

Türkiye’de Enflasyon ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki (1980-2022)*

Hamza ŞİMŞEK¹, Gülnur ÜLKER²

¹ Doç. Dr., Batman Üniversitesi, İİBF, hamza.simsek@batman.edu.tr, ORCID: 0000-0003-1141-0307

² Bilim Uzmanı. ulkergulnur@gmail.com, ORCID: 0009-0007-1751-6328

Öz: Bu çalışmada, iktisat literatüründe en çok yer edinen konularından biri olan enflasyon ve ekonomik büyüme arasında bir ilişki olup olmadığı, varsa hangi yönde olduğu Türkiye örneği üzerinden incelenmiştir. Çalışma 1980-2022 yıllarını kapsamaktadır. Her iki değişken için veriler Dünya Bankası veri tabanından, ekonomik büyüme için GSYİH, enflasyon için TÜFE kullanılarak elde edilmiştir. İlk olarak her iki değişkenin durağan olup olmadığını tespit etmek için Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) ve Phillips-Perron (PP) birim kök testlerine tabi tutulmuş, durağan olmayan değişkenler durağanlaştırılmıştır. Akabinde aralarında ne tür bir nedensellik ilişkisi olduğunu belirlemek için VAR (Vektör Otoregresyon) ve Toda-Yamamoto nedensellik testleri yardımıyla analiz edilmiştir. Her iki test sonucunda büyümeden enflasyona doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Bu durumda enflasyonu kontrol altında tutarak sürdürülebilir büyümeyi sağlamanın önemine ortaya çıkmaktadır. Elde edilen sonuçlardan hareketle, Türkiye’de ekonomik büyüme enflasyonu tetikleyen temel bir faktör olup, sürdürülebilir büyüme için enflasyonun kontrol altında tutulması ve dengeli para ve maliye politikalarının uygulanması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Enflasyon, Ekonomik Büyüme, Nedensellik İlişkisi

Jel Kodları: E31, C33, O40

Relationship Between Inflation And Economic Growth In Turkey (1980-2022)

Atıf: Şimşek, H. & Ülker, G. (2025). Türkiye’de Enflasyon ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki (1980-2022), *Politik Ekonomik Kuram*, 9(3), 1026-1042. <https://doi.org/10.30586/pek.1647209>

Geliş Tarihi: 06.03.2025

Kabul Tarihi: 22.04.2025



Telif Hakkı: © 2025. (CC BY) (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abstract: In this study, whether there is a relationship between inflation and economic growth, one of the most popular topics in economic literature, and if so, in which direction, was examined through the example of Turkey. The study covers the years 1980-2022. Data for both variables were obtained from the World Bank database using GDP for economic growth and CPI for inflation. First, both variables were subjected to Extended Dickey-Fuller (ADF) and Phillips-Perron (PP) unit root tests to determine whether they were stationary, and non-stationary variables were made stationary. Then, they were analyzed with the help of VAR (Vector Autoregression) and Toda-Yamamoto causality tests to determine what kind of causality relationship there was between them. As a result of both tests, a one-way causality relationship was found from growth to inflation. In this case, the importance of ensuring sustainable growth by keeping inflation under control emerges. Based on the results obtained. Economic growth in Türkiye is a fundamental factor triggering inflation, and for sustainable growth, inflation must be kept under control and balanced monetary and fiscal policies must be implemented.

Keywords: Inflation, Growth, Causality Relationship

Jel Codes: E31, C33, O40

*Bu çalışma Batman Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsünde yürütülen “Türkiye’de Enflasyon ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki (1980-2022)” başlıklı yüksek lisans tez çalışmasından türetilmiştir.

1. Giriş

Toplumların refah seviyesi ile doğrudan ilişkili olan enflasyon ve ekonomik büyüme, iktisatçıların üzerinde durduğu en önemli konuların başında gelmektedir. Özellikle İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra fiyatlar genel seviyesinde yaşanan hızlı artışlar iktisatçıların bu konuyu daha fazla gündemlerine almalarına etken olmuştur. İktisatçıların bu konu hakkındaki görüşleri mutabık olmamasıyla beraber benzer görüşleri savunanlar da bulunmaktadır. Bazı iktisatçılara göre enflasyon ekonomik belirsizliklere yol açtığından ekonomik krize neden olmakta, toplumların refah seviyesini düşürmekte ve büyümeyi negatif yönde etkilemektedir (Yapraklı, 2007, s. 288). Karşı görüşe sahip olan iktisatçılara göre ise enflasyon büyümeyi pozitif etkilemektedir. Bu görüşün dayanağı, İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra gelişmiş ülkelerde (GÜ) ve gelişmekte olan ülkelerde (GOÜ) toplam talebi artırma ve beraberinde üretimi arttırmaya yönelik uygulanan Keynesyen politikasının enflasyon artışıyla aynı dönemde yaşanmasıdır (Topçu, 2017, s. 181). Kimi iktisatçılar ise enflasyon ve büyüme arasındaki ilişkinin ancak enflasyonun belli bir eşik değerinin altında olması koşulu ile pozitif olabileceğini savunmaktadır (Turhan, 2007, 12).

İkinci Dünya Savaşından sonra gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde uygulanan Keynesyen iktisadi politikaların sonucunda, artan toplam talep beraberinde üretim artışını tetiklemiş ve neticede görülen büyüme oranları enflasyondaki artış oranları ile paralellik göstermiştir. (Yapraklı, 2007, s. 287). Enflasyon ile büyüme arasındaki ilişkinin pozitif yönde olduğunu düşünen iktisatçılara göre enflasyonda görülen artış bireylerin servetlerindeki azalışa neden olmaktadır. Servetleri azalan bireyler tasarruflarını artırmakta ve artan tasarruflar belirli bir faiz karşılığında yatırımcılara gitmektedir. Bu durum büyümeye katkı sağlamaktadır. Enflasyon, bireylerin servet birikimlerini finansal sektörden reel sektöre kaydırarak büyümeye hız kazandırmaktadır. Diğer taraftan enflasyon zamanlarında bireylerin paraya olan talebi artar. Bu durum enflasyon vergisinin artmasına yol açmaktadır. Devletin kasasına giren bu vergilerle devlet daha fazla gelir sağlamak ve bu gelir kamu harcaması veya yatırımlar yoluyla büyümeye ivme kazandırmaktadır (Topçu, 2017, s. 181).

1970'li yıllarda enflasyonun büyümeyi pozitif etkilediği görüşü etkisini kaybetmiştir. Bunun nedeni o yıllarda yaşanan petrol krizinin birçok ülkede yüksek enflasyona yol açmasına rağmen büyüme seyrinin negatif yönde ilerlemesidir (Pata, 2018, s. 94). Bu durum sonucunda bazı iktisatçılar arasında enflasyon ve büyüme arasındaki ilişkinin negatif yönlü olduğu görüşü hakim olmuştur.

Enflasyon ve büyüme arasında negatif ilişki olduğunu düşünen iktisatçılara göre ise enflasyon gelecekle ilgili olumsuz beklentilere yol açmaktadır. İleriye yönelik olumsuz beklentiler alınan riskleri artırmakta ve reel olarak kayıp yaşamak istemeyen sermaye sahiplerini, enflasyonun üzerindeki bir faiz oranı şartıyla yatırımcılara kaynak sağlamaya yönlendirmektedir. Bu durum yatırımcıların yatırım yapma girişimlerini azalttığından ülkelerin potansiyel üretimini de aynı şekilde azaltmaktadır (Altunöz, 2013, s. 176).

Diğer yandan, Phillips eğrisine göre ifade edilen enflasyonun artışı işsizliği azaltacağı, diğer bir deyişle büyümeyi artıracacağı tezi 1970'li yıllarda yaşanan petrol krizinde geçerliliğini yitirmiştir. Bununla beraber yüksek enflasyon, tüketimde azalışa, sermaye maliyetlerinin yükselmesine, ekonomide kötü gidişata, ileriye yönelik olumsuz beklentilere ve kaynak dağılımında bozulmalar gibi birçok olumsuzluğa yol açtığından enflasyonun ekonomik büyümeye negatif etki ettiği görüşünü yaygınlaştırmıştır (Karabulut, 2019, s. 174-175).

Türkiye 2000 yıllarına kadar yüksek enflasyon oranlarıyla mücadele etmiş, 2000'li yıllardan sonra enflasyon oranları ciddi bir düşüş sergilemiştir. Fakat son yıllarda tekrar bir enflasyon sarmalının içine girmiştir. Bu durum enflasyon ve büyüme arasındaki ilişkiyi tekrar gündeme getirmiştir.

