



## Türkiye’de Ekonomik Büyüme ve Dış Ticaret Arasındaki Nedensellik İlişkisi Zamanla Değişiyor mu?\*

### Does Change over Time the Causal Relationship between Economic Growth and Foreign Trade in Turkey?

Gülçin Kendirkıran\*\* , Furkan Emirmahmutoğlu\*\*\* 

#### Öz

Bu çalışma, Türkiye’de ekonomik büyüme, ihracat büyümesi ve ithalat büyümesi arasındaki ilişkiyi zamanla değişen nedensellik yöntemleriyle araştırmaktadır. Nedensellik ilişkisinin incelenmesinde çıkış noktası Granger’ın 1969 yılındaki çalışmasıdır. Granger (1969) nedensellik çalışması, örneklem dönemini bir bütün olarak ele aldığından dolayı yapısal değişimleri veya kırılmaları dikkate almamaktadır. Bu sebeple, örneklem aralığında yapısal kırılma veya değişimler meydana geldiğinde geleneksel Granger nedensellik analizi değişen nedensellik ilişkilerini belirleyememektedir. Dolayısıyla bu çalışmada *zamanla değişen parametrelili ve tekrarlamalı gelişen pencere*li nedensellik yöntemlerinden yararlanılmaktadır. Öncelikle örneklemin tamamı için uygulanan geleneksel Granger nedensellik analizi sonucunda ithalat büyümesi ve ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedensellik ilişkisine ulaşılmaktadır. Ardından dirençli istatistiklere sahip *zamanla değişen parametrelili* nedensellik ilişkisi incelenmektedir. Son olarak, değişen varyans altında tutarlı *tekrarlamalı gelişen pencere*li nedensellik yöntemi değerlendirilmektedir. Elde edilen sonuçlardan bahsedilen nedensellik ilişkilerinin parametreleri zamanla değişmektedir. Aynı zamanda, ekonomik büyümeden ihracat büyümesine ve ithalat büyümesine doğru, ihracat büyümesinden ve ithalat büyümesinden ekonomik büyümeye doğru belirli kriz dönemlerine karşılık gelen nedensellik ilişkileri tespit edilmektedir. Hem *zamanla değişen parametrelili* hem de *tekrarlamalı gelişen pencere*li nedensellik yöntemleri, Türkiye’de yapısal değişimler meydana geldiğinde bu etkinin değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisine yansıtılmasını doğrulamaktadır. Sonuç olarak bu çalışmada her iki nedensellik yöntemi, geleneksel Granger nedensellik yönteminin eksik yönlerini belirlemek ve Türkiye’de nedensellik ilişkilerinin değiştiği dönemleri tespit etmek için kullanılmaktadır.

#### Anahtar Kelimeler

Zamanla Değişen Parametrelili Granger Nedensellik Testi, Tekrarlamalı Gelişen Pencere

#### Abstract

This paper investigates the relation between economic growth, export growth, and import growth in Turkey using time-varying causality methods. The starting point in examining the causality relationship is Granger’s study in 1969. Granger’s (1969) causality study does not consider structural changes or breaks because it examines the sample period as

\* Bu çalışma, ilk yazar Gülçin Kendirkıran’ın Furkan Emirmahmutoğlu danışmanlığında Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Ekonometri Anabilim dalında 2021 yılında tamamlamış olduğu “Türkiye’de Ekonomik Büyüme ve Dış Ticaret İlişkisi: Zamanla Değişen Nedensellik Yaklaşımları” isimli yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

\*\* Sorumlu Yazar: Gülçin Kendirkıran (Arş. Gör.), Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Ekonometri Bölümü, Ankara, Türkiye. E-posta: gulcin.kendirkiran@hbv.edu.tr ORCID: 0000-0003-3146-0192

\*\*\* Furkan Emirmahmutoğlu (Doç. Dr.), Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Ekonometri Bölümü, Ankara, Türkiye. E-posta: f.emirmahmutoglu@hbv.edu.tr ORCID: 0000-0001-7358-3567

Atf: Kendirkıran, G., & Emirmahmutoglu, F. (2022). Türkiye’de ekonomik büyüme ve dış ticaret arasındaki nedensellik ilişkisi zamanla değişiyor mu?. *EKOIST Journal of Econometrics and Statistics*, 36, 43-62. <https://doi.org/10.26650/ekoist.2022.36.1055477>



a whole. For this reason, traditional Granger causality analysis cannot determine changing causality relations when structural changes or breaks occur in the sample period. Therefore, this study uses the *time-varying parameters* and the *recursive evolving window* causality methods. First, a traditional Granger causality analysis applied for the entire sample period shows a bidirectional causality relationship between import growth and economic growth. Subsequently, the paper examines the time-varying parameters causality method that has robust statistics. Finally, it evaluates the consistency under the heteroscedasticity recursive evolving window causality method. The results of the parameters of the discussed causality relationships change over time. Further, numerous causality relationships corresponding to certain crisis periods are reached from economic growth to export growth and import growth and from export growth and import growth to economic growth. Both time-varying parameters and recursive evolving window causality methods confirm the reflection of the causality relationship between the variables when structural changes occur in Turkey. Consequently, the authors used two different causality methods to identify the inadequacies of the traditional Granger causality method and determine the periods of changing causality relations in Turkey.

**Keywords**

Time-varying Parameters Granger Causality Test, Recursive Evolving Window, Economic Growth, Export, Import

**Extended Summary**

The relations between economic growth and foreign trade have been widely investigated in the econometrics literature. These relationships can be evaluated using causality analysis, the starting point of which is often considered Granger’s (1969) study. The study provides the traditional definition of causality. The Granger causality relationship is obtained from the whole sample. This means that the effects of social, economic, and political shocks cannot be expressed clearly when the causal relationship between variables is evaluated. Therefore, even if structural changes have occurred in the interval of the sample, it may not be possible to identify these changes in the causality relationship.

When structural changes impact the value of the variables, methods that help identify these changes should be used. Therefore, this study evaluates two different time-varying causality methods. The first is the time-varying parameters (TVP) causality. According to the TVP method, the effect of structural changes on parameter stability should be evaluated. For this, a joint null hypothesis is used. The joint null hypothesis is tested such that both the parameters are stable and there is no causal relationship. The other method is the recursive evolving window (REW) causality. In the latter method, structural shocks can change the causality relationship, and therefore, causality should be examined in sub-samples.

This study evaluated the causality relationship between economic growth, export growth, and import growth in Turkey. First, it examines the relationships with the traditional Granger causality analysis. The study found a bidirectional causality relationship between economic growth and import growth in the sample. This result indicates that, in fact, increasing income levels cause more attention to be given to information and technology in imports. Further, there is an increase in purchasing power and input requirements.

The causality analysis of the whole sample indicates a uniform relationship. The opposite conclusion was based on investigating the effects of structural changes over time. The authors conclude that Turkey should closely follow the events that affect the commercial activities—both within the country and in neighboring countries—to maintain balance between foreign trade and economic growth. Therefore, it is inevitable for Turkey to be affected by the results of structural changes. Therefore, the results of structural changes are the prime subject of this study, and the changes in the causality relationship were observed with time-varying causality methods.

Further, this study shows the stability of the parameters while examining the time-varying causality relationship. For this reason, the results of time-varying causality relationships are presented by examining parameter stability, robust standard errors, and consistent estimators under heteroscedasticity.

Implementing the TVP method, the results show that the parameters are not stable and that there is a bidirectional causality relationship between import growth and economic growth, and between export growth and economic growth. According to the results of the REW method, there are causality relationships arising from economic growth with both export growth and import growth between 2011–2016. There are also causality relationships from export growth and import growth to economic growth between 2006–2008. Additionally, there are bidirectional causality relationships between import growth and economic growth between 2007–2008 and in 2016. Therefore, even if there is a causal relationship between the variables in different periods, it sharply prevents the rejection of the null hypothesis that there is no causality. These results provide evidence that the causal relationship may change over time.

Consequently, according to the results of the time-varying causality relationship, the relationship between foreign trade and economic growth in Turkey varies intensively between 2006–2008 and 2011–2016. Thus, both the global economic crisis and the European debt crisis have affected Turkey. The estimated parameters while examining the causality relationship did not show stability.

## Türkiye’de Ekonomik Büyüme ve Dış Ticaret Arasındaki Nedensellik İlişkisi Zamanla Değişiyor mu?

1950’li yıllarından itibaren teknolojinin ve bilgi birikimlerinin de artmasıyla beraber sanayileşme önemli bir konu haline gelmektedir. Önceki dönemlerde bahsedilen teoriler, genel itibariyle büyüme üzerinde kısa dönemli bilgiler vermekte ve bu teorilerin uygulanabilirliği zayıf kalmaktadır. Bundan dolayı ülkeler, uzun dönemli büyümeye ulaşmak için ticarete dayalı tarım ve sanayiye yönelmektedirler.

