

# TÜRKİYE'DE İMALAT SANAYİ, REEL DÖVİZ KURU VE DIŞ TİCARET İLİŞKİSİ

## MANUFACTURING INDUSTRY, REAL EXCHANGE RATE, AND FOREIGN TRADE RELATIONSHIP IN TÜRKİYE

Adjera Alitoska KAZAZ<sup>ID</sup>  
İ. Sadi UZUNOĞLU<sup>ID</sup>

### Öz

Türkiye dışı açıldıktan sonra benzer ülkeler gibi tarım sektörü benzeri emek yoğun sektörlerden yavaş yavaş uzaklaşarak imalat sanayi sektörlerine kaymıştır. Bununla birlikte ülkenin dış ticaret hacmi artmış ve bu durum özellikle ara malı ithalat düzeyinde hacimsel olarak belirgin bir artışa neden olmuştur. Bu çalışmanın amacı; Türkiye'de 2013:01-2023:03 döneminde ara malı ithalatı ile ihracat, ithalat, sanayi üretim endeksi ve reel efektif döviz kuru arasındaki ilişkiyi araştırmaktır. Çalışmada ARDL sınır testi ve VAR Granger nedensellik analizi kullanılmıştır. Bulgular hem kısa hem de uzun dönemde ara malı ithalatı ve ithalat arasında pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı; ara malı ithalatı ile ihracat arasında kısa dönemde negatif, uzun dönemde ise pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı; uzun dönemde reel efektif döviz kuru ara malı ithalatı arasında negatif ve istatistiksel olarak anlamlı ve uzun dönemde ara malı ithalatı ile sanayi üretim endeksi arasında negatif ve istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğunu ortaya koymuştur. VAR Granger nedensellik analizi sonucunda elde edilen sonuçlardan; ithalat ve sanayi üretim endeksinden ara malı ithalatına doğru ve reel efektif döviz kurundan sanayi üretim endeksine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilirken, ara malı ithalatı ve ihracat, ithalat ve ihracat, ithalat ve sanayi üretim endeksi, ihracat ve sanayi üretim endeksi arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Dış ticaret, İthal ara malı, Reel döviz kuru.

**JEL Sınıflandırması:** F10, F14, F31.

### Abstract

The aim of this study is to investigate the relationship between imports, exports, real effective exchange rate, industrial production index, and imported intermediate goods in Türkiye for the period 2013:01-2023:03. ARDL bounds test and VAR Granger causality analysis are used in the study. The findings reveal that there is a positive and statistically significant relationship between imported intermediate goods and imports in both the short and long run, a negative and statistically significant relationship between imported intermediate goods and exports in the short run and a positive and statistically significant relationship in the long run, a negative

\* Doktora Öğrencisi, Trakya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, Edirne, E-Mail: adjeraalitoska@trakya.edu.tr, ORCID ID: 0009-0005-8544-4368.

\*\* Prof. Dr., Trakya Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, Edirne, E-Mail: isadiuzunoglu@trakya.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-9753-9429.

and statistically significant relationship between real effective exchange rate and imported intermediate goods in the long run, and a negative and statistically significant relationship between imported intermediate goods and industrial production index in the long run. The VAR Granger causality analysis reveals that there is a unidirectional causality relationship from imports and industrial production index to imported intermediate goods and from the real effective exchange rate to the industrial production index, while there is a bidirectional causality relationship between imported intermediate goods and exports, imports and exports, imports and industrial production index and exports and industrial production index.

**Keywords:** Foreign trade, Imported intermediate goods, Real exchange rate.

**JEL Classification:** F10, F14, F31.

## 1. Giriş

Küreselleşme ile birlikte ülkeler arasında gerçekleşen ticaretin hacmi artmıştır. Bunun yanı sıra sermaye ve malların serbest hareketliliği ara malı ve yatırım mallarının da temin edilmesini kolaylaştırmıştır. Sonuçta yaşanan bu süreç ülkelerin üretim sektörünün gelişmesine katkı sağlarken, ülkelerin dış ticareti ve ekonomik büyümesini etkileyebilmektedir.

Uluslararası ticaretin önem kazanması, iki ülke arasında malların nispi fiyatlarını gösteren ve uluslararası ticarete rekabet gücünü ortaya koyan reel döviz kurunun önemini arttırmıştır. Özellikle gelişmekte olan ülkeler için büyük önem arz eden döviz kuru yerli paranın değer kazanma veya kaybetmesi sonucunda değişmekte ve böylece ülkenin makroekonomik dengelerinin değişmesinde önemli rol oynamaktadır. Yerli paranın değer kazanması, reel efektif döviz kuru endeksinin yükselmesi biçiminde kendini göstermektedir. Yerli para değer kazanması yurtiçinde üretilen malların yurtdışında üretilen mallara kıyasla daha pahalı olmasına neden olmakta ve ülkenin rekabet gücünde azalışa neden olmaktadır. Reel efektif döviz kuru endeksinin düşmesi ise yerli paranın değer kaybetmesini ifade etmektedir. Yerli paranın değer kaybetmesi söz konusu olduğunda ise tam tersi bir etki ortaya çıkmakta; ülkenin rekabet gücünün artmasına neden olmaktadır (Barışık ve Demircioğlu, 2006).

Türkiye’de 1980 öncesi sabit kur sistemi uygulanırken, 1980 sonrası farklı döviz kuru sistemleri denenmiştir: 1989-1999 arasında kontrollü serbest kur sistemi, 2000-2001 arasında ise artışların günlük belirlenen sabit döviz kuru sistemi, 2001’in ikinci yarısından sonra T.C. Merkez Bankası’nın müdahalelerinin sınırlı olduğu serbest kur sistemine geçilmiştir. 1980-2001 arasında dış ticarete avantaj sağlama aracı olarak kullanılan döviz kuru, 2001’den sonra tam anlamda ihracata dayalı büyüme modelinin uygulanmaya başlanmıştır (Aktaş, 2010). Ancak 2003’ten 2021 sonuna kadar genelde Türk lirasının değerli tutulmaya çalışıldığı bir dönem yaşanmıştır. 2021 Aralık’tan itibaren ise TL’nin değer kaybının hızlanması ile tekrar “rekabetçi kur” söylemleri ortaya çıkmıştır.

Küreselleşmeyle birlikte gelişen üretim ve ticaret entegrasyonu ülkelerin birbirlerine bağımlı olmasını neden olmuştur. Ayrıca, bu bağımlılıklarının artması, teknolojinin gelişimi ile üretim sürecinin bölünmesi ve farklı ülkeler tarafından gerçekleştirilmesi, hammadde ve ara mallarının ülkeden ülkeye düşük maliyetli ve kolay bir şekilde taşınabilmesine yol açmıştır. Diğer taraftan süreç içinde ülkeler tarafından tarifelerin düşürülmesiyle beraber ülke ekonomileri entegre hale gelmiş, ülkeler farklı tedarik zincirlerinin halkaları haline gelmiştir. İktisat literatüründe uluslararası boyutta yeniden

tasarlanan üretim süreçleri Krugman (1995), Feenstra (1998) ve Hummels vd. (1999) gibi birçok iktisatçı tarafından tartışılmıştır: Farklı ülkelere taşınan aşamalara bölünen farklı faktör yoğunluğuna sahip olan üretim süreçlerini detaylı olarak ele alınmış, bu gelişmelerin dünya ticaretine etkileri incelenmiş, ihracat ve üretimin ithalata olan bağımlılığın arttığı girdi-çıkıtı matrisleri ile gösterilmiştir. Türkiye için yapılan çalışmaların arasında ise, Yükseler ve Türkan (2006), Aydın vd. (2007) ve Eşiyok (2008) benzer sonuçlar elde ederek imalat sanayiinde ithalat bağımlılığının arttığını işaret etmiştir (Aydın, 2010).

Türkiye 1980'lerde ihracata yönelik sanayileşme stratejisini benimsemiş ve ithal ikameci sanayileşme stratejisini terk etmiştir. Türkiye ihracatını arttırması büyük önem arz ettiğinden farklı teşvik ve tedbir politikaları izlenmiştir. Bununla birlikte, imalat üretimi ve dış ticaret yapısı geleneksel, düşük teknoloji sektörlerle sınırlı kalmıştır. Böylece, imalat sanayinin dış ticareti ihraç edilen tüketim malları ile ithal edilen ara mallarından oluştuğundan uluslararası rekabet gücü açısından istediği düzeye gelememekte ve bu nedenle imalat sanayi üretimi ithalata bağımlı olmaktadır. Bu bağlamda, ülkenin yabancı teknoloji, hammadde ve ara mallara olan bağımlılığından dolayı reel döviz kurunda ortaya çıkan değışikliklere karşı hassas olmaktadır (Yıldırım, 2012; Dineri ve Işık, 2021).