2. Enflasyon ve Ekonomik Büyüme: Literatür Özeti

Tablo 1. Literatür Taraması

Yazar(lar)	Periyod	Metod	Sonuç
U. Tun Wai (1959)	1938-1954	Panel Veri	31 GOÜ'de %13 oranın altında görülen enflasyon oranları ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkilemektedir.
S. Edwards (1982)	1952-1974	EKK	Brezilya'da (1952-1974) ve Şili'de (1952-1970) enflasyon büyümeyi negatif olarak etkilemektedir.
R.J. Barro (1995)	1960-1990	Panel Veri	Yaklaşık olarak 100 ülkede enflasyonda görülen %1'lik bir artış kişi başı GSYİH'da %2-3 oranında bir azalmaya neden olmaktadır.
C.D. Romer (1996)	1884-1994 (1941-1951 Hariç)	EKK	ABD'de enflasyonun %0,1'lik artışı ekonomik büyümeyi %1 oranında artırmaktadır
Hakan ÇETİNTAŞ (2003)	1970-1996	Regresyon Analizi	Enflasyon ve büyüme arasında negatif bir ilişki bulunmuştur. Enflasyonda görülen %10'luk artış kişi başına reel GSYH'de %0,6'lık bir azalışa neden olmaktadır.
Orhan KARACA (2003)	1987-2002	Granger Nedensellik ve Regresyon	Enflasyondan büyümeye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi vardır. Regresyon analizine göre enflasyonun büyümeyi negatif etkilediği, enflasyonda görülen 1 birimlik artışın büyümede 0.37 birimlik azalışa yol açtığı bulunmuştur.
Harun TERZİ (2004)	1924-2002	Granger Nedensellik	Enflasyondan büyümeye doğru tek yönlü ve negatif bir nedensellik ilişkisine rastlanmıştır.
Metin BERBER Ve Seyfettin ARTAN (2004)	1987:1-2003:2	Granger Nedensellik ve EKK	Enflasyondan büyümeye doğru tekli yönlü bir nedensellik ilişkisi sonucuna varılmıştır. Ayrıca enflasyon oranlarında görülen %10'luk bir artış büyümeyi %1,9 oranında düşürerek, enflasyonun ekonomik büyümeyi negatif olarak etkilemektedir
Erdal KARAGÖL Erman ERBAYKAL H. Murat ERTUĞRUL (2005)	1987:12004:3	Johansen Kointegrasyon Granger Nedensellik	Uzun dönemde enflasyon ve büyüme arasında iki yönlü bir nedensellik ilişkisi varken, kısa dönemde sadece büyümeden enflasyona doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmuştur.
Ercan SARIDOĞAN (2006)	1990:01-2005:12	Johansen Kointegrasyon Granger Nedensellik	Uzun dönemde enflasyon ekonomik büyümeyi olumsuz olarak etkilemektedir. Kısa dönemde enflasyon ekonomik büyümeyi etkilemektedir.
Onur HARMAN* (2007)	1987-2006	Granger Nedensellik	Ekonomik büyümeden enflasyona doğru bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.
Salih Evren TURHAN (2007)	TÜFE, GDEF, RGSYH: 1988:1-2005:4 TEFE: 1988:1-2004:4	Granger Nedensellik ve EKK	Enflasyondan büyümeye tek yönlü nedensellik ilişki gözlenmiştir. Enflasyon oranlarında gerçekleşen %10'luk artış büyümeyi %2,5 oranda azaltarak negatif yönde etkilemektedir
Sevda YAPRAKLI (2007)	1987:1-2007:1	Granger Nedensellik ve Eşbütünleşme	Uzun dönemde negatif bir ilişki bulunmuştur. Enflasyondan ekonomik büyümeye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisine rastlanmıştır.
Doğan UYSAL Mehmet MUCUK Volkan ALPTEKİN (2008)	1950-2006	VAR Granger Nedensellik Testi	Enflasyondan büyümeye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.
Zeynep KARAÇOR Şerife ŞAYLAN Gülbahar ÜÇLER (2009)	1990.Q1-2005.Q4	Johansen Eşbütünleşme Granger Nedensellik	Enflasyonun ekonomik büyümeyi negatif yönde etkilediği sonucu elde edilmiştir.
Özlem KURNAZ* (2009)	2000:1-2008:4	Granger Nedensellik	Nedensellik analizinin sonuçlarına göre, büyümeden enflasyona doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi gözlenmiştir. Regresyon analizinin sonuçlarına göre, enflasyondaki 1 birimlik artış büyümeyi 0,0033 birim azaltmıştır.
Özlem YORULMAZ Karun NEMLİOĞLU (2010)	1950-2006	MLTS EKK	EKK sonucuna göre; enflasyon ve büyüme arasında ilişki yoktur. MLTS sonucuna göre; enflasyonun gecikmeli değeri ile büyüme oranının gecikmeli değeri arasında ilişki tespit edilmiştir.
Süleyman Arif TURAN (2010)	1968-2008	ARDL	Kısa dönemde cari enflasyonun büyümeyi negatif etkilediği ve bir dönemli gecikmesinin ise pozitif olduğu; net etkinin ise birbirini götürerek yansızlığa sebebiyet verdiği gözlenmiştir. Uzun dönemde de benzeri sonuçların ortaya çıktığı, dolayısıyla enflasyonun büyüme üzerinde etkisinin olmadığı gözlenmiştir.
Zeynep KARAÇOR Hüseyin ÖZER Taha Bahadır SARAÇ (2011)	1988:1-2007:4	ARDL	Enflasyon ve büyüme arasında hem kısa hem de uzun dönemde negatif yönde bir ilişki olduğu sonucuna varılmıştır.
Neslihan OLGUN (2012)	1980-2010	Granger Nedensellik	Enflasyondan büyümeye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi gözlenmiştir.
Gökhan ORTATEPE (2013)	1960-2012	VAR ve Eşbütünleşme	Enflasyonun büyümeyi negatif etkilediği ve enflasyondan büyümeye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Elçin SÜLEYMANOV* Orkhan NADIROV* (2014)	2003-2013	Granger Nedensellik ve Regresyon	Büyümeden enflasyona doğru tek yönlü bir ilişki bulunmuştur. Büyümedeki her 1 birimlik artışın enflasyon oranında 7,78 birimlik bir artışa neden olduğu, ekonomik büyümenin enflasyona pozitif etki ettiği gözlenmiştir.
Pelin VAROL İYİDOĞAN (2015)	2003:1-2012:3	ARDL Toda-Yamamoto	Enflasyon oranlarında görülen artışın ekonomik büyümeyi azalttığı tespit edilmiştir.
Ebru ÇİFTÇİ (2015)	1980-2014	Granger Nedensellik ve Regresyon	Enflasyondan büyümeye doğru bir nedensellik ilişkisine rastlanmıştır. Enflasyondaki %1 birimlik artış, büyümede %0,6 birimlik azalmaya neden olmaktadır.
Ali ŞEN İzzet TAŞAR Yunus AÇCI (2016)	Ocak2005-Kasım 2015	Breitung ve Candelon (2006) Nedensellik	Enflasyon ile ekonomik büyüme arasında pozitif yönlü bir ilişkinin olduğu gözlenmiştir.
Ayhan KORKULU Burhan YILMAZ (2017)	1939-2013	Granger Nedensellik	Enflasyonda oluşan %1'lik bir artış büyümeyi %0,15 oranda azaltmaktadır.
Ebru TOPÇU* (2017)	2006: I-2017: II	Granger Nedensellik	Ekonomik büyümeden enflasyona doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.
Ahmet Kibar ÇETİN Bekir YEŞİLOĞLU (2018)	1961-2016	ARDL	Enflasyon ve ekonomik büyüme arasında hem kısa hem de uzun dönemde negatif yönlü bir ilişki bulunmuştur.
Emine Türkan AYVAZ GÜVEN Yusuf Yüksel AYVAZ (2018)	1990-2017	Granger Nedensellik ve Regresyon ve Korelasyon Analizi	Enflasyondan büyümeye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Enflasyondaki %1 birimlik bir artış büyümeyi %0,8 oranında azalttığından aralarındaki ilişki negatif yönlüdür.
Şerif CANBAY Mustafa KIRCA Kerem PİRALİ (2019)	2011: Ç1-2019: Ç2	ARDL	Kısa dönemde değişkenler arasında herhangi bir ilişki tespit edilememiştir. Uzun dönemde ise enflasyon oranlarının ekonomik büyümeyi arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.
Kadriye TOKER Sinem Pınar GÜREL (2019)	1980-2016	ARDL ve Toda-Yamamoto Nedensellik	Enflasyonun arttığı dönemlerde büyümenin ters yönde hareket ettiği gözlenmiştir.
Şahin KARABULUT* (2019)	2003: Q1-2018: Q1	Granger Nedensellik	Büyümeden enflasyona tek yönlü bir nedensellik ilişkisi gözlenmiştir.
Enver Erdiç DİNÇSOY* Meltem Okur DİNÇSOY* (2020)	2004:1-2017:4	Johansen Koentegrasyon Granger Nedensellik	Uzun dönemde enflasyon ve büyüme arasında anlamlı ilişki bulunmamışken, kısa dönemde büyümeden enflasyona doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi vardır.
Ömer Fazıl EMEK* Faruk DÜŞÜNCELİ* Oğuzhan ÖZÇELEBİ* (2021)	2005-2020	Toda-Yamamoto Nedensellik ve Hatemi-J Nedensellik	Ekonomik büyümeden enflasyona doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Ekonomik büyümede %1'lik bir artış enflasyonu %0,09 oranında artırmaktadır. Hatemi-J Nedensellik testi sonucuna göre, pozitif enflasyondan negatif ekonomik büyümeye doğru tek yönlü bir nedensellik tespit edilmiştir.
Vildan AYGÜN ALICI Ali Rıza SANDALCILAR (2021)	2008:02-2021:02	Fourier ADL FMOLS DOLS ve CCR	Enflasyon ve büyüme uzun dönemde birlikte hareket etmektedir. Enflasyon oranlarındaki artışın ekonomik büyüme üzerinde negatif etki ettiği bulunmuştur.
Muhammet Emin UZUN* (2021)	1989-2020	Granger Nedensellik	Ekonomik büyümeden enflasyona doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi gözlenmiştir.
Nedim DİKMEN (2022)	2001-2019	Granger Nedensellik	Ekonomik büyümenin enflasyona neden olmadığı ve uzun dönemde enflasyonun iktisadi büyüme üzerinde olumlu bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.
Muzaffer ALBAYRAK (2022)	1990-2021	ARDL ve Granger Nedensellik	Enflasyon ve büyüme arasında uzun dönemde simetrik, kısa dönemde ise asimetric bir ilişki vardır. Türkiye'de büyümeden enflasyona doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi gözlenmiştir.
Abdimahad Mohamed Sofe (2023)	2007-2021	Panel Veri	İsviçre, Suudi Arabistan, Japonya, Türkiye, Haiti ve Surinam'da enflasyondaki bir değişimin GSYİH'da 0,229833'lük bir düşüşle sonuçlanmaktadır.

