

Türkiye Kağıt Sanayisinde Selüloz İthalatı: Eşbütünleşme için Artırılmış Otoregresif Dağıtılmış Gecikmeli (ARDL) Model ile Sınır Testi Yaklaşımı

(Araştırma Makalesi)

Pulp Import in Turkish Paper Industry: An Augmented Autoregressive Distributed Lag Bounds Test (ARDL) Model for Cointegration

Doi: 10.29023/alanyakademik.1191253

Orhan Orçun BITRAK

Doktora Öğrencisi, Süleyman Demirel Üniversitesi, SBE, İktisat Anabilim Dalı

bitrak.orcun@gmail.com

Orcid No: 0000-0001-5648-4161

Bu makaleye atıfta bulunmak için: Bitrak, O.O. (2023). Türkiye Kağıt Sanayisinde Selüloz İthalatı: Eşbütünleşme için Artırılmış Otoregresif Dağıtılmış Gecikmeli (ARDL) Model ile Sınır Testi Yaklaşımı. *Alanya Akademik Bakış*, 7(3), Sayfa No.1043-1061.

ÖZET

Anahtar kelimeler:

Kâğıt Ürünleri, ARDL Sınır Testi, Türkiye’de Selüloz İthalatı, Kağıt Sanayii.

Makale Geliş Tarihi:

25.10.2022

Kabul Tarihi:

24.09.2023

Bu çalışmada, imalat sanayi dallarından kâğıt ürünleri sanayisinde, kritik bir girdi konumunda olan, selüloz (kâğıt hamuru) ithalatını etkileyen bazı makro ekonomik değişkenlerle aralarındaki ilişki araştırılmıştır. Bu amaçla, Türkiye’de, 1994-2020 yıllarına arasındaki döviz kuru, selüloz üretici fiyat endeksi ve kişi başına düşen milli gelir değişkenlerinin selüloz ithalatına olan kısa ve uzun dönemli etkileri Eşbütünleşme için Artırılmış Otoregresif Dağıtılmış Gecikmeli (ARDL) Model ile analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, uzun dönemde selüloz üretici fiyatları ve kişi başına düşen milli gelir değişkenlerindeki artışların selüloz ithalatını artırdığı, döviz kurundaki artışların ise azaltıcı bir etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Hata düzeltme modeli sonuçları, kısa dönemde ortaya çıkan şokların 2,7 yıl sonra uzun dönemde dengeye geldiğini göstermiştir. Elde edilen bulgular, Türkiye’de kağıt sanayisindeki öne çıkan sorunları ortaya koyması nedeniyle literatüre katkı sağlamaktadır.

ABSTRACT

Keywords:

Paper Products, ARDL Bounds Test, Pulp Import in Turkey, Paper Industry.

This study investigates the relationship between certain macroeconomic variables and the import of pulp, which is a critical input in the paper products industry, among manufacturing sectors. For this purpose, the short and long-term effects of exchange rates, pulp producer price index, and per capita income variables in Turkey between 1994 and 2020 on pulp imports were analyzed using the Augmented Autoregressive Distributed Lag Bounds Test (ARDL) model for cointegration. According to the results obtained, it has been found that increases in pulp producer prices and per capita income in the long term increase pulp imports, while increases in the exchange rate have a reducing effect. Error correction model results indicate that shocks in the short term reach equilibrium in the long term after approximately 2.7 years. The findings contribute to the literature by shedding light on prominent issues in the paper industry in Turkey.

1. GİRİŞ

Uluslararası rekabette ülke ekonomisi için yönlendirici pozisyonda olan imalat sanayi sektörü, birçok alt sektörden oluşmaktadır (Akyüz vd., 2015: 25). Kağıt tüketimi, bir ülkenin gelişmişlik seviyesi için en önemli ölçütlerden biri olarak kabul edilmektedir (Gavcar, vd., 1999: 203). Kağıt sanayi, kağıt hamuru ve kağıt üretimini kapsayan eski sanayi dallarından birisi olmakla birlikte, dünyanın en büyük beş sanayi dalından birisidir (Kesimoğlu, 2010: 1). Türkiye’de cumhuriyetin ilk dönemlerinde kurulan kağıt ve kağıt ürünleri sanayi (Sakarya ve Canlı, 2011: 1), kültürel ve endüstriyel olarak ülkenin en önemli ihtiyaçlarından birisini karşılamıştır.

Kağıt sektörü, kültürel (yazı tabı, gazete vs.) ve endüstriyel (sargılık, karton, kraft torba vs.) kağıtlar olmak üzere çok geniş bir ürün yelpazesine sahiptir (Yakut, 2012: 68-69). Kağıt sektöründe sermaye, teknoloji ve enerjinin, yoğun bir biçimde kullanılmasından sektör, orta-ağır sanayi dalı olarak sınıflandırılmaktadır (Adıgüzel, 2018: 16). Kağıt üretiminin ana hammaddesi odun, yıllık veya mevsimlik bitkilerden elde edilmektedir. Üretimin diğer hammaddesini ise atık kağıtlar oluşturmaktadır (Görücü vd., 2020; 940). Kağıt üretimi, bu ana hammaddelerden elde edilen selülozun (kağıt hamuru ve atık kağıt hamuru), üretilmek istenen ürünün türüne göre mekanik ve kimyasal işlemlerden geçirilmesiyle gerçekleşmektedir (ISO, 2018: 1).

Küresel yazı tabı ve gazete kağıdı sanayi 1992-2007 yılları arasında sırasıyla, %1,1 ve %3,2’lik oranlarda büyüme kaydederken, 2010-2018 yılları arasında %6,1 ve %1,5’lik oranlarda küçülmüştür. Genel olarak bakıldığında kağıt ve orman ürünleri sanayisinin bir bütün olarak büyümeyi sürdürdüğü gözlemlenmektedir. Nitekim 1992-2007 döneminde %3 oranında büyüme hızı sergileyen kağıt sanayi 2010-2018 döneminde %1’lik bir oranda büyümesini sürdürmektedir. Sektörün büyüme hızını sürdürmesinde, ambalaj sanayi ve hijyen ürünlerinin ve nispeten küçük bir pazar olmasına rağmen kağıt hamurundan tekstil uygulamalarının da payları bulunmaktadır. Buna ek olarak, kağıt hamurunun yeni kullanım alanlarıyla ilgili Ar-Ge faaliyetleri, sektörde değişime sebep olmuştur (Berg ve Lingqvist, 2019: 2). Halen birçok nihai ürününün üretiminde kağıt yoğun olarak kullanılmaktadır. Kağıt ürünlerinin, yazı tabı, gazete, ambalaj sanayi gibi, geleneksel kullanım alanları dışında, elektrik-elektronik donanımlarında ve ayakkabı tabanları gibi birçok farklı alanda kullanımına da rastlanmaktadır (Ezeudu vd., 2019: 1). Özellikle kağıt hamuru ticareti, ülkelerdeki gelir seviyesi açısından önemli bir etmen olarak değerlendirilmektedir (Tutueanu, 2015). Tüm bu gelişmelere rağmen kağıt ürünleri sanayii dijitalleşme ile birlikte giderek yok olmaya başladığı gözlemlenmektedir.

Kağıt hamuru, kağıt ve karton sanayi gerek hammadde gerekse enerji maliyetleri bakımından birçok ekonomik göstergeden etkilenen bir sektördür. Kağıt ve karton fiyatlarının en fazla selüloz ve enerji fiyatlarından etkilendiği belirlenmiştir (Buongiorno ve Gilles, 1980; Singh ve Nautiyal, 1984). Sektör kimya, petrol ve demir-çelikten sonra en fazla enerji kullanılan alanlardan birisidir (Blanco vd., 419A). Yüksek enerji maliyetinin, kağıt ürünleri sanayinin piyasa açısından fiyatları artırıcı bir etkisinin bulunduğu ve sektörün yoğun bir piyasa yapısına sahip olduğu gözlemlenmektedir (Li, vd., 2004).

Türkiye’de kağıt ürünleri sanayisi gerek hammadde gerekse enerji kullanımını bakımından dışa bağımlıdır. Ayrıca sektörün üretim maliyetleri döviz kuru değişimiyle de doğrudan ilişkilidir (Poyraz, 2020). Başka bir ifadeyle, ahşap fiyatlarında ve döviz kurundaki artışlar hammadde açısından dışa bağımlı olan sektörde maliyet artışlarına sebep olmaktadır (Bilişik, 2020: 583-584). Döviz kuru dışında kağıt ürünleri üretim ve talebini etkileyen diğer önemli değişkenler ise; Üretici fiyatları, ihracat, ithalat, yurtdışı gelir (Gavcar vd., 1999) ve nüfus olarak sıralanabilir (Görücü vd., 2020: 940).

