

# TÜRKİYE'NİN FARMAKOLOJİ SANAYİNDEKİ MUKAYESELİ ÜSTÜNLÜĞÜNÜN SEKTÖRÜN İHRACATI ÜZERİNE ETKİSİ: ZAMAN SERİSİ ANALİZİ

Memduh Alper DEMİR<sup>1</sup>

Geliş: 14.05.2020 / Kabul: 24.09.2020

DOI: 10.29029/busbed.737635

## Öz

*Bu çalışmanın amacı, Türkiye'nin farmakoloji sanayisi ürün ihracatındaki dinamik açıklanmış karşılaştırmalı üstünlük endeksinin farmakolojik ürün ihracatı üzerine etkisini incelemektir. Bu çerçevede kullanılan açıklanmış karşılaştırmalı üstünlük endeksi, normalleştirilmiş açıklanmış karşılaştırmalı üstünlük endeksinin (NRCA) zamansal dinamik karşılaştırmasına sahip formu olarak tanımlanmaktadır. Ayrıca, girdi maliyetlerinin etkilerini belirleyebilmek amacıyla, reel döviz kuru ve üretim kapasitesinin etkilerinin tespiti için ilaç sanayinin Türkiye'deki üretim endeksi modele eklenmiştir. Oluşturulan ihracat modeli yapısal kırılmaları dikkate alan zaman serisi teknikleri ile analiz edilmiştir. Bu çerçevede NRCA endeksinin dinamik formunun ihracat modeline ilavesi bu çalışmayı diğer çalışmalardan ayıran noktadır. Analiz sonuçları farmakolojik ürün ihracatını etkileyen faktörlerin sadece sanayi üretim endeksi olduğunu göstermiştir. Sanayi üretim endeksi ise ihracatı negatif olarak etkilemiştir. NRCA'nın ihracat üzerine etkisinin olmamasının nedeni tartışılmıştır. Çalışmada ele alınan dönem, aylık seriler olmak üzere 2005:02 - 2019:12 dönemidir.*

**Anahtar Kelimeler:** NRCA, Farmakoloji Sanayisi, İhracat, Türkiye.

<sup>1</sup> Dr., Kastamonu Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, mademir@kastamonu.edu.tr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9926-2611>

## **THE EFFECT OF TURKEY'S COMPARATIVE ADVANTAGE IN PHARMACEUTICAL INDUSTRY ON THE EXPORT OF THE SECTOR: TIME SERIES ANALYSIS**

### **Abstract**

*The purpose of this study to investigate the Turkey's dynamic revealed comparative advantage in pharmaceutical industry on its products exports. In this framework revealed comparative advantage index used in this study is defined as the form having the temporal dynamic comparison of the normalized revealed comparative advantage index (NRCA). Furthermore, for determining of the effects of the real exchange rate and the production capacity in order to determine the cost of inputs, the pharmaceutical industry's the production index in Turkey was added to the model. The export model created was analyzed using time series techniques that take structural breaks into account. In this framework, the addition of the dynamic form of the NRCA index to the export model is the point that distinguishes this study from other studies. Analysis results showed that the factors affecting pharmaceutical product exports are only industrial production index. Industrial production index had a negative impact on exports. The reason why NRCA has no effect on exports has been discussed. The time period covered in the study is 2005:02-2019:12, including monthly series.*