3. Enflasyon ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Ekonometrik Analiz

Bu çalışmada Türkiye ekonomisi için enflasyon ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki zaman serisi analizleri ile yardımıyla ekonometrik olarak incelenmiştir.

3.1. Veri, Yöntem ve Ampirik Bulgular

Çalışmanın bu bölümünde, Türkiye'nin 1980-2022 yıllarını kapsayan dönemde enflasyon ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin varlığı ve yönü ekonometrik olarak

analiz edilmektedir. Çalışmada kullanılan TÜFE ve GSYİH değişkenlerin verileri The World Bank'ın resmi internet sitesinden yıllık ve yüzdelik olarak alınmıştır. Bu çalışmada yapılan tüm analizler için "Eviews-10" istatistik programı kullanılmıştır.

Ekonometrik yöntem olarak zaman serisi analizi kullanılmıştır. İlk olarak sahte regresyonu önlemek için ADF ve PP birim kök testleri yardımıyla değişkenlerin durağan olup olmadıkları test edilmiş ve durağan olmayan değişkenler durağanlaştırılmıştır. Akabinde "Vektör Otoregresif (VAR)" ve "Toda-Yamamoto" testleriyle aralarındaki nedensellik ilişkisi incelenmiş ve ilişkinin ne yönde olduğu tespit edilmeye çalışılmıştır.

Herhangi bir zaman serisinin her seferinde ortalamaya dönme eğilimi göstermesi o zaman serisinin durağan olduğu anlamına gelmektedir. Fakat zaman serilerinin çok güçlü genel eğilimler (trend) taşıması nedeniyle yapılan ekonometrik analizlerde karşılaşılan en büyük sorun, serilerin durağan olmamasından kaynaklanan 'sahte regresyon' durumudur. Bu sorunu aşabilmek için zaman serileri analizlerinde ilk önce serilerin durağan olup olmadığı kontrol edilmekte ve durağan olmayan seriler durağan hale getirilmektedir. Aksi takdirde durağan olmayan serilerle yapılan ekonometrik analizlerde gerçek tahminden uzak sonuçlar elde edilmektedir (Hepsağ, 2009, s. 176). Durağan olmayan zaman serilerini durağanlaştırmak için genellikle birinci veya ikinci dereceden fark ya da logaritma alma yöntemleri kullanılmaktadır (Çiftci, 2015, 122). Ekonometrik analizlerde değişkenler düzey değerlerinde durağan ise bu $I(0)$ şeklinde ifade edilir. Seriler birim köke sahipse ve durağanlaştırmak için birinci dereceden farkı alınıyor ise $I(1)$ düzeyde, ikinci dereceden farkı alınıyor ise $I(2)$ düzeyde durağan şeklinde gösterilir (Karabulut, 2019, s. 179). Bu çalışmada serilerin durağanlığını test etmek için Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) ve Phillips-Perron (PP) birim kök testleri kullanılmıştır.

$$\Delta y_t = \delta y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \alpha_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t$$

$$\Delta y_t = \mu + \delta y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \alpha_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t$$

$$\Delta y_t = \mu + \beta t + \delta y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \alpha_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t$$

$$H_0 : \delta = 0$$

$$H_1 : \delta < 0$$

Şekil 1. Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) Birim Kök Testi

ADF birim kök testinde üç farklı yapıdan oluşan denklemler bulunmaktadır. Yukarıda bulunan denklemlerin ilk sırada olanı herhangi bir deterministik bileşen yapının olmadığı, ikinci sıradaki sadece sabit terimin olduğu, üçüncü sırada olanı ise hem sabitli hem deterministik trendin birlikte yer aldığı denklemler görülmektedir. Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi denklemlerinde bağımlı değişken olan ΔY_t 'nin geçmiş değerlerinin (ΔY_{t-i}) Dickey-Fuller'daki test regresyonuna dâhil edilmektedir. Yani burada gerçekleşecek bir otokorelasyon sorununun üstesinden gelinmesi amacıyla ΔY_{t-i} 'nin (ΔY_t 'nin geçmiş değerleri) test regresyonuna dâhil edilmektedir. Test regresyonu bir bakıma genişletilmiştir. ADF birim kök testinde bir gecikme uzunluğu kavramı bulunmaktadır. Uygun gecikme uzunluğunun belirlenebilmesi için bir takım bilgi kriterleri kullanılarak bir maksimum gecikme uzunluğundan başlanılır ve geriye doğru mümkün olan tüm gecikmeler dikkate alınarak bu bilgi kriterlerinin minimum olduğu uzunluk uygun gecikme uzunluğu olarak belirlenir. Buna bağlı olarak test regresyonuna ait test istatistiği hesaplanmaktadır. Hesaplanan test istatistiğinin negatif bir değer alması istenmektedir. ADF test istatistiğinde çıkan sonuçlar MacKinnon kritik değerleri ile

karşılaştırılarak sınaması yapılır. Hesaplanan test istatistiği MacKinnon kritik değerinden mutlak değerce daha büyükse alternatif hipotez kabul edilmekte ve seri durağan olarak belirlenmektedir. Daha küçükse bu durumda sıfır hipotezi (H_0) kabul edilmekte ve serinin birim köklü olduğu anlaşılmaktadır. Serinin birim köklü olması demek o serisinin durağan olmadığı anlamına gelmektedir (Dickey ve Fuller, 1981, s. 1057-1072).

H_0 : Sıfır Hipotezi

Seri durağan değildir ve birim kök içermektedir.

H_1 : Alternatif Hipotez

Seri durağandır ve birim kök içermemektedir.

$$\Delta y_t = \delta y_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$\Delta y_t = \mu + \delta y_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$\Delta y_t = \mu + \beta t + \delta y_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$H_0 : \delta = 0$$

$$H_1 : \delta < 0$$

Şekil 2. Phillips-Perron (PP) Birim Kök Testi

PP Birim kök testinin ADF birim kök testinden farkı bir gecikme uzunluğu yapısının bulunmamasıdır. Bunun yerine parametrik olmayan teknikler kullanıldığı için gecikme uzunluğu yerine “bandwidth” diye adlandırılan “band genişliği” olarak da nitelendirilen bir unsur bulunmaktadır. PP test istatistiğinde çıkan sonuçlar MacKinnon kritik değerleri ile karşılaştırılarak sınaması yapılır. Hesaplanan test istatistiğinin negatif değerler alması beklenmektedir. Hesaplanan test istatistiği MacKinnon kritik değerinden mutlak değerce daha büyükse alternatif hipotez kabul edilir ve bu durumda seri durağan olarak belirlenir. Eğer daha küçükse o zaman sıfır hipotezi kabul edilir. Sıfır hipotezi serinin birim köklü olduğu ve durağan olmadığı anlamını taşımaktadır (Phillips ve Perron, 1988, s. 335-346).