Sonuç olarak; Kağıt ürünleri sanayinde, üretim ve talebi etkileyen birçok değişken söz konudur. Bu çalışmada, kağıt ve kağıt ürünleri üretiminde, maliyetin yaklaşık %65'ini oluşturan ve dışa bağımlı bir girdi kalemi olan selülozun (Poyraz, 2020: 46), Türkiye'deki ithalatı ve ilişkili olduğu değişkenler araştırılmıştır. Bu amaçla, Türkiye'nin 1994-2020 yıllarına ilişkin, döviz kuru, selüloz (kağıt hamuru) üretici fiyat endeksi ve kişi başına düşen milli gelir değişkenlerinin selüloz ithalatına kısa ve uzun dönemdeki ilişkisi için Artırılmış Otoregresif Dağıtılmış Gecikmeli (ARDL) Model kullanılmıştır. Literatürde kağıt sanayisine ilişkin konuyu, Türkiye'nin hammadde tedariki (Bilişik, 2020) ve dışa bağımlılığı (Poyraz, 2020) yönüyle ele alan çalışmalara rastlanmaktadır. Ancak, konuyu toplam selüloz ithalatı açısından ele alan ampirik bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Dolayısıyla çalışmanın literatürdeki mevcut boşluğu dolduracağı değerlendirilmektedir. Araştırmadan elde edilen sonuçların, sektörü regüle eden resmi kuruluşlara, mevcut ve potansiyel yatırımcılara ve gelecekteki çalışmalara katkıda bulunması beklenmektedir.

Beş bölümden oluşan bu çalışmada, kağıt ve selüloz sanayi ile ilgili teorik bilgileri takiben dünyada ve Türkiye'de sektöre ilişkin genel bilgiler verilmiştir. Üçüncü bölümde, konuya ilişkin yapılan önceki çalışmalar özetlenmiş, dördüncü bölümde veri seti ve özellikleri tanıtılmış ve ekonometrik model kurulmuştur. Bölümün ilerleyen kısımlarında, araştırmada kullanılan yöntem yer verilmiş ve bulgular sunulmuştur. Araştırmanın son bölümünde ise çıkarımlar ve politika önerilerine yer verilmiştir.

2. DÜNYADA VE TÜRKİYE'DE SELÜLOZ VE KAĞIT ÜRÜNLERİ SANAYİİ

Dünyada toplam kağıt ve karton üretimi, 2020 yılında yaklaşık 520 milyon ton civarında gerçekleşmiştir (GTÖ, Erişim Tarihi: 22.08.2022). Kağıt hamuru, kağıt ürünleri ve selülozdan elde edilen diğer ürünlerin üretiminde uzun yıllardır pazar lideri konumunda olan ABD, 2009 yılında pazar liderliğini Çin'e bırakmıştır. Bu ülkelerin dışında sektörde en yoğun üretimde bulunan ve özellikle orman bakımından zengin kaynaklara sahip olan ülkeler ise, Kanada, Japonya, Almanya, Finlandiya, İsveç, Hindistan, Endonezya ve Güney Kore'dir (Adıgüzel, 2018: 31).

Kağıt ve karton üretiminde pazar lideri olan Çin, 2020 yılında yaklaşık 118 milyon ton üretim yaparak dünyadaki üretimin yaklaşık %25'ini karşılamış, en yakın rakibi ABD ise yaklaşık 66 milyon ton üretim yapmıştır. Bu iki ülkenin yıllık üretimi, tüm dünyadaki üretimin yaklaşık %12'sini oluşturmaktadır. Bu iki ülke dışında, Japonya ve Almanya ise 2020 yılında, yaklaşık 22 milyon tonluk üretim hacmiyle dünyada %5'lik bir paya sahip olmuşlardır.

Kağıt ve kağıt ürünlerinin üretiminde en önemli hammadde birisi olan selülozun, 2020 yılında küresel üretimi yaklaşık olarak 207 milyon ton civarında gerçekleşmiştir. ABD, Brezilya, Çin, Kanada ve İsveç selüloz üretiminde ilk sıralarda yer almaktadır. Dünya selüloz üretiminde lider olan ABD, 2020 yılında, yaklaşık 49 milyon ton ile toplam dünya üretiminin %23'ünü karşılamaktadır. Diğer ülkeler ise sırasıyla; Brezilya yaklaşık %10, Çin yaklaşık %8, Kanada yaklaşık %6, İsveç ve Finlandiya ise yıllık üretimin yaklaşık %5'ini karşılamıştır.

Türkiye'nin toplam kağıt ve kağıt ürünleri sanayindeki üretim değeri baz alındığında, 2020 yılında, ülkenin imalat sanayi üretim değerinin %3.01'ini oluşturduğu (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2021: 13) ve kağıt üretim miktarının ise aynı yılda 3 milyon ton olarak gerçekleştiği (GTÖ, Erişim Tarihi: 22.08.2022) görülmektedir. Ülkedeki kağıt tüketim miktarı, yılda ortalama 6 milyon ton civarında gerçekleşmiştir (Poyraz, 2020: 51). Dolayısıyla üretim miktarı tüketim miktarını karşılamamaktadır. Ayrıca ülkede artan nüfus, milli gelir ve kağıt ürünlerine ilişkin değişen ürün yelpazesi gibi unsurlara bağlı olarak, kağıt talebi (Sandalcılar,

2012: 3) ve sektördeki dışa bağımlılık sürekli artmaktadır. Nitekim 1995 yılında 421 bin ton olan kağıt ithalat miktarı, 2020 yılında %495 oranında artarak yaklaşık 2.5 milyon ton seviyesine ulaşmış, selüloz ithalat miktarı ise 229 bin ton civarındayken %522 oranında artarak yaklaşık 1.4 milyon ton civarında gerçekleşmiştir. Bununla birlikte, selüloz üretim miktarı, 1995 yılından 2020 yılları arasındaki 25 yıllık sürede %76 oranında azalarak 123 bin ton civarına kadar gerilemiştir. Buna ek olarak Türkiye'nin atık kağıt üretim miktarında yıllar itibarıyla artışlar yaşandığı ve 1995 yılında 586 bin ton olan atık kağıt üretiminin %61'lik bir artışla yaklaşık 1.5 milyon ton seviyesine geldiği görülmektedir (Tablo 1). Bu doğrultuda, ülkedeki kağıt ihtiyacının, kağıt ve selüloz ithalatının yanı sıra atık kağıt geri dönüşümünden de karşılandığı söylenebilir.

Tablo 1. Türkiye Kağıt Sektörüne İlişkin Hammadde Üretim ve İthalat Miktarları (1995-2020)

Yıllar	Kağıt-Karton İthalat Miktarı (Bin Ton)	Selüloz İthalat Miktarı (Bin Ton)	Selüloz Üretim Miktarı (Bin Ton)	Atık Kağıt Üretim Miktarı (Bin Ton)
1995	421	229	512	586
2000	1005	320	372	866
2005	2068	474	278	1016
2010	2700	629	118	1423
2015	2468	1032	109	1534
2020	2505	1424	123	1534

Kaynak: (GTÖ, Erişim Tarihi: 22.08.2022)

Sonuç olarak, Türkiye'de kağıt sanayisi hem hammadde hem de nihai ürün açısından dışa bağımlıdır. Dışa bağımlılığın nedenleri arasında, selüloz üretiminde önemli bir yere sahip olan SEKA'nın 2004 yılında faaliyetlerini sonlandırmasının etkisi büyüktür. SEKA'nın faaliyetlerini sonlandırmasının başlıca nedenleri arasında, fabrikanın kuruluş aşamasından itibaren karlı bir üretime geçememesi (Poyraz, 2020: 40-41) ve selülozun, Türkiye'de, yurt dışına göre daha pahalıya üretilmesi gösterilmektedir (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2021: 17).

3. LİTERATÜR

Literatürde selüloz, kağıt ve kağıt ürünleri, orman sanayi ve bu sektörlerle ilişkili olan sanayi dallarına ilişkin, konuyu farklı yönlerden inceleyen ulusal ve uluslararası çalışmalar mevcuttur. Bunların yanı sıra bu çalışmada bağımsız değişken olarak ele alınan döviz kuru, milli gelir ve yurt içi fiyat değişkenlerinin farklı sektörlerde, dışa bağımlılık ve ithalat gibi faktörlere etkisini inceleyen çalışmalar da mevcuttur. Bu kapsamda seçilmiş literatür Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2. Seçilmiş Literatür

Yazarlar	Örneklem	Metodoloji	Değişkenler	Sonuç
Avalapati, Adamowicz ve Luckert (1997)	Kanada ve ABD 1976-1992	Sıradan En Küçük Kareler Yöntemi (EKK) Eşbütünleşme	Kanada kağıt hamuru fiyatları, döviz kuru, odun hamuru kullanımı, ABD kağıt hamuru fiyatları	Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, ABD kağıt hamuru fiyatının Kanada'daki kağıt hamuru fiyatını belirlemede diğer değişkenlere göre daha etkili olduğu belirlenmiştir. Döviz kurundaki eksik geçiş etkisinden dolayı, Kanadalı üreticilerin fiyat belirlemede, pazar gücüne sahip olmadığı tespit edilmiştir.
Hannien ve Toppinen (1999)	Finlandiya 1980-1994	Johnsen Eşbütünleşme Analizi	İhracat fiyatı, döviz kuru, rakip ülke	Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, Finlandiya'da yaşanan devalüasyonun gazete