**Keywords:** NRCA, Pharmaceutical Industry, Export, Turkey.

### **Giriş**

2020 yılında küresel anlamda çok büyük bir sağlık krizi ile karşılaşmıştır. Çin'den tüm dünyaya yayılan Korona-19 virüs salgını 2020 yılının Eylül ayı ortası itibari ile Dünya çapında 32 milyon vakaya ve yaklaşık 970 bin kişinin ölümüne neden olmuştur. Yaklaşık olarak 23 milyon kişi de sağlığına kavuşmuştur. Birçok sağlık alanları ile ilgili bilim adamları bu süreçte tedavi ve korumaya yönelik farmakolojik ürün (ilaç ve aşı vb.) araştırmalarını hızlandırmıştır. Farmakolojik endüstri çok yüksek teknoloji ürün kategorisinde yer aldığından, Dünya'daki her ülke bu salgın sürecinden kurtulmak için farmakoloji endüstrisi çalışmalarını hızla gerçekleştirememiştir. Çok ileri teknoloji gerektiren farmakoloji endüstrisinin önemi bu salgın döneminde yeniden artmıştır. Bu süreçte yüksek teknolojiye sahip büyük farmakolojik ürün endüstrisine sahip ülkelerin aşı ve ilaç çalışmalarını hızlandırmaları ve bulunacak olan aşı ve ilaçları başka ülkelere ihraç etmeleri beklenmektedir.

Uluslararası Ticaret Merkezi-Ticaret Haritası (International Trade Centre - Trade Map) verilerine göre HS 30 kodlu ürün grubunda yer alan Dünya

farmakolojik ürün endüstrisinin 2019 yılı itibari ile ihracat değeri yaklaşık olarak 640 milyar dolardır. Bu ihracatın % 75'i sadece 10 tane sanayileşmiş ülkeye aittir. Bu ülkeler farmakolojik ürün endüstrisinde sektörün büyük firmalarına sahip Almanya, İsviçre, Belçika, ABD, İrlanda, Hollanda, Fransa, İtalya, Birleşik Krallık ve Danimarka'dır. Türkiye ise dünya farmakolojik ürünleri ihracatının ancak % 0.25'ine sahiptir. Farmakoloji sektöründe Dünya ihracatında Türkiye'nin bu düşük payı kuşkusuz sektörde bir rekabet üstünlüğü olmadığına işaretler. Türkiye'nin Dünya genelinde rekabet avantajı olmasa da süreç içerisinde farmakoloji sektöründe rekabet seviyesinin artıp artmadığı sorusu bu çalışmanın temel argümanını oluşturmaktadır.

Türkiye'de ilaç sektörü sahip olduğu potansiyele rağmen dünya piyasalarında ihracatın % 0.25'ine sahip olduğu için rekabet gücü yüksek değildir. Türkiye'de ilaç sanayisi çok özel üretim teknolojisi gerektiren ürünler dışında her türlü ürünü üretebilecek teknolojiye sahiptir. Türkiye ilaç üretimi için gereken yatırımları ortaya koyarak teknolojik altyapısını geliştirmektedir. Türkiye IMS (Intercontinental Marketing Service) tarafından Çin, Brezilya, Meksika, Güney Kore, Hindistan ve Rusya ile birlikte gelişmekte olan pazar olarak değerlendirilmektedir (Atasever, 2015: 50).

Türkiye bu gelişimini sağlarken iki önemli sorun ortaya çıkmaktadır. Bunlardan biri ilaç sektöründe paralel ticaret bir diğeri ise sahte ve kaçak ilaç sektörüdür. Paralel ticaret, fiyat farklılığı olan iki pazar arasında düşük fiyatlı pazarda alınan malın üçüncü kişiler tarafından yüksek fiyatlı pazarda yeniden satışa sunulmasıdır. Türkiye'de ithal ilaç fiyatlarının komşu ülkelere göre daha düşük olması paralel ilaç ticaretini cazip kılmaktadır. Bu durum hem ilaç üreten firmaların karını düşürmekte, hem de Türkiye'nin uygun fiyattan ilaç ithalatını zorlaştırmaktadır. İlaç pazarının büyüklüğü sahte ve kaçak ilaç konuları yasa dışı örgütlerin ilgi alanına girmektedir. Sahte ilaç etkin madde içermeyen veya yanlış etkin madde içeren ürünlerdir. Türkiye de ilaç sahteciliğini önlemeye yönelik birçok çalışma mevcuttur. Bu çerçevede oluşturulan ilaç takip sistemi dünyada ilk defa Türkiye de uygulanan yenilikçi bir sistemdir. Bu sayede bir ilacın üretiminden tüketimine kadarki süreç takip edilerek hastaların ilaçlara güvenle erişimi sağlanmaktadır (Atasever, 2015: 51-52).