3.1.1. Birim Kök Testi Sonuçları

Tablo 2. ADF ve PP Birim Kök Testi

Değişkenler	Mackinnon Kritik Değerleri	ADF Birim Kök Testi		PP Birim Kök Testi	
		Düzye Değerleri	1.Fark Değerleri	Düzye Değerleri	1.Fark Değerleri
GSYİH	%1 = -3.596616	-7.083752		-8.275976	
	%5 = -2.933158				
	%10 = -2.604867				
TÜFE	%1 = -2.622585	-1.445176	-5.882827	-1.478364	-5.882024
	%5 = -1.949097				
	%10 = -1.611824				

Tablo 2’de görüldüğü gibi ADF birim kök testinde GSYİH düzeyde -7.083752 bulunmuştur. Bulunan değer %5 kritik değerden mutlak değerce büyük ($7.083752 > 2.933158$) olduğundan alternatif hipotez geçerli olmaktadır. Dolayısıyla seri GSYİH değişkeni düzeyde $I(0)$ durağan bulunmuştur.

TÜFE için yapılan ADF birim kök testi sonucu düzeyde -1.445176 bulunmuştur. Bulunan değer mutlak değerce %5 olan kritik değerden küçük ($1.445176 < 1.949097$) olduğu görülmektedir. Dolayısıyla sıfır hipotezi kabul edilmektedir. Yani seri düzeyde birim köklü olduğu durağan olmadığı görülmektedir. Durağan hale getirebilmek için serinin birinci farkı alınması gerekmektedir. Birinci farkın alınması sonucu -5.882827 değeri elde edilmiştir. Elde edilen bu değer mutlakça kritik değerden büyük olduğundan TÜFE değişkeni $I(1)$ düzeyinde durağan olarak belirlenmiştir.

PP birim kök testinde GSYİH düzeyde -8.275976 bulunmuştur. Bulunan değer %5 kritik değerden mutlak değerce büyük (8.275976>2.933158) olduğundan alternatif hipotez geçerli olmaktadır. Yani seri düzeyde I(0) düzeyinde durağan bulunmuştur.

TÜFE için yapılan PP birim kök testinde düzeyde -1.478364 bulunmuştur. Mutlak değerce %5 olan kritik değerden küçük (1.478364<1.949097) olduğu görülmektedir. Dolayısıyla sıfır hipotezi kabul edilmekte ve serinin düzeyde birim köklü olduğu yani durağan olmadığı anlaşılmaktadır. Durağan hale getirebilmek için birinci farkı alınması gerekmektedir. Birinci farkın alınması sonucu -5.882024 elde edilmektedir. Elde edilen bu değer mutlakça kritik değerden büyük olduğundan TÜFE, I(1) düzeyinde durağan olarak belirlenmiştir.

Hem ADF hem de PP birim kök testinde GSYİH değişkeni I(0) düzeyinde, TÜFE değişkeni ise I(1) düzeyinde durağan bulunarak sonuçların birbirini desteklediği görülmektedir. Değişkenleri durağan hale getirdikten sonra aralarındaki nedensellik ilişkisini belirlemek için VAR (Vektör Otoregresyon) ve Toda-Yamamoto modelleri yardımıyla tespit edilecektir.

3.1.2. Vektör Otoregresyon (VAR) Nedensellik İlişkisi

Herhangi bir zaman serisinde değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisini tespit etmek için kullanılan modellerden biri VAR (Vektör Otoregresyon) modelidir. Bu modelde analize dâhil olacak tüm değişkenlerin durağan olması istenmektedir. Dolayısıyla I(1) değişkenleri durağan hale getirilmelidir. VAR modelin tahmin edilebilmesi için uygun gecikme uzunluğunun yani mertebesinin belirlenmesi gerekmektedir. Bir VAR model tahmin edildikten sonra ilk olarak VAR modele ilişkin bazı beklentilerin yerine getirip getirmediğinin sınaması yapılmalıdır. Bu beklentiler sırasıyla kaçınıcı mertebeden VAR model tahmin edildiyse o mertebede bir otokorelasyon sorunun olmaması istenmektedir. Ayrıca modelde bir değişken varyans sorunu olmamalıdır. VAR modele ait kalıntıların normal dağılıma uygunluk göstermesi gerekmektedir. Son olarak tahmin edilen ters otoregresif köklerin birim çemberin içinde yer alması gerekmektedir. Bunun nedeni tahmin edilen VAR modelin durağanlık (stabilit) yani kararlılık koşulunun sağlanması gerektiğindendir (Hepsağ, 2023, s. 158-185).

Uygun gecikme uzunluğu aşağıdaki tabloda görüldüğü üzere Akaike göre 1 olarak belirlenmiştir. Dolayısıyla bu çalışmada 1. mertebeden Vektör Otoregresif modeli tahmin edilecektir. Tahmin edilen VAR modelde olasılık değerleri 1. mertebeye göre baz alınacak ve MacKinnon'un %5 kritik değerine göre kıyaslanacaktır.

Tablo 3. Vektör Otoregresyon (VAR) Nedensellik İlişkisi

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-269.4857	NA*	3814.685	13.92234	14.00766*	13.95295*
1	-264.7135	8.810339	3668.714*	13.88274*	14.13867	13.97457
2	-264.4355	0.484724	4450.166	14.07361	14.50017	14.22666
3	-263.4024	1.695268	5207.589	14.22576	14.82294	14.44003

AIC: Akaike Information criterion

a. Otokorelasyon Testi (Autocorrelation LM Test)

Bu testte kaçınıcı mertebeden var model tahmin edildiyse o mertebede bir otokorelasyon sorununun olmaması beklenmektedir. 1 mertebeden VAR model tahmin edildiği için 1 mertebeden bir otokorelasyon problemin olmaması gerekmektedir. Olasılık değeri 1. mertebeye göre baz alınacak ve MacKinnon'un %5 kritik değerine göre kıyaslanacaktır. Olasılık değeri %5'ten daha büyükse sıfır hipotezi (H_0) kabul edilir, daha küçükse alternatif hipotez (H_1) geçerli olur.

H_0 : Otokorelasyon yoktur

H_1 : Otokorelasyon vardır.

Tablo 4. Otokorelasyon Testi (Autocorrelation LM Test)

Lag	LRE* Stat	Df	Prob	Roa F-Stat	Df	Prob.
1	0.680046	4	0.9538	0.168422	(4, 70.0)	0.9538
2	0.459707	4	0.9773	0.113676	(4, 70.0)	0.9773

Olasılık değerleri dikkate alındığında 0,9538 olduğu görülmektedir. Hesaplanan olasılık değeri %5 'ten daha büyük olduğu için sıfır hipotezi kabul edilir. Dolayısıyla 1 mertebeden otokorelasyon sorunu yoktur. Bu sonuç beklentimizin karşıladığını göstermektedir.

b. Değişen Varyans Testi (White Heteroskedasticity (No Cross Terms))

Bu testte değişen varyans probleminin olup olmadığı tespit edilecektir. VAR modelde sabit varyans koşulu sağlanması gerekmektedir. Olasılık değeri %5'ten daha büyükse sıfır hipotezi (H_0) kabul edilir, daha küçükse alternatif hipotez (H_1) geçerli olur.

H_0 : Sabit varyans

H_1 : Değişen varyans

Tablo 5. Değişen Varyans Testi

Chi-sq	Df	Prob.
10.88323	12	0.5390

0,5390 olasılık değeri %5 kritik değerden daha büyük olduğu için sıfır hipotezi kabul edilmektedir. Modelde herhangi bir değişen varyans sorunu olmadığı sonucuna varılmaktadır. Bu test sonucu beklentimizin karşılandığını göstermektedir.

c. Normallik Testi (Normality Test)

VAR modelde normallik testinde kalıntıların normal dağılması beklenmektedir. Olasılık değeri %5'ten daha büyükse sıfır hipotezi (H_0) kabul edilir, daha küçükse o zaman alternatif hipotez (H_1) geçerli olur.