		(Geçiş etkisi)	fiyatları, ihracat	kağıdı ihracat fiyatlarına geçiş etkisi, İngiltere'ye 0,60, Almanya'ya 0,46 olarak hesaplanmıştır. Kağıt hamuru ihracat fiyatlarında ise İngiltere'ye yapılan dış ticaret ihracat fiyatlarının (0,07) Almanya'ya göre (0,68) daha düşük bir fiyat geçiş etkisi bulunduğu tespit edilmiştir.
Sarı (2010)	Türkiye (1982-2006)	SWARCH Modeli	İthalat, yurt içi üretici fiyatları, döviz kuru ve döviz kuru oynaklığı	Analizden elde edilen sonuçlara göre, yurt içi üretici fiyatlarının ithalatla aynı yönlü bir ilişki içinde olduğu, döviz kuru ve döviz kuru oynaklığının ters yönlü bir ilişkisinin bulunduğu tespit edilmiştir.
Sandalcılar (2012)	Türkiye 1969-2009	Eşbütünleşme ve Nedensellik Analizi	Kağıt tüketimi, ekonomik büyüme	Araştırmadan elde edilen sonuçlar ekonomik büyüme ve kağıt tüketimi arasında, çift yönlü ve güçlü bir nedensellik ilişkisinin olduğunu göstermiştir.
Kundak (2015)	Türkiye 1996-2011	Dinamik panel veri analizi	İthalata bağımlılık oranı (imalat sanayi ve alt sektörler), Döviz kuru, GDP, Sabit sermaye yatırımı, ücretler	Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, uzun dönemde, döviz kuru, sabit sermaye yatırımları ve GDP değişkenlerinde meydana gelen artışların ithalat bağımlılığını arttırdığı, ücret değişkeninde meydana gelen artışların ise ithalat bağımlılığını azalttığı belirlenmiştir. Kısa dönem analizi sonuçlarına göre, döviz kuru ve GDP'deki artışların ithalat bağımlılığını azalttığı tespit edilmiştir. Ayrıca imalat sanayi alt sektörlerinden olan kağıt ve kağıt ürünleri sektöründe girdi açısından ithalata bağımlılığın yüksek olduğu gözlemlenmiştir.
Tutueanu (2015)	Romanya (1991-2013)	ARDL	Orman ürünleri ihracatı, döviz kuru, yurt içi ve yurt dışı GDP	Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, kısa ve uzun dönemli analizde döviz kurundaki değişimlerin dış ticareti etkilemediği ve dolayısıyla J eğrisi etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Yapılan analizde yalnızca gelir değişkeninin kağıt hamuru

Uslu (2018)	Türkiye (1989-2018)	FMOLS	Dış ticaret verileri (toplam ihracat ve toplam ithalat), faiz oranı, döviz kuru	ticaretinde önemli bir etkide bulunduğu tespit edilmiştir. Uzun dönem analiz sonuçlarına göre, döviz kurundaki artışların ihracata olumlu, ithalata ise olumsuz etkide bulunduğu belirlenmiştir. Kısa dönem sonuçlarına göre ise döviz kurundaki artışların ihracatı hemen etkilemediği ancak ithalata azaltıcı etkisinin bulunduğu ve tespit edilmiştir. Faiz oranındaki artışların ise hem uzun hem kısa dönemde de döviz kurunda azaltıcı bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Eren ve Gürbüz (2020)	Türkiye- Almanya- Rusya (2004-2018)	ARDL	İhracat, ithalat, döviz kuru, kişi başına düşen milli gelir, Nüfus, Petrol Fiyatları, 2008 krizi	Araştırmadan elde edilen başlıca bulgulara göre, döviz kurundaki ve karşı ülkelerdeki milli gelir ve nüfus artışlarının Türkiye'nin ihracatını arttırdığı, Türkiye'nin milli gelirindeki artışların karşı ülkelere yapılan ithalata arttırdığı tespit edilmiştir. Bunlara ek olarak Türkiye'nin karşı ülkelerle ticaretinde Marshall-Lerner koşulunun sağlandığı görülmektedir.
Parajuli (2021)	12 adet Güneydoğu Atlantik kıyı ülkesi (2005-2020)	Panel-ARDL	Endüstriyel odun hamuru fiyatları, ihracat, ikame ürün fiyatı, girdi fiyatları, yağış, kriz kuklası ve covid-19 kuklası	Ürün fiyatlarına ilişkin ortaya çıkan kısa vadeli şokların ortalama olarak 4 ayda dengeye geldiği belirlenmiştir. Ayrıca ürün fiyatlarını pozitif yönde etkileyen başlıca değişkenlerin sırasıyla, ihracat, ikame ürün fiyatı, girdi fiyatları ve yağış durumu olduğu, ürün fiyatlarını negatif etkileyen unsurun covid-19 kukla değişkeni olduğu tespit edilmiştir. Finansal kriz kukla değişkeninin çam odunu fiyatlarını olumsuz etkilediği gözlemlenmiştir.

Literatürde, kağıt ürünleri sektörüne ilişkin yapılan araştırmalarda, farklı yöntemlerle genellikle zaman serisi analizi yapıldığı görülmektedir. Yapılan çalışmalarda milli gelir, döviz kuru, fiyat endeksleri, nüfus, ihracat ve ithalat gibi değişkenlerin kullanıldığı görülmektedir.

4. YÖNTEM VE BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde, araştırmada kullanılan değişkenler tanımlanmış ve ekonometrik zaman serisi yöntemleri kurulmuştur. Durağanlık testleri teorik olarak açıklanmış ve ampirik sonuçları tartışılmıştır. Bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkinin araştırılması için seçilen ARDL Sınır Testi yaklaşımına, değişkenlerin durağanlık katsayılarına göre karar verilmiştir. Öncelikle ARDL Sınır Testi teorik olarak tartışılmış ve bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki kısa ve uzun dönem ilişkisi, Sınır Testi ile ortaya konulmuştur. Bu aşamayı takiben modele ilişkin tanımlayıcı testler yapılmış ve modelden elde edilen bulguların geçerli ve kurulan ARDL modelinin güvenilir olduğuna karar verilmiştir. Analizlerde Eviews 10 paket programı kullanılmıştır.

4.1. Veri Seti

Çalışmada, Türkiye'nin 1994-2020 yılları arasındaki kimyasal, yarı kimyasal, mekanik odun hamuru ve odun dışındaki liflerden elde edilen toplam selüloz ithalat miktarı, yurt içi üretici fiyat endeksi bazlı reel efektif döviz kuru (2003=100), kağıt hamuru, kağıt ve mukavva yurt içi üretici fiyat endeksi (2003=100) ve kişi başına düşen reel gayri safi milli hasıla değişkenleri kullanılmıştır. Değişkenler, Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (GTÖ), Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB) ve Dünya Bankası (DB) veri bankasından alınmıştır. Değişkenlerin tanımlayıcı verileri Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. Değişkenlerin Tanımlayıcı Verileri

Kısaltması	Bağımlı Değişken	Dönemi	Veri Periyodu	Kaynak
SIM	Selüloz ithalat miktarı (Ton)	1994-2020	Yıllık	GTÖ
KUR	Reel Efektif Döviz Kuru Endeksi* (ÜFE Bazlı) (2003=100)	1994-2020	Yıllık	TCMB
KUFE	Selüloz (Kağıt Hamuru), Kağıt ve Mukavva Yurt İç Üretici Fiyat Endeksi** (2003=100)	1994-2020	Yıllık	TCMB
KMG	Kişi Başına Düşen Reel Milli Gelir*** (ABD Doları)	1994-2020	Yıllık	DB

*Not: * ve ** araştırmanın ilerleyen kısımlarında, sırasıyla, döviz kuru ve selüloz üretici fiyat endeksi olarak kullanılacaktır. ***Satın alma gücü paritesi oranları ile hesaplanan veri seti kullanılmıştır.*

4.2. Ekonometrik Model

ARDL modeli belirlenirken farklı fonksiyonel kalıplar denenmiştir. Değişkenlere ilişkin beklenen işaretleri, istatistiksel önem seviyeleri, belirlilik katsayısı gibi unsurlara en uygun fonksiyonel kalıbın, analizde kullanılan tüm değişkenlerin doğrusal logaritmik formu olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada analiz edilen boş hipotezler aşağıda ifade edilmiştir;

$H_0 =$ Türkiye'de döviz kurunun kısa ve uzun dönemde ithalat miktarına bir etkisi yoktur.

$H_0 =$ Türkiye'de selüloz üretici fiyat endeksinin kısa ve uzun dönemde ithalat miktarına bir etkisi yoktur.

$H_0 =$ Türkiye'de kişi başına düşen milli gelirin kısa ve uzun dönemde ithalat miktarına bir etkisi yoktur.

Bu doğrultuda analizde kullanılan ekonometrik model eşitlik 1'de verilmiştir;

$$\ln \text{SIM}_t = \alpha_0 + \alpha_1 \ln \text{KUR}_t + \alpha_2 \ln \text{KUFE}_t + \alpha_3 \ln \text{KMG}_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

Ekonometrik modelde t değişkeni zamanı, ε değişkeni ise hata terimini ifade etmektedir. Ayrıca α ile gösterilen değerler, modeldeki değişkenlere ilişkin katsayıları ifade etmektedir.

4.3. Durağanlık Testleri

Değişkenlerin durağanlık özelliklerini belirlemek amacıyla Augmented Dickey Fuller (ADF) ve Philips Perron (PP) birim kök testleri uygulanmıştır. Durağanlık, bir zaman serisindeki değişkenlerin zamana bağlı olarak değişmeyen ortalama ve varyansa sahip olması biçiminde tanımlanmaktadır (Granger ve Newbold, 1984: 4). Diğer bir ifadeyle, durağan seriler, zaman içerisinde sabit bir ortalama etrafında hareket eder. Durağan olmayan seriler arasında yapılan analizlerde, anlamlı sonuçlar elde edilebilmesine rağmen analizde, gerçekten uzak ve yanıltıcı sonuçlarla karşılaşabilmektedir (Harris, 1995: 14; Gujarati: 2009: 737). Bu durumda, durağan olmayan, değişkenler arasında uzun vadeli (eşbütünleşme) ilişkinin olup olmadığını araştırmak yanıltıcı olacaktır. Eğer durağan değişkenler arasında bir eşbütünleşme ilişkisi bulunuyorsa, değişkenler arasındaki ilişkinin tutarlı olduğu söylenebilir (Bilgili, 1998: 131).