Küreselleşme ile birlikte Türkiye hem üretimde hem de dış ticarete kayda değer gelişmeler kaydetmiştir. Dış ticaret ve sanayi üretimine baktığımızda, 1980'den sonra sektörlerin ihracat payları değışmiş, gitgide tarım payı azalırken imalat sanayi sektörünün payı hızlı bir şekilde artış göstermiştir: 1980'de toplam ihracatın yüzde 36'sı sanayi sektörüne, yüzde 57,4'ü ise tarım sektörüne, ithalata baktığımızda ise toplam ithalatın yüzde 59,1'i sanayi sektörüne aittir. Aynı yıl ara malı ithalatının toplam ithalat içindeki payı yüzde 85,3 oranda gerçekleşmiştir. 2022'ye geldiğinde ise toplam ihracat değerinin imalat sanayi payı yüzde 94,6, tarım sektörünün payı ise yüzde 3,1 oranında gerçekleşmiştir. İthalat içinde ara mallarının payı ise yüzde 80,4 olmuştur. Böylece, ülkenin dış ticaret hacmi hızla artarken ve özellikle ara malı ithalatında oransal olarak ciddi bir değışim gerçekleşmemiş olsa da tutar olarak bakıldığında ara malı ithalatı önemli boyutta değışim göstermiştir.

Tablo 1, Türkiye'nin 1980-2022 yılları arasında ithalat, ara malı ithalatı ve ihracat değerlerini göstermektedir. Türkiye'nin ara malı ithalatının toplam ithalat içindeki payı 1980 yılında yüzde 85,3 iken 2022 yılında yüzde 80,4'e gerilemiştir. Türkiye'nin ara malı ithalatının toplam ithalat içindeki payının azalması, ilk bakışta ara malı üretiminde bir gelişme olduğunu düşündürmektedir. Ancak, bu azalmanın asıl nedeni dış ticaret hacminin artmasına paralel olarak ithalatın da hacimsel olarak artmasıdır. Dolayısıyla yıllar itibarıyla ithalatta yaşanan hacimsel artışa bakmak daha doğru olacaktır.

**Tablo 1.** Türkiye'nin Dış Ticaret Gelişimi 1980,1990,2000, 2010 ve 2020 (Milyon ABD doları)

Yıl	İthalat	Ara Malı İthalatı	İhracat	Ara Malı İthalatının Toplam İthalat İçindeki % Payı
1980	7 909	6 747	2 910	85,3
1990	22 302	16 152	12 959	72,5
2000	54 502	36 009	27 774	66,1
2010	185 544	131 445	113 883	70,8
2020	219 516	146 792	169 637	74,5
2022	363 711	292 439	254 172	80,4

**Kaynak:** TÜİK, 2023. (<https://data.tuik.gov.tr/>).

Yüksek oranda ithal ara malı kullanan ülkelerin döviz kurunda gerçekleşen gelişmeler ülkenin büyümesini, enflasyon, cari açık gibi makroekonomik göstergelerini üretim ve ihracat aracılığıyla önemli ölçüde etkileyebilmektedir. Şenesen (2005), Eşiyok (2008), Yükseler ve Türkan (2008), Aydın vd. (2009), Saygılı vd. (2010), Ersungur vd. (2011), Duman ve Özgüzer (2013), Kundak ve Aydoğuş (2018), Özcan-Tok (2019), Şenalp (2021), Şenalp ve Şenalp (2021), Dineri ve Işık (2021) Türkiye'nin ithal ara malı bağımlılığını inceleyen çalışmalardan bazılarıdır. Bu bağlamda, çalışmanın amacı birbirleriyle sıkı ilişkili olan ve iktisat yazınında yaygın bir tartışma alanı olan ara malı ithalatı, dış ticaret ve döviz kuru ilişkisini araştırmaktır. Bu çalışmada, Türkiye'de 2013:01-2023:03 döneminde ara malı ithalatı ile reel efektif döviz kuru, ihracat, ithalat ve sanayi üretim endeksi arasındaki ilişki zaman serisi analizi kullanılarak araştırılmıştır.

## 2. Literatür

Açıcı (2016), 1997:1-2014:11 yılları arasında aylık veriler kullanarak reel döviz kuruları ile ithalat ve ihracat arasındaki ilişkiyi VAR analiz yöntemini uygulayarak değişkenler arasında nedensellik ilişkisi olduğunu ortaya koymuştur. Açıcı'ya benzer sonuçlar elde eden Şahin ve Durmuş (2019), Türkiye'de ithalat, ihracat ve döviz kuru ilişkisini 2003:01-2018:06 dönemi için incelemiştir. Sonuçlar, ihracattan reel efektif döviz kuruna ve reel efektif döviz kurundan ithalata doğru tek yönlü nedensellik ilişkisini ortaya koymaktadır. Açıcı (2016) ve Şahin ve Durmuş (2019)'a benzer şekilde Kotil (2019), Türkiye'nin ihracat ve döviz kuru, ihracat ve ithalat, ithalat ve döviz kuru arasındaki ikili ilişkiyi 2004:01-2017:12 dönemi için zaman serileri analizini kullanarak araştırmıştır. Bulgulara göre, ithalattan ihracata tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. İthalat ve döviz kurunun ihracat üzerinde, ayrıca döviz kurunun ithalat üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğunu tespit edilmiştir. Diğer yandan, Yıldırım ve Kesikoğlu (2012) ise, 2003:1-2011:9 döneminde döviz kuru, ithalat ve ihracat arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Analiz, ara malı ithalatı ile toplam ihracat, toplam ithalat ile toplam ihracat, sermaye ithalatı ile toplam ihracat, tüketim malı ihracatı ile toplam ithalat ve tüketim malı ihracatı ile sermaye ihracatı arasındaki ilişkilerin çift yönlü olduğunu, toplam ihracattan tüketim malı ithalatına, tüketim malı ihracatından tüketim malı ithalatına ve tüketim malı ihracatından ara malı ithalatına doğru olan ilişkilerin ise tek yönlü olduğunu göstermiştir. Ayrıca, ihracat ve ithalat ile döviz kuru arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi bulamamıştır.

Artar (2022), reel efektif döviz kurunun sanayi üretimi üzerindeki etkisini 2009:08-2022:01 dönemi için araştırmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, reel efektif döviz kurunun sanayi üretimini olumsuz yönde etkilediği ortaya çıkmıştır. Benzer şekilde, Kutlar ve Çabukoğlu (2022), Türkiye'nin ara malı ithalatı, dış ticaret açığı, reel efektif döviz kuru ve imalat sanayi ihracatı arasındaki ilişkiyi 1990-2020 dönemi için VAR analizi kullanarak araştırmıştır. Sonuçlar, ithal ara malından imalat ihracatına tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğunu ortaya koymuştur. Artar (2022)'ye benzer sonuçlar elde eden Ayhan (2019) ise, ARDL yöntemini kullanarak 2005:01-2014:02 dönemi için döviz kurunda yaşanan oynaklığının dış ticarete olan etkisini incelemiştir. Bulgulara göre, yabancı ülke gelirlerinin hem kısa ve uzun dönemde ihracat üzerinde olumlu etkisi olduğu görülmektedir. Öte yandan, döviz kuru oynaklığı ve döviz kuru kısa ve uzun dönemde ihracatı olumsuz etkilediği ortaya çıkmıştır. İthalat

ise, sanayi üretimi ve reel döviz kurundan hem kısa hem de uzun vadede olumlu etkilenirken, döviz kuru oynaklığından ise kısa ve uzun vadede de olumsuz etkilendiği görülmektedir.

Çalışıcı ve Karatay Göğül (2021), 2005:Q1-2019:Q1 döneminde üçer aylık verileri kullanarak sanayi üretimi ile döviz kuru arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Yapılan analizler neticesinde, nedensellik ilişkisi bulunamamışken, sanayi üretimi ile döviz kuru arasında uzun dönem eşbütünleşme ilişkisi ortaya konulmuştur. Bundan farklı olarak, Dineri ve Işık (2021) ise, ara malları ithalat ile imalat sanayi üretimi arasındaki ilişkiyi 2007-2018 arasında aylık verilerden faydalanarak araştırmıştır. Bu sonuçlar, ara malı ithalatı ile imalat üretimi arasında uzun dönemli eşbütünleşme ve nedensellik olduğunu göstermektedir.

Erkişi ve Tekin (2019), Türkiye'nin sermaye malı ithalatı, sanayi üretimi, ara malı ithalatı ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi 2010-2017 döneminde üçer aylık verilerini kullanarak VAR Granger nedensellik analizini uygulayarak incelemiştir. Elde edilen sonuçlara göre, ekonomik büyüme ile ara malı ithalatı arasında iki yönlü nedensellik ilişkisi, sanayi üretimi ile ekonomik büyüme arasında iki yönlü nedensellik ilişkisi, sanayi üretiminden iktisadi büyümeye, sermaye malı ithalatından ara malı ithalatına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi ortaya konulurken, sanayi üretimi ile sermaye malı ithalatı arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi olmadığı ortaya konulmuştur. Ayrıca, değişkenler arasında uzun vadeli ilişki tespit edilmiştir. Ekonomik büyüme ile verimlilik arasındaki ilişkiye dikkat çeken Şenalp (2021), Erkişi ve Tekin (2019)'e benzer bulguları firma seviyesinde gerçekleştirdiği analiz ile elde etmiştir. İthal ara malı kullanan ve kullanmayan firmalar arasında kullananların yüzde 6,8 daha üretken olduğu görülmektedir.