Sanayileşmenin, büyümenin en önemli göstergelerinden birisi olarak kabul edilmesi ithalat ve ihracatın ne yönde sanayileşmeyi etkileyeceği konusu üzerine düşünceleri ortaya çıkarmaktadır. Burada “*ithalat ikamesine dayalı büyüme*” ve “*ihracata dayalı büyüme*” olmak üzere iki hipotezden bahsedilebilmektedir. İthalat ikamesine dayalı büyümede en önemli aktör devlettir. Devlet genellikle ithalatta yüksek gümrük tarifeleri, kısıtlamalar ve kotalar koyarak korumacı bir politika izlemektedir. Bu büyüme stratejisini hedeflemiş ülkeler genellikle dışa kapalı az gelişmiş ekonomilerdir çünkü açık ekonomilerde denge, serbest piyasa işleyişiyle oluşmaktadır. İthalat ikamesine dayalı büyümede öncelikli amaç, ithalatın büyük ölçüde kısıtlanması ve devletin korumacı politika izleyerek gerekli mal ve hizmetlerin ülke içerisinde tedarikinin sağlanmasıyla yurt içi piyasayı güçlendirmeye çalışmasıdır. Dolayısıyla ilk aşama, tüketim malları üretiminin sağlanmasıdır. Talebin karşılanması yurtiçi piyasalarda kolay olmakta ve yurtiçinde tam kapasite sağlandıktan sonra ülkeler ithalat ikamesinden ihracata ya da ülke içerisinde ara ve yatırım mallarının geliştirilmesine yönelmektedirler. Ancak uluslararası ticaret alanı, gelişmiş teknoloji ve yeniliklerle dolu olduğu için ülkenin küresel piyasaya adapte olması kolay görülmemektedir. Ayrıca ülke içerisinde ithal mallarının giderek artmaya başlaması ve bunun finanse edilememesinden kaynaklı dış borçların da artması, dışa bağımlı hale gelmesi ya da sabit kur rejimiyle artan fiyat düzeyleri ve kısıtlamalarla ihracatın caydırılmaya çalışması gibi sorunlara da neden olabilmektedir.

İhracata dayalı büyüme stratejisinde ise devlet korumacılığı değil, yurt içi piyasanın uluslararası piyasa ile bütünleştirilmesi ve dolayısıyla koşullara uyum sağlayabilecek sektörlerin desteklenmesi göz önünde bulundurulmaktadır. Piyasalarda sürekli yenilenme ve dinamik etkiler söz konusudur. Bu sebeple her yeni bilgide düzene ayak uydurma çabası geliştirilerek kalkınmaya sürekli destek sağlanması gerekmektedir. İhracatın arttırılması ülkedeki döviz gelirlerini arttırmasından dolayı bir sonraki aşamada ithalata yönelmek oldukça olağandır. Böylelikle ülkenin ticaret hacminde artışların meydana gelmesi ülke ekonomisinde de artışları beraberinde getireceği düşünülmektedir.

Diğer taraftan, ihracatın, geliri arttırıcı özelliği önemli konulardan bir tanesidir. Yatırımların ve teknolojik gelişmelerin arttırılmasıyla sağlanan gelirin ihracata aktarılması ya da bu alanlarda kazanılan bilgiyle ihracatın geliştirilmesi

“büyümeye dayalı ihracat” hipotezinde belirtilmektedir. “Büyümeye dayalı ithalat” hipotezi ise belirli bir gelir seviyesindeyken ülkenin satın alma gücünün ya da girdi ihtiyacının artmasına bağlı olarak ithalata yönelme ihtiyacı olarak değerlendirilmektedir (Seyidoğlu, 2003, s. 586-604; Korkmaz ve Aydın, 2015, s. 49-53).

Bu hipotezlerin geçerliliği literatürde çoğunlukla tüm örneklemi dikkate alan geleneksel Granger nedensellik testleriyle incelenmektedir. Bununla birlikte, Chang ve ark. (2009) dış ticaret ve ekonomik büyüme arasındaki (varsa) nedensellik ilişkilerinin, bir ülkenin ekonomik yapısı değiştikçe zamanla değişebileceğini belirtmektedirler. Bu sebeple, seçilen örneklem dönemi içerisinde ekonomik, sosyal ve politik olayların ortaya çıkardığı yapısal değişimlerin etkilerinden dolayı nedensellik ilişkisinin de zaman içerisinde değişebileceği beklentisi ortaya çıkmaktadır.

Zamanla değişen nedensellik kavramının kullanılmasının amacı örneklem dönemi içerisinde belirli dönemlerde nedenselliğin varlığından, geri kalan dönemlerde ise nedenselliğin yokluğundan bahsedebilmektir. Aksi halde tüm örneklem dönemi boyunca nedensellik ilişkisinin incelenmesinde, eğer nedensellik değişkenler arasında istikrarlı değilse nedenselliğin olmadığı yokluk hipotezinin reddedilememesine, dolayısıyla da reddedilen ilişkinin ne olduğunun açık olarak ifade edilememesine yol açmaktadır. Bu sonuç, değişken değerlerine yansıyan değişikliklere karşılık gelen belirli dönemlerdeki olası nedensellik ilişkisinin göz ardı edilmesi sonucunu ortaya çıkarmaktadır (Balcılar ve ark., 2010, s. 1399).

Nedensellik değişim dönemlerinin tespiti için zamanla değişen nedensellik ilişkileri literatürde farklı yöntemlerle incelenmektedir. Bu yöntemlerden bazılarında örneklemde belirli boyutlarda alt örnekler seçilerek nedensellik ilişkisinin zaman içerisindeki değişimleri araştırılmaktadır (Thoma, 1994; Swanson, 1998; Balcılar, Ozdemir ve Arslanturk, 2010; Rossi ve Wang, 2019; Shi, Phillips ve Hurn, 2018; Shi, Hurn ve Phillips, 2020). Bu çalışmada ise nedensellik ilişkisinin alt örnekler seçilerek zamanla değişimlerini tespit etmek için Shi ve ark. (2018)’nın çalışması ve değişen parametreler altında örneklemdeki nedensellik ilişkisi Rossi ve Wang (2019)’ın çalışması ile değerlendirilmektedir. Analiz kısmında Türkiye’de 1998Q1:2020Q3 dönemleri arasında ekonomik büyüme, ihracat büyümesi ve ithalat büyümesi arasındaki nedensellik ilişkisinin değişimleri incelenmektedir. Ulaşılan nedensellik değişim dönemlerinde Türkiye’de yaşanan sosyal, ekonomik veya politik olaylar araştırılmaktadır.

Çalışma beş bölümden oluşmaktadır. İkinci bölümde literatürde ekonomik büyüme ve dış ticaret arasındaki ilişkiyi nedensellik testleri yardımıyla inceleyen çalışmalar değerlendirilmektedir. Üçüncü bölümde zamanla değişen Granger nedensellik yöntemleri üzerinde durulmaktadır. Dördüncü bölümde uygulama sonuçları yer almaktadır. Beşinci bölümde ise genel değerlendirmelerde bulunmaktadır.

## Literatür Özeti

Dış ticaret ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin incelenmesi literatürde oldukça geniş yer tutmaktadır. Bu çalışmalar ihracat, büyüme ve ithalat değişkenleri arasındaki nedensellik ilişkisini farklı ülkeler, farklı ekonometrik yöntemler ve farklı zaman dönemleri ile değerlendirmektedirler. Türkiye için yapılan çalışmalarda da ulaşılan sonuçlar farklılık göstermektedir. Ekonomik büyüme ve dış ticaret arasındaki ilişkisinin incelendiği çalışmalar arasında “ihracata dayalı büyüme” ilişkisine ulaşan Abu-Qarn ve Abu-Bader (2004), Kösekahyaoğlu (2006), Kösekahyaoğlu ve Şentürk (2006), Yapraklı (2007), Durmuş (2010), Emirmahmutoğlu ve Köse (2011), Korkmaz (2014), Dura, Beşer ve Acaroğlu (2017), Ersin (2018) ve İzgi ve Yılmaz (2018) yer almaktadır. Diğer taraftan Takım (2010), Temiz ve Gökmen (2010), Aydın ve Sarı (2014), Aytaç (2017), Karabulut (2018) ve Bahramian ve Saliminezhad (2019) çalışmalarında Türkiye’de “ekonomik büyümeye dayalı ihracat” ilişkisinin olduğu sonucuna ulaşmaktadırlar. Taban ve Aktar (2008), Husein (2010), Tapşın (2016) ve Bal ve Akça (2017) ise ihracat ve ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu dolayısıyla hem “ekonomik büyümeye dayalı ihracat” hem de “ihracata dayalı büyüme” ilişkilerinin geçerli olduğu sonucuna ulaşmaktadırlar.