Serilerin durağanlıklarına karar verilirken, birim kök testlerinden yararlanılmaktadır. Literatürde, Augmented Dickey Fuller (ADF) ve Philips Perron (PP) testleri en yaygın kullanılan testlerdendir (Çağlayan ve Saçaklı, 2006: 121). Bu çalışmada da, değişkenlerin durağanlıklarının tespiti için ADF ve PP birim kök testleri kullanılmıştır. Düzeyde durağan olmayan seriler için fark alma işlemi yapılmış, serilerin durağanlıkları sağlanana kadar testler tekrar edilmiştir.

ADF yaklaşımı, hata terimlerinin otokorelasyona sahip olduğu göz önünde bulundurularak geliştirilmiştir. ADF testi, regresyon denkleminde, otokorelasyon sorununu önleyecek sayıda bağımlı değişkenin gecikmeli değerleri eklenerek yapılmaktadır (Gujarati ve Porter, 2009: 757). Uygun gecikme uzunluğunun belirlenmesinde Akaike (AIC) ve Schwarz (SIC) gibi bazı bilgi kriterlerinden faydalanılabilmektedir (İzolluoğlu, 2019: 11). ADF birim kök testi yaklaşımında boş hipotez (H_0) seride birim kök vardır (seriler durağan dışıdır) şeklinde tanımlanabilir. ADF testine ilişkin regresyon denklemleri eşitlik 2, 3 ve 4'te yer almaktadır. (Pata vd., 2016: 264; Kandemir ve Sanlı, 2022: 121);

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \theta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^n \tau_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_i \quad (2)$$

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \theta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^n \tau_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_i \quad (3)$$

$$\Delta Y_t = \theta Y_{t-1} + \varepsilon_i \quad (4)$$

Yukarıdaki eşitlik 2 sabitli, eşitlik 3 sabitli ve trendli ve eşitlik 4 sabitsiz ve trendsiz modelleri göstermektedir. Eşitliklerde, (ΔY_t) analize konu olan değişkenin birinci farkını, (α_0) sabiti, (t) trendi, (Y_{t-1}) gecikmeli fark operatörünü, (n) gecikme uzunluğunu ve (ε_i) hata terimini belirtmektedir. Bu yaklaşımda, (θ) parametresinin sıfırdan farklı olup olmadığı analiz edilmektedir. Analizden elde edilen test istatistiğinin MacKinnon kritik değeri ile karşılaştırılması sonucunda, serinin durağan olup olmadığı tespit edilmektedir.

ADF testi yaklaşımı hata teriminin bağımsız ve homojen dağıldığı varsayımına dayanmaktadır (Mushtaq, 2011: 10). Belirli bir zaman serisinin durağanlık sınavında kullanılan diğer bir yöntem olan PP testinde ise, ADF testinden farklı olarak parametrik olmayan, zayıf ölçüde hata teriminin bağımlılığına ve heterojen dağılımına izin veren alternatif bir yaklaşım öne sürülmüştür. PP testine ilişkin regresyon denkleminde, sabitli model eşitlik 5, sabitli ve trendli model eşitlik 6'da ve sabitsiz ve trendsiz model eşitlik 7'de verilmiştir (Phillips ve Perron, 1988: 335-338);

$$y_t = \hat{\eta} + \hat{\alpha}y_{t-1} + \hat{\varepsilon}_t \quad (5)$$

$$y_t = \tilde{\eta} + \tilde{\gamma} \left(t - \frac{1}{2} T \right) \hat{\eta} + \tilde{\alpha}_{t-1} + \tilde{\varepsilon}_t \quad (6)$$

$$y_t = \hat{\alpha}y_{t-1} + \hat{\varepsilon}_t \quad (7)$$

Yukarıda yer alan (ε) değeri hata terimini, (T) ise gözlem sayısını göstermektedir. PP testine ilişkin hipotez testi ADF ile birebir benzer olarak kritik değerler yardımıyla durağanlık tespit edilmektedir.

ADF testi sonuçları, sabitli ve sabitsiz ve trendsiz modelde, tüm değişkenlerin düzeyde durağan dışı, ancak birinci farkta durağan olduklarını (%1 önem seviyesinde) göstermektedir. Sabitli ve trendli modelde ise selüloz ithalat miktarının (%5 önem seviyesinde) düzeyde durağan olduğu, diğer değişkenlerin (selüloz üretici fiyat endeksi %5, diğer değişkenler %1 önem seviyesinde) ise birinci farkta durağan hale geldikleri belirlenmiştir. PP testi sonuçları ise sabitli modelde, selüloz üretici fiyat endeksi değişkeninin (%1 önem seviyesinde) düzeyde, diğer tüm değişkenlerin (%1 önem seviyesinde), birinci farkta durağan hale geldiklerini, sabitli ve trendli modelde, selüloz ithalat miktarı (%5 önem seviyesinde) ve selüloz üretici fiyat endeksi (%10 önem seviyesinde) değişkenlerinin düzeyde, döviz kuru ve kişi başına düşen milli gelir değişkenlerinin (%1 önem seviyesinde) ise birinci farkta durağan olduklarını göstermektedir. Sabitsiz modelde ise tüm değişkenlerin (%1 önem düzeyinde) birinci farkta durağan hale geldikleri belirlenmiştir (Tablo 4).

Birim kök sınavında, değişkenlere ilişkin durağanlık düzeyinin birim kök testleri ve modellere göre farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Ancak genel olarak bakıldığında, tüm değişkenlerin I(0) seviyede veya I(1) farkta durağan hale geldikleri görülmektedir (Tablo 4).

Tablo 4. ADF ve PP Birim Kök Testi Sonuçları

DEĞİŞKENLER	ADF		PP		Karar ADF	Karar PP	
	I(0) Düzeyde		I(1) Farkta				
Sabitli Model	lnSIM	-0.20 [1] (0.92)	-0.59 [10] (0.85)	-7.82 [0] (0.00)*	-11.41 [7] (0.00)*	I(1) için H_0 ret	I(1) için H_0 ret
	lnKUR	-1.55 [1] (0.48)	-1.85 [2] (0.34)	-6.34 [0] (0.00)*	-6.24 [2] (0.00)*	I(1) için H_0 ret	I(1) için H_0 ret
	lnKUFEE	-0.92 [5] (0.76)	-4.03 [2] (0.00)*	-3.90 [0] (0.00)*		I(1) için H_0 ret	I(0) için H_0 ret
	lnKMG	-2.20 [0] (0.20)	-2.18 [1] (0.21)	-4.55 [0] (0.00)*	-4.54 [1] (0.00)*	I(1) için H_0 ret	I(1) için H_0 ret
Sabitli ve Trendli Model	lnSIM	-4.11 [0] (0.01)**	-4.11 [0] (0.01)**			I(0) için H_0 ret	I(0) için H_0 ret
	lnKUR	1.44 [6] (0.99)	-1.19 [1] (0.88)	-6.09 [5] (0.00)*	-11.58 [4] (0.00)*	I(1) için H_0 ret	I(1) için H_0 ret
	lnKUFEE	-2.92 [3] (0.17)	-3.37 [2] (0.07)***	-3.74 [0] (0.03)**		I(1) için H_0 ret	I(0) için H_0 ret
	lnKMG	-0.73 [0] (0.95)	-0.75 [1] (0.95)	-4.97 [0] (0.00)*	-4.97 [1] (0.00)*	I(1) için H_0 ret	I(1) için H_0 ret
Sabitli ve Trendsiz Model	lnSIM	4.87 [1] (1.00)	10.24 [10] (1.00)	-4.43 [0] (0.00)*	-4.48 [2] (0.00)*	I(1) için H_0 ret	I(1) için H_0 ret
	lnKUR	0.01 [1] (0.67)	0.00 [2] (0.67)	-6.48 [0] (0.00)*	-6.37 [2] (0.00)*	I(1) için H_0 ret	I(1) için H_0 ret
	lnKUFEE	1.01 [5] (0.91)	1.87 [3] (0.98)	-3.11 [0] (0.00)*	-3.13 [3] (0.00)*	I(1) için H_0 ret	I(1) için H_0 ret
	lnKMG	1.55 [0] (0.96)	1.40 [2] (0.95)	-4.37 [0] (0.00)*	-4.38 [2] (0.00)*	I(1) için H_0 ret	I(1) için H_0 ret

Not: *, ** ve *** sırasıyla %1, %5 ve %10 önem seviyesini göstermektedir. Tablodaki değerler test istatistiğini, () ile gösterilen değerler test istatistiğinin olasılık değerini ve [] ile gösterilen değerler ise optimum gecikme uzunluğu ve

bant genişliğini belirtmektedir. ADF testindeki uygun gecikme uzunlukları seçimi (max 6) Schwarz bilgi kriterine göre belirlenmiş, PP testinde Barlett-Kernel yöntemi ile bant uzunluğu Newey Bandwith kullanılarak belirlenmiştir.