Güler (2021) ise, Türkiye'nin ihracat ve dış ticaret üzerinde seçilmiş makroekonomik göstergelerin ve reel efektif döviz kurunun etkisi 2013:01-2020:05 döneminde NARDL analizini kullanarak araştırmıştır. Sonuçlar, meydana gelen pozitif reel kur şokların neticesinde kısa dönemde ihracatı belirli bir derecede arttırdığı, ancak devam eden süreçte azalttığını ortaya koyarken, negatif reel kur şokları ise ihracatı kademeli olarak arttırdığını ortaya koymuştur. Ayrıca, Avrupa Birliği gelir düzeyi ile ihracat ve ithal ara malı arasında doğru yönlü asimetri, sanayi endeksi ve ticaret dengesi arasında ters yönlü simetrik, ticaret hadleri ve dengesi arasında ise pozitif yönlü asimetric ilişki olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Mike vd. (2022), Türkiye'de 1998:1-2019:3 çeyreklik verilerini kullanarak döviz kuru değişimlerinin kısa ve uzun vadeli dış ticaret dengesi üzerindeki etkisini araştırmıştır. Bulgulara göre, uzun dönemde ulusal gelir düzeyinin dış ticaret dengesi üzerinde negatif ve istatistiksel olarak anlamlı iken, yabancı gelir düzeyinin ve döviz kurunun ise olumlu ve anlamlı katsayılarının elde edildiği görülmektedir. Kısa dönemde ise, yabancı gelir düzeyi ve reel efektif döviz kuru için olumlu, milli gelir düzeyi ile ilgili ise hem olumlu hem de anlamlı sonuçlar elde edilmiştir. Benzer bakış açısıyla Yamak ve Korkmaz (2005), Türkiye'de reel döviz kurunda meydana gelen değişimlerin dış ticaret dengesi üzerindeki etkisini 1995:1-2004:4 döneminde farklı mal grupları için incelemiştir. Sonuçlar, uzun vadede ele alınan değişkenlerin arasında herhangi ilişkinin bulunmadığını, kısa vadede ise, ticari denge ve reel döviz kuru arasındaki ilişki sermaye malları ticaretine göre belirlendiğini

ortaya koymuştur. Sönmezler vd. (2017) ise, Türkiye’de 2003-2015 döneminde reel döviz kurunun dış ticaret dengesine olan etkisi ve bununla birlikte tüketim malı, ara malı ve hammadde ayırımı yapılarak ihracatın ithalata olan bağımlılığını araştırmıştır. Sonuçlar, uzun dönemde döviz kurunun tüketim malların ithalat ve ihracatını, ara malların ithalat ve ihracatını ve toplam ithalat ve ihracatı etkilediğini ortaya koymuştur.

Şanlı ve Petek (2019), Türkiye’nin 2007:Q1-2017:Q3 döneminde imalat sanayinde kapasite kullanım oranlarını etkileyen faktörlerini ele almıştır. Bu bağlamda sanayi üretim endeksi, döviz kuru ve gayri safi yurtiçi hasıla değişkenlerini modele dahil etmiştir. Sonuçlar, eşbütünleşme ilişkisinin olduğunu ortaya koymaktadır. Gayri safi yurtiçi hasıla (GSYİH) kapasite kullanım oranlarını azaltırken, sanayi üretim endeksi ve döviz kuru kapasite kullanım oranlarını arttırdığını ortaya konulmuştur. Ayrıca, kapasite kullanım oranlarından sanayi üretim endeksi ve gayri safi yurtiçi hasılaya doğru bir nedensellik ilişkisi olduğunu tespit edilirken, döviz kuru ile kapasite kullanım oranları arasında Granger nedensellik ilişkisi olmadığı ortaya çıkmıştır. Kılıç ve Yıldırım (2015) ise, 2005:1-2012:2 döneminde çeyreklik verileri kullanılarak Türkiye’nin imalat alt sanayi sektörünün 22’sini kapsayarak ithalat hacmi üzerinde reel efektif döviz kuru oynaklığının etkisini analiz etmiştir. Analiz sonuçları, döviz kurunda yaşanan oynaklığı neticesinde ithalat hacminde anlamlı bir etki yaratmadığını göstermiştir.

### 3. Veri Seti, Yöntem ve Bulgular

Çalışmada kullanılan seriler 2013:01–2023:03 dönemini kapsamaktadır. Çalışmada ele alınan ara malı ithalatı, ithalat, ihracat, sanayi üretim endeksi ve reel efektif döviz kuru serilerinden ara malı ithalatı, ithalat, ihracat ve doğrudan yabancı yatırımlar serilerinin logaritması alınmıştır. Söz konusu değişkenlere ait veriler TC Merkez Bankası veri tabanından elde edilmiştir. Çalışmanın analizinde, ara malı ithalatı (LARM), ithalat (LITH), ihracat (LIHR), TÜFE-Tüketici Fiyat Endeksi bazlı reel efektif döviz kuru (REDK) ve sanayi üretim endeksi (SE) şeklinde kullanılmıştır. Çalışmada ele alınan değişkenlerin model uygulamalarında EViews 10 paket uygulamasından faydalanılmıştır.

Çalışmada kullanılan modelin denklemi (1)’de verilen şeklindedir.

$$LARM_t = \alpha_1 + \alpha_2 LITH_t + \alpha_3 LIHR_t + \alpha_4 REDK_t + \alpha_5 SE_t + \mu_t \quad (1)$$

LARM; ara malı ithalatı, LITH; toplam ithalat, LIHR; toplam ihracat, REDK; reel efektif döviz kuru, SE; sanayi üretim endeksi serileridir.

Çalışmanın analizinde kullanılan değişkenlerin serileri durağan olması gerekmektedir. Bu bağlamda, serilerin durağanlıkları birim kök testlerinden faydalanarak durağanlık düzeyleri belirlenecektir. Durağanlığın analizinde Augmented Dickey-Fuller (ADF) ve Philips-Perron (PP) testleri kullanılmıştır. Ardından, değişkenler arasındaki eşbütünleşme ilişkisinin tespitinde Pesaran vd. (2001) tarafından geliştirilen ARDL sınır testi kullanılmıştır. Son olarak, değişkenler arasındaki nedensellik ilişkilerin yönünü gösteren VAR Granger Nedensellik Testi/Blok Dışsallık Wald Testi uygulanmıştır.

### 3.1. Birim Kök Testi Sonuçları

**Tablo 2.** Serilerin Düzey ve Birinci Farkları için Birim Kök Testi Sonuçları

Seri	Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF)				Phillips-Perron (PP)		
	Düzey		Birinci Fark		Düzey		Birinci Fark
	Sabitli	Sabitli& Trendli	Sabitli	Sabitli	Sabitli& Trendli	Sabitsiz&Trendsiz	Sabitli
LARM	-0.9049 (0.7838)	-17.025 (0.7443)	-17.4614 (0.0000)*	-1.6170 (0.4708)	-2.4701 (0.3423)	0.6788 (0.8611)	-18.7786 (0.0000)*
LITH	-1.3876 (0.5863)	-1.8976 (0.6496)	-11.1491 (0.0000)*	-2.1675 (0.2193)	-2.6934 (0.2413)	0.7409 (0.8732)	-19.6347 (0.0000)*
LIHR	-2.3446 (0.1599)	-3.6937 (0.0265)**	-9.6027 (0.0000)*	-3.6566 (0.0060)*	-6.0512 (0.0000)*	0.7348 (0.8720)	-29.9588 (0.0000)*
REDK	-1.1016 (0.7137)	-3.9046 (0.0147)**	-8.5668 (0.0000)*	-1.0513 (0.7331)	-2.9420 (0.1533)	-2.3665 (0.0179)**	-8.0818 (0.0000)*
SE	0.4438 (0.9840)	-1.2855 (0.8862)	-4.5069 (0.0000)*	-3.7598 (0.0043)*	-8.3981 (0.0000)*	0.5891 (0.8423)	-79.2707 (0.0000)*

**Not:** Olasılık değerleri parantez içerisinde verilmiştir. %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyleri sırasıyla \*, \*\*, \*\*\* şeklinde ifade edilmiştir.

Tablo 1'de analiz edilen serilerin düzey değerlerine ait ADF için sabitli, sabitli ve trendli ve PP için sabitli, sabitli ve trendli ve sabitsiz ve trendsiz modeller neticesinde elde edilen bulgular yer almaktadır. LARM ve LITH serileri hem ADF hem de PP testine göre düzeyde durağan olmadığı ortaya çıkmıştır. LIHR ve REDK serileri ise her iki testte de düzeyde durağan oldukları görülmektedir. ADF testinin sonucuna göre SE serisi düzeyde durağan değil iken, PP testinin sonucuna göre düzeyde yüksek olasılık değeri ile durağan olduğu görülmekte ve bu nedenle serinin  $I(0)$  olduğuna kabul edilmiştir. LARM ve LITH serilerinin birinci farklarının durağan olduğu görülmektedir. Bu bağlamda, LARM ve LITH serileri  $I(1)$ , LIHR, REDK ve SE serilerinin  $I(0)$  olduğu tespit edilmiştir. Serilerin durağan seviyeleri tespitinden sonra seriler arasında uzun dönem ilişkinin varlığı incelenmektedir.