Ekonomik büyüme ve dış ticaret arasındaki nedensellik ilişkisi incelenirken değerlendirilen diğer bir hipotez ise ithalat ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiye dayanmaktadır. “İthalata dayalı ekonomik büyüme” ilişkisinin olduğu sonucuna ulaşan çalışmalar arasında Tunçsiper ve Rençber (2017), Şenkardeşler (2018) ve Akar ve Özcan (2020) bulunmaktadır. “Ekonomik büyümeye dayalı ithalat” ilişkisine ulaşan çalışmalar ise Özgür (2015) ve Akter ve Bülbül (2017)’e aittir. İthalat ve ekonomik büyüme arasında iki yönlü nedensellik ilişkisine ulaşan ise Uğur (2008), Korkmaz ve Aydın (2015) ve Karagöl ve Kavaz (2018)’in çalışmaları yer almaktadır. Şahin ve Durmuş (2018) yaptıkları çalışmada ithalat ve ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna ulaşırken aynı zamanda “büyümeye dayalı ihracat” ilişkisinin olduğunu da değerlendirmektedirler. Yıldırım (2015) ise ithalat ve ekonomik büyüme arasında iki yönlü ilişkinin ve “ihracata dayalı ekonomik büyüme” ilişkisinin olduğunu belirtmektedir. Taş (2013), farklı zaman aralıklarında nedensellik ilişkisini değerlendirmekte ve 1963-1981 yılları arasında “ithalata dayalı büyüme” ilişkisinin, 1982-2010 yılları arasında ise “ihracata dayalı büyüme” ilişkisinin olduğundan, Akcan ve Metin (2018) ise 2000-2007 dönemleri arasında hem ithalata dayalı hem de ihracata dayalı büyüme ilişkisinin olduğundan bahsetmektedirler.

Yukarıda bahsedilen çalışmalara ilave olarak literatürdeki çalışmalardan bazıları ihracata ve ithalata dayalı ekonomik büyüme ilişkisinin olduğu sonucuna ulaşmaktadırlar. Bu çalışmalar arasında Aytaç ve Akdoğan (2012), Çamurdan (2013) ve Koçyiğit, Bayat, Kayhan ve Şentürk (2015) yer almaktadır. Aynı zamanda ekonomik büyüme ile ithalat ve ihracat arasında iki yönlü nedensellik ilişkisi

olduğu sonucuna ulaşan Aktaş (2009) ve Gerni, Değer, Emsen ve Gencer (2013)’e ait çalışmalar yer almaktadır. Uçan ve Koçak (2014) ise çalışmalarında ihracata ve ithalata dayalı ekonomik büyüme ilişkisine ulaşırken ithalat ve ekonomik büyüme arasında da iki yönlü nedensellik ilişkisinin olduğunu belirtmektedirler.

Bu çalışmada, literatürdeki çalışmalardan farklı olarak ekonomik büyüme, ihracat ve ithalat arasındaki nedensellik ilişkisinin zamanla değişip değişmediği araştırılmak istenmektedir. Literatür incelendiğinde Yılmaz (2020) tarafından yapılan çalışmada Türkiye’de sadece ihracat ve ekonomik büyüme arasındaki zamanla değişen nedensellik ilişkisi incelenmekte ve Kayan Pencereli Granger nedensellik yöntemi kullanılmaktadır. Çalışmanın bulguları sonucunda tüm örnekleme ihracattan büyümeye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisine rastlanmaktadır. Alt örneklerde ise farklı zaman dönemlerinde hem “ihracata dayalı büyüme” hem de “büyümeye dayalı ihracat” hipotezlerinin geçerli olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Alt örneklerde ihracattan büyümeye doğru uzanan tek yönlü ilişki 1997:Q1-1997:Q4, 2000:Q2-2000:Q3, 2001:Q3, 2003:Q4-2004:Q3, 2007:Q4-2008:Q2, 2009:Q1-2012:Q4, 2013:Q2-2013:Q4 ve 2018:Q1-2018:Q4 dönemlerinde, büyümeden ihracata doğru nedensellik 1990:Q4-1991:Q2, 1994:Q2-1994:Q3, 2004:Q2-2005:Q4, 2009:Q1-2010:Q2, 2012:Q1-2012:Q4 ve 2018:Q1-2018:Q3 dönemlerinde tespit edilmektedir. Bu çalışma, Yılmaz (2020)’dan farklı olarak ekonomik büyüme ile hem ihracat hem de ithalat arasındaki zamanla değişen nedensellik ilişkisini incelerken, aynı zamanda yöntem olarak da daha üstün olan Rossi ve Wang (2019) tarafından geliştirilen Zaman Değişen Parametrelili (Time-varying Parameters, TVP) Granger nedensellik yöntemini ve Shi ve ark. (2018) tarafından geliştirilen Tekrarlamalı Gelişen Pencereli (Recursive Evolving Window, REW) Granger nedensellik yöntemini kullanılmaktadır.

## Metodoloji

Bu kısımda çalışmanın analiz kısmında kullanılacak olan zamanla değişen nedensellik yöntemleri anlatılmaktadır.

*VAR* modellerinin ortaya çıktığı tarihten itibaren yaygın olarak kullanılmasıyla beraber nedensellik ilişkisinin incelenmesinde de bu model sistemleri tercih edilmektedir. Granger (1969)’ın geleneksel nedensellik ilişkisinden bahsedilirken genel bir  $n$  değişkenli durağan *VAR*( $p$ ) modeli aşığıdaki gibi yazılmaktadır:

$$y_t = A_0 + A_1 y_{t-1} + A_2 y_{t-2} + \dots + A_p y_{t-p} + \varepsilon_t \quad (1)$$

Basitlik amacıyla (1) numaralı eşitlik aşığıdaki gibi yazılabilmektedir;

$$Y = \Phi X + U$$

Burada  $t=1, \dots, T$  olmak üzere,  $Y$  değişkeni,  $(n \times T)$  boyutlu  $(y_1, \dots, y_T)$  matrisi,  $\Phi$  katsayıları  $n \times (np+1)$  boyutlu  $(A_0, A_1, \dots, A_p)$  matrisi,  $X$  değişkeni  $(np+1) \times 1$  boyutlu



$(\mathbf{1}, \mathbf{y}'_t, \dots, \mathbf{y}'_{t-p+1})'$  matrisi ve  $U$  ise  $(n \times T)$  boyutlu  $(\varepsilon_1, \dots, \varepsilon_T)$  matrisidir (Lütkepohl, 2005, s. 69).

Ancak Granger (1969) nedensellik ilişkisi örnekleme bir bütün olarak ele aldığından dolayı nedensellik ilişkisini değiştirebilecek sosyal, ekonomik veya politik olayları tespit edememektedir. Bu doğrultuda çalışma kapsamında iki farklı zamanla değişen nedensellik yönteminden bahsedilmektedir. Bunlardan ilki Rossi ve Wang (2019) tarafından geliştirilen Zaman Değişen Parametrelili (TVP) Granger nedensellik yöntemi, diğeri ise Shi ve ark. (2018) tarafından geliştirilen Tekrarlamalı Gelişen Pencereli (REW) Granger nedensellik yöntemidir. Her ne kadar zaman içerisindeki değişimlere göre nedensellik ilişkisi araştırılsa da yöntemlerin birbirinden ayrıldığı temel noktalar bulunmaktadır. Örneğin, REW yöntemi örneklemin tamamında gerçek zamanlı nedensellik sonuçlarını elde etmeye çalışırken TVP yöntemi, örneklem başlangıç ve bitiş noktalarındaki gözlemlerin kesilmesinden dolayı çoğunlukla *ex-post* öngörüye dayalı test yöntemi olarak adlandırılmaktadır. Diğer taraftan REW yöntemi parametre kararlılığı altında nedensellik ilişkisinin zamanla değiştiğini incelerken TVP yöntemi parametrelerin kararlı olmadığı durumu göz önüne alarak nedensellik ilişkisinin zamanla değiştiğini incelemektedir (Shi ve ark., 2018, s. 967; Rossi ve Wang, 2019, s. 884-889).