H_0 : Kalıntılar normal dağılmaktadır

H_1 : Kalıntılar normal dağılmamaktadır

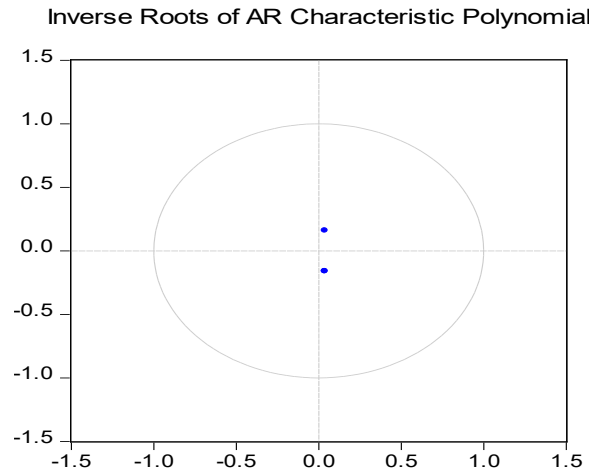
Tablo 6. Normallik Testi

Component	Jarque-Bera	Df	Prob.
1	24.23513	2	0.0000
2	5.709311	2	0.0576
Joint	29.94444	4	0.0000

0.0000 olasılık değeri %5 kritik değerden küçük olduğu için alternatif hipotez kabul edilmektedir. Bu test sonucuna göre kalıntılar normal dağılmamaktadır. Teorik olarak kalıntıların normal dağılıma uygunluk göstermesi beklenilir. Aksi durum varsayımdan sapma olarak nitelendirilmekte yani beklentinin karşılanmadığı anlamına gelmektedir. Nitekim en küçük kareler yöntemiyle tahmin edilen bir modelde kalıntıların normal dağılması, parametrelerin tek tek anlamlılık testinin (t testi), modelin genel anlamlılık testinin (f testi) yapılabilmesi ve güven aralıklarının oluşturulabilmesi için gereklidir. Herhangi bir VAR model katsayıların büyüklüğüyle, işaretiyle, yönüyle ya da anlamlılıklarıyla ilgilenmez. Bu yüzden normallik varsayımı VAR modelde esnetilebilir. Kalıntılar normal dağılmasa bile herhangi bir problem teşkil etmemektedir.

d. Ters AR Köklerinin Birim Çember İçinde Yer Alması

Son olarak VAR modelin kararlılık yani durağanlık koşulun sağlanması için tahmin edilen ters otoregresif köklerin birim çember içerisinde yer alması beklenmektedir.



Şekil. 3. Inverse Roots AR Characteristic Polynomial

Şekil 3'te görüldüğü üzere ters AR köklerinin tamamının birim çember içinde yer aldığı görülmektedir. VAR modelin kararlılık koşulunu yerine getirdiği görülmektedir. Bu varsayımın sinamasını grafik olarak görülebileceği gibi aşağıdaki gibi tablo olarak da kontrol edilebilmektedir.

Tablo 7. Inverse Roots AR Characteristic Polynomial

Root	Modulus
0.037902 - 0.160085i	0.164511
0.037902 + 0.160085i	0.164511

No root lies outside the unit circle

VAR satisfies the stability condition

Tablonun altında yer alan açıklamada birim çemberin dışında kök olmadığını ve VAR istikrar şartını sağladığı ifade edilmektedir. Bu uygulamada tek tek sinaması yapılan VAR 1 model örneğinin kullanılabilir bir model olduğu, varsayımların tümünü yerine getirdiği tespit edilmiştir.

VAR model 3 analiz için kullanılmaktadır. Bunlar nedensellik analizi, varyans ayrıştırma analizi ve etki tepki analizidir. VAR modeller eşanlı denklem sistemlerinin bir türüdür. Eşanlı denklem sistemlerinde içsel dışsal ayrımı vardır. Fakat VAR modelde böyle bir ayrım yoktur. Tüm değişkenler içsel kabul edilmektedir Dolayısıyla VAR modeldeki değişkenlerin sıralaması oldukça önemlidir. Bu sıralama en içselden daha az içsele doğru olması gerekmektedir. Bu durum iki şekilde belirlenmektedir. Birincisi; nedensellik analizi değişkenler arasındaki ilişkiyi verir. İkincisi hem nedensellik testi sonuçlarını hem de varyans ayrıştırması sonuçlarını birlikte dikkate alarak bu sıralamanın nasıl doğru şekilde yapılacağı belirlenmektedir.

3.1.2.1. Nedensellik Analizi

Değişkenlerden birini bağımlı diğerini bağımsız kabul ederek nedenselliklerin yönü belirlenmeye çalışılır. Tablo 8'de ilk olarak enflasyon bağımlı olarak ele alınmaktadır. O halde büyümeden enflasyona doğru bir nedensellik ilişkisi olup olmadığı sinanacaktır. İki değişken arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi olup olmadığı olasılık değerleri dikkate alınarak tespit edilecektir. Hesaplanan olasılık değeri kritik değerden daha büyükse sıfır hipotezi (H_0) kabul edilir, daha küçükse alternatif hipotez (H_1) hipotezi kabul edilir.

H_0 : Nedensellik ilişkisi yoktur

H_1 : Nedensellik ilişkisi vardır

Tablo 8. Büyümeden Enflasyona Doğru Nedensellik Analizi

Depended variable:	ENFLASYON		
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
BUYUME	9.168288	1	0.0025
All	9.168288	1	0.0025

Hesaplanan 0.0025 olasılık değeri %5 kritik değerden daha küçük olduğu için alternatif hipotez kabul edilir. Dolayısıyla büyümeden enflasyona doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmaktadır.

Daha sonra bağımlı değişken büyüme olarak kabul edilir ve enflasyondan büyümeye doğru bir nedensellik ilişkisi olup olmadığı kontrol edilir.

Tablo 9. Enflasyondan Büyümeye Doğru Nedensellik Analizi

Depended variable:	Büyüme		
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
ENFLASYON	0.396442	1	0.5289
All	0.396442	1	0.5289

Tablo 9’da hesaplanan 0,5289 olasılık değeri %5 kritik değerden daha büyük olduğu için sıfır hipotezi kabul edilir. Sonuç olarak enflasyondan büyümeye doğru herhangi bir nedensellik ilişkisi bulunmadığı tespit edilmiştir.

Bu analiz sonuçlarına göre büyümeden enflasyona doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi vardır. Ayrıca bu sonuçlar var modeldeki değişimlerin sıralaması hakkında bilgi vermektedir. En çok etkilenen en içsel değişken olarak kabul edilir. Dolayısıyla en çok etkilenen değişken sıralamada ilk sırada yerini alır. Eşit derecede etkilenen değişkenlerin sıralamasının herhangi bir önemi yoktur. Bu çalışmada en çok etkilenen yani en içsel değişken enflasyon olduğu için ilk sıralamada enflasyon yer alacaktır. Büyüme değişkeni hiç etkilenmediği için ve başka bir değişken olmadığı için ikinci sırada büyüme değişkeni yer alacaktır. Bu sonuçların varyans ayrıştırma analizi ile bir arada düşünülmesi gerekmektedir.

3.1.2.2. Varyans Ayrıştırması Analizi

Aşağıdaki tabloda enflasyon ve büyüme değişkenlerinin varyans ayrıştırması sonuçları verilmektedir. Tablo 10’da her bir değişken için 1’den 10. Periyoda kadar varyans ayrıştırması hesaplandığı görülmektedir.

Tablo 10. Variance Decomposition of DENFLASYON:

Period	S.E	ENFLASYON	BÜYÜME
1	12.60376	100.0000	0.000000
2	14.13339	80.85493	19.14507
3	14.14284	80.77063	19.22937
4	14.14358	80.76397	19.23603
5	14.14360	80.76376	19.23624
6	14.14360	80.76376	19.23624
7	14.14360	80.76376	19.23624
8	14.14360	80.76376	19.23624
9	14.14360	80.76376	19.23624
10	14.14360	80.76376	19.23624

Bu tabloya göre enflasyondaki değişkenliğin 1. Periyotta tamamı yani %100’ü kendisi tarafından açıklanmaktadır. 2. Periyotta enflasyondaki değişkenliğin %80’i kendisi tarafından %19’u büyüme değişkeni tarafından açıklanmaktadır. Her bir değişken 5. Periyoda kadar bir azalış gösterirken 5. Periyottan itibaren 10. Periyoda kadar değerlerin sabit kaldığı görülmektedir.

Tablo 11. Variance Decomposition of BÜYÜME

Period	S.E.	ENFLASYON	BÜYÜME
1	4.297728	0.868426	99.13157
2	4.332731	1.499936	98.50006
3	4.335287	1.499454	98.50055
4	4.335295	1.499810	98.50019
5	4.335297	1.499814	98.50019
6	4.335297	1.499814	98.50019
7	4.335297	1.499814	98.50019
8	4.335297	1.499814	98.50019
9	4.335297	1.499814	98.50019
10	4.335297	1.499814	98.50019
Cholesky Ordering:	ENFLASYON BÜYÜME		

Büyümedeki değişkenliğin yer aldığı Tablo 11’de ilk satırda yer alan 1. periyotta büyümedeki değişkenliğin %0,86’sı enflasyon tarafından %99’u kendisi tarafından açıklanmaktadır. 2. Periyotta büyümedeki değişkenliğin %1,49’u enflasyon tarafından %98’i kendisi tarafından açıklanmaktadır. Büyümedeki değişkenliğin enflasyon tarafından açıklanan kısmı 5. Periyoda kadar azalış gösterirken 5. Periyottan 10. Periyoda kadar sabit kaldığı görülmektedir. Aynı şekilde büyümedeki değişkenliğin kendisi tarafından açıklanan kısmı 4. Periyoda kadar azalış gösterirken 4. Periyottan 10. Periyoda kadar sabit bir şekilde ilerlediği görülmektedir.