### 3.2. Eşbütünleşme ve Nedensellik Analizi

Değişkenlerin durağanlık seviyesi tespitinde uygulanan birim kök testlerinden sonra aralarında uzun dönemli ilişkinin olup olmadığını incelenmiştir. Çalışmanın analizinde Pesaran vd. (2001) tarafından geliştirilen ve eşbütünleşme ilişkisinin tahmininde bağımlı ve bağımsız değişkenlerin durağanlık seviyeleri dikkate alınmayan ARDL eşbütünleşme testi uygulanmıştır. Bu test aynı zamanda gözlem sayısı bakımından kısıtlı olan çalışmalar için güvenilir sonuçlar elde edilmesinde



avantaj sağlamaktadır (Pesaran vd., 2001:289; Narayan, 2005). Ekonometrik modelin tahmininde LARM bağımlı değişken olarak ele alınmış ve Pesaran vd. (2001) tarafından ortaya konan sınır testi uygulanmıştır. Modelin tahmininde kullanılan denklem (2)'de ifade edilmiştir.

$$\Delta LARM_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^m \alpha_{1i} \Delta LITH_{t-1} + \sum_{i=0}^n \alpha_{2i} \Delta LIHR_{t-1} + \sum_{i=0}^p \alpha_{3i} \Delta REDK_{t-1} + \sum_{i=0}^r \alpha_{4i} \Delta SE_{t-1} + \beta_1 LITH_{t-1} + \beta_2 LIHR_{t-1} + \beta_3 REDK_{t-1} + \beta_4 SE_{t-1} + e_t \quad (2)$$

**Tablo 3. Sınır Testi Sonuçları**

H <sub>0</sub> : Eşbütünlük yoktur.			
	$\alpha$	I(0)*	I(1)*
F = 6.337207	%10	2.45	3.52
k=4	%5	2.86	4.01
	%1	3.75	5.06
	$\alpha$	I(0)*	I(1)*
t=-5.528364	%10	-2.57	-3.66
	%5	-2.86	-3.99
	%2.5	-3.13	-4.26
	%1	-3.43	-4.6

Tablo 3'te F-Sınır testi için F=6.34 şeklinde hesaplanmıştır. Bu değer üst kritik diğer değerlerinden büyük olduğundan eşbütünlük yoktur şeklinde olan sıfır hipotezi reddedilmektedir. F-Sınır testine göre serilerin eşbütünlük olduğu görülmektedir. Bu eşbütünlüğün geçerliliğini koşullu hata düzeltme modeli olarak Model 4 kullanıldığı için sınanması gerekmektedir. Bu bağlamda, Tablo 2'in ikinci bölümünde t-sınır test sonuçları verilmiştir. t-sınır testin t=-5.53 şeklinde hesaplanmış ve diğer tüm kritik değerlerinden mutlak değerce büyük olduğundan seriler arasında eşbütünlüğün geçerli olduğuna karar verilmiştir.

Sınır testi neticesinde değişkenler arasında eşbütünlük ilişkisi tespitinden sonra değişkenler arasındaki uzun ve kısa dönem ilişkisi sırasıyla denklem (3) ve denklem (4)'de verilen ARDL modeli ile tahmin edilmiştir.

$$LARM_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^m \alpha_{1i} LITH_{t-1} + \sum_{i=0}^n \alpha_{2i} LIHR_{t-1} + \sum_{i=0}^p \alpha_{3i} REDK_{t-1} + \sum_{i=0}^r \alpha_{4i} SE_{t-1} + e_t \quad (3)$$

$$LARM_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^m \alpha_{1i} LITH_{t-1} + \sum_{i=0}^n \alpha_{2i} LIHR_{t-1} + \sum_{i=0}^p \alpha_{3i} REDK_{t-1} + \sum_{i=0}^r \alpha_{4i} SE_{t-1} + e_t \quad (4)$$

LARM serisi bağımlı değişken, LITH, LIHR, REDK ve SE bağımsız değişkenler olmak üzere ARDL (p, q1, q2, q3, q4) model tahmini için maksimum gecikme uzunluğu 4 olarak alınan Model 4 üzerinden olası en iyi Schwarz bilgi kriterine (SIC) göre karar verilerek ARDL (1, 1, 2, 0, 0) modeli elde edilmiştir. ARDL (1, 1, 2, 0, 0) modeline ait sonuçlar Tablo 4'te verilmiştir.



**Tablo 4.** ARDL (1, 1, 2, 0, 0) Model Tahmin Sonuçları

Bağımlı değ.: LARM	Katsayı	St. Hata	t-ist.	Olasılık
LARM(-1)	0.568386*	0.078073	7.280209	0.0000
LITH	1.040008*	0.034148	30.45555	0.0000
LITH(-1)	-0.600065*	0.083744	-7.165502	0.0000
LIHR	-0.035827	0.038631	-0.927422	0.3557
LIHR(-1)	0.072466**	0.029213	2.480567	0.0146
LIHR(-2)	0.048416**	0.022964	2.108393	0.0373
REDK	-0.001138*	0.000328	-3.468235	0.0007
SE	-0.000875**	0.000357	-2.449549	0.0159
Sabit	-1.481287*	0.524465	-2.824376	0.0056
$R^2=0.99$	Adj $R^2=0.99$ F=1290.872 (p=0.000)		DW=2.21	
<b>Tanı Testleri</b>				
Serisel korelasyon (Breusch-Godfrey)	F= 1.811580	p= 0.1683		
Model spesifikasyonu (Ramsey-RESET)	F= 0.652769	p= 0.4209		
Normallik (Jarque-Berra)	JB= 0.256514	p= 0.879627		
Değişen varyans (Breusch-Pagan-Godfrey)	F= 1.218702	p= 0.2948		

**Not:** Olasılık değerleri "p" gösterilmektedir. Gecikme uzunluğunun belirlenmesinde SIC kriterinden yararlanılmıştır. %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyleri sırasıyla \*, \*\*, \*\*\* şeklinde ifade edilmiştir.

F istatistiği, ARDL sınır testinin sonuçlarına göre alt ve üst sınır değerlerinin üzerindedir. Uzun dönemde ara malı ithalatı, ihracat, ithalat, reel efektif döviz kuru ve sanayi üretim endeksi değişkenleri arasında ilişkinin varlığı tespit edilmiştir. Otokorelasyon ve değişen varyans testlerinin 0.01'den büyük olasılık değerlerine sahip olduğundan dolayı değişen varyans ve otokorelasyon sorunu bulunmadığı görölmektedir. Modelde spesifikasyon hatası olup olmadığı tespitinde ise Ramsey Reset testi uygulanmış ve bunun sonucunda F=0.652769 ve p=0.4209 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen olasılık değeri  $p>0.05$  olduğundan modelde spesifikasyon hatası olmadığını göstermektedir. Sınır Testinden elde edilen sonuçlarına Tablo 4'te yer verilmiştir.

ARDL katsayı tahmin sonuçlarında ara malı ithalatı ile ithalat arasında olumlu ve istatistiksel olarak anlamlı, bir ve iki gecikmeli değerleriyle ihracat ve ara malı ithalatı arasında olumlu ve istatistiksel olarak anlamlı, reel efektif döviz kuru ile ara malı ithalatı arasında olumsuz ve istatistiksel olarak anlamlı, sanayi üretim endeksi ile ara malı ithalatı arasında olumsuz ve anlamlı ilişki tespit edilmiştir. Modelin uzun dönem katsayı sonuçları Tablo 5'te verilmektedir.

**Tablo 5.** Uzun Dönem ARDL (1,1,2,0,0) Modeli Tahmin Sonuçları

Değ.	Katsayı	St. Hata	t-ist.	Olasılık
LITH	1.019297*	0.057109	17.84822	0.0000
LIHR	0.197061**	0.091809	2.146434	0.0340
REDK	-0.002637*	0.000622	-4.240845	0.0000
SE	-0.002028*	0.000703	-2.883108	0.0047

**Not:** %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyleri sırasıyla \*, \*\*, \*\*\* şeklinde ifade edilmiştir.