4.4. ARDL Sınır Testi Yaklaşımı

Literatürde, durağan olmayan seriler arasındaki uzun dönemli ilişkinin araştırılmasında, eşbütünleşme yaklaşımları sıklıkla kullanılmaktadır. Bu yaklaşımlarda, aynı fark derecesinden durağan seriler arasındaki ilişkinin ölçümü amaçlanmaktadır (Abadir ve Taylor, 1999: 129). ARDL yaklaşımı, diğer eşbütünleşme testlerinden farklı olarak seviye ve birinci farkta durağanlaşan seriler arasındaki ilişkinin ölçümüne de izin vermektedir (Paseran vd., 2001: 289-290). Dolayısıyla, I(1) farkta durağanlık koşulunu sağlamayan değişkenler için fark işlemi ve birim kök işlemine devam edilmemiştir. Bunlara ek olarak, ARDL Sınır Testi yaklaşımı, küçük örneklemli serilerin analizine de imkân vermektedir (Gençoğlu ve Kuşkaya, 2017: 2; Aytekin ve Hatırlı, 2023: 340). ARDL Sınır Testi yaklaşımında, kurulan modelin kısa ve uzun dönemli bileşenlerinin aynı anda tahmin edilebilmesi sayesinde otokorelasyon ve ihmal edilen değişkenler sonucu ortaya çıkan problemlerin önüne geçilebilir. Yaklaşımda, bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişki açıkça gözlemlenebilir (Narayan, 2004: 197).

ARDL modelinin uygulamasında eşitlik 8'den istifade edilmektedir. Bu amaçla, modele dahil edilen değişkenlerin her biri sırasıyla bağımlı değişken olarak alınır¹ ve kısıtsız hata düzeltme modeli (Kısıtsız HDM) oluşturulur (Narayan ve Smyth, 2005: 103);

$$\ln \text{SIM} = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \psi_{i1} \Delta \ln \text{SIM}_{t-i} + \sum_{k=0}^n \alpha_{1k} \Delta \ln \text{KUR}_{t-k} + \sum_{k=0}^n \alpha_{2k} \Delta \ln \text{KUF}_{t-k} + \sum_{k=0}^n \alpha_{3k} \Delta \ln \text{KMG}_{t-k} + \lambda_1 \ln \text{SIM}_{t-i} + \lambda_2 \ln \text{KUR}_{t-i} + \lambda_3 \ln \text{KUF}_{t-i} + \lambda_4 \ln \text{KMG}_{t-i} + \varepsilon_{1t} \quad (8)$$

ARDL modelinde bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin kanıtlanması, için F Testi kullanılmaktadır (Narayan, 2005: 1981). Değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi için kurulan yokluk hipotezi;

- $H_0: \lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = \lambda_4 = 0$ şeklinde kurulabilir (Pata ve Yurtkuran, 2016: 265).

Kısıtsız HDM'de hesaplanan F istatistiği değeri, kritik tablo değerinin üst sınırından büyükse eşbütünleşme ilişkisinin olmadığını gösteren temel hipotez reddedilmektedir. Bu değer, tablo değerinin alt sınırından küçükse, eşbütünleşme ilişkisinin olmadığını gösteren temel hipotez reddedilememekte ve F istatistik değeri, tablo alt ve üst sınır değerleri arasında yer alıyorsa, eşbütünleşme ilişkisine yönelik herhangi bir yorum yapılamamaktadır (Narayan, 2005: 1981; Gülmez, 2015: 147). Kısıtsız HDM'de yer alan alt ve üst sınır değerleri ile F istatistik değeri karşılaştırılmış ve değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki olmadığına yönelik boş hipotez reddedilmiştir. Diğer bir ifadeyle, değişkenler arasında %5 anlamlılık seviyesinde uzun dönemli bir ilişkinin varlığı tespit edilmiştir (Tablo 5).

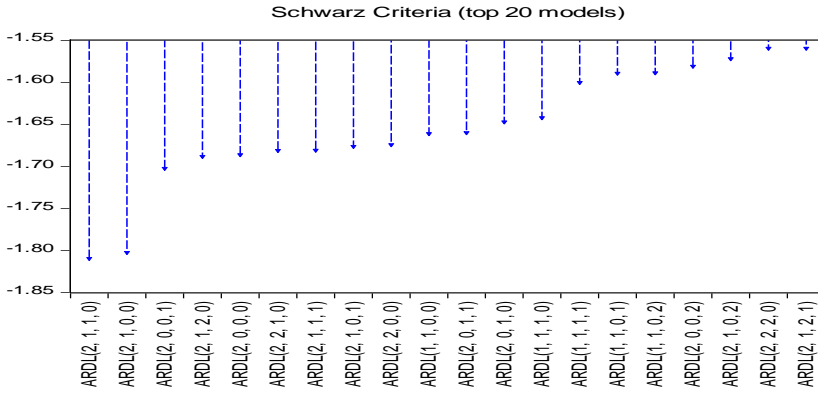
Tablo 5. Sınır Testi Sonuçları

Hesaplanan Değer	Kritik Değer	Alt Sınır Değeri I(0)	Üst Sınır Değeri I(1)	
K	3	%5	2.79	3.67
F istatistiği	3.82	%10	2.37	3.20

Serilerin eşbütünleşme ilişkisinin ispatını takiben, analizin diğer aşamasında, modelin tahmini sıradan en küçük kareler (EKK) yöntemi yardımıyla yapılır. EKK tahmininde öncelikle,

¹ Eşitlik 8'de bulunan her değişken sırasıyla bağımlı değişken olarak ele alınması ve toplamda dört adet model oluşturulması gerekmektedir. Burada yalnızca analizde kullanılan bağımlı değişkenin olduğu modele yer verilmiş ve yalnızca bir tane model oluşturulmuştur.

optimum gecikme uzunluğu ve buna bağlı olarak uygun gecikme uzunluklarının tespitiyle en iyi modelin belirlenmesi gerekmektedir (Narayan ve Smyth, 2005: 104). ARDL modelinde, yıllık verilerin kullanılması durumunda, gecikme uzunluğunun maksimum iki alınması önerilmektedir (Narayan ve Smyth, 2006: 338). Bu doğrultuda modelde, değişkenlere ilişkin zaman boyutunun yıllık olması nedeniyle gecikme uzunluğu en fazla iki olarak alınmıştır. Uygun gecikme uzunluğunun belirlenmesinde ise Schwarz (SIC) bilgi kriteri kullanılmıştır (Esen, vd., 2012: 260). Sonuç olarak selüloz ithalatına ilişkin en uygun modelin ARDL (2, 1, 0) olduğuna karar verilmiştir (Şekil 1);



Şekil 1. Uygun Model Seçimi

Tablo 6’da ARDL (2, 1, 1, 0) modelinin tahmini yapılmıştır. Hesaplanan R^2 ve düzeltilmiş R^2 belirlilik katsayısı bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkeni açıklama gücünü göstermektedir. Diğer bir ifadeyle, bağımlı değişkendeki değişimlerin yüzde kaçının modeldeki bağımsız değişkenlerin açıklayabildiklerini göstermektedir. F istatistik değeri ise bağımsız değişkenlerin, modeldeki bağımlı değişken üzerinde anlamlı bir etkisi olup olmadığını ölçmekle birlikte bu değer 0.05’ten küçük olması modelin anlamlılığı için belirleyici bir kriterdir. Durbin-Watson katsayısındaki değer ise 2 civarında olması, modeldeki artıklar arasında otokorelasyon (Eren ve Gürbüz, 2020: 314-315) ve regresyon sorununun olmadığını göstermektedir (Rajarithnam ve Subha, 2021: 8).

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

Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-istatistiği	Olasılık Değeri
lnSIM(-1)	0.21	0.19	1.10	0.28
lnSIM (-2)	0.40	0.16	2.42	0.02
lnKUR	-0.14	0.25	-0.55	0.58
lnKUR (-1)	-0.47	0.19	-2.39	0.02
lnKUFE	0.26	0.13	1.92	0.07
lnKUFE (-1)	-0.18	0.11	-1.57	0.13
LnKMG	0.36	0.11	3.24	0.00
C	4.26	1.92	2.20	0.04
$R^2 = 0.98$		F istatistiği= 230.38 (0.00)		
Düzeltilmiş $R^2 = 0.98$		Durbin-Watson (DW)= 2.14		

Modelden elde edilen sonuçların istatistiksel olarak anlamlı ve modelin güvenilirliğinin kanıtlanması amacıyla tanımlayıcı testlerin uygulanması gerekmektedir. Çalışmada, artıklar arasındaki otokorelasyonun varlığını test etmek amacıyla, Durbin-Watson katsayısından farklı olarak, Langrange Çarpımı olarak da anılan Breusch-Godfrey testi uygulanmıştır. Bu test, modelde yer alan bağımlı değişkenin gecikmeli değerinin bağımsız değişkenler arasında yer alması durumunda uygulanmaktadır (Gümüşsoy, 2021: 48).