### TVP Granger Nedensellik Yöntemi

Değişkenlerin zaman içerisindeki değişimlerine bağlı olarak nedensellik ilişkisinde de değişimlerin meydana gelebileceğinden bahseden yöntemlerden birisi TVP Granger nedensellik testidir (Rossi ve Wang, 2019, s. 883). Rossi (2005) çalışmasında, zaman içerisindeki kırılmaların varlığında hem parametrelerin zamanla değişebileceği hem de uygun model seçiminde parametre anlamlılıklarının sınırdığı durumları birlikte değerlendirerek yeni bir yöntem sunmaktadır (Rossi, 2005, s. 962-963). Bu sebeple yöntemde kullanılan test istatistikleri ile hem parametrelerin zamanla değişip değişmediği hem de nedensellik ilişkisi aynı anda ortak yokluk hipoteziyle test edilmektedir. Ortak yokluk hipotezinin kurulması ile çoklu test sorununun da önüne geçileceği değerlendirilmektedir (Rossi ve Wang, 2019, s. 886).

TVP yönteminde ortalama ve üstel Wald (*MeanW* ve *ExpW*), Nyblom ile yarı olasılık oran (*QLR* veya *SupLR*) testlerinden geliştirilen dirençli test istatistikleri önerilmektedir. Rossi (2005) çalışmasındaki simülasyon deneyinden, parametre değişimlerini tespit eden test istatistiklerinin, eğer parametrelerde kararsız bir yapı varsa geleneksel Granger test istatistiklerinden daha güçlü olduğu sonucuna ulaşılmaktadır (Rossi, 2005, s. 977-978; Rossi ve Wang, 2019, s. 884-885). Diğer bir ifadeyle, şayet değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisinin maruz kaldığı parametre kararsızlıklarını ortaya çıkaran sebeplerden rejim değişimleri veya yapısal kırılmalar mevcutsa klasik *VAR* modellerine dayalı test istatistiklerinin geçerliliği hakkında



şüphe oluşmaya başlamaktadır (Çepni ve ark., 2020; Çepni ve ark., 2021). Yöntem kapsamında aynı zamanda bahsedilen dirençli test istatistiklerinin asimptotik dağılımları elde edilirken her yeniden düzenlenen test istatistikleri için kritik değerler hesaplanmaktadır (Rossi, 2005, s. 969-990).

Bunun için iki tane *VAR* modellerinden yararlanılmaktadır. Bunlardan ilki (1) numaralı eşitlikte verilen modelin değişen parametrelere sahip yapısı *VAR(p)* şeklinde aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır;

$$A_t(L)y_t = \varepsilon_t$$

$$A_t(L) = \mathbf{I} - \mathbf{A}_{1,t}L - \mathbf{A}_{2,t}L^2 - \dots - \mathbf{A}_{p,t}L^p$$

$$\varepsilon_t \sim i.i.d.(\mathbf{0}, \Sigma) \quad (2)$$

Burada  $y_t' = (y_{1,t}, y_{2,t}, \dots, y_{n,t})'$ , ( $n \times 1$ ) boyutlu sütun vektörü,  $j=1, \dots, p$  için ( $n \times n$ ) boyutlu  $A_{j,t}$  zamanla değişen katsayı matrisleridir (Rossi ve Wang, 2019, s. 887).

Jorda (2005) çok değişkenli dinamik sistemler için yerel tahmin (local projection-LP) yöntemlerini önermektedir. LP yöntemi, ileri adımlı öngörülerde içsel değişkenin ardışık regresyonlarına dayalıdır. Bu sebeple çok adımlı öngörü yöntemlerine benzemektedir. LP yönteminde  $t$  zamandan  $h$  adım sonraki  $t + h$  zamana kadar olan öngörülerde hata terimleri, öngörü hatasının hareketli ortalama olarak gösterilmesine olanak sağlamakta ve bundan dolayı  $t - 1$  zamanından  $t - p$  zamanına kadar olan değişkenlerle öngörülen hatalar arasında ilişki bulunmamaktadır. Ayrıca yöntemde, değişen varyans ve otokorelasyon durumunda tutarlı (HAC) tahminciler elde edilmekte ve çıkarımlar dirençli HAC standart hatalarıyla elde edilmektedir (Jorda, 2005, s. 161-166). Bu sebeple TVP Granger nedensellik ilişkisinin incelenmesinde yararlanılan ikinci eşitlik, Jorda (2005)’nın yerel tahmin yöntemiyle öngörüye dayalı VAR-LP modelidir. Bu model (3) numaralı eşitlikte verilmektedir;

$$y_{t+h} = \Phi_{1,t}y_{t-1} + \Phi_{2,t}y_{t-2} + \dots + \Phi_{p,t}y_{t-p} + \varepsilon_{t+h} \quad (3)$$

Öngörü adımı  $h = 0$  olduğu durumda nedensellik ilişkisinin inceleneceği model, (3) numaralı eşitliğin özel bir durumu olan (2) numaralı eşitliktir. Burada  $j=1, \dots, p$  için  $\Phi_{j,t}$  (2) numaralı eşitlikteki  $A_{j,t}$ 'nin bir fonksiyonudur.  $\varepsilon_{t+h}$  ise (2) numaralı eşitlikteki  $\varepsilon$  hatalarının  $t$ 'den  $t + h$  zamana kadar olan hareketli ortalama süreçleridir.  $\text{vec}(\Phi_{1,t}, \Phi_{2,t}, \dots, \Phi_{p,t})$  parametre vektörünün uygun bir kümesi  $\theta_t$  ile ifade edilirse zamanla değişmeyen parametrelerin varlığında nedenselliğin olmadığı yönündeki yokluk hipotezi aşağıdaki gibidir;

$$H_0: \theta_t = 0, \quad \forall t = 1, 2, \dots, T$$

Hipotezin sınanmasında ise yapısal kırılmaların incelendiği test istatistiklerine karşılık gelen sırasıyla dirençli *ExpW*, *MeanW*, *Nyblom* ve *SupLR* istatistikleri

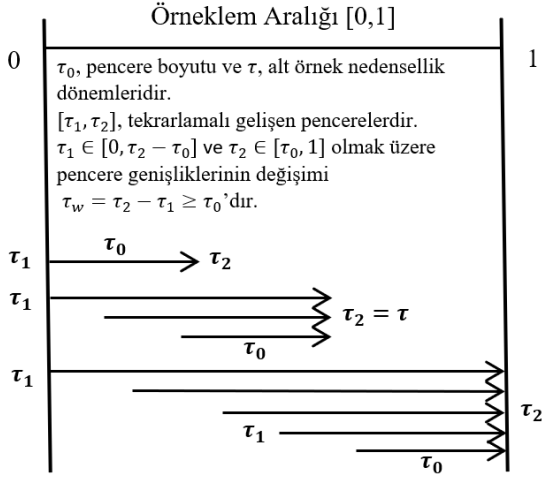
kullanılmaktadır. Bu testlerin en üstün yanları, parametrelerin kırılma dönemlerinde değişmesine karşın zamanın her noktasında değişmediği yokluk hipotezinin test edilmesi şeklinde kullanılıyor olmasıdır (Rossi ve Wang, 2019, s. 887-894).

### REW Granger Nedensellik Yöntemi

REW Granger nedensellik yöntemi değişkenler arasında nedensellik ilişkisi varsa bu ilişkinin zamanla değişebileceği düşüncesinden hareketle geliştirilmiştir. İncelenen değişkenlerin örneklem dönemine karşı hassas olabileceği ve bu ilişkiden hareketle bilinmeyen bir değişim noktasına izin veren testlerin geliştirilebileceği, örneklemden bir miktar alt örneklerin seçilerek nedenselliğin araştırılabileceği REW Granger nedensellik yönteminin ortaya çıkış amaçları olarak gösterilmektedir. Yöntemin önemli özelliklerinden birisi de tahminlerde hata terimlerindeki olası değişen varyans durumunu göz önünde bulundurmasıdır.

REW yönteminde pencere tanımlamaları, kesirli gözlem ifadeleri yardımıyla yapılabilmektedir. Kesirli ifade  $f_0$ 'ın toplam gözlemlerdeki eşiti  $\tau_0 = [f_0 T]$  olmak üzere alt örnek minimum pencere boyutu  $\tau_0$ 'dır. Alt örnek başlangıç noktası  $\tau_1 = [f_1 T]$  ve bitiş noktası  $\tau_2 = [f_2 T]$  olmak üzere alt örnek kümesindeki pencere boyutlarının değişimleri  $\tau_w = [f_w T] = \tau_2 - \tau_1 \geq \tau_0$  ile ifade edilmektedir. Alt örneklerin bitiş noktası ilgilenilen nedensellik dönemine karşılık gelen örnek kümesi  $\tau$ 'da sabittir ve her bir örnek kümesi tüm örneklem tamamlanana kadar ileri doğru genişlemektedir. İlgilenilen nedensellik döneminin son gözlemi ile tekrarlamalı alt örneklerin son gözlemi geçici olarak ( $\tau = \tau_2$ )'dir, fakat başlangıç noktası  $\tau_1 = (\tau_2 - \tau_0)$ 'dan örnek kümesi tamamlanana kadar geriye doğru genişlemekte ve her bir örnek kümelerinde geriye doğru genişleyen pencerelerden *Wald* istatistikleri serisi hesaplanmaktadır. Böylece, başlangıç noktası için tüm olasılıklar değerlendirilmiş olmaktadır. Başlangıç noktanın belirli bir gözlemlerde sabit tutulmamasının nedeni, en büyük *Wald* istatistiğini seçecek optimal başlangıç noktasının bulunmasını sağlamaktır.