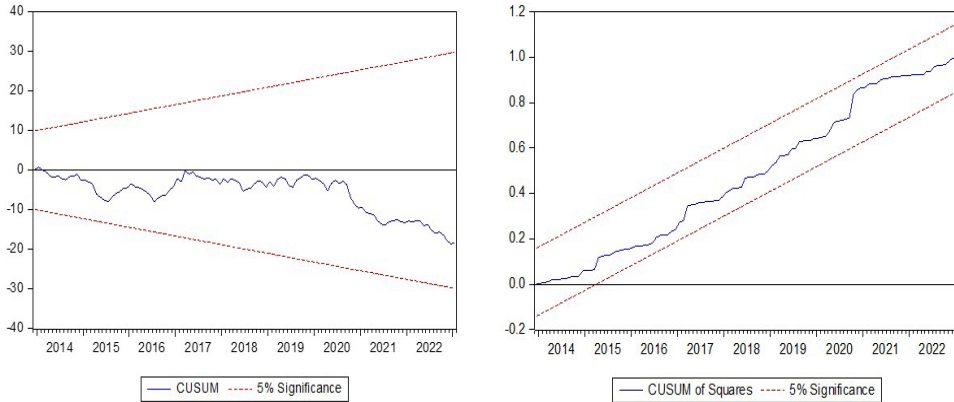
Uzun dönemde ithalattaki yüzde birlik bir değişim ara malı ithalatında 1.02 birimlik bir artışa neden olmaktadır. İhracattaki yüzde birlik bir değişim ara malı ithalatında 0.19 birimlik bir artışa sebep olmaktadır. Reel efektif döviz kurunda ortaya çıkan bir birimlik değişim bir değişim ara malı ithalatında 0.003 birimlik azalmaya sebebiyet vermektedir. Sanayi üretim endeksinde ortaya çıkan bir birimlik değişim ara malı ithalatında 0.002 birimlik azalmaya neden olmaktadır.

**Tablo 6.** ARDL (1, 1, 2, 0, 0) Hata Düzeltme Modeli Tahmin Sonuçları

Bağımlı Değ. DLARM	Katsayı	St. Hata	t-ist.	Olasılık
<b>Sabit</b>	-1.481287*	0.258707	-5.725737	0.0000
<b>D(LITH)</b>	1.040008*	0.027935	37.22923	0.0000
<b>D(LIHR)</b>	-0.035827	0.030092	-1.190579	0.2364
<b>D(LIHR(-1))</b>	-0.048416**	0.019567	-2.474423	0.0149
<b>CointEq(-1)*</b>	-0.431614*	0.075319	-5.730467	0.0000

Not: %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyleri sırasıyla \*, \*\*, \*\*\* şeklinde ifade edilmiştir.

Tablo 6'da Hata Düzeltme Modeli'nden elde edilen kısa dönem regresyon sonuçları verilmiş ve elde edilen hata düzeltme katsayısı  $EC_{t-1} = -0.43$  şeklinde hesaplanmıştır. Bu katsayı negatif ve istatistiksel olarak anlamlı ise uzun dönem ilişki modelinin doğru kurulduğunu ve hata düzeltme mekanizması çalıştığını göstermektedir. Bu bağlamda, beklendiği üzere katsayı negatif işaretlidir ve  $t = -5.73$  olarak hesaplanmıştır. Hata düzeltme anlamlılığı için t-sınır testi ile karşılaştırılmaktadır. Tablo 3'te verilen t-sınır testinin bulgularına göre hata düzeltme katsayısının istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Bu bulgulara göre, beklendiği üzere hata düzeltme katsayısının negatif ve istatistiksel olarak anlamlı olduğundan, kısa dönemde oluşacak dengeden sapmalar  $1/0.43 = 2.33$  ay sonra düzelenek uzun dönem dengesine ulaşacağı şeklinde ifade edilebilmektedir.



**Şekil 1:** ARDL (1, 1, 2, 0, 0) Modeli için CUSUM ve CUSUMQ Grafiği

Pesaran (1997)'in önerdiği CUSUM ve CUSUMQ grafikleri kullanılarak modelin kararlılığı incelenmiştir. Şekil 1'de CUSUM ve CUSUMQ grafiği yer almaktadır. Her iki şekilde de eğri %5 anlamlılık düzeyinde kritik sınırı içinde kaldığından sıfır hipotezi reddedilememekte ve dolayısıyla

modelin yapısal olarak kararlı (sağlam) olduğu görülmektedir. Bu bağlamda, değişkenler arasındaki uzun vadeli ilişkiler onaylanmakta ve katsayıların kararlılığı doğrulanmaktadır.

### 3.3. Nedensellik Analizi

Çalışmada eşbütüleşme ilişkisi tespit edildikten sonra Granger (1969) tarafından geliştirilen ve iki seri arasında nedensellik ilişkisinin varlığını ve yönünü belirleyen nedensellik testi yapılmaktadır. Granger'e göre, model değişkenleri arasında eşbütüleşme varsa, en az bir yönde bir nedensellik olmalıdır. Granger testi ile özellikle ilişkinin yönü belirlenemeyen iktisadi değişkenlerin birbirleriyle olan etkileşim durumu ve yönü tespit edilmektedir. Ayrıca, dışsal ya da içsel şeklinde ayırım yapılmaksızın değişkenlerin birbirleriyle olan etkileşimin eşzamanlı olarak ölçülebilmektedir ve testin hipotezleri şu şekildedir (Değer ve Demir, 2015);

$H_0$ : Seriler arasında nedensellik ilişkisi yoktur;

$H_1$ : Seriler arasında nedensellik ilişkisi vardır.

**Tablo 7.** Granger Nedensellik Testi/Blok Dışsallık Wald Testi Sonuçları

Bağımlı Değ.: DLARM				Bağımlı Değ.: DLITH			
Bağımsız Değ.	Chi-sq	df	Prob.	Bağımsız Değişkenler	Chi-sq	Df	Prob.
DLITH	11.03176	3	0.0116	DLARM	6.484704	3w	0.0903
LIHR	28.83937	3	0.0000	LIHR	24.22666	3	0.0000
REDK	1.608888	3	0.6574	REDK	2.372550	3	0.4988
SE	10.23813	3	0.0166	SE	9.265337	3	0.0260
Bağımlı Değ.: LIHR				Bağımlı Değ.: REDK			
Bağımsız Değ.	Chi-sq	df	Prob.	Bağımsız Değişkenler	Chi-sq	Df	Prob.
DLARM	11.15771	3	0.0109	DLARM	1.232600	3	0.7452
DLITH	12.16464	3	0.0068	DLITH	2.108264	3	0.5502
REDK	7.082669	3	0.0693	LIHR	2.461949	3	0.4822
SE	11.63771	3	0.0087	SE	1.847298	3	0.6047
Bağımlı Değ.: SE							
Bağımsız Değ.	Chi-sq	df	Prob.				
DLARM	5.677273	3	0.1284				
DLITH	7.750039	3	0.0515				
LIHR	31.00058	3	0.0000				
REDK	7.927853	3	0.0475				

Tablo 7'de Granger Nedensellik Test sonuçları verilmiştir. Nedensellik testinden elde edilen sonuçlar %1 ve %5 anlamlılık düzeyinde değerlendirilmektedir. Yapılan değerlendirmeler sonucunda %1 ve %5 anlamlılık düzeyinde;

İthalat ve sanayi üretim endeksinden ara malı ithalatına doğru ve reel efektif döviz kurundan sanayi üretim endeksine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilirken, ara malı ithalatı ve ihracat, ithalat ve ihracat, ithalat ve sanayi üretim endeksi ve ihracat ve sanayi üretim endeksi arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Bununla birlikte, değişkenlerin arasındaki dinamik ilişkilerini incelemek üzere Standard VAR modelinin Varyans Ayrıştırma Analizi de uygulanmıştır.

### 3.4. Varyans Ayrıştırma

Varyans ayrıştırması, VAR modeli dinamiklerinin analizinde farklı bir yöntem sunmakla birlikte bağımlı değişkende yaşanan değişimlerin kaçınılmaz ve diğer değişkenlerde yaşanan şoklardan ortaya çıkan oranını vermektedir (Brooks, 2008).

#### 3.4.1. Varyans Ayrıştırma Sonuçları

Varyans ayrıştırması, modelde ele alınan serideki varyans değişiminin ne kadarının kendisi tarafından, ne kadarının ise diğer değişkenler tarafından açıklandığını oransal olarak göstermektedir (Warne, 2004).

#### Ara Malı İthalatı Varyans Ayrıştırması

Dönem	St. Hata	DLARM	DLITH	LIHR	REDK	SE
1	0.089291	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.098874	98.52568	0.073416	0.524397	0.196480	0.680027
3	0.103379	91.11927	0.620859	4.740840	0.422812	3.096224
4	0.112473	77.13321	1.199995	13.18736	1.472009	7.007433
5	0.114947	74.07962	2.906933	13.51962	1.462513	8.031312
6	0.116661	71.95186	4.934187	13.12964	1.443370	8.540945
7	0.117133	71.71502	4.918221	13.42583	1.433044	8.507883
8	0.117597	71.77829	4.899076	13.45629	1.422047	8.444295
9	0.117778	71.72245	4.889057	13.48789	1.450475	8.450125
10	0.117918	71.57137	4.898143	13.58929	1.495279	8.445923

Varyans ayrıştırma sonuçlarına göre ara malı ithalatında meydana gelen değişikliğin tümü ilk aşamada kendisinden kaynaklanmakta, 3. dönemden itibaren ise yaklaşık %5'i ihracat ve %3'ü sanayi üretim endeksi değişkeni tarafından açıklanmaktadır. Onuncu döneme gelindiğinde ise, yaklaşık %71 kendisinden, %5 ithalattan, %14 ihracatta, %1 reel efektif döviz kurundan ve %8 sanayi üretim endeksi değişkeni tarafından açıklandığı görülmektedir.