Bu çalışmada, ortaya konulan temel argüman çerçevesinde, Yu vd.(2009) nin ortaya koyduğu NRCA(Normalleştirilmiş Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlük) endeksinin zamana göre değişen varyasyonunu kullanarak oluşturduğu açıklanmış karşılaştırmalı üstünlük endeks çeşidi kullanılarak, Türkiye'nin farmakolojik ürün ihracatındaki açıklanmış karşılaştırmalı üstünlük seviyesinin

dinamik değişiminin farmakolojik ürün ihracatı üzerine etkisi incelenmektedir. Bu endeks dışında farmakolojik ürün ihracatını etkilediği düşünülen sektörün üretim durumunu ortaya koymak açısından ilaç endüstrisi sanayi üretim endeksi ve döviz kuru değişkenleri oluşturulan modele ilave edilmiştir. Oluşturulan ampirik modelin analizi için zaman serisi teknikleri kullanılmıştır.

Bu çalışmanın sonuç olarak amacı, Türkiye'nin farmakoloji sanayisi ürün ihracatındaki dinamik, açıklanmış karşılaştırmalı üstünlük endeksinin farmakolojik ürün ihracatı üzerine etkisini incelemektir. Bu çerçevede kullanılan açıklanmış karşılaştırmalı üstünlük endeksi, normalleştirilmiş açıklanmış karşılaştırmalı üstünlük endeksinin (NRCA) zamansal dinamik karşılaştırmasına sahip formu olarak tanımlanmaktadır. Türkiye ve Dünya için konuya yakın çalışmalar özetlendiğinde, hiçbir çalışmada açıklanmış karşılaştırmalı üstünlük endeksi oluşturulan ihracat modeline ilave edilmemiştir. NRCA endeksinin dinamik formunun ihracat modeline ilavesi bu çalışmayı diğer çalışmalardan ayıran noktadır.

Bu çalışmada, ilk önce döviz kuru ve üretim kapasitesinin ihracata etkisi, NRCA endeksinin tanımını ortaya koyan teorik çerçeve sunulmaktadır. Sonrasında ise, farmakolojik endüstri ürünü ihracatı ile ilgili literatür taraması yapılmaktadır. Çalışmanın üçüncü bölümünde model ve veri seti tanımlandıktan sonra, dördüncü bölümde çalışmanın ekonometrik metodolojisi ve ampirik bulguları ortaya konulmaktadır. Sonuç kısmında ise, çalışma ile ilgili politika önerileri verilmektedir.

## **1. Teorik Çerçeve**

Çalışmanın teorik çerçevesi iki ana kısımdan oluşmaktadır. İlk olarak sanayi üretim endeksi ve döviz kurunun ihracat üzerine etkisi ortaya konulmaktadır. Sanayi üretim endeksi üretim kapasitesini belirleyen değişken iken döviz kuru da fiyat olgusunu ortaya koyan değişken olarak düşünülmektedir. İkinci kısmında ise çalışmada kullanılan NRCA endeksi–kavramsal olarak tanımlanmaktadır.

### **1.1. Üretim ve Döviz Kurunun İhracat Üzerine Etkisi**

Uzun dönemde, ihracat arzı geleneksel olarak nispi fiyatlara, girdi maliyetlerine ve üretim kapasitesine bağlıdır. Bir başka ifade ile bir ülkenin üretim kapasitesi ihracatını etkilemektedir (Utkulu vd. 2004: 2-3).

Bu çalışmada kullanılan döviz kuru değişkeni reel döviz kurudur. Reel döviz kuru yabancı malın fiyat düzeyinin ulusal malın fiyat düzeyine oranının