Yukarıda bahsedilenlerle beraber REW Granger nedensellik yönteminin algoritması Şekil 1'de yer almaktadır.



Şekil 1. REW Granger nedensellik algoritması

Kaynak: Shi ve ark. (2018, 2020)

Shi ve ark. (2018) çalışmalarında durağan bir *VAR* modeli yardımıyla değişkenler arasında REW Granger nedensellik ilişkisini incelemektedirler. Bu çalışmalarında kullanılan alt örnek *sup-Wald* istatistiklerinin asimptotik dağılımları, hata terimlerindeki bilinmeyen yapıda olası değişen varyans durumunda üretilmektedir. Kesirli gözlem değerlerine göre nedenselliğin olmadığını belirten yokluk hipotezi  $H_0: \mathbf{R}\phi_{f_1, f_2} = 0$  altında nedensellik ilişkisindeki değişimleri tespit eden test istatistikleri aşağıdaki gibidir;

$$\mathcal{W}_{f_1, f_2}^* = T_w (\mathbf{R}\hat{\phi}_{f_1, f_2})' [\mathbf{R}(\hat{\mathbf{V}}_{f_1, f_2}^{-1} \hat{\mathbf{\Sigma}}_{f_1, f_2} \hat{\mathbf{V}}_{f_1, f_2}^{-1}) \mathbf{R}']^{-1} (\mathbf{R}\hat{\phi}_{f_1, f_2}) \quad (4)$$

$$S\mathcal{W}_f^*(f_0) = \sup_{f_2=f, f_1 \in [0, f_2 - f_0]} \{\mathcal{W}_{f_1, f_2}^*\} \quad (5)$$

Burada  $T_w$ , örnek regresyon boyutudur ve  $\hat{\mathbf{V}}_{f_1, f_2} \equiv \mathbf{I}_n \otimes \hat{\mathbf{Q}}_{f_1, f_2}$ ,  $\hat{\mathbf{Q}}_{f_1, f_2} \equiv \frac{1}{T_w} \sum_{t=[Tf_1]}^{[Tf_2]} \mathbf{x}_t \mathbf{x}_t'$  ve  $\hat{\mathbf{\Sigma}}_{f_1, f_2} \equiv \frac{1}{T_w} \sum_{t=[Tf_1]}^{[Tf_2]} \hat{\xi}_t \hat{\xi}_t'$ ,  $\hat{\xi}_t \equiv \hat{\mathbf{e}}_t \otimes \mathbf{x}_t$ 'dir.

Shi ve ark. (2018, 2020), her bir alt örnek için test istatistiklerinin ayrı hesaplanması ve aynı yokluk hipotezinin çok kez test edilmesinden dolayı ortaya çıkacak birinci tip hata olasılığındaki bozulmadan dolayı bootstrap yöntemini önermektedirler. Basitlik amacıyla iki değişkenli *VAR*(1) modeli için artıklara dayalı bootstrap algoritmasının adımları aşağıdaki gibidir:

**Adım 1:** Tüm örneklem kullanılarak  $y_{2t}$ 'den  $y_{1t}$ 'ye nedenselliğin olmadığı yokluk hipotezi altında iki değişkenli *VAR*(1) modeli tahmin edilmektedir:

$$\begin{bmatrix} y_{1t} \\ y_{2t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \phi_{11} & 0 \\ \phi_{12} & \phi_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{1t-1} \\ y_{2t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \end{bmatrix}$$

Burada  $\hat{\phi}_{11}$ ,  $\hat{\phi}_{12}$  ve  $\hat{\phi}_{22}$  tahmin edilen katsayılarıdır.  $e_{1t}$  ve  $e_{2t}$  tahmin edilen artıklar olmak üzere Adım 2'ye geçilmektedir.

**Adım 2:** Kontrol amaçlı belirlenen penceredeki gözlemlerin sayısı  $\tau_b$  olmak üzere gözlem sayısı  $(\tau_0 + \tau_b - 1)$  olan bootstrap örnekleri elde edilmektedir:

$$\begin{bmatrix} y_{1t}^b \\ y_{2t}^b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \hat{\phi}_{11} & 0 \\ \hat{\phi}_{12} & \hat{\phi}_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{1t-1}^b \\ y_{2t-1}^b \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_{1t}^b \\ e_{2t}^b \end{bmatrix}$$

Burada başlangıç koşulu olarak  $y_{11}^b = y_{11}$  ve  $y_{21}^b = y_{21}$  kabul edilmekte ve  $e_{1t}^b$  ile  $e_{2t}^b$ , Adım 1'deki tahmin edilen artıklardan yerine koyarak rastgele elde edilen hata terimleri olmaktadır.

**Adım 3:** Bootstrap ile elde edilen seriler kullanılarak test istatistik serileri hesaplanmaktadır. Test istatistik serilerinin en yüksek değerlerinin seçilmesi için aşağıdaki eşitlik kullanılmaktadır;

$$REW: \mathcal{SM}_t^b(\tau_0) = \max_{t \in [\tau_0, \tau_0 + \tau_b - 1]} \{ \mathcal{SW}_t^b(\tau_0) \}$$

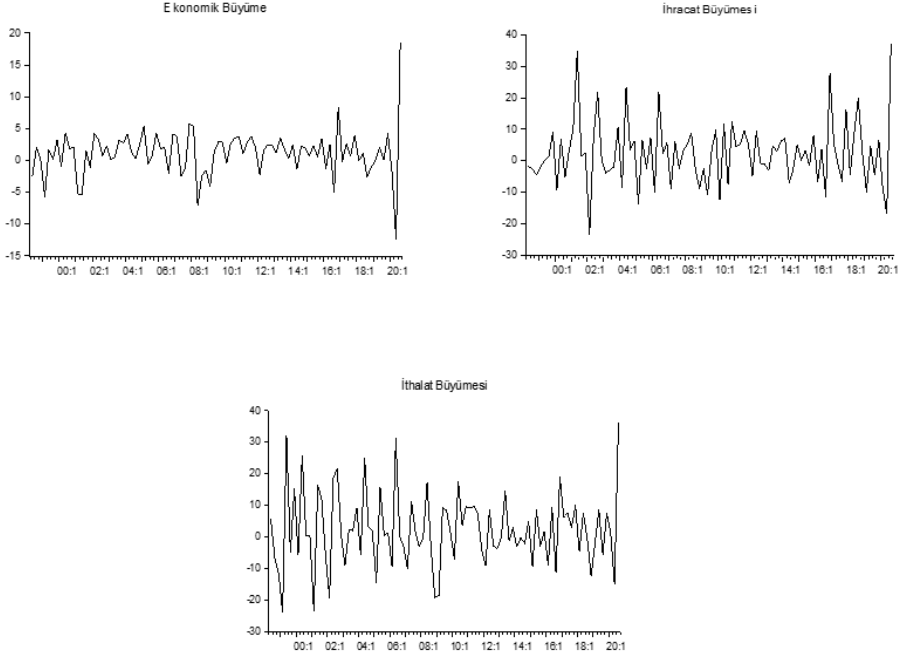
**Adım 4:** Adım 2-3,  $B$  kez tekrarlanmaktadır.

**Adım 5:** Bootstrap ile elde edilen maksimum değerli seriler sıralandıktan sonra %95 güven düzeyine karşılık gelen değerler kritik değer olarak kabul edilmektedir. Sonuç olarak, değişim dönemlerinde hesaplanan Wald istatistikleri kritik değerleri aştığında nedensel ilişkinin başladığı, kritik değerlerin altına düştüğünde ise nedensel ilişkinin bittiği ifade edilmektedir (Shi ve ark., 2018, 2020).