#### İthalat Varyans Ayrıştırması

Dönem	St. Hata	DLARM	DLITH	LIHR	REDK	SE
1	0.092410	91.63471	8.365292	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.103958	89.99744	7.994454	0.455819	0.391753	1.160530
3	0.107401	84.78234	8.357596	3.557725	0.491731	2.810609
4	0.116066	72.59928	7.734273	11.87041	1.661402	6.134638
5	0.118256	70.29217	8.397222	12.44379	1.638683	7.228134
6	0.119547	68.84092	9.811765	12.17712	1.606271	7.563925
7	0.120042	68.52368	9.773310	12.58922	1.595040	7.518755
8	0.120538	68.53724	9.748469	12.65691	1.582581	7.474798
9	0.120722	68.48345	9.740685	12.67930	1.609079	7.487480
10	0.120828	68.37475	9.734975	12.76905	1.641484	7.479738

Varyans ayrıştırma sonuçlarına göre ithalatında meydana gelen değişikliğin tümü ilk aşamada yaklaşık %91 oranında ara malı ithalatından ve %8 kendisinden kaynaklanmakta, ikinci dönemden 10.döneme gelindiğinde yaklaşık %68 ara malı ithalatından, %9 kendisinden, %12 ihracattan, %1 reel efektif döviz kurundan ve %7 sanayi üretim endeksi değişkeni tarafından açıklanmaktadır.

#### İhracat Varyans Ayrıştırması

Dönem	St. Hata	DLARM	DLITH	LIHR	REDK	SE
1	0.100043	33.25622	13.05112	53.69266	0.000000	0.000000
2	0.109052	29.11731	12.83500	56.87309	0.066215	1.108379
3	0.126086	22.46262	12.86621	59.20884	0.062514	5.399820
4	0.129186	22.02733	12.34360	58.66173	1.772337	5.194999
5	0.133844	21.10106	11.74908	58.41799	3.209489	5.522379
6	0.137921	20.18424	11.08340	59.36505	4.001433	5.365878
7	0.140566	20.37166	10.67842	58.76298	4.887997	5.298946
8	0.142937	19.80962	10.39519	58.54009	5.970586	5.284511
9	0.145251	19.44972	10.07261	58.04054	7.237071	5.200061
10	0.147114	19.19898	9.826936	57.17886	8.698616	5.096605

Varyans ayrıştırma sonuçlarına göre ihracatta meydana gelen değişikliğin ilk aşamada %53'ü kendisinden, %33 ara malı ithalatından ve %13 oranında ithalattan kaynaklanmaktadır. Takip eden dönemlerde durum değişmiş ve 10.döneme gelindiğinde yaklaşık %19 ara malı ithalatından, %8 reel efektif döviz kurundan, %5 sanayi üretim endeksi, %9 ithalattan ve %57 oranında kendisi tarafından açıklanmaktadır.

#### Reel Efektif Döviz Kuru Varyans Ayrıştırması

Dönem	St. Hata	DLARM	DLITH	LIHR	REDK	SE
1	2.532555	0.218755	0.002802	0.702185	99.07626	0.000000
2	4.207401	0.087664	0.001944	0.598297	99.07655	0.235550
3	5.179233	0.390112	0.403691	0.941414	97.57813	0.686655
4	5.834856	1.035565	0.947697	0.974783	96.30796	0.733994
5	6.370644	1.121385	0.953636	0.980969	96.18829	0.755718
6	6.881895	1.095506	0.929124	0.954992	96.31120	0.709182
7	7.373796	1.104960	1.016184	0.851813	96.39464	0.632408
8	7.820577	1.087640	1.131537	0.775524	96.43005	0.575254
9	8.226808	1.081351	1.259692	0.709705	96.42553	0.523722
10	8.604361	1.074421	1.361847	0.648861	96.43556	0.479307

Reel efektif döviz kuru varyans ayrıştırma sonucuna göre meydana gelen değişikliğin ilk aşamada %99'u kendisinden ve küçük paylarda diğer değişkenler tarafından kaynaklanmaktadır. Takip eden dönemlerde durumun fazla değişmemekle birlikte 10.döneme gelindiğinde yaklaşık %1 ara malı ithalatından, %1 ithalattan ve %96 oranında kendisi ve küçük paylarda diğer değişkenler tarafından açıklanmaktadır.

**Sanayi Endeksi Varyans Ayrıştırması**

Dönem	St. Hata	DLARM	DLITH	LIHR	REDK	SE
1	10.02985	34.99100	17.47055	21.06600	2.203563	24.26888
2	10.57115	33.64530	16.38338	25.56678	2.182828	22.22171
3	11.77903	28.15395	13.21714	38.21622	1.758224	18.65447
4	12.16833	27.20182	12.79100	35.81462	3.845343	20.34722
5	12.41943	26.16943	12.37408	35.36085	6.544960	19.55068
6	12.76074	24.96338	12.73672	34.86530	8.470187	18.96441
7	13.00873	24.95239	12.82778	33.57554	10.17161	18.47268
8	13.15919	24.38517	12.59980	33.12018	11.80808	18.08677
9	13.33817	23.87140	12.41169	32.32602	13.67247	17.71842
10	13.53754	23.26142	12.27638	31.39419	15.73854	17.32947

Varyans ayrıştırma sonuçlarına göre sanayi üretim endeksinde meydana gelen değişikliğin ilk aşamada %24'ü kendisinden, %35 ara malı ithalatı, %21 ihracat, %17 ithalat ve %2 reel efektif döviz kuru değişkeni tarafından kaynaklanmaktadır. Takip eden dönemlerde durum değişmiş ve 10.döneme geldiğinde yaklaşık %23 ara malı ithalatından, %12 ithalattan, %31 ihracattan, %15 reel efektif döviz kurundan ve %17 oranından kendisi tarafından açıklanmaktadır.

**4. Sonuç ve Değerlendirme**

Türkiye dışı açıldıktan sonra benzer ülkeler gibi tarım sektörü benzeri emek yoğun sektörlerden yavaş yavaş uzaklaşarak imalat sanayi sektörlerine kaymıştır. Bununla birlikte ülkenin dış ticaret hacmi artmış ve bu durum özellikle ara malı ithalat düzeyinde hacimsel olarak belirgin bir artışa neden olmuştur. İthal girdi yüksek düzeyde kullanan ülkelerin makro iktisadi göstergeleri döviz kuru gelişmeleri, ihracat ve üretimden etkilenebilmektedir. Bu bağlamda, üretimin gerçekleşmesinde ara malı ithalatına bağımlılığı sorun haline gelmiş ve literatürde iktisatçılar arasında yaygın tartışma alanı bulmuştur. İthal girdi bağımlılığını araştıran çalışmalar arasında Yükseler ve Türkan (2008), Ersungur vd. (2011), Şenesen (2005), Eşiyok (2008), Saygılı vd. (2012), Aydın vd. (2009), Şenalp (2021), Duman ve Özgüzer (2012) yer almaktadır.

Türkiye'de ara malı ithalatı ile ihracat, sanayi üretim endeksi, ithalat ve reel efektif döviz kuru arasındaki ilişkisinin incelendiği bu çalışmada 2013:01–2023:03 arasında aylık veriler kullanılmıştır. Öncelikle birim kök testleri yardımıyla serilerin durağanlık seviye tespiti yapıldıktan sonra farklı seviyelerde durağan olan serilere ARDL testi uygulanarak eş-bütünleşik olduğu sonucuna varılmıştır. Bulgular, kısa ve uzun dönemde ara malı ithalatı ve ithalat arasında anlamlı ve pozitif ilişki söz konusu iken, ara malı ithalatı ile ihracat arasında kısa dönemde negatif, uzun dönemde ise pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı ilişki söz konusu olduğunu göstermektedir. Diğer yandan, reel efektif döviz kuru ve ara malı ithalatı arasında kısa dönemde ilişki bulunamamış, ancak uzun dönemde reel efektif döviz kuru ve ara malı ithalatı arasında anlamlı ve negatif ilişki olduğu tespit edilmiştir. Son olarak, ara malı ithalatı ile sanayi üretim endeksi arasında kısa dönemde ilişki bulunamamış, ancak uzun dönemde ara malı ithalatı ile sanayi üretim endeksi arasında negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir.