nominal döviz kuru ile çarpılması sonucunda elde edilmektedir. Dolayısıyla bir ülkenin reel döviz kuru; nominal döviz kuru ile yabancı/yerli mal fiyat düzeyi oranına bağlıdır. Reel döviz kurunun artışı ulusal paranın değer kaybına işaretler. Bu durumda ülkede ithal malları pahalılaşmaktadır. Ulusal paranın değer kaybı ile söz konusu ülkenin malları yurtdışında daha ucuz olacağından ihracat artışına neden olmaktadır (Uysal, 2020: 244). Reel döviz kuru yapısı itibarı ile bir ihracat arz fonksiyonunda nispi fiyat göstergesi olarak kullanılabilirdiği gibi, ara ve yatırım malları açısından girdi maliyet değişkeni olarak da kullanılmaktadır. Reel döviz kuru artışının ihracat üzerindeki etkisi pozitif olarak beklenirken, işaretin negatif çıkması ihracatı yapılan nihai malın üretim sürecinde kullanılan ara ve yatırım malı girdilerinin maliyetlerinin artışı olarak da yorumlanabilmektedir.

## **1.2. Normalleştirilmiş Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlük Endeksi (NRCA)**

Karşılaştırmalı üstünlük veya Ricardo teorisi ticaret yapan ülkelerin birbirine bağımlı ve karşılıklı olarak birbirlerinden yararlandığını ortaya koymaktadır. Bir başka ifade ile ülkeler arasındaki ticaret karşılaştırmalı üstünlüklerine bağlı olarak gelişmektedir. Ricardo'nun teorisi, belirli bir malda daha güçlü bir karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olan ülkelerin, söz konusu malın üretiminde gerekli olan üretim faktörlerinin verimliliğini arttırmaya ve karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olduğu malın üretim miktarını arttırmaya ve sonrasında bu malı daha düşük karşılaştırmalı üstünlüğe sahip ülkelere ihraç etmeye odaklandıklarını belirtmektedir. Buna karşılık söz konusu olan ülke zayıf karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olduğu malı da ithal etmektedir. Bu durumda zayıf ve/veya güçlü karşılaştırmalı üstünlüğün ölçümü önem kazanmaktadır (Demir, 2020: 322).

Ekonomi literatüründe, karşılaştırmalı üstünlüklerin hesaplanması için en eskisi Balassa (1965)'nin ortaya koyduğu BRCA (Balassa's Revealed Comparative Advantage – Balassa'nın Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlüğü) endeksi olmak üzere birçok endeks ortaya çıkmıştır. Ampirik çalışmaların çoğunda BRCA Endeksi sadece bir ülkenin farklı mallar için dünyadaki karşılaştırmalı üstünlüklerinin göreceli sıralamasını tespit etmek için kullanılmaktadır. Bu noktada BRCA endeksinin yetersizliklerini gidermek için; BRCA'nın logaritmik formu olan VRCA (Vollrath, 1991), Simetrik Açıklanmış Karşılaştırma Üstünlük (SRCA) (Laursen, 1998), Ağırlıklı Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlük (WRCA) (Proudman ve Redding, 1998), Katkılı Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlük (ARCA) (Hoen ve Oosterhaven, 2006) endeksleri ortaya konulmuştur. Bu endeksler, BRCA endeksinin ilişkin bazı

görüşler geliştirirken, farklı uzaylarda (mallar veya eyaletler ve bölgeler) ve zamanlarda karşılaştırma yapmak için kullanılamamaktadır. Yu vd. (2009), BRCA ve diğer bazı RCA endekslerinin yetersizliklerini dikkate alarak, Normalleştirilmiş Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlük (NRCA) endeksini önermektedir. NRCA endeksi, mallar, ülkeler ve zaman dilimlerinde karşılaştırmalı üstünlükteki dereceyi ve karşılaştırmayı gösterebilmektedir. Böylece, NRCA endeksi bir ülkenin ticaret eğilimini gösterebilmektedir. (Demir, 2020: 322).