### Ampirik Bulgular

Çalışma kapsamında ekonomik büyüme, ihracat büyümesi ve ithalat büyümesi arasındaki nedensellik ilişkisi incelenmektedir. Öncelikle geleneksel Granger nedensellik ilişkisi analiz edilmektedir. Ardından nedensellik ilişkisinin zaman içerisindeki değişimlerini incelemek için detayları önceki bölümde verilen TVP ve REW Granger nedensellik yöntemleri kullanılmaktadır. Analizlerde kullanılan seriler Türk lirası cinsinden International Financial Statistics (IFS) veri tabanından elde edilmektedir. Örneklem aralığı çeyreklik verilerle 1998Q1-2020Q3 dönemlerini içermektedir. Ekonomik büyümenin elde edilmesinde gayri safi yurtiçi hasıla (GSYH) serisi kullanılmakta ve bu seri öncelikle Tramo-Seats yöntemi ile mevsimsellikten arındırılmaktadır. Daha sonra 2010 bazlı GSYH deflatörü ile reelleştirilerek ekonomik büyüme serisi hesaplanmaktadır. İhracat ve ithalat serilerinin reelleştirilmesinde ise 2010 bazlı Tüketici Fiyat Endeksi (TÜFE)'nden yararlanılmakta ve ardından

büyümleri elde edilmektedir<sup>1</sup>. Şekil 2’de değışkenlerin zaman içerisindeki hareketleri gösterilmektedir. Serilerin genel itibariyle sabit bir ortalama etrafında dalgalandıkları ve dolayısıyla sezgisel olarak durağan oldukları görülmektedir.



Şekil 2. Serilerin Zamana Göre Eğilimleri

Serilerin durağanlık yapılarının incelenmesinde Genelleştirilmiş Dickey Fuller (ADF) ve Phillips-Perron (PP) birim kök testlerinden yararlanılmaktadır. Birim kök testi sonuçları Tablo 1’de gösterilmekte ve tüm serilerin %5 anlamlılık düzeyinde durağan olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Tablo 1

Birim Kök Testi Sonuçları

Seriler	ADF Birim Kök Testi	PP Birim Kök Testi
<i>EB</i>	-10.4709*	-10.4792*
<i>IHR</i>	-11.3343*	-14.5878*
<i>ITH</i>	-5.0622*	-15.7859*

\* %5 anlamlılık düzeyinde birim kök yokluk hipotezi reddedilmektedir. ADF testi için maksimum gecikme uzunluğu 8 olmak üzere SIC ile belirlenmiştir. PP testi için uzun dönem varyansı Quadratik Spectral kernel yöntemiyle elde edilmiştir.

1 Çalışmanın bundan sonraki kısımlarında ekonomik büyüme için EB, ihracat büyümesi için IHR, ithalat büyümesi için ITH kısaltmaları kullanılmaktadır.

Öncelikle değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi geleneksel Granger nedensellik testi ile incelenmekte ve sonuçlar Tablo 2’de verilmektedir. Granger nedensellik testinde *VAR* modelinin gecikme uzunluğu maksimum 8 olmak üzere Schwarz Bilgi Kriteri (SIC)’ne göre 2 gecikme olarak belirlenmektedir. Elde edilen sonuca göre tüm örneklem döneminde ithalat büyümesi ve ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi mevcuttur.

Tablo 2

*Geleneksel Granger Nedensellik Analizi Sonuçları*

Nedensellik İlişkisi	Wald İstatistiği	Olasılık Değeri	Karar
<i>EB</i> → <i>IHR</i>	1.7814	0.182	<i>EB</i> ↔ <i>IHR</i>
<i>IHR</i> → <i>EB</i>	2.5132	0.113	<i>IHR</i> ↔ <i>EB</i>
<i>EB</i> → <i>ITH</i>	5.7782	0.016*	<i>EB</i> → <i>ITH</i>
<i>ITH</i> → <i>EB</i>	7.3813	0.007*	<i>ITH</i> → <i>EB</i>

\* %5 anlamlılık düzeyinde değişkenler arasında nedensellik ilişkisi vardır.

Tablo 2’de verilen sonuçlar örneklem döneminin tamamında değişmeden kalan nedensellik ilişkisini ifade etmektedir. Fakat zaman içerisinde bir takım yapısal değişimlerin meydana gelmesinden dolayı nedensellik ilişkisinin de zamanla değişebileceği düşüncesi çalışma kapsamında öne sürülmektedir. Bu sebeple ilerleyen kısımlarda zamanla değişen parametreler altında TVP ve alt örneklerde nedensellik ilişkisinin incelendiği REW Granger nedensellik yöntemlerinin analiz sonuçlarına yer verilmektedir.

Tablo 3’te TVP yönteminin analiz sonuçları yer almaktadır. TVP yönteminde öngörü adımı  $h = 0$  olarak seçilmektedir. Maksimum gecikme uzunluğu SIC’e göre 2 bulunmaktadır. Örneklemin başından ve sonundan kesilen gözlem sayısı ise %15’tir.

Tablo 3

*TVP Dirençli Granger Nedensellik Analizi Sonuçları*

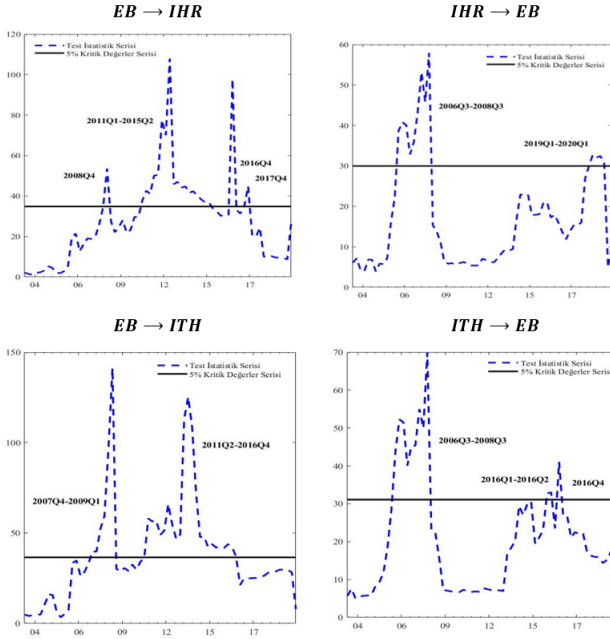
Nedensellik İlişkisi	<i>ExpW</i>	<i>MeanW</i>	<i>Nyblom</i>	<i>SupLR</i>	Karar
<i>EB</i> → <i>IHR</i>	502.6093* (0.000)	333.5120* (0.000)	25.6906* (0.000)	1013.4601* (0.000)	<i>EB</i> → <i>IHR</i>
<i>IHR</i> → <i>EB</i>	232.8084* (0.000)	388.8481* (0.000)	55.7292* (0.000)	473.1859* (0.000)	<i>IHR</i> → <i>EB</i>
<i>EB</i> → <i>ITH</i>	290.3532* (0.000)	402.7764* (0.000)	20.3666* (0.000)	588.9455* (0.000)	<i>EB</i> → <i>ITH</i>
<i>ITH</i> → <i>EB</i>	377.6480* (0.000)	513.3211* (0.000)	30.1012* (0.000)	763.5372* (0.000)	<i>ITH</i> → <i>EB</i>

\* %5 anlamlılık düzeyinde değişkenler arasında zamanla değişen nedensellik ilişkisini ifade etmektedir. Parantez içindeki değerler HAC standart hataları ile elde edilen Granger nedensellik test istatistiklerinin olasılık değerlerini göstermektedir.

Tablo 3’te yapısal değişiklikler durumunda parametrelerin sabit ve nedensellik ilişkisinin olmadığı sıfır kısıtlaması altında dirençli Granger nedensellik analizinin sonuçları verilmektedir. Hipotezlerin tamamı tüm test istatistiklerinde %5 anlamlılık düzeyinde reddedilmektedir. Bu sonuç değişkenler arasındaki nedensellik ilişkilerinin zamanla değişebileceğini göstermektedir.

TVP Granger nedensellik testi sonucunda, tüm değişkenler arasında çift yönlü olarak zamanla değişen nedensellik ilişkisinin olduğu bulunduktan sonra, REW Granger nedensellik yöntemi ile hangi dönem ya da dönemlerde nedensellik ilişkisinin olduğu araştırılmaktadır. REW yönteminde değişen varyansa dirençli test istatistikleri hesaplanmıştır. Pencere boyutu  $\tau_0=0.25^2$  ile 22 gözlem olarak alınmaktadır. Bootstrap kritik değerlerinin elde edilmesinde, birinci tip hata olasılığındaki bozulmayı kontrol etmek için iki yıllık toplam 29 gözlem kullanılarak ampirik anlamlılık düzeyi %5 olarak alınmaktadır. Aynı zamanda bootstrap deney sayısı 1000 olarak seçilmektedir. REW zamanla değişen Granger nedensellik analizi sonuçları Şekil 3’te gösterilmektedir.