Çalışmanın devamında değişkenler arasındaki bağlantıların yönünü gösteren bir VAR nedensellik testi uygulanmıştır. Bunun neticesinde, ithalat ve sanayi üretim endeksinden ara malı ithalatına doğru ve reel efektif döviz kurundan sanayi üretim endeksine doğru tek yönlü, ara malı ithalatı ve ihracat arasında çift yönlü, ithalat ve ihracat, ithalat ve sanayi üretim endeksi ve ihracat ve sanayi üretim endeksi arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Ara malı ithalatı ve ihracat arasında çift yönlü nedensellik ilişki sonucu Yıldırım ve Kesikoğlu (2012) bulgusu ile sanayi üretim endeksinden ara malı ithalatına doğru tek yönlü nedensellik ilişki sonucu Dineri ve Işık (2021) sonucu ile, reel efektif döviz kurundan sanayi üretim endeksine doğru tek yönlü nedensellik ilişki sonucu Yalçınkaya vd. (2009) sonucu ile ithalat ve sanayi üretim endeksi arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi ise Özbay (2021) tarafından elde edilen bulgusu ile örtüşmektedir. Son olarak, Terzi ve Zengin (1999), Sivri ve Usta (2001) ve Yıldırım ve Kesikoğlu (2012) çalışmalarının sonuçlarına benzer olarak ele alınan değişkenlerden reel efektif döviz kuruna doğru nedensellik ilişkisi bulunamamıştır.

Elde edilen bulgular genel olarak değerlendirildiğinde, Türkiye'nin üretim sürecini gerçekleştirilmesinde ve ihracatın artmasında ara malı ithalatının etkili olduğunu söylemek mümkündür. Bunun yanında, elde edilen reel efektif döviz kuru ve ara malı ithalatı uzun dönem negatif ilişkisi ülkenin dövize karşı hassas olduğunu ve dış ticarete dengesizliklere yol açtığına işaret etmektedir. Ekonomideki genel kanı, döviz kurunda yaşanan artışın ithalatı azaltıp, ihracatı arttıracığı yönündedir. Bunun nedeni ise, yüksek döviz kuru nedeniyle yerli malların dış piyasaya daha ucuz hale gelmesi ithal edilen malların da pahalı olması demektir ki bu da ülkenin rekabet gücünün arttığı biçiminde değerlendirilmektedir. Bu bağlamda, ekonomide beklenen sonuç cari açığın azalması olacaktır. Ancak, bu yaklaşımın Türkiye özelinde pek de gerçekleşmediği görülmüştür. Çünkü Türkiye'de ithal girdi bağımlılığını azaltacak diğer yapısal önlemler alınmadan sadece döviz kuruna dayalı rekabet gücü artışı maalesef ithal miktarını azaltmamaktadır. Gerek yurtiçi üretim artışı gerekse ihracat artışı yine artan ithalat ile karşılanmaktadır.

Uzun dönemde ara malı ithalatı ile sanayi üretiminin negatif ilişkisi ülkenin üretim sürecini gerçekleştirilmesinde ara malı ithaline bağımlı olduğuna ve sanayi üretiminde kullanılan ara malların büyük ölçüde ithal edildiğine işaret etmektedir. Bu bağlamda, Türkiye üretiminde ihtiyaç duyduğu ara malları ithal etmek yerine yapısal değişiklikler için adım atarak yerli ara malların üretimine geçmesi ve böylece sanayi üretimini arttırması ülkenin ekonomisi açısından büyük önem taşıdığı görülmektedir.

## Kaynakça

- Açıcı, Y. (2016). Türkiye'de Reel Döviz Kuru ve Dış Ticaret İlişkinin VAR Analizi ile İncelenmesi. Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi (AKAD), 8(14), 41-53.
- Aktaş, C. (2010). Türkiye'de Reel Döviz Kuru ile İhracat ve İthalat Arasındaki İlişkinin Var Tekniğiyle Analizi. ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi, 6(11), 123-140.
- Artar, O. K. (2022). The Relationship between the Real Effective Exchange Rate and Industrial Production in the Turkish Economy. Journal of International Trade, Logistics and Law, 8(1), 198-203.



- Aydın, F., Saygılı, H., SAYGILI, M., 2007. Empirical Analysis of Structural Change in Turkish Exports. CBRT Working Paper Series, WP No: 07/08.
- Ayhan, F. (2019). Türkiye ekonomisinde döviz kuru oynaklığının dış ticaret üzerindeki etkisinin analizi. *Business and Economics Research Journal*, 10(3), 629-647.
- Barışık, S., ve Demircioğlu, E. (2006). Türkiye’de Döviz Kuru Rejimi, Konvertibilete, İhracat-İthalat İlişkisi 1980-2001. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 2(3), 71-84.
- Brooks, Ch., (2008). *Introductory Econometrics for Finance*, Cambridge University Press, New York.
- Çalışıcı, S. ve Karatay Göğül, P. (2021). Döviz Kuru ile Sanayi Üretimi Arasındaki Nedensellik İlişkisi Üzerine Bir Uygulama (2005-2019). *Bulletin of Economic Theory and Analysis*, 6(2), 1-25.
- Değer, O., ve Demir, M. (2015). Reel Efektif Döviz Kuru ve Dış Ticaret Hacmi Arasındaki Nedensellik İlişkisi: Türkiye Örneği. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 52(604), 7-21.
- Dineri, E., ve Işık, N. (2021). İthalat bağımlılığı ve Türkiye ekonomisinde imalat sanayi: Hatemi-J asimetrik nedensellik testi. *Gazi İktisat ve İşletme Dergisi*, 7(1), 68-82.
- Duman, A., ve Özgüzer, G. (2012). An Input-Output Analysis of Rising Imports in Turkey. *Ekonomik Yaklaşım*, 23(84), 39-54.
- Erkişi, K., ve Tekin, Ü. E. (2019). The relationship between intermediate and capital goods imports, industrial production and economic growth: the case of Turkey. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 14(55), 358-368.
- Ersungur, Ş. M., Ekinci, E. D., ve Takım, A. (2011). Türkiye Ekonomisinde İthalata Bağımlılıktaki Değişme: Girdi Çıktı Yaklaşımıyla Bir Uygulama. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 25, 1-11.
- Eşiyok, A., (2008). Türkiye Ekonomisinde Üretimin ve İhracatın İthalat Bağımlılığı, Dış Ticaretin Yapısı: Girdi-Çıktı Modeline Dayalı Bir Analiz. *Uluslararası Ekonomi ve Dış Ticaret Politikaları*, Vol.3(1-2), 117-160.
- Feenstra, R.C., (1998). Integration of Trade and Disintegration of Production in the Global Economy. *Journal of Economic Perspectives*, Vol.12(4), 31-50.
- Granger, C. W. (1969). Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 424-438.
- Güler, A. (2021). Reel döviz kuru şoklarının ihracat ve dış ticaret dengesi üzerindeki asimetrik etkileri: Türkiye için NARDL Yaklaşımından Kanıtlar. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(2), 950-970.
- Hummels, D., Ishii, J., Yi, K.M., (1999). The Nature and Growth of Vertical Specialization in World Trade. *Federal Reserve Bank of New York Staff Reports*, No: 72.
- Kılıç, E., ve YILDIRIM, K. (2015). Sektörel Reel Döviz Kuru Oynaklığı İthalat Hacmini Etkiler Mi? Türkiye Üzerine Bir Uygulama.
- Kotil, E. (2019). Exports, imports, and the exchange rate: A causality analysis for Turkey (2004–2017). In *Contemporary issues in behavioral finance*. Emerald Publishing Limited.
- Krugman, P., (1995). Growing World Trade: Causes and Consequences. *Brooking Papers on Economic Activity*, vol.1995(1), 327-362.
- Kundak, S., ve Aydoğuş, İ. (2018). Türkiye’de İmalat Sanayinin İthalata Bağımlılığının Analizi. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 17(1), 253-266.
- Kutlar, A., ve Çabukoğlu, M. (2022). Dış Ticaret Açığı, Ara Malı İthalatı, İmalat Sanayi İhracatı ve Reel Döviz Kuru Arasındaki İlişki: Türkiye Örneği. *Sakarya İktisat Dergisi*, 11(3), 303-319.
- Mike, F., Özaytürk, G., ve Kızılkaya, O. (2022). Türkiye Ekonomisinde Döviz Kuru ve Dış Ticaret Dengesi İlişkisi: Fourier Eşbütünleşme Testinden Yeni Bulgular. *Sosyoekonomi*, 30(52), 313-331.
- Narayan, P. K. (2005). The saving and investment nexus for China: evidence from cointegration tests. *Applied economics*, 37(17), 1979-1990.