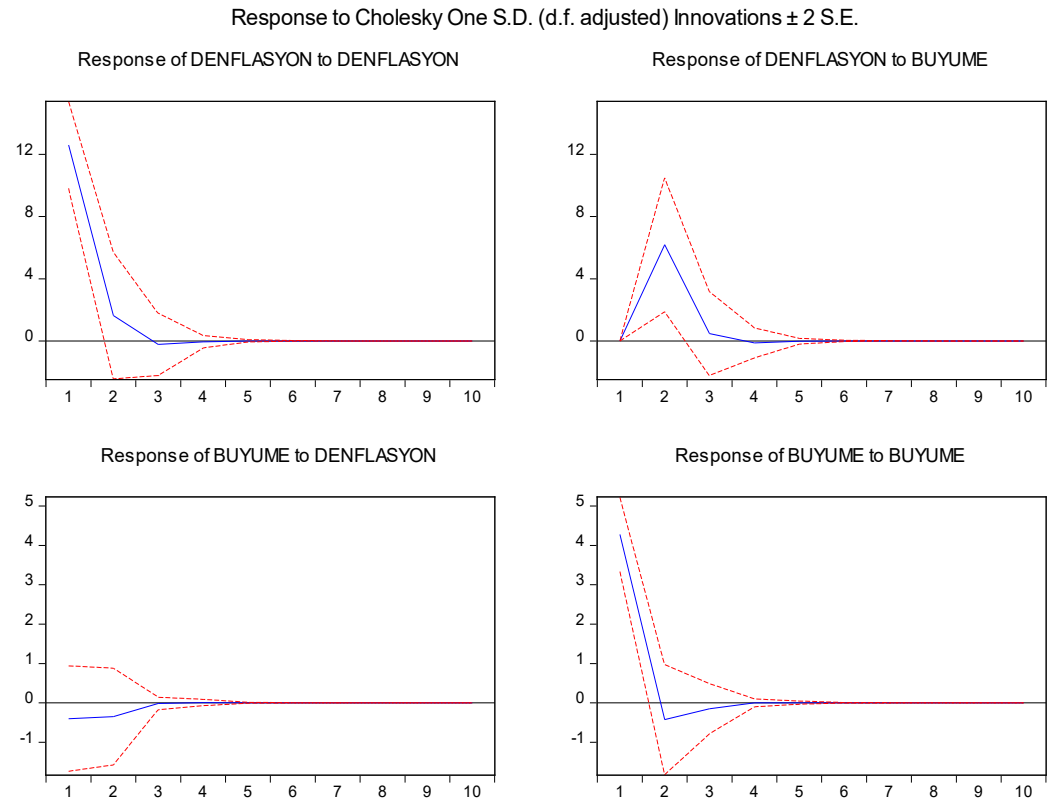
Nedensellik testi sonuçları değişkenlerin sıralama hakkında bilgi vermektedir. Bu sonuçların varyans ayrıştırması sonuçlarıyla örtüşmesi gerekmektedir. Bunun için her bir değişkenin 1. Periyottaki kendi açıklayıcı değerlerine bakılır. İlk tabloda enflasyon değişkenliğin kendi açıklayıcı değeri 100, İkinci tabloda büyüme değişkenin kendi açıklayıcı değeri 99 olduğu görülmektedir. Bu durum bize nedensellik testinde elde edilen sıralamanın aynısını vermektedir. Bu durumda ilk sırada enflasyon ikinci sırada büyüme yer alır.

3.1.2.3. Etki Tepki Analizi (İmpulse Response)

Etki tepki analizi, herhangi bir değişkene bir şok geldiğinde bu şoka diğer değişkenin tepkisinin ne olacağını (artış yönünde mi azalış yönünde) ve bu şokun etkisinin kaç dönem sonra sönümleneceğini göstermektedir.

Büyümeden enflasyona doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edildiğinden sadece büyümeye gelecek bir şokun enflasyonun vereceği tepkiyi gösteren 2. grafiği incelemek yeterli olacaktır. Kırmızı çizgiler güven aralıklarını ifade etmektedir. Grafiklerin yorumlanabilmesi için mavi çizginin en az 1 kere sıfır çizgisini kesmesi gerekmektedir. Bu durum etki tepki fonksiyonun istatistiksel açıdan anlamlılığını ifade etmektedir.

Grafikte, büyüme değişkenine gelen 1 standart sapmalı şok karşısında enflasyon değişkeni 1. ve 2. periyot arasında artış, 2. ve 5. periyot arası azalış sergilemekte ve 5. periyottan itibaren şokun etkisi sönümlenmektedir.



Şekil 4. Etki Tepki Analizi

3.1.3. Toda-Yamamoto Nedensellik Testi

Toda- Yamamoto'nun 1995 yılında geliştirmiş olduğu bir nedensellik testidir. En büyük avantajı değişkenlerin durağanlık mertebeleri ile ilgilenmemesidir. Yani değişkenler $I(0)$, $I(1)$ ya da $I(2)$ düzeyinde olabilmektedir. Dolayısıyla değişkenlerin durağanlık mertebesi ne olursa olsun hiçbir şekilde fark alma yoluna gitmeden değişkenlerin düzeyleri dikkate alınarak test gerçekleştirilir. Ayrıca bu nedensellik testi, değişkenlerin koentegre olup olmadığıyla da ilgilenmemektedir. Bu testte bir genişletilmiş gecikme yapısı bulunmaktadır. Modellerde görülen "k" uygun gecikme uzunluğu, "dmax" yapısı ise sistemdeki değişkenler arasında en büyük durağanlık mertebesi ifade etmektedir. Bu testte uygun gecikme sayısı maksimum bütünleşme mertebesiyle (dmax) toplanarak bir genişletilmiş gecikme yapısına ulaşılmakta ve modeller bu genişletilmiş gecikme yapısıyla tahmin edilmektedir. Aşağıda modelin matematiksel gösterimi bulunmaktadır. İlk modelde, bağımlı değişken Y_t olarak kabul edilir. Dolayısıyla X_t' 'ten Y_t 'ye doğru bir nedensellik ilişkisi tespit edilir. Bunun için X değişkeninin ve gecikme yapısının önündeki katsayılar sıfır kısıdı getirilir. Buradaki test istatistiği modifiye edilmiş value test istatistiği adını almakta ve ki kare dağılımına uygunluk göstermektedir. Hesaplanan value test istatistiği "k" serbestlik dereceli ki kare tablo değerinden büyükse alternatif hipotez geçerli olur. Dolayısıyla bir nedensellik ilişkisi belirlenmiş olur, küçükse bu sefer sıfır hipotezi kabul edilerek herhangi bir nedensellik ilişkisine rastlanmadığı anlaşılır (Toda-Yamamoto, 1995, s. 225-250).

H_0 : Nedensellik yoktur

H_1 : Nedensellik vardır

$$y_t = \delta_1 + \sum_{i=1}^{k+d \max} \alpha_{1i} y_{t-i} + \sum_{j=1}^{k+d \max} \beta_{1j} x_{t-j} + \varepsilon_{1t}$$

$$H_0 : \beta_{1j} = 0$$

$$H_1 : \beta_{1j} \neq 0$$

$$x_t = \delta_2 + \sum_{i=1}^{k+d \max} \alpha_{2i} x_{t-i} + \sum_{j=1}^{k+d \max} \beta_{2j} y_{t-j} + \varepsilon_{2t}$$

$$H_0 : \beta_{2j} = 0$$

$$H_1 : \beta_{2j} \neq 0$$

Şekil 5. Toda-Yamamoto Testi

Bu çalışmada birim kök testlerinde büyüme değişkeninin durağanlık düzeyi $I(0)$, enflasyon değişkeninin durağanlık düzeyi ise $I(1)$ olarak tespit edilmişti. Her iki değişkene bakıldığında en büyük mertebe 1 olduğundan $d_{\max}$ 1 olarak ele alınacaktır. Genişletilmiş gecikme yapısını bulabilmek için uygun gecikme uzunluğu olan “k” değerinin bulunması gerekmektedir. “k” değeri AIC’ye göre seçilecektir.