REW yönteminin analiz sonuçlarında ekonomik büyümeden hem ihracat büyümesine hem de ithalat büyümesine doğru 2011-2016 yılları arasında Granger nedensellik ilişkileri bulunmaktadır. Diğer taraftan ihracat büyümesinden ve ithalat büyümesinden ekonomik büyümeye doğru 2006-2008 yılları arasında Granger nedensellik ilişkisi mevcuttur. Ayrıca 2007-2008 yılları arası ve 2016 yılında ithalat büyümesi ve ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi bulunmaktadır.



Burada yokluk hipotezi nedenselliğin olmadığı yönündedir. Mavi noktalar maksimum Wald istatistikleri serisini ifade ederken siyah düz çizgi bootstrap yönteminden elde edilen %5 anlamlılık düzeyindeki kritik değerleri göstermektedir. Test istatistik serileri kritik değerlerin üstüne çıktığında nedenselliğin olmadığını belirten yokluk hipotezi reddedilmekte ve nedenselliğin olduğu yönünde karar verilmektedir.

Şekil 3. REW Granger Nedensellik Analizi Sonuçları

2  $\tau_0=0.20$  için de analizler yapılmış ve yaklaşık sonuçlara ulaşıldığından dolayı çalışmada yer verilmemiştir.



## Sonuç

Dışa açık ekonomilerde sıklıkla üzerinde durulan konulardan birisi dış ticaret ve büyüme arasındaki ilişkinin incelenmesi olmaktadır. Özellikle Granger nedensellik ilişkisinin literatüre kazandırılmasının ardından büyüme, ihracat ve ithalat arasında var olabilecek nedensellik ilişkisi ve bu ilişkinin yönü hakkında birçok çalışma yer almaktadır. Ancak tarihsel bir süreç içerisinde bu süreç sosyal, ekonomik veya politik olaylardan etkilenirken nedensellik ilişkisinin etkilenmemesini beklemek analiz sonuçlarını yanlış çıkarımlara götürebilmektedir. Dolayısıyla nedensellik ilişkisi zamana göre farklılık gösterebilmektedir.

Bu amaçla, parametrelerin zamana göre değiştiği varsayımı altında geliştirilen TVP Granger nedensellik analizinde seriler arasında çift yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. REW Granger nedensellik analizi sonucunda ise örneklem dönemi içerisinde zamanla değişen çift yönlü nedensellik ilişkilerinin hangi dönemlerde ortaya çıktığı belirlenmektedir. 2006-2008 dönemlerinde hem ihracata hem de ithalata dayalı büyüme hipotezlerinin desteklendiği sonucuna varılmaktadır. Diğer taraftan, Türkiye için büyümeye dayalı ihracat hipotezinin 2011-2015 dönemlerinde desteklendiği görülmektedir. Son olarak büyümeye dayalı ithalat hipotezinin ise 2007-2009 ve 2011-2016 dönemlerinde geçerli olduğu sonucuna varılmaktadır. Bu sonuçlardan Türkiye’de dış ticaret ve ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisinin hem küresel ekonomik krizden hem de Avrupa borç krizinden etkilendiği görülmektedir.

2008 yılında yaşanan küresel ekonomik krizinin etkileri ilerleyen yıllarda avro para birimini kullanan AB ülkelerinde devam etmekte ve 2011 yılında bu bölgede borç krizi yaşanmaktadır. Dolayısıyla ticari ilişkilerde hem AB ülkeleri hem de bu ülkelerle ticaret yapan ülkeler etkilenmektedir. O tarihlerden itibaren tedbirler alınarak krizin etkileri azaltılmaya çalışılsa da yaşananların etkisi AB ülkelerinin ticaret yaptığı, içerisinde Türkiye’nin de bulunduğu ülkelerde yer edinmektedir. Bu dönemde Türkiye, başka ülkelerle ticari ilişkilere de yönelmektedir (Dayıoğlu ve Kaplan, 2016, s. 32-38).

TÜİK verilerine göre 2013-2019 yılları arasında işlem görmüş hammadde ticareti toplam ticaretin yaklaşık olarak %30’unu oluşturmaktadır. Fakat ithal edilen işlem görmüş hammadde, ihracatı çoğu zaman karşılayamamakta ve açık vermektedir. Özellikle bu açık 2017-2019 yılları arasında ortalama 132 milyar Türk lirası ile en üst seviyeye ulaşmaktadır. 2017’den itibaren Türkiye’nin gelirinde artışlar yaşanmış olsa da bu önemli kalemleri de dahil olmak üzere dış ticarete açık vermesinin büyüme üzerinde etkilerinin olduğu belirtilmelidir. Bahsedilen dış ticaretteki açığın ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin zamanla değişen nedensellik ilişkisinin sonuçlarına da yansdığı görülmekte ve 2017-2019 dönemlerinde ekonomik büyüme ve ihracat büyümesi arasındaki hipotezlerde tek dönem olarak yer edinmesi haricinde diğer hipotezlerde hiçbir nedensellik ilişkisi belirtilememektedir.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

**Çıkar Çatışması:** Yazar çıkar çatışması bildirmemiştir.

**Finansal Destek:** Yazar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir.

**Yazar Katkısı:** Çalışma Konsepti/Tasarımı: G.K., F.E.; Veri Toplama: G.K., F.E.; Veri Analizi /Yorumlama: G.K., F.E.; Yazı Taslağı: G.K., F.E.; İçeriğin Eleştirel İncelemesi: G.K., F.E.; Son Onay ve Sorumluluk: G.K., F.E.

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

**Conflict of Interest:** The author has no conflict of interest to declare.

**Grant Support:** The author declared that this study has received no financial support.

**Author Contributions:** Conception/Design of study: G.K., F.E.; Data Acquisition: G.K., F.E.; Data Analysis/Interpretation: G.K., F.E.; Drafting Manuscript: G.K., F.E.; Critical Revision of Manuscript: G.K., F.E.; Final Approval and Accountability: G.K., F.E.

## Kaynakça/References

- Abu-Qarn, A.S., & Abu-Bader, S. (2004). The Validity of the ELG Hypothesis in the MENA Region: Cointegration and error correction model analysis. *Applied Economics*, 36, 1685-1695. <https://doi.org/10.1080/0003684042000266865>
- Akar, G. ve Özcan, M. (2020). MIST ülkelerinde ithalat, ihracat ve ekonomik büyüme: Todayamoto nedensellik analizi. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9(1), 47-59.
- Akcan, A.T. ve Metin, İ. (2018). Dış ticaretin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi: Türkiye örneği. *Turkish Studies-Economics, Finance and Politics*, 13(14), 1-14.
- Aktaş, C. (2009). Türkiye’nin ihracat, ithalat ve ekonomik büyüme arasındaki nedensellik analizi. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18(2), 35-47.
- Akter, M., & Bulbul, Md. N. (2017). Comparative analysis between export-led growth and import-led growth: A study on developing Eight (D-8). *International Journal of Economics, Finance and Management Sciences*, 5(4), 204-212. <http://doi.org/10.11648/j.ijefin.20170504.11>
- Aydın, M., & Sarı, M. (2014). Relationship between GDP and Export in Turkey. *Annals of the Constantin Brancusi University of Targu Jiu, Economy Series, Special Issue*, 282-288.
- Aytaç, A. (2017). Ekonomik büyüme-ihracat ilişkisi: 2001-2016 Türkiye örneği. *Social Sciences Research Journal*, 6(4), 214-222.
- Aytaç, A. ve Akduğan, U. (2012). Dış ticaret ve ekonomik büyüme üzerine bir nedensellik analizi: 2001-2011 Türkiye örneği. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(2), 55-70.
- Bahramian, P., & Saliminezhad, A. (2019). On the relationship between export and economic growth: A nonparametric causality-in-quantiles approach for Turkey. *The Journal of International Trade and Economic Development*, 29(1), 131-145. <https://doi.org/10.1080/09638199.2019.1648537>
- Bal, H. ve Akça, E. (2017). İhracata dayalı büyümenin geçerliliği üzerine ampirik bir araştırma: Türkiye’den bulgular. *International Conference on Eurasian Economies*, 2017, 138-146.
- Balcılar, M., Ozdemir, Z.A., & Arslanturk, Y. (2010). Economic growth and energy consumption causal nexus viewed through a bootstrap rolling window. *Energy Economics*, 32, 1398-1410. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2010.05.015>
- Chang, R., Kaltani, L., & Loayza, N. (2009). Openness can be good for growth: The role of policy complementarities. *Journal of Development Economics*, 90, 33-49. <https://doi.org/10.3386/w11787>
- Çamurdan, B. (2013). Türkiye’de 1999-2013 dönemi için ihracat, ithalat ve ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisi. *E-Journal of New World Sciences Academy*, 8(4), 183-195.