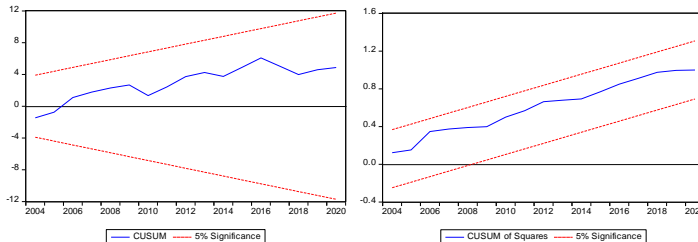
Tablo 7’de modelin tanısal testlerine ilişkin test istatistiği ve olasılık değerleri verilmiştir. Breusch-Godfrey otokorelasyon testi için kurulan boş hipotez, (H_0 =tahmin edilen modelin artıkları arasında otokorelasyon problemi yoktur) biçimindedir. Testten elde edilen olasılık değerine (0.17) göre, H_0 reddedilemez. Diğer bir ifadeyle, modelde seri korelasyon problemi yoktur. Modelin güvenilirliği için uygulanan bir diğer tanımlayıcı test, modelde sabit varyans varsayımının tespiti amacıyla yapılan Breusch-Pagan-Godfrey değişen varyans testidir. Değişen varyans testindeki boş hipotez, (H_0 =modelde değişen varyans sorunu yoktur) biçimindedir. Hesaplanan olasılık değerine (0.92) göre, H_0 reddedilemez. Modelde değişen varyans sorununun bulunmadığı (sabit varyans varsayımının geçerli olduğu) ve hata terimleri varyansının bağımsız değişkenler tarafından etkilenmediği tespit edilmiştir. Ramsey-Reset testinde ise modelde yer alması gerektiği halde yer almayan değişkenlerin olup olmadığı incelenmektedir (Gümüşsoy, 2021: 48). Ramsey-Reset testinde boş hipotez, (H_0 = modelde spesifikasyon sorunu yoktur) biçimindedir. Hesaplanan olasılık değerine (0.80) göre, H_0 reddedilemez. Sonuç olarak modelde spesifikasyon sorunu olmadığı anlaşılmıştır (Tablo 7).

Tablo 7. Tanımlayıcı Test Sonuçları

Testler	İstatistik Değeri	Olasılık Değeri
Breusch-Godfrey LM Otokorelasyon Testi	1.9863	0.1717
Breusch-Pagan-Godfrey Değişen Varyans Testi	0.3306	0.9291
Ramsey-Reset Spesifikasyon Testi	0.0653	0.8015

Tanımlayıcı testlerden bir diğeri de Jarque-Bera normallik, çarpıklık ve basıklık testleridir. Bu testler artıkların normal dağıldığı varsayımını sınamakta ancak küçük örneklem zaman serilerinde, JB normallik, çarpıklık ve basıklık katsayılarının tutarlı sonuçlar vermediği görülmektedir (Uysal ve Kılıç, 2022: 233). Bu nedenle tanımlayıcı testlerde, normallik varsayımı sınanmamıştır.

ARDL modelinde, tanımlayıcı testlere ek olarak Cusum ve Cusum-Q kararlılık testleri de uygulanmıştır. Regresyon katsayılarının kararlılığını ölçmede kullanılan bu testler, önyinelemeli olarak güncellenmekte ve kırılma noktalarına göre çizilmektedir. Çizilen grafik %5 anlamlılık seviyesindeki kritik değerin içerisindeyse regresyondaki katsayıların durağan ve yapısal kırılma içermediği anlaşılmaktadır (Lawal, 2016: 7). ARDL modelinde çizimlerin, %5 anlamlılık seviyesinde kritik değer sınırlarının içerisinde kaldığı ve regresyondaki tüm katsayıların kararlı ve yapısal kırılmasının olmadığı görülmektedir (Şekil 2).



Şekil 2. CSUM ve CSUM-Q Grafikleri

ARDL modelinde, tanımlayıcı ve kararlılık testlerin yapılmasını takiben, eşbütünlük ilişkisi bulunan bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki uzun dönem katsayıları tahmin edilebilmektedir (Pata ve Yurtkuran, 2016: 266);

$$LNPIIMP = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{n1} \alpha_{1i} \ln SIM_{t-i} + \sum_{k=0}^{n2} \alpha_{2k} \Delta \ln KUR_{t-k} + \sum_{k=0}^{n3} \alpha_{3k} \Delta \ln KUFE_{t-k} + \sum_{k=0}^{n4} \alpha_{4k} \Delta \ln KMG_{t-k} \varepsilon_t \quad (9)$$

ARDL modeline ilişkin uzun dönem katsayıları Tablo 8’de yer almaktadır. Tablodaki katsayı değerleri, bağımsız değişkenler ve bağımlı değişken arasında kurulan ilişki yönü hakkında bilgi vermektedir (Sünbül, 2020: 11). Olasılık değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı olması durumunda katsayılar yorumlanabilmekte aksi takdirde yalnızca ilişkinin yönü hakkında yorumlar yapılabilir.

Modelin uzun dönem katsayıları, tüm değişkenler için, istatistiksel olarak %1 seviyesinde anlamlı bulunmuştur. Buna göre, uzun dönemde, modele dahil edilen tüm değişkenlerin selüloz ithalatına aynı yönde ya da ters yönde bir etkide bulunduğu anlaşılmıştır. Uzun dönemde, döviz kurundaki %1’lik artışın selüloz ithalat miktarını %1.62 oranında azaltıcı bir etkisinin olduğu, selüloz üretici fiyatları ve kişi başına düşen milli gelirdeki %1’lik artışın ise selüloz ithalat miktarını sırasıyla, %0.20 ve %0.96 oranında arttırıcı bir etkisinin bulunduğu tespit edilmiştir (Tablo 8).

Tablo 8: Uzun Dönem Katsayılarına İlişkin Tahmin Sonuçları

Bağımlı Değişken: lnSIM				
Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t-istatistiği	Olasılık Değeri
LnKUR	-1.62	0.38	-4.25	0.00*
LnKUFE	0.20	0.06	3.21	0.00*
LnKMG	0.96	0.18	5.09	0.00*
C	11.21	1.96	5.70	0.00*

*%1 seviyesinde anlamlı.

Kısa dönem katsayılarına ilişkin hata düzeltme modeli Eşitlik 10 yardımıyla tahmin edilebilmektedir (Lawal vd., 2016: 7);

$$LNPIIMP = a_0 + \sum_{i=1}^{n1} a_{1i} \Delta \ln SIM_{t-i} + \sum_{k=0}^{n2} a_{2k} \Delta \ln KUR_{t-k} + \sum_{k=0}^{n3} a_{3k} \Delta \ln KUFE_{t-k} + \sum_{k=0}^{n4} a_{4k} \Delta \ln KMG_{t-k} + \psi COINTEQ_{t-1} + \varepsilon_t \quad (10)$$

Eşitlik 10’da yer alan, (Δ) birinci derece farkı, COINTEQ hata düzeltme terimini ve (ψ) ise hata düzeltme katsayısını ifade etmektedir. Hata düzeltme katsayısı, kısa dönemde oluşan herhangi bir şokun uzun dönemde dengeye gelme süresini belirlemektedir (Lawal vd., 2016: 7).

Değişkenler arasındaki kısa dönemli ilişkinin incelenmesi için hata düzeltme modeli sonuçları Tablo 9’da gösterilmiştir. Hata düzeltme terimi katsayısı -0.37 olarak hesaplanmış ve istatistiksel olarak anlamlı sonuç vermiştir. Bu değerler, kurulan modelin ARDL sınır testine ilişkin şartların sağlandığını göstermektedir. Bu doğrultuda kısa dönem katsayıları tutarlı sonuçlar vermiştir. Kalıntıların bir dönem gecikmesini ifade eden, CointEq katsayısının istatistiksel olarak %1 anlamlılık seviyesinde, -1 ile 0 arasında yer alması uzun dönem denge değerine yakınlık olduğunu göstermektedir. Diğer bir ifadeyle kısa dönemde meydana gelen dengesizlikler sonraki dönemde giderilebilecektir. Buna göre, -0.37 olarak hesaplanan CointEq(-1) katsayısı değeri, kısa dönemde ortaya çıkan şokların yaklaşık (1/0.37) 2.7 yıl sonra

uzun dönem denge seviyesine geleceğini göstermektedir. ARDL modeline dahil edilen değişkenlerin kısa dönem katsayılarının uzun dönem katsayıları ile büyük ölçüde örtüştüğü görülmektedir. Kısa dönemde döviz kuru değişkeni hariç diğer katsayılar istatistiksel olarak %1 seviyesinde anlamlı bulunmuştur. Bir dönem önceki selüloz ithalatının cari dönem selüloz ithalatını ters yönde etkilediği, cari dönemdeki selüloz üretici fiyatlarındaki artışların cari dönem ithalat miktarını arttırıcı yönde etkilediği tespit edilmiştir. Kısa dönemde, kişi başına düşen milli gelir değişkeninin ise modelden dışlandığı anlaşılmıştır.

Tablo 9. Hata Düzeltme Modeli, ARDL (2, 1, 1, 0)

Bağımlı Değişken: DlnSIM					
Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t-istatistik Değeri	Olasılık Değeri	
CointEq(-1)*	-0.37	0.59	-6.42	0.00*	
D(lnSIM(-1))	-0.40	0.13	-3.06	0.00*	
D(lnKUR)	-0.14	0.15	-0.88	0.38	
D(lnKUFE)	0.26	0.05	4.68	0.00*	
R ² = 0.58		F istatistik= 9.89 (0.00)			
Düzeltilmiş R ² = 0.52		Durbin-Watson (DW)= 2.14			

* %1 seviyesinde anlamlı

Türkiye’de kağıt ürünleri sektörü gerek nihai mal gerekse hammadde bakımından dışa bağımlılığı oldukça yüksek olan bir sektördür. ARDL modelinin kullanıldığı bu çalışmada gerek kısa dönem katsayıları gerekse uzun dönem katsayıları, sektöre ilişkin sorunları ortaya koyan niteliktedir. TÜİK tarafından açıklanan verilere göre, 2021 yılında en yüksek fiyat artışı, %168 oranında, selülozik kağıt ürünlerinde gerçekleşirken bu ürün grubundaki fiyatlar son iki yılda dört katına çıkmıştır (gazeteruzgarli.com, [Erişim tarihi](#): 18.10.2022). Bu durum analizden elde edilen döviz kuru ve selüloz üretici fiyatlarına ilişkin sonuçları destekler niteliktedir. Türkiye’de döviz kurundaki artışlar selüloz ithalatını baskılayarak ithalatı ikame edebilecek üretim girdisinin sınırlı olması kağıt ürünleri fiyatlarını arttırıcı bir etkide bulunabilmektedir. Ayrıca Türkiye’de odun hammaddesi, enerji gibi faktörlere bağlı olarak selüloz üretim maliyetlerinin yüksek olması, selüloz girdisi ve kağıt ürünleri ihtiyacının ithalat yoluyla karşılanmasına sebep olmaktadır. Bu durum da nihai ürün olarak kağıt ürünleri fiyatlarını arttırıcı bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır.