Bu çerçevede BRCA endeksinden NRCA endeksine geçiş şu şekilde oluşmaktadır;

$$BRCA_j^i = \left(\frac{E_j^i}{E_j}\right) / \left(\frac{E_i}{E}\right) \quad (1)$$

bu endekste  $E_j^i$  ülke  $i$ 'nin  $j$  malındaki ihracatını,  $E_j$  ise tüm ülkeler tarafından ihracatı yapılan  $j$  malını,  $E_i$   $i$  ülkesinin toplam ihracat değerini,  $E$  ise toplam dünya ihracat değerini belirtmektedir.  $BRCA_j^i$  endeksinin 1'in üzerindeki değerleri ülke  $i$ 'nin söz konusu malda karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum, ülke  $i$ 'nin dünya  $j$  malındaki piyasa payının, ülke  $i$ 'nin toplam dünya piyasası içindeki payından büyük olduğunu belirtmektedir.  $BRCA_j^i$  endeksinin 1'in altında olması ise ülke  $i$ 'nin  $j$  malındaki karşılaştırmalı dezavantaja sahip olduğunu, endeksin 1 değerine eşitliği ise  $i$  ülkesinin  $j$  malında nötr karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olduğunu gösterir (Yu vd., 2009: 268).

Eşitlik 1'e göre, 1 ve 0 değerleri BRCA endeksinin nötr karşılaştırmalı üstünlük noktalarıdır. Nötr karşılaştırmalı üstünlükte ülke  $i$ 'nin  $j$  malı ihracatı  $\hat{E}_j^i$  olarak ifade edilmekte ve  $E^i E_j / E$  değerine eşit olmaktadır. Ülke  $i$ 'nin dünyada asıl olarak yaptığı mal  $j$  ihracatı ise  $E_j^i$  dir ve normalde  $\hat{E}_j^i$  den farklıdır. Bu fark şu şekilde ifade edilebilmektedir;

$$\Delta E_j^i \equiv E_j^i - \hat{E}_j^i = E_j^i - (E^i E_j) / E \quad (2)$$

$\Delta E_j^i$  değerinin dünya toplam ihracatı  $E$ 'ye bölünmesi ile NRCA endeksi oluşmaktadır. Buradaki bölme işlemine normalize etme denilmektedir;

$$NRCA_j^i \equiv \Delta E_j^i / E = E_j^i / E - E_j E^i / EE \quad (3)$$

NRCA endeksi, ülkenin reel ihracatının dünya ihracat pazarına göre göreceli ölçeği açısından nötr karşılaştırmalı üstünlük seviyesinden kayma oranını ölçmektedir (Yu vd., 2009: 268).

NRCA'nın toplam, ortalama değer ve dağılımla ilgili özellikleri zamanla değişmemekte, ancak NRCA zaman içinde karşılaştırılabilmektedir. NRCA endeksi skorlarının  $t + 1$  ve  $t$  zamanı arasındaki değişimi şu şekilde ortaya konulmaktadır;

$$\Delta NRCA_{j,t+1}^i \equiv NRCA_{j,t+1}^i - NRCA_{j,t}^i = \left( \frac{E_{j,t+1}}{E_{t+1}} - \frac{E_{j,t}^i}{E_t} \right) - \left( \frac{E_t^i E_{j,t}}{E_t E_t} - \frac{E_{t+1}^i E_{j,t+1}}{E_{t+1} E_{t+1}} \right) \quad (4)$$