Tablo 12. Toda-Yamamoto Testi Sonuçları

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-305.7243	NA	16489.58	15.38622	15.47066	15.41675
1	-270.4018	65.34663*	3445.769*	13.82009*	14.07342*	13.91169*
2	-269.3784	1.791043	4006.985	13.96892	14.39114	14.12158
3	-267.6102	2.917528	4500.913	14.08051	14.67162	14.29424

Tablo 12’de AIC’ye göre gecikme uzunluğunun 1 olarak belirlenmiştir. Dolayısıyla “k” değeri 1 olarak ele alınacaktır. Bu modelde “k” ve “ $d_{\max}$ ”ın toplamı genişletilmiş gecikme uzunluğunu vermektedir. Bu durumda genişletilmiş gecikme uzunluğu 2 olarak tespit edilmiştir.

İlk etapta enflasyon bağımlı değişken olarak seçilir ve denklemdeki büyüme değişkenlerinin önündeki katsayıları sıfır kısıdı getirilerek büyümeden enflasyona doğru bir ilişkinin varlığı tespit edilmeye çalışılır.

Tablo 13. Ki Kare Test İstatistiği

Test Statistic	Value	df
Chi-Square	8.469498	1

Tablo 13’teki sonuçlara bakıldığında, ki kare test istatistiği 8,46 olarak tespit edilmiştir. 1 serbestlik dereceli %5’e göre ki kare tablo değeri 3,84’tür. $8,46 > 3,84$ olduğundan H_0 hipotezi kabul edilir. Dolayısıyla büyümeden enflasyona doğru bir nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna varılır.

İkinci etapta büyüme bağımlı değişken olarak seçilir ve denklemdeki enflasyon değişkenlerinin önündeki katsayıları sıfır kısıdı getirilerek enflasyondan büyümeye doğru bir nedensellik ilişkisinin varlığı tespit edilmeye çalışılır.

Tablo 14. Ki Kare Test İstatistiği

Test Statistic	Value	df
Chi-Square	1.709459	1

Tablo 14'teki sonuçlara bakıldığında ki-kare test istatistiği 1.70 olarak bulunmuştur. 1 serbestlik dereceli %5'e göre ki kare tablo değeri 3.84'tür. $1.70 < 3.84$ olduğundan H_0 hipotezi kabul edilir. Dolayısıyla enflasyondan büyümeye doğru bir nedensellik ilişkisi yoktur.

Nihai olarak hem VAR model testi hem de Toda-Yamamoto testi büyümeden enflasyona doğru tek yönlü nedensellik ilişkisinin olduğunu göstermektedir. Bu durum elde edilen sonucun güvenilirliğini desteklemektedir.

4. Sonuç

Türkiye'de enflasyon ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin varlığını ve yönünü tespit etmek amacıyla hazırlanan bu çalışmada öncelikle konu teorik olarak ele alınmıştır. Akabinde geçmişten günümüze bu iki değişken arasındaki ilişkinin yönünü tespit eden çalışmalar literatürde incelenmiştir. Son olarak enflasyon ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin yönü Türkiye örneği üzerinden analiz edilmiştir. Araştırmanın zaman aralığı 1980-2022 yıllarıdır ve bunun için GSYİH ve TÜFE rakamları kullanılmıştır. Yaptığımız çalışmada büyümeden enflasyona doğru tek yönlü bir ilişki tespit edilmiştir.

Literatürde, enflasyondan büyümeye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilen çalışmalar olduğu gibi bulduğumuz sonuçlarla uyuşan çalışmalar da mevcuttur. Elde ettiğimiz sonuçtan farklı sonuçlar tespit eden bazı çalışmalar şunlardır: R. J. Barro (1995) yaklaşık olarak 100 ülkeyi kapsayan ve 1960-1990 dönem aralığını ele aldığı panel veri çalışmasında enflasyonda görülen %1'lik artışın kişi başı GSYİH'da %2-3 oranında bir azalmaya neden olduğunu tespit etmiştir. Metin Berber ve Seyfettin Artan (2004) 1987:1-2003:2 dönemleri arası enflasyondan büyümeye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit etmiş. Ayrıca enflasyon oranlarında görülen %10' luk bir artışın büyümeyi %1,9 oranında düşürerek enflasyonun ekonomik büyümeyi negatif etkilediği sonucunu elde etmiştir. Yine benzer bir sonuca Sevda Yapraklı (2007) ulaşmıştır. 1987:1-2007:1 dönemleri arasında yaptığı çalışmada uzun dönemde bir negatif ilişki olduğu ve enflasyondan ekonomik büyümeye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisiye rastlamıştır.

Bulduğumuz sonuçla uyuşan bazı benzer çalışmalar ise şunlardır: Onur HARMAN (2007) 1987-2006 dönemleri arasında yapılan ekonometrik çalışmada ekonomik büyümeden enflasyona doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi elde edilmiştir. Özlem KURNAZ (2009) 2000:1-2008:4 ele aldığı dönemlerde büyümeden enflasyona doğru tek yönlü bir nedensellik tespit etmiştir. Enflasyondaki 1 birimlik artış büyümeyi 0,0033 birim azalttığı sonucuna varmıştır. Elçin SÜLEYMANOV ve Orkhan NADIROV (2014) 2003-2013 yılları arasında büyümeden enflasyona doğru tek yönlü bir ilişki tespit etmiş ve büyümedeki her 1 birimlik artışın enflasyon oranında 7,78 birimlik bir artışa neden olduğunu bulmuştur. Ebru TOPÇU (2017) 2006:1-2017:2 dönemleri arasında ekonomik büyümeden enflasyona doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisine rastlamıştır. Şahin Karabulut (2019) 2003:Q1-2018:Q1 dönemleri arasında enflasyondan ekonomik büyümeye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi sonucunu bulmuştur. Yine benzer bir sonucu Enver Erdiç DİNÇSOY ve Meltem Okur DİNÇSOY (2020) 2004:1-2017:4 dönemleri arasında yaptıkları çalışmada elde etmişlerdir. Uzun dönemde enflasyon ve büyüme arasında anlamlı bir ilişki bulmazken kısa dönemde büyümeden enflasyona doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi sonucuna varmışlardır.

Bu çalışmanın, çok geniş bir dönem aralığını kapsamayı, en son döneme kadar veri setini kullanarak güncelliği ortaya koyması ve literatürde çoğunluğu oluşturan enflasyondan büyümeye doğru bir nedensellik ilişkinin aksine, büyümeden enflasyona doğru bir nedensellik ilişkisi tespit etmesi açısından mevcut literatüre katkı sağlamaktadır.

Geçmişten günümüze bu konu üzerinde yapılan birçok çalışmada farklı sonuçlar bulunmuştur. Bu nedenle hem hükümet hem de ilgili otoriteler tarafından, uygulanan politikaların etkin müdahale araçları olabilmesi için ilişkinin yönünün doğru tespit edilmesi büyük önem arz etmektedir. Eğer enflasyon ve ekonomik büyümede bir istikrar sağlanmak isteniyorsa üzerinde durulması gereken konu GSYH'dır. Dolayısıyla öncelikle

GSYİH hedefi belirlemek enflasyonda istenilen hedefe ulaşmada daha etkili olacaktır. Dolayısıyla bu çalışmasının bulguları, politika yapıcılar için çeşitli öngörüler sunmaktadır.

Makroekonomik politikalar açısından bakıldığında, büyüme ve enflasyon arasındaki ilişki hem para politikası hem de maliye politikası için önemli bir denge gerektirir. Enflasyon ve büyüme arasındaki ilişkinin sağlıklı bir seyir izlemesi için maliye ve para politikaların senkronize bir şekilde devreye konulması gerekmektedir. Aksi halde ikisi arasındaki tutarsız politikalar enflasyonun çıkırından çıkmasına ve ekonomik büyümenin yavaşlamasına neden olabilmektedir. Genişleyici para politikasıyla (örneğin faizlerin düşürülmesi) büyüme desteklenebilir; ancak bu durumda enflasyon riski artar. Tersine, daraltıcı para politikası enflasyonu kontrol altına alabilirken ekonomik büyümeyi yavaşlatabilir. Benzer şekilde, genişleyici maliye politikaları (kamu harcamalarının artırılması veya vergilerin azaltılması) talebi ve büyümeyi desteklerken enflasyonu yükseltebilir. Bu nedenle, politika yapıcılar hem fiyat istikrarını sağlamak hem de sürdürülebilir ekonomik büyümeyi desteklemek için dikkatli bir denge kurmak zorundadır. Bu denge, para ve maliye politikalarının uyum içinde uygulanmasını, enflasyon beklentilerinin yönetilmesini ve yapısal reformlarla üretkenliğin artırılmasını gerektirir. Böylece hem büyüme hem de enflasyon açısından sağlıklı bir makroekonomik yapı kurulabilir.