- Çepni, O., Çolak, M.S., Hacıhasanoğlu, Y.S., & Yılmaz, M.H. (2021). Capital flows under global uncertainties: evidence from Turkey. *Borsa Istanbul Review*, 21(2), 175-185. <https://doi.org/10.1016/j.bir.2020.09.009>
- Çepni, O., Gül, S., Hacıhasanoğlu, Y. S., & Yılmaz, M. H. (2020). Global uncertainties and portfolio flow dynamics of the BRICS countries. *Research in International Business and Finance*, 54, 101277. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2020.101277>
- Dayıoğlu, M. R. ve Kaplan, E.A. (2016). Kriz dönemlerinin dış ticaret hacmi üzerine etkileri: Avro krizi örneğinin panel çekim modeli ile analizi. *Finans, Politik ve Ekonomik Yorumlar*, 53(618), 31-42.
- Dura, Y.C., Beşer, M.K. ve Acaroğlu, H. (2017). Türkiye'nin ihracata dayalı büyümesinin ekonometrik analizi. *Ege Akademik Bakış*, 17(2), 295-310.
- Durmuş, A. (2010). Cointegration, Causality and Export-led Growth in Turkey, 1924-2008. *The Empirical Economics Letters*, 9(11), 1037-1041.
- Emirmahmutoğlu, F., & Köse, N. (2011). Testing for granger causality in heterogeneous mixed panels. *Economic Modelling*, 28, 870-876. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2010.10.018>
- Ersin, İ. (2018). İhracata dayalı büyüme hipotezinin test edilmesi: MINT ülkeleri örneği. *Ekonomi, İşletme ve Maliye Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 26-38.
- Gerni, C., Değer, M.K., Emsen, Ö.S., & Gencer, A.H. (2013). Relationship between Import-led exports and economic growth: The experience of Turkey (1980-2008). *Social Sciences Research Journal*, 2(2), 15-36.
- Granger, C.W.J. (1969). Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica*, 37(3), 424-438. <https://doi.org/10.2307/1912791>
- Husein, J. (2010). Export-led growth hypothesis in the mena region: A multivariate cointegration, causality and stability analysis. *Applied Econometrics and International Development*, 10(2), 161-174.
- İzgi, B.B. ve Yılmaz, H. (2018). Türkiye'de ekonomik büyüme, ihracat ve ithalat: Nedensellik ilişkisi (1992-2016). *İktisadi Yenilik Dergisi*, 5(2), 54-74.
- Jorda, O. (2005). Estimation and inference of impulse responses by local projections. *The American Economic Review*, 95(1), 161-182. <http://doi.org/10.1257/0002828053828518>
- Karabulut, Ş. (2018). Türkiye'de dış ticaret ve millî gelir ilişkisinin ampirik analizi (1970-2016). *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi* (Prof. Dr. Harun Terzi Özel Sayısı), 425-442.
- Karagöl, E. T., & Kavaz, İ. (2018). The effect of foreign trade on economic growth: The case of Turkey. *Turkish Economic Review*, 5(4), 387-401.
- Koçyigit, A., Bayat, T., Kayhan, S., & Şentürk, M. (2015). Short and long-term validity of export-led growth hypothesis in BRICS-T countries: A frequency domain causality approach. *Journal of Asian Development Studies*, 4(3), 117-129.
- Korkmaz, S. (2014). Türkiye ekonomisinde ihracat ve ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisi. *Business and Economics Research Journal*, 5(4), 119-128.
- Korkmaz, S. ve Aydın, A. (2015). Türkiye'de dış ticaret-ekonomik büyüme ilişkisi: Nedensellik analizi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(3), 47-76.
- Kösekahyaoğlu, L. (2006). Test of export-led growth hypothesis: A comparative analysis on turkey and newly developing countries. *Verslas: Teorija Ir Praktika*, 7(4), 243-253. <https://doi.org/10.3846/btp.2006.30>
- Kösekahyaoğlu, L. ve Şentürk, C. (2006). İhracata dayalı büyüme hipotezinin testi: Türkiye ve yeni gelişen ekonomiler üzerine karşılaştırmalı bir inceleme. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2(4), 23-45.

- Lütkepohl, H. (2005). *New Introduction to Multiple Time Series Analysis*. Germany: Springer.
- Özgür, M.I. (2015). İhracat, ithalat ve ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkileri: Türkiye örneği. *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 7(2), 187-194.
- Rossi, B. (2005). Optimal tests for nested model selection with underlying parameter instability. *Econometric Theory*, 21(5), 962-990. <https://doi.org/10.1017/S0266466605050486>
- Rossi, B., & Wang, Y. (2019). Vector autoregressive-based granger causality test in the presence of instabilities. *The Stata Journal*, 19(4), 883–899. <https://doi.org/10.1177/1536867X19893631>
- Seyidoğlu, H. (2003). *Uluslararası İktisat Teori Politika ve Uygulama (On Beşinci Basım)*. İstanbul: Gizem Can Yayınları.
- Shi, S., Phillips, P.C.B., & Hurn, S. (2018). Change detection and the causal impact of the yield curve. *Journal of Time Series Analysis*, 39, 966-987. <https://doi.org/10.1111/jtsa.12427>
- Shi, S., Hurn, S., & Phillips, P.C.B. (2020). Causal change detection in possibly integrated systems: Revisiting the money–income relationship. *Journal of Financial Econometrics*, 18(1), 158-180. <http://doi.org/10.1093/jjfinec/nbz004>
- Swanson, N.R. (1998). Money and output viewed through a rolling window. *Journal of Monetary Economics*, 41, 455-473. [https://doi.org/10.1016/S0304-3932\(98\)00005-1](https://doi.org/10.1016/S0304-3932(98)00005-1)
- Şahin, D. ve Durmuş, S. (2018). Türkiye’de dış ticaret ve ekonomik büyüme ilişkisinin analizi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 11(60), 1114-1122.
- Şenkardeşler, R. A. (2018). Cumhuriyetten günümüze türkiye’nin dış ticaret ve ekonomik büyüme ilişkisi üzerine nedensellik analizi. *Journal of Accounting, Finance and Auditing Studies*, 4(1), 108-129.
- Taban, S., & Aktar, İ. (2008). An empirical examination of the export-led growth hypothesis in Turkey. *Journal of Yasar University*, 3(11), 1535-1551.
- Takım, A. (2010). Türkiye’de GSYİH ile ihracat arasındaki ilişki: Granger nedensellik testi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(2), 315-330.
- Tapşın, G. (2016). The Relationship between Foreign Direct Investment, Export and Economic Growth in Turkey. *Journal of Business Management and Economics*, 4(5), 1-6.
- Taş, İ. (2013). Büyümenin dinamiği üzerine bir nedensellik analizi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 1(1), 69-86.
- Temiz, D., & Gökmen, A. (2010). An analysis of the export and economic growth in Turkey over the period of 1950-2009. *International Journal of Economic and Administrative Studies*, 3(5), 123-142.
- Thoma, M.A. (1994). Subsample instability and asymmetries in money-income causality. *Journal of Econometrics*, 64, 279-306. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(94\)90066-3](https://doi.org/10.1016/0304-4076(94)90066-3)
- Tunçşiper, B. ve Rençber, E.Z. (2017). Dış ticaret ve ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisi: Türkiye örneği. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 3(2), 619-630.
- TÜİK (2020), Dış Ticaret İstatistikleri.
- Uçan, O. ve Koçak, E. (2014). Türkiye’de dış ticaret ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki. *Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 7(2), 51-60.
- Uğur, A. (2008). Import and Economic growth in turkey: evidence from multivariate VAR analysis. *Journal of Economics and Business*, 11(1-2), 54-75.

- Yapraklı, S. (2007). İhracat ile Ekonomik büyüme arasındaki nedensellik: Türkiye üzerine ekonometrik bir analiz. *ODTÜ Gelişme Dergisi*, 34, 97-112.
- Yıldırım, E. (2015). İhracata dayalı büyüme illüzyon mu? Simetrik ve asimetrik nedensellik testlerinden kanıtlar. *International Journal of Economic and Administrative Studies*, 8(15), 21-40.
- Yılmaz, A. (2020). Revisit exports-growth nexus in Turkey. *Business and Economics Research Journal*, 11(1), 33-50. <http://doi.org/10.20409/berj.2020.233>