burada  $\left( \frac{E_{j,t+1}}{E_{t+1}} - \frac{E_{j,t}^i}{E_t} \right)$ , ülke  $i$ 'nin  $t + 1$  ve  $t$  arasındaki geręek  $j$  malı ihracat seviyesi değişimini ölçmektedir.  $\frac{E_t^i E_{j,t}}{E_t E_t}$  ve  $\frac{E_{t+1}^i E_{j,t+1}}{E_{t+1} E_{t+1}}$  sırasıyla  $t$  ve  $t+1$  döneminde ülke  $i$ 'nin karşılaştırmalı nötr mukayeseli üstünlük durumunda  $j$  malındaki beklenen ihracat seviyesini göstermektedir. Bu çerçevede  $\left( \frac{E_t^i E_{j,t}}{E_t E_t} - \frac{E_{t+1}^i E_{j,t+1}}{E_{t+1} E_{t+1}} \right)$  ise  $t$  ve  $t + 1$  zamanları arasındaki karşılaştırmalı üstünlük-nötr durumunu korumak için ülke  $i$ 'nin  $j$  malında olması gereken ihracat düzeyindeki değişimi ölçmektedir. Bu nedenle, karşılaştırmalı üstünlüğün zamansal olarak karşılaştırılması, bir ülkenin bir malının ihracat seviyesindeki geręek değişikliği, ülkenin karşılaştırmalı üstünlük nötr durumu altında sahip olacağı bu malın ihracat seviyesindeki beklenen değişiklikle karşılaştırılmasına olanak sağlar.  $\Delta NRCA_{j,t+1}^i$  değerinin sıfırdan büyük olması, ülke  $i$ 'nin geręek  $j$  malı ihracat hacmindeki büyümenin ülke  $i$  için bu maldaki karşılaştırmalı üstünlük-nötr düzeyini sürdürmesi için gerekli olan büyümeden daha yüksek olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak,  $\Delta NRCA_{j,t+1}^i$  değerinin sıfırdan büyük olması ülke  $i$ 'nin  $t$  ile  $t+1$  zamanı arasında mal  $j$ 'deki karşılaştırmalı üstünlüğünü arttırdığı anlamına gelmektedir.  $\Delta NRCA_{j,t+1}^i$  değerinin sıfırdan küçük olması ise ülke  $i$ 'nin geręek  $j$  malı ihracat hacmindeki büyümenin ülke  $i$  için bu maldaki karşılaştırmalı üstünlük-nötr düzeyini sürdürmesi için gerekli olan büyümeden daha düşük olduğunu göstermektedir. Bir başka ifade ile  $\Delta NRCA_{j,t+1}^i$  değerinin sıfırdan küçük olması ülke  $i$ 'nin  $t$  ile  $t+1$  zamanı arasında mal  $j$ 'deki karşılaştırmalı üstünlüğünü azalttığı anlamına gelmektedir. NRCA'nın zamansal olarak karşılaştırılabilirliği, araştırmacıların zaman serisi analizi yapabileceğini ve dolayısıyla karşılaştırmalı üstünlüğün dinamiklerini inceleyebileceğini düşündürmektedir (Yu vd., 2009: 275).

## 2. Literatür Taraması

Türkiye ile ilgili literatür incelendiğinde, farmakoloji sektöründeki karşılaştırmalı üstünlüğün ihracat üzerine etkisini ortaya koyan herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Araştırılan konuya en yakın olanlar; Yenilmez ve

Kılıç (2014), Ketboğa (2019), Özbozkurt (2019), Turan vd. (2019), Kaynak (2016) ve Erkan ve Bozduman (2020) 'nın çalışmalarıdır. Yenilmez ve Kılıç (2014) çalışmalarında, gümrük birliği ve serbest ticaret anlaşmalarının Türkiye'nin ilaç sektörü ithalatı üzerine etkisini incelemişler ve Türkiye'nin yaptığı bu anlaşmaların ilaç ithalatını arttırdığını ortaya koymuşlardır. Ketboğa (2019) çalışmasında, betimsel olarak ilaç sektörünün dış ticaret açığını arttırdığını ortaya koymaktadır. Özbozkurt (2019) çalışmasında, Türkiye'de farmakoloji sektörü içinde yer alan ihracatçı bir firmanın stratejik yönetimini incelemiş ve bu firma özelinde ihracatın belirleyici unsurlarını dış çevre faktörleri, ülke riski, ürün-fiyat uyumu, ürün talebi ve talep edilen ürünün temini şeklinde sıralamaktadır. Turan vd. (2020) çalışmalarında, Türkiye ve Brezilya'nın ilaç ürünlerinin ihracat rekabetçiliğini 2008-2017 dönemi için inceleyerek, ülkelerin ilaç sektöründeki ihracat oranlarını, karşılaştırmalı üstünlük endeksini, nispi ihracat üstünlük endeksini ve karşılaştırmalı ihracat performans endeksini hesaplamışlardır. Sonuçlar, her iki ülkenin dünyada karşılaştırmalı bir rekabet dezavantajına sahip olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte, iki ülke karşılaştırıldığında Brezilya'nın sektörde Türkiye üzerinde rekabet avantajına sahip olduğu görülmektedir. Kaynak (2016) çalışmasında, Türkiye'de ilaç sektörünün rekabetçi yapısını pazar yoğunluğu açısından ele almıştır. Bu çerçevede, 2005-2015 dönemini kapsayan çalışmasında, rekabet kriteri olarak konsantrasyon oranı ve Herfindahl-Hirschman endeksini (HHI) kullanmıştır. Sonuç olarak, konsantrasyon oranlarının nispeten düşük olduğunu ve HHI skorlarının nispeten yüksek olduğunu belirtmektedir. Erkan ve Bozduman (2020) 1997-2018 zaman dilimine ilişkin yaptıkları çalışmalarındaki analiz sonuçlarına göre, Türkiye'nin tıp ve eczacılık ürünlerinin dış ticaretinde ağırlıklı olarak uzmanlaşma sağlayamadığını ancak, söz konusu ürünlerdeki uzmanlaşma ve rekabet düzeyinin giderek artış gösterdiğini belirtmektedirler.