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Günümüzde gelişen teknoloji, nüfus artışı, gelir gibi faktörlere bağlı olarak her geçen gün tüketim, üretim ve kullanım alanı artan kağıt ürünleri, insanlığın en önemli ihtiyaçlarından birisini karşılamakta olup kağıt sanayi, bir ülkedeki en önemli imalat sanayi dallarından birisini oluşturmaktadır. Bu çalışmada, kağıt ürünleri sanayisinde önemli bir girdi konumunda olan selülozun, Türkiye’de, ithalatı incelenmiştir. Bu amaçla, Türkiye’nin 1994-2020 dönemine ilişkin selüloz ithalat miktarı, döviz kuru, selüloz üretici fiyatları ve kişi başına düşen reel milli gelir verileri, Eşbütünleşme için Artırılmış Otoregresif Dağıtılmış Gecikmeli (ARDL) Sınır Testi yaklaşımıyla analiz edilerek selüloz ithalat miktarı ile seçilmiş değişkenler arasındaki kısa ve uzun dönemli ilişki araştırılmıştır.

ARDL modeli tahmin sonuçlarına göre, bağımlı değişken olan selüloz ithalatı ile bağımsız değişkenler arasında eşbütünleşme (uzun dönemli) ilişkisinin olduğu tespit edilmiştir. ARDL modeli uzun dönem sonuçlarına göre, analize dahil edilen döviz kuru değişkenindeki %1 artışın selüloz ithalatını %1.62 oranında azalttığı tespit edilmiştir. Selüloz ithalatı ile uzun dönemli

ilişkisinin bulunduğu tespit edilen diğer değişkenlerden olan selüloz üretici fiyatları ve kişi başına düşen reel milli gelirdeki %1'lik artışın, ithalatı sırasıyla %0.20 ve %0.96 oranında arttırdığı belirlenmiştir.

Analizde, -0.37 olarak hesaplanan hata düzeltme katsayısına göre, kısa dönemde meydana gelen şokların 2.7 yıl sonra uzun dönem denge seviyesine geldiği tespit edilmiştir. Analizin kısa dönem sonuçları, büyük ölçüde uzun dönem katsayıları ile örtüşmektedir. Kısa dönem sonuçlarına göre, bir dönem önceki selüloz ithalatının cari dönem selüloz ithalatı üzerinde ters yönde, cari dönemdeki selüloz üretici fiyatlarındaki artışın ise cari dönem selüloz ithalat miktarını arttırıcı yönde bir etkisinin olduğu belirlenmiştir. Kişi başına düşen milli gelirin ise kısa dönemde, modelden dışlandığı tespit edilmiştir.

Analizlerden elde edilen sonuçların çeşitli sektörlerle ilişkin ithalat ve ithalat bağımlılığı üzerine yapılan bazı çalışmalarla tutarlı sonuçlar verdiği görülmektedir. Nitekim Karacier (1999) süt ürünleri ithalatı ile yurt içi fiyatlar arasında aynı yönde bir ilişki, döviz kuru ile ters yönde bir ilişki içerisinde olduğunu; Hatırlı vd. (2002) kişi başına düşen milli gelirin ayçiçeği ve soya yağı ithalatını arttırdığını; Sarı (2010) yurt içi üretici fiyatları ve toplam ithalat miktarının aynı yönlü bir ilişki içerisinde olduğunu; Tutueanu (2015) milli gelirdeki artışın kağıt hamuru ticaretine olumlu bir etkide bulunduğunu; Kundak (2015) milli gelirdeki artışın imalat sanayinde dışa bağımlılığı arttırdığını; Uslu (2018) ve Eren ve Gürbüz (2020) döviz kurundaki yükselişlerin toplam ithalat miktarına azaltıcı yönde bir etkide bulunduğunu tespit etmişlerdir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlar, Türkiye'de kağıt ürünleri sektörüne ilişkin öne çıkan sorunları ortaya koyan niteliktedir. Özellikle, selüloz üretici maliyetinin yüksek olması, üretimin tüketimi karşılamaması, sektörün hammadde ve nihai ürün olarak dışa bağımlı olmasına yol açmaktadır. Diğer taraftan döviz kurundaki artışlar selüloz ithalatını baskılamaktadır. Bu durum, Türkiye'de kağıt ürünleri fiyatlarında yaşanan dramatik artışları açıklamaktadır.

Selülozik lifli bitkilerin planlı ve sürdürülebilir üretimi için yapılacak yasal düzenlemeler, odun fiyatlarının azalmasını sağlayacak ve hammadde sıkıntısının önüne geçebilecektir. Bunlara ek olarak, ülke ekonomisi için kritik önem taşıyan sektöre yönelik resmi ve sivil kuruluşlar tarafından yapılacak tanıtımlar ve sektörün karlılığını arttıracak kredi ve hibe gibi destek programları yerli ve yabancı yatırımların hız kazanmasında etkili olabilecektir. Bu girişimler sayesinde, ülkedeki döviz çıkışlarının azaltılmasının yanında istihdama da katkı bulunulabilecektir.

KAYNAKÇA

- ABADIR, K.M., & TAYLOR, A.M.R. (1999). "On the Definitions of (Co-)Integration". *Journal of Time Series Analysis*, 20: 129-137.
- ADIGÜZEL, M. (2018). *Türkiye Kağıt Sektörü ve Rekabet Gücünün Değerlendirilmesi*. İstanbul Kalkınma Ajansı, İstanbul.
- AKYÜZ, K.C., YILDIRIM, İ., & BALABAN, Y. (2015). "Kağıt Ürünleri Sektöründe Yer Alan Firmaların Veri Zarflama Analizi Yardımıyla Etkinliklerinin Ölçümü", *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 7(14): 23-38.
- AVALAPATI, J. R., ADAMOWICZ, W. L., & LUCKERT, M. K. (1997). "A Cointegration Analysis of Canadian Wood Pulp Prices". *American Journal of Agricultural Economics*, 79(3): 975-986.

- AYTEKİN M., & HATIRLI S. A. (2023). "Türkiye’de Ayçiçek Yağı Dış Ticaretinin Perakende Fiyatı Üzerine Etkisi". N. Ergül (Der.), İktisadi ve İdari Bilimlerde Akademik Analiz ve Yorumlar (329-352). Özgür Yayınları, Gaziantep.
- BERG, P., & LINGQVIST, O. (2019). Pulp, Paper, and Packaging in the Next Decade: Transformational Change. McKinsey Co. Pap. For. Prod. Pract, 11.
- BİLGİLİ, F. (1998). "Stationarity and Cointegration Tests: Comparison of Engle-Granger and Johansen Methodologies". Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, (13): 131-141.
- BİLİŞİK, M. T. (2020). "Kağıt İmalat Sektöründe Tedarikçi Seçiminde Analitik Ağ Süreci Yöntemi". Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 13(35): 582-599.
- BLANCO, A., NEGRO, C., MONTE, M.C., FUENTE, H., & TIJERO, J. (2004). "The Challenges of Sustainable Papermaking". Environ. Sci. Technol. 38(21): 414A–420A.
- BUONGIORNO, J., & GILLESS, J. K. (1980). "Effects of Input Costs, Economies of Scale, and Technological Change on International Pulp and Paper Prices". Forest Science, 26(2): 261-275.
- ÇAĞLAYAN, E., & SAÇAKLI, N. (2006). "Satın Alma Gücü Paritesinin Geçerliliğinin Sıfır Frekansta Spektrum Tahmincisine Dayanan Birim Kök Testleri ile İncelenmesi", Atatürk Üniversitesi İİBF Dergisi, 20: 121-137.
- EREN, O., & GÜRBÜZ, A. O. (2020). "Türkiye'nin Seçilmiş Ülkeler ile Olan Dış Ticaretinin Belirleyicileri ve Reel Döviz Kuru ile İlişkisi: Ekonometrik Bir Analiz". Maliye Finans Yazıları, 114: 295-326.
- ESEN, E., YILDIRIM, S., & Kostakoğlu, S. F. (2012). "Feldstein-Horioka Hipotezinin Türkiye Ekonomisi için Sınanması: ARDL Modeli Uygulaması", Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 7 (1): 251-267.
- EZEUDU, O. B., AGUMWAMBA, J. C., EZEASOR, I. C., & MADU, C. N. (2019). "Sustainable Production and Consumption of Paper and Paper Products in Nigeria: A Review. Resources", 8(53): 1-23.
- DB, Dünya Bankası (World Bank), GDP, PPP (Current International Dollar, Purchasing Power Parity), <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.PP.CD>, 22.08.2022.
- GAVCAR, E., ŞEN, S., & AYTEKİN, A. (1999). "Türkiye’de Kullanılan Kağıt-Karton Türlerinin Talep Tahminlerinin Belirlenmesi", Tr. J. of Agriculture and Forestry, 23: 203-211.
- GAZETE RÜZGARLI, <https://www.gazeteruzgarli.com/kagit-fiyatları-iki-yilda-dort-katina-cikti/>, 18.10.2022.
- GENÇOĞLU, P. & KUŞKAYA, S. (2017). "Türkiye’de sağlığın eğitim üzerindeki etkileri: ARDL Sınır Testi Yöntemi ile bir Değerlendirilme", İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi, 5(4): 1-11.
- GÖRÜCÜ, Ö., TOLUNAY, A., GÜNEŞ, Y., & TOPÇU, P. (2020). "Endüstriyel Plantasyonlar ve Orman Ürünleri Endüstrisi". Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 22 (3): 939-952