- Özbay, Ü. (2021). Türkiye'nin Sanayi Üretimi ile Dış Ticareti Arasındaki İlişki: 2001-2009 Dönemi için Değerlendirmeler. *Verimlilik Dergisi*(4), 153-165.
- Özcan-Tok, E., ve Sevinç, O. (2019). Üretimin İthal Girdi Yoğunluğu: Girdi-Çıktı Analizi. TCMB Ekonomi Notları (2019-06). Ankara: Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası.
- Pesaran, M. H., Shin, Y., ve Smith, R. J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289-326.
- Saygılı, Ş., Cihan, C., Yalçın, C., ve Hamsici, T. (tarih yok). The Structure of Imports of the Turkish Manufacturing Industry. *Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Çalışma Tebliği*, 10/02.
- Sivri, U., ve Usta, C. (2001) , Reel Döviz Kuru, İhracat ve İthalat Arasındaki İlişki, *Uludağ Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, Cilt.19, S.4,S.1-9.
- Sönmezler, G., Akduğan, U., ve Gündüz, İ. O. (2017). Türkiye'de cari açık sorununun reel döviz kuru ve ihracatın ithalata bağımlılığı açısından değerlendirilmesi. *Maliye ve Finans Yazıları*, (108), 106-120.
- Şahin, D., ve Durmuş, S. (2019). Türkiye'de reel efektif döviz kuru, ihracat ve ithalat arasındaki nedensellik ilişkisinin analizi. *Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(1), 210-223.
- Şanlı, O., ve Petek, A. (2019). Türkiye'de Gayrisafi Yurtiçi Hasıla, Döviz Kurları ve Sanayi Üretim Endeksinin Kapasite Kullanım Oranları Üzerine Etkileri: Zaman Serileri Analizi. *International Review of Economics and Management*, 7(1), 49-73.
- Şenalp, B., ve Şenalp, U. E. (2021). İmalat sanayiinde ithal girdi bağımlılığı: Trakya bölgesi örneği. *Trakya Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(1), 11-24.
- Şenalp, U. E. (2021). Türk İmalat Sanayiinde İthal Girdi Kullanımı ve Firma Performansı. *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 6(İERFM Özel Sayısı), 119-138.
- Şenesen, G. G. (2005). Türkiye'nin Üretim Yapısı: Girdi-Çıktı Modeliyle Temel Bulgular. *TÜSİAD Büyüme Stratejileri Dizisi No:3*.
- Terzi, H.ve Zengin, A. (1999), Kur Politikasının Dış Ticaret Dengesini Sağlamada Etkinliği: Türkiye Uygulaması, *Ekonomik Yaklaşım*,10,33(Yaz), 48-65.
- Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, EVDS, 2023. ( <https://evds2.tcmb.gov.tr/>)
- Warne, A. (2004). Lecture notes on structural vector autoregressions.
- Yalçınkaya, M. H., Çılbant, C., ve Özçalık, M. (2009). Avrupa Birliği Sürecinde Türk İmalat Sanayi Dış Ticaretinin Rekabet Gücü: 1989-2009 Dönemi VAR Analizi. *Yönetim ve Ekonomi*, 16(1), 115-137.
- Yamak, R., ve Korkmaz, A. (2005). Reel döviz kuru ve dış ticaret dengesi ilişkisi. *Istanbul University Econometrics and Statistics e-Journal*, (2), 16-38.
- Yıldırım, E., ve Kesikoğlu, F. (2012). İthalat-İhracat-Döviz Kuru Bağımlılığı: Bootstrap ile Düzeltilmiş Nedensellik Testi Uygulaması/Dependence of Import-Export-Exchange Rate: Application of Bootstrap-Corrected Causality Test. *Ege Akademik Bakis*, 12(2), 137.
- Yükseler, Z., Türkan, E., (2008). Türkiye'nin Üretim ve Dış Ticaret Yapısında Dönüşüm: Küresel Yönelimler ve Yansımalar. *TÜSİAD-Koç Üniversitesi Ekonomik Araştırmalar Forumu Tartışma Tebliği Serisi*, No: EAF/WP/06/02.

## MANUFACTURING INDUSTRY, REAL EXCHANGE RATE AND FOREIGN TRADE RELATIONSHIP IN TÜRKİYE

Adjera Alitoska KAZAZ\*   
Prof.Dr. İ. Sadi UZUNOĞLU\*\* 

Globalization has increased the volume of trade between countries. In addition, the free mobility of capital and goods has facilitated the supply of intermediate and investment goods. Consequently, while this process contributes to the development of a country's manufacturing sector, it can also affect a country's foreign trade and economic growth.

During this period, Turkey made significant progress in both production and foreign trade. In terms of foreign trade and industrial production, the share of exports by sector changed after 1980, and while the share of agriculture gradually decreased, the share of manufacturing increased rapidly: In 1980, the industrial sector accounted for 36 per cent of total exports and the agricultural sector for 57.4 per cent, while 59.1 per cent of total imports were accounted by the industrial sector. In the same year, imports of intermediate goods accounted for 85.3 per cent of total imports. By 2022, the manufacturing sector accounted for 94.6 percent of the value of total exports and the agricultural sector for 3.1 percent. The share of intermediate goods in total imports amounted to 80.4 per cent. Thus, while the volume of the country's foreign trade was growing rapidly and there was no significant change in the imports of intermediate goods in terms of proportion, the imports of intermediate goods changed significantly in terms of amount.

Through output and exports, exchange rate developments can have a significant impact on growth, macroeconomic indicators such as inflation and current account deficits in countries with high levels of imported intermediate goods.

In this regard, the aim of this study is to investigate the relationship between imports of intermediate goods, foreign trade, and exchange rate, which are closely related and widely discussed in economic literature. This study examines the relationship between imported intermediate goods and exports,

---

\* PhD Candidate, Trakya University, Institute of Social Sciences, Department of Economics, Edirne, E-Mail: adjeraalitoska@trakya.edu.tr, ORCID ID: 0009-0005-8544-4368.

\*\* Prof. Dr., Trakya University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Economics, Edirne, E-Mail: isadiuzunoglu@trakya.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-9753-9429.

imports, industrial production index and real effective exchange rate in Turkey for the period 2013:01-2023:03 using time series analysis and EViews 10 software.

Among the imported intermediate goods, imports, exports, industrial production index, and real effective exchange rate series, the logarithm of imported intermediate goods, imports, exports, and foreign direct investment series are used. Data on these variables were obtained from the database of the Central Bank of the Republic of Türkiye. Imported intermediate goods (LARM), imports (LITH), exports (LIHR), CPI-based real effective exchange rate (REER), and industrial production index (SE) were used in the analysis of the study.

The series of variables used in the analysis of the study should be stationary. In this regard, the level of stationarity of the series is determined using unit root tests. Augmented Dickey-Fuller (ADF) and Perron's (PP) tests are used for stationarity analysis. Then, to determine the cointegration relationship between the variables, the ARDL bounds test of Pesaran, Shin and Smith (2001) is used. Finally, VAR Granger Causality Test/Block Exogeneity Wald Test was applied to show the direction of causality relationships between variables. Furthermore, variance decomposition was applied.

Using monthly data from 2013.01 to 2014.03, we analyze the relationship among Turkey's imported intermediate goods, exports, imports, industrial production index, and real effective exchange rate. Firstly, after determining the level of stationarity of the series with the help of unit root tests, it is concluded that the series is stationary at different levels, and with the help of the ARDL co-integration test it is conducted that the series are co-integrated. According to the results, there is a positive and statistically significant relationship between imported intermediate goods and imports in both the short and long run, while there is found a negative relationship between imported intermediate goods and exports in the short run and a positive and statistically significant relationship in the long run. On the other hand, no relationship was found between imported intermediate goods and the real effective exchange rate in the short run. However, a negative and statistically significant relationship was found between the real effective exchange rate and imported intermediate goods in the long run. Finally, no relationship was found between imports of intermediate goods and the industrial production index in the short run. However, a negative and statistically significant relationship was found between imports of intermediate goods and the industrial production index in the long run.

The VAR Granger causality test, which indicates the direction of the relationships between variables, was also used in the continuation of the study. As a result, a unidirectional causality relationship was found from imports and industrial production index to imported intermediate goods and from real effective exchange rate to industrial production index, while a bidirectional causality relationship was found between imported intermediate goods and exports, imports and exports, imports and industrial production index, and exports and industrial production index.

Evaluating the obtained results in general, it can be said that imported intermediate goods are effective in realizing the production process and increasing exports in Türkiye. In addition, the negative long-term relationship between imported intermediate goods and the real effective exchange rate indicates that the country is sensitive to foreign exchange and causes imbalances in foreign trade.

The mainstream view in the economy is that an increase in the exchange rate will reduce imports and increase exports. This is because the fact that domestic goods become cheaper in the foreign market due to the high exchange rate means that imported goods become more expensive, which is seen as increasing the country's competitiveness. In this context, the expected result in the economy is a reduction in the current account deficit. However, it has been observed that this approach has not been realized in Türkiye. This is because increasing competitiveness based only on the exchange rate, without taking other structural measures to reduce Türkiye's dependence on imported inputs, unfortunately, does not reduce the number of imports. Both the increase in domestic production and the increase in exports are still being met by increasing imports.

The negative relationship between imported intermediate goods and industrial production in the long run indicates that the country is dependent on imports of intermediate goods in its production process and that the intermediate goods used in industrial production are largely imported. In this regard, instead of importing the intermediate goods needed for production, it is very important for the Turkish economy to take steps towards structural change and to increase the production of domestic intermediate goods and thus increase industrial production.