Dünya'da farmakoloji sektörü ihracatı üzerine yapılan çalışmalar görece daha çoktur. Ancak, bu kapsamda açıklanmış karşılaştırmalı üstünlük endeksleri vasıtasıyla ülkelerin Dünya'daki rekabet durumunu ortaya koyan çalışmalar ve sadece endeksleri dikkate almadan ihracat fonksiyonunu tanımlayan çalışmalar mevcuttur. Bir başka ifade ile endeks değerlerini ihracat modeline ilave ederek farmakolojik ürün ihracatını modelleyen çalışmaya rastlanılmamıştır. Dünya literatüründe farmakoloji ticareti ile ilgili ya endeks bazlı ya da rekabet endeksleri dışındaki değişkenler ile modelleme çalışmaları ortaya konulmuştur.

Chuankamnerdkarn (1997) yaptığı çalışmada, BRCA ve VRCA sonuçlarına göre Avustralya'nın farmakoloji sektöründe karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olmadığını tespit etmektedir. Ayrıca, Avustralya farmakoloji sektörünün



ihracat arzını, talebini ve ithalat talebini modellemiştir. İhracat arz fonksiyonu nispi fiyat ve üretim kapasitesinden pozitif etkilenirken, ihracat talep fonksiyonu nispi fiyattan negatif, yurtdışı gelirden pozitif etkilenmektedir. İthalat talep fonksiyonu ise ticari liberalleşmeden pozitif, ithalat fiyat endeksinden negatif ve Avustralya'nın gelirinden pozitif etkilenmektedir. Yusefzadeh vd. (2015) çalışmalarında, İran farmakoloji sektörünü incelemişler ve İran'ın dünya toplam farmakolojik ürün ihracatında düşük pay almasının etkisinin de olduğunu belirterek, farmakoloji sektöründe yüksek bir seviyede karşılaştırmalı üstünlüğünün olmadığını ortaya koymaktadırlar. Mousavi vd. (2018) çalışmalarında, gelişmiş ülkelerde farmakoloji sektörünün karşılaştırmalı üstünlük durumlarını incelemişlerdir. Bulgular, daha yüksek seviyelerde farmakoloji mallarında uluslararası ticarete sahip ülkelerin karşılaştırmalı üstünlük endekslerine dayalı olarak, daha yüksek seviyelerde rekabet potansiyeline sahip olduğunu göstermiştir. Wilkman (2012) çalışmasında, İsveç farmakoloji sektöründeki ticareti çekim modeli ile incelemiş ve İsveç'in 93 ülke ile yaptığı iki yönlü farmakoloji ihracatını İsveç'in gelir, kişi başına gelir, döviz kuru, dil, din, ticaret anlaşmaları değişkenlerinin pozitif; etkilerken, uzaklığın negatif etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Barouni vd.(2012) ticaretin serbestleşmesinin bir göstergesi olarak tarifelerdeki azalışın İran farmakolojik ürünleri ile ilgili göstergeler üzerindeki etkisini hesaplanabilir genel denge modeli ile araştırmışlardır. Farklı simülasyon sonuçları tarifelerin azalışının ihracat ve ithalatı hem arttırdığı, hem de azalttığı yönünde çıkmıştır. Aghlmand vd.(2018) çalışmalarında, İran farmakoloji sektörünü çekim modeli ile incelemişler ve İran'ın 23 ülke ile yaptığı iki yönlü farmakolojik ürün ihracatını ticaret ortakları arasındaki ortalama gelir, ortalama kişi başına gelir, ortalama sermaye-emek yoğunluğu, kültürel benzerlikler, ticaret anlaşmaları değişkenlerinin pozitif etkilediğini ortaya koymuşlardır. Najafi vd. (2019) yaptıkları çalışmada, İran'ın farmakoloji sektörü ihracat arz ve talep fonksiyonlarını modellenmişlerdir. İran'ın farmakoloji sektörü ihracat talep fonksiyonunu nispi ihracat fiyatı pozitif, yurtdışı gelir negatif etkilemektedir. Motlagh vd.(2018) döviz kuru dalgalanmalarının İran'da farmakolojik ürün ihracatı ve ithalatı üzerine etkilerine bakmışlardır. Döviz kuru artışının ilaç ihracatı üzerine negatif etkisi olduğunu ortaya koymuşlardır. Mahajan vd. (2015) çalışmalarında, birçok farmakolojik ürün ihracatçısı ülke ile birlikte Hindistan'ın sektördeki durumunu açıklanmış karşılaştırmalı üstünlük ve ticarete uzmanlaşma endeksleri yardımı ile hesaplamışlardır. Açıklanmış karşılaştırmalı üstünlük endeksine göre Hindistan analizdeki 15 ülke arasında 11. sırada yer almaktadır.