- GRANGER, C. W. J., & NEWBOLD, P. (1986). *Forecasting Economic Time Series*, 2nd Edition, Academic Press INC, San Diego, California.
- GTÖ, Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (Food and Agriculture Organization, Forestry Production and Trade), <https://www.fao.org/faostat/en/#data/FO>, 22.08.2022.
- GUJARATI, D. N., & PORTER, D. C. (2009). *Basic Econometrics*, 5th Edition, McGraw-Hill, New York.
- GÜMÜŞSOY, F. G. (2021). "Kuru Soğan Üretimi ve Fiyat İlişkisinin ARDL Sınır Testi ve Almon Modeli ile Tespit Edilmesi: Örümcek Ağı Teoremi". *Ekonomi Maliye İşletme Dergisi*, 4(1): 37-55.
- HANNINEN, R., & TOPPINEN, A. (1999). "Long-Run Price Effects of Exchange Rate Changes in Finnish Pulp and Paper Exports". *Applied Economics*, 31(8): 947-956.
- HARRIS, R. I. D. (1995). *Using Cointegration Analysis in Econometric Modelling*, Prentice Hall, Harlow.
- HATIRLI, S., & DEMİRCAN, V. ve AKTAŞ, A. R. (2002). "Ayçiçek ve Soya Yağı İthalat Talebinin Analizi". *Akdeniz University Journal of the Faculty of Agriculture*, 15 (2): 71-79.
- İSO (2018). *Kağıt ve Kağıt Ürünleri İmalat Sanayi. İstanbul Sanayi Odası, İstanbul Sanayi Odası Meslek Komiteleri Sektör Stratejileri Projesi, İstanbul.*
- İZOLLUOĞLU, Z. (2019). *Zaman Serileri Birim Kök Testleri ve bir Uygulama. Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Ekonometri Anabilim Dalı, Malatya.*
- KARACIER, O. (2000). "Türkiye Süt ve Süt Ürünleri İthal Talep Analizi". *Turk. J. Agric. For.*, 24: 421-427.
- KESİMOĞLU, S. (2010). *Kağıt Sektöründe İhracatı Artırma Stratejileri. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Uluslararası İşletmecilik Bilim Dalı, İstanbul.*
- KOCABIYIK, T., AKSOY, E., & TEKER, T. (2020). "Makroekonomik Değişkenlerin Park Mavera III Gayrimenkul Sertifikası Fiyatı Üzerine Etkisinin Toda-Yamamoto Analizi ile Keşfi". *Avrasya Uluslararası Araştırmalar Dergisi*, 8(21): 347-365.
- KUNDAK, S. (2015). *Türkiye’de İmalat Sanayinin İthalata Bağımlılığının Analizi. Doktora Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, Afyon.*
- LAWAL, A. I., NWANJI, T. I., ASALEYE, A., & AHMED, V. (2016). "Economic Growth, Financial Development and Trade Openness in Nigeria: An Application of the ARDL Bound Testing Approach." *Cogent Economics and Finance* 4(1): 1-15.
- LI, H., MCCARTY, P., & URMANBETOVA, A. (2004). *Industry Consolidation and Price-Cost Margins: Evidence from the Pulp and Paper Industry. Georgia: Center for Paper Business and Industry Studies (CPBIS), Georgia.*
- MUNYAR, V., *Hürriyet Gazetesi*, "Yerli selüloz-kâğıda endüstriyel orman ve 1 milyar dolar gerekiyor", <https://hurriyet.com.tr/>, 22.08.2022.

- MUSHTAQ, R. (2011). "Augmented Dickey Fuller Test". Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1911068> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1911068>.
- NARAYAN, P. K., & SMYTH, R. (2005). "Trade Liberalization and Economic Growth in Fiji. An Empirical Assessment Using the ARDL Approach. *Journal of the Asia Pacific Economy*, 10(1): 96-115.
- NARAYAN, P. K., & SMYTH, R. (2006). "What Determines Migration Flows from Low-Income to High-Income Countries? An Empirical Investigation of Fiji-US Migration 1972–2001". *Contemporary Economic Policy*, 24(2): 332-342.
- NARAYAN, P. K. (2004). "Fiji's Tourism Demand: the ARDL Approach to Cointegration". *Tourism Economics*, 10(2): 193-206.
- NARAYAN, P. K. (2005). "The Saving and Investment Nexus for China: Evidence from Cointegration Tests". *Applied Economics*, 37(17): 1979-1990.
- ÖZCAN, B. (2017). ARDL Model Bounds Test Approach: The Case of Turkey. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstatistik Anabilim Dalı, Ankara.
- PARAJULI, R. (2021). "Wood Pellets Versus Pulp and Paper: Quantifying the Impacts of Wood Pellets on the Pulpwood Markets in the Southeastern United States". *Journal of Cleaner Production*, 317: 1-10, 128384.
- PATA, U. K., YURTKURAN, S., & KALÇA, A. (2016). "Türkiye’de Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme: ARDL Sınır Testi Yaklaşımı", *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 38(2): ss. 255-271.
- PESARAN, M. H., SHIN, Y., & SMITH, R. J. (2001). "Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships". *Journal of Applied Econometrics* 16: 289-326.
- PHILLIPS, P. C., & PERRON, P. (1988). "Testing for a Unit Root in Time Series Regression". *Biometrika*, 75(2): 335-346.
- POYRAZ, B. (2020). Türkiye Kağıt Sektörünün Dışa Bağımlılığı ve Hammadde Tedarikinin Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Anabilim Dalı, Ekonomi ve Yönetim Bilim Dalı, İstanbul.
- RAJARATHINAM, A., & SUBHA, S. S. (2021). "The Interaction Between Area and Production of Food Grain Crops in India: An Empirical Evidence from ADRL Bounds Test Cointegration". *Research Square*: 1-17, DOI: 10.21203/rs.3.rs-640183/v1.
- SAKARYA, S., & CANLI, Ş. (2011). Kağıt-Karton Sektör Raporu, Orta Anadolu İhracatçı Birlikleri.
- SANDALCILAR, A.R. (2012). "Türkiye'de Kağıt Tüketimi ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Eşbütünlük ve Nedensellik Analizi". *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 13(2): 1-15.
- KANDEMİR, Ş., & SANLI, E. (2022). "2008 Yılı Sonrasında Banka İmalat Kredileri İle Üretim Göstergeleri Arasındaki Bağlantının Gregory-Hansen Eşbütünlük Testi Aracılığıyla Analizi". *Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(1): 113-138.

- SARI, A. (2010). "Döviz Kuru Oynaklığının İthalata Etkileri: Türkiye Örneği". İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi, 11(1): 31 – 44.
- SINGH, B.K., & NAUTIYAL, J.C. (1984). "Factors Affecting Canadian Pulp and Paper Prices". Canadian Journal of Forest Research 14: 683–691.
- SÜNBL, E. (2021). "Dış Ticaret Hacmi ve Döviz Kuru İlişkisinin ARDL Sınır Testi ile Analizi (Türkiye Örneği)". Journal of Banking and Financial Research, 8(1): 1-16.
- T.C. SANAYİ VE TEKNOLOJİ BAKANLIĞI (2021). Kağıt Sektörü Raporu. Sanayi Genel Müdürlüğü, Sektörel Raporlar ve Analizler Serisi.
- TCMB, Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası, Elektronik Veri Dağıtım Sistemi (EVDS), Fiyat Endeksi, <https://evds2.tcmb.gov.tr/index.php?/evds/serieMarket>, 22.08.2022.
- TCMB, Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası, Elektronik Veri Dağıtım Sistemi (EVDS), Kurlar-Reel Efektif Döviz Kuru-Yİ Üfe Bazlı, <https://evds2.tcmb.gov.tr/index.php?/evds/serieMarket>, 22.08.2022.
- TUTUEANU, G. (2015). "Measuring the Influence of the J-curve Effect on Trade in Romanian Forest Products". Ecoforum Journal, 4(1): 276-283.
- USLU, H. (2018). "Türkiye'de Döviz Kuru ve Faiz Oranının Dış Ticaret Üzerine Etkileri: Yapısal Kırılmalı Bir Analiz". Ekonomi, Politika & Finans Araştırmaları Dergisi, 3(3): 311-334.
- UYSAL, İ., & KILIÇ, A. F. (2022). "Normal Distribution Dilemma", Anadolu Journal of Educational Sciences International, 12(1): 220-248.
- YAKUT, A. (2012). "Geri Dönüştürülebilir Kullanılmış Kağıttan Yeni Kağıt Üretiminin İrdelenmesi", Tesisat Mühendisliği, 127: 68-75.