Kaynakça

- Altunöz, U. (2013). Türkiye’de enflasyon, büyüme ve finansal derinleşme ilişkisinin ampirik analizi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (2), 174-195.
- Albayrak, M. (2022). Ekonomik Büyüme ve Enflasyon Arasındaki İlişkinin Nardl Yöntemiyle Analizi. *Akademi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(27), 266-280.
- Alıcı, V. A., & Sandalcılar, A. R. Türkiye’de Enflasyon ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Fourier Adl Eşbütünleşme Yaklaşımı. *Ekev Akademi Dergisi*, (88), 559-578.
- Barro, R.J. (1995). Inflation and economic growth. *Bank of England Quarterly Bulletin*, 35, 166-176.
- Bahadır, Z. K. H. Ö. T. (2011). Enflasyon ve ekonomik büyüme ilişkisi: Türkiye ekonomisi üzerine ekonometrik bir uygulama (1988-2007). *Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 4(2), 29-44.
- Berber, M., & Artan, S. (2004). *Enflasyon ve ekonomik büyüme ilişkisi: Türkiye örneği* (No. 2004/21). Discussion Paper.
- Canbay, Ş., Kırca, M., & Pirali, K. (2019). Türkiye’de enflasyonun iktisadi büyüme üzerindeki etkileri. *Uluslararası Yönetim, Ekonomi ve Politika Kongresi*, 155-162.
- Çetintaş, H. (2003). Türkiye’de enflasyon ve büyüme. *İstanbul Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, (28).
- Çiftçi, E. (2015). *Türkiye’de Enflasyon ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Ampirik Bir Uygulama (1980- 2014)*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Dinçsoy, E. E., & Dinçsoy, M. O. (2020). Ekonomik Büyümenin Enflasyon Üzerine Etkisinin Türkiye Ekonomisi Açısından Analizi. *Balkan & Near Eastern Journal Of Social Sciences (Bnejss)*, 6.
- Dickey, D., Fuller, W. A. (1981). “Likelihood Ratio Statistics For Autoregressive Time Series With A Unit Root”, *Econometrica*, 49, 1057-1072.
- Dikmen, N. (2024). Türkiye’de Enflasyon ve İktisadi Büyüme İlişkisi: Ampirik Bir Uygulama. *Journal Of Social, Humanities And Administrative Sciences (Joshas)*, 8(49), 228-240.
- Emek, Ö. F., Düşünceli, F., & Özcelebi, O. (2021). Türkiye’de enflasyon ile ekonomik büyüme arasındaki simetrik ve asimetrik nedensellik ilişkilerin incelenmesi. *Bingöl Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 5(2), 241-270.
- Edwards, S. (1982). The relation between growth and inflation in Latin America. Working Paper. UCLA Department of Economics, No: 235.
- Gürel, S. P., & Toker, K. (2019). Enflasyon-ekonomik büyüme ilişkisi: Türkiye ekonomisinde Mundell-Tobin etkisinin analizi. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (36), 335-348.

- Güven, E. T. A., & Ayvaz, Y. Y. (2018). Relationship between inflation and economic growth: The case of Turkey 1990-2017 period Enflasyon ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki: 1990-2017 dönemi Türkiye örneği. *Journal of Human Sciences*, 15(2), 766-778.
- Harman, O. (2007). *Enflasyon ve Büyüme Etkileşimi*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Hepsağ, A. (2023). Multivariate Time Series Model Vector Autoregression Models, S. Yıldırım ve B. Güloğlu (Ed.), *Econometrics II*, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir, Eylül.
- Hepsağ, A. (2009). Türkiye'de Enflasyon ile İşsizlik Arasındaki İlişkinin Analizi: Sınır Testi Yaklaşımı. *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Mecmuası*, 59(1).
- İyidoğan, P. V. (2015). Enflasyon Oranı Ekonomik Büyüme Üzerinde Etkili Midir? 2003-2012 Dönemi Türkiye Örneği. *Journal Of Management And Economics Research*, 13(2), 332-344.
- Karabulut, Ş. (2019). Türkiye'de ekonomik büyüme ve enflasyon ilişkisi. *Optimum Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 6(2), 171-184.
- Karagöl, E., Aybaykal, E., & Ertuğrul, H. M. (2005). Türkiye'de Enflasyon İle Gsyih Arasındaki İlişkinin Kointegrasyon Yöntemiyle İncelenmesi. *Journal Of Management And Economics Research*, 3(4), 52-63.
- Karaca, O. (2003). Türkiye'de enflasyon-büyüme ilişkisi: zaman serisi analizi. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 4(2), 247-255..
- Kurnaz, Ö. (2009). Türkiye'de Enflasyon ve Büyüme İlişkisi 1987-2006 Dönemi, Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Korkulu, A., & Yılmaz, B. (2017). Türkiye'de büyüme-enflasyon ilişkisi: Granger nedensellik analizi (1939-2013). *International Journal of Academic Value Studies*, 3(13), 85-93.
- Olgun, N. (2012). 1980 Sonrası Türkiye'nin Enflasyon ve Büyüme İlişkisi: Ampirik Bir Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Ortatepe, G. (2013). Enflasyon ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Türkiye Uygulaması (1960-2012), Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta.
- Pata, U. K. (2018). Türkiye'de enflasyon, tasarruf ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkilerin simetrik ve asimetrik nedensellik testleri ile analizi. *Maliye Dergisi*, 174, 92-111.
- Phillips, P. C. B. ve Perron, P. (1988). "Testing For A Unit Root In Time Series Regression", *Biometrika*, 75(2), 335-346.
- Romer, C.D. (1996). Inflation and the growth rate of output. Working Paper, National Bureau of Economic Research, No: 5575.
- Sarıdoğan, E. (2006). *Türkiye Ekonomisinde Enflasyon ve Büyüme Arasındaki İlişkinin Ekonometrik Analizi* (Master's thesis, Marmara Üniversitesi (Turkey)).
- Sofe, A. M., (2023). The Relationship Between Inflation And Economic Growth: Case Study Of (Switzerland, Saudi Arabia, Japan, Turkey, Suriname, And Haiti, Master's Thesis, İstanbul Ticaret University, Graduate School Of Finance, Master Of International Finance, İstanbul.
- Süleymanov, E., & Nadirov, O. (2014). Türkiye Örneğinde Enflasyonla Ekonomik Büyüme Arasında İlişki. *Journal Of Qafqaz University*, 2(2), 119-125.
- Şen, A., Taşar, İ., & Açı, Y. (2016). Türkiye'de enflasyonla büyümeye yönelik yeni kanıtlar. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(1), 1-10.
- Terzi, H. (2004). Türkiye'de enflasyon ve ekonomik büyüme ilişkisi (1924-2002). *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(3), 59-75.
- Topcu, E. (2017). Enflasyon Oranı-Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Örneği. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sbe Dergisi*, 7(2), 180-191.
- Turhan, S. E. (2007). *Enflasyon ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Örneği*, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Turan, S. A. (2010). *Enflasyon ve Ekonomik Büyüme İlişkileri: Türkiye Üzerine İncelemeler*, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.
- Tun Wai U. (1959). The relation between inflation and economic development: a statistical inductive, IMF Staff Papers, 7, 202-209.
- Topcu, E. (2017). Enflasyon Oranı-Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Örneği. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sbe Dergisi*, 7(2), 180-191.
- Toda, H. Y. & Yamamoto, T. (1995). Statistical Inference In Vector Autoregressions With Possibly Integrated Processes, *Journal of Econometrics* 66, 225-250.

- Uysal, D., Mucuk, M., & Alptekin, V. (2008). Türkiye ekonomisinde vektör otoregresif model ile enflasyon-büyüme ilişkisinin analizi. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 4(8), 55-72.
- Uzun, M. E. (2021). *Enflasyon ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Analizi: Türkiye Örneği*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Üçler, Z. K. Ş. Ş. G. (2009). Türkiye Ekonomisinde Enflasyon ve Ekonomik Büyüme İlişkisi Üzerine Eşbütünleşme ve Nedensellik Analizi (1990-2005). *Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2(2), 60-74.
- Yeşiloğlu, A. K. Ç. B. (2024). Enflasyon ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Özelinde Ekonometrik Bir Uygulama. *Social Mentality And Researcher Thinkers Journal (Smart Journal)*, 4(11), 433-448.
- Yapraklı, S. (2017). Enflasyon ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki: Türkiye için eş-bütünleşme ve nedensellik analizi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(2), 287-301.
- Yorulmaz, Ö., & Nemlioğlu, K. (2010). Var Modelin Dayanıklı Tahmini: İktisadi Büyüme-Enflasyon İlişkisi Üzerine Bir İnceleme. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 29(2), 539-553.

Çıkar Çatışması: Yoktur.

Finansal Destek: Yoktur.

Etik Onay: Yoktur.

Yazar Katkısı: Hamza ŞİMŞEK (%50), Gülnur ÜLKER (%50)

Conflict of Interest: None.

Funding: None.

Ethical Approval: None.

Author Contributions: Hamza ŞİMŞEK (50%), Gülnur ÜLKER (50%)
