)90098-H)
- Drukker, D., Gomis-Porqueras, P., & Hernandez-Verme, P. (2011). Threshold Effects in the Relationship Between Inflation and Growth: A New Panel-Data Approach. *MPRA Paper* No. 38225.

- Eggoh, J. C., & Khan, M. (2014). On the nonlinear relationship between inflation and economic growth. *Research in Economics*, 68(2), 133-143.
- Ekinci, R., Tüzün, O., & Ceylan, F. (2020). The relationship between inflation and economic growth: Experiences of some inflation targeting countries. *Financial Studies*, 24(1 (87)), 6-20.
- Eyidiker, U. (2020). Geçiş Ekonomisi Kavramı ve Bir Geçiş Ekonomisi Örneği Türkmenistan, *Sosyal Bilimler Metinleri*, 2020(1), 13-35.
- Fischer, S. (1983). Inflation and Growth. *NBER Working Paper* No: 1235, National Bureau of Economic Research.
- Fischer, S. (1993). The Role of Macroeconomic Factors in Growth. *Journal of Monetary Economics*, 32(3), 485-512.
- Fischer, S., Ratna, S., & Carlos A. Vegh. (1996). Stabilization and Growth in Transition Economies: The Early Experience. *Journal of Economic Perspectives*, 10(2), 45-66.
- Friedman, M. (1977). Nobel lecture: Inflation and Unemployment. *Journal of Political Economy*, 85(3), 451–472. <https://doi.org/10.1086/260579>
- Ghosh, M. A. R. (1997). Inflation in Transition Economies: How Much? and Why? *IMF Working Papers*. <https://doi.org/10.5089/9781451955569.001>
- Gylason, T., & Herbertsson, T. (2001). Does Inflation Matter for Growth? *Japan and the World Economy*, 13, 405–428.
- Hansen, B. E. (1999). Threshold Effects in Non-Dynamic Panels: Estimation, Testing, and Inference. *Journal of Econometrics*, 93(2), 345-368.
- Hansen, B. E. (2000). Sample splitting and threshold estimation. *Econometrica*, 68(3), 575–603.
- Ibarra, R., & Trupkin, D. (2011). The relationship between inflation and growth: A panel smooth transition regression approach for developed and developing countries. *Banco Central del Uruguay Working Paper Series*, 6.
- Kelley, A. C. (1988). Population pressures, saving, and investment in the third world: Some puzzles. *Economic Development and Cultural Change*, 36(3), 449-464.
- Khan, M.S., & A. S. Senhadji, (2001). Threshold Effects in the Relationship Between Inflation and Growth. *IMF Working Paper* 48. Retrieved 20/1/2014, 2014.
- Kheir El-Din, H., & H. Abou-Ali. (2008). Inflation and Growth in Egypt: Is There a Threshold Effect? *ECES Working Paper* No. 135.
- Leshoro, T. L. (2012). Estimating the inflation threshold for South Africa. *Studies in Economics and Econometrics*, 36(2), 53-65.
- López, H., Molina, L., & Bussolo, M. (2007). Remittances and the Real Exchange Rate. *World Bank Policy Research Working Paper* 4213.
- Mallik, G., & Chowdhury, A. (2001). Inflation and Economic Growth: Evidence from Four South Asian Countries. *Asia-Pacific Development Journal*, 8(1), 123-135.
- Mubarak, Y.A. (2005). Inflation and Growth: An Estimate of the Threshold Level of Inflation in Pakistan. *State Bank of Pakistan Research Bulletin*, 1, 35–44.
- Muzaffar, A. T., & Junankar, P. N. (2014). Inflation–growth relationship in selected Asian developing countries: Evidence from panel data. *Journal of the Asia Pacific Economy*, 19(4), 604-628. <https://doi.org/10.1080/13547860.2014.920594>
- Nduricimpa, A. (2017). Threshold Effects of Inflation on Economic Growth in Africa: Evidence From A Dynamic Panel Threshold Regression Approach. *African Development Bank Working Paper* No. 249.
- Pattanaik, S., & Nadhanael, G. V. (2013). Why persistent high inflation impedes growth? An empirical assessment of threshold level of inflation for India. *Macroeconomics and Finance in Emerging Market Economies*, 6(2), 204-220. <https://doi.org/10.1080/17520843.2012.735248>
- Pesaran, H. (2004). General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels. *University of Cambridge Working Paper* No: 0435.
- Pesaran, M. H. (2007). A simple panel unit root test in the presence of cross-section dependence. *Journal of applied econometrics*, 22(2), 265-312.
- Quartey, P. (2010). Price stability and the growth maximizing rate of inflation for Ghana. *Modern Economy*, 1(03), 180-194.



- Rapach, D. E. (2003). International evidence on the long-run impact of inflation. *Journal of Money, Credit, and Banking*, 35(1), 23-48.
- Risso, W. A., & Carrera, E. J. S. (2009). Inflation and Mexican Economic Growth: Long-Run Relation and Threshold Effects. *Journal of Financial Economic Policy*, 1, 246–263.
- Rutayisire, M. J. (2015). Threshold effects in the relationship between inflation and economic growth: Evidence from Rwanda. *African Economic Research Consortium Research Paper* 293.
- Salami, D., & Kelikume, I. (2010). An estimation of inflation threshold for Nigeria (1970-2008). *International review of Business Research papers*, 6(5), 375-385.
- Seleteng, M. (2006). *Inflation and economic growth: An estimate of an optimal level of inflation in Lesotho*. Central Bank of Lesotho.
- Seleteng, M., Bittencourt, M., & van Eyden, R. (2013). Non-Linearities in Inflation Growth Nexus in the SADC Region: A Panel Smooth Transition Regression Approach. *Economic Modelling*, 30, 149–156.
- Sidrauski, M. (1967). Rational Choice and Patterns of Growth in a Monetary Economy. *American Economic Review*, 57(2), 534–544.
- Singh, P. (2010). Searching threshold inflation for India. *Economics Bulletin*, 30(4), 3209-3220.
- Stockman, A. C. (1981). Anticipated Inflation and the Capital Stock in a Cash-in-Advance Economy. *Journal of Monetary Economics*, 8(3), 387–393.
- Thanh, S. D. (2015). Threshold effects of inflation on growth in the ASEAN-5 countries: A Panel Smooth Transition Regression approach. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, 20(38), 41-48.
- Tobin, J. (1965). Money and Economic Growth. *Econometrica*, 33(4), 671–684.
- Todaro, M. (1996). *Economic Development* 6th edition. Addison Wesley Publishing Company.
- Tung, L., & Thanh, P. T. (2015). Threshold in the Relationship between Inflation and Economic Growth: Empirical Evidence in Vietnam. *Asian Social Science*, 11, 105.
- Urom, C., Yuni, D., Lasbrey, A., & Emenekwe, C. (2019). Examining the non-linearities in inflation-growth nexus: Further evidence from a fixed-effect panel threshold regression approach for the SACU region. *Studies in Economics and Econometrics*, 43(3), 31-59. <https://doi.org/10.1080/10800379.2019.12097350>
- Valdovinos, C. G. F. (2003). Inflation and economic growth in the long run. *Economics Letters*, 80(2), 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
- World Bank (2021) <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>