Türkiye ve Dünya için konuya yakın çalışmalar özetlendiğinde, hiçbir çalışmada açıklanmış karşılaştırmalı üstünlük endeksi oluşturulan ihracat modeline ilave edilmemiştir. NRCA endeksinin dinamik formunun ihracat modeline ilavesi bu çalışmayı diğer çalışmalardan ayıran noktadır.

### 3. Model ve Veri Seti

Çalışmanın ana amacı, Türkiye'nin farmakolojik ürün ihracatındaki açıklanmış karşılaştırmalı üstünlüğünün dinamik sürecinin farmakolojik ürün ihracatına etkisini döviz kuru ve sanayi üretim endeksinin de dikkate alarak modellemektir. Bu çerçevede ortaya konulan model şu şekilde ifade edilir;

$$\text{Ln}ihracat = \alpha_0 + \alpha_1 \text{LnSanayi} + \alpha_2 \text{LnKur} + \alpha_3 \text{Ln}\Delta NRCA_{j,t+1}^i + \varepsilon_t \quad (5)$$

Ampirik model oluşturulurken, özellikle Demir vd.(2019)'nin çalışmalarında oluşturdukları ihracat arz fonksiyonları dikkate alınarak, NRCA endeksi modele ilave edilmiştir. Nitekim Yu vd.(2009) çalışmalarında, bu endeksin zaman serisi çalışmalarına ilave edilebileceğini belirtmişlerdir. Yu vd.(2009) göre, NRCA'nın zamansal olarak karşılaştırılabilir olması, araştırmacıların zaman serisi analizi yapabileceğini ve dolayısıyla karşılaştırmalı üstünlüğün dinamiklerini inceleyebileceğini düşündürmektedir (Yu vd., 2009: 275).

Burada, Lnİhracat değişkeni Türkiye'nin aylık farmakolojik sanayi ürün ihracatını, LnSanayi değişkeni 2015= 100 şeklinde olan temel eczacılık ürünlerinin ve eczacılığa ilişkin malzemelerin imalatı aylık sanayi üretim endeksinin, LnKur değişkeni 2015=100 endeks şeklinde olan aylık Türkiye için tüketici fiyatları endeksine göre reel efektif döviz kurlarıdır.  $\Delta NRCA_{j,t+1}^i$  endeksi Eşitlik 4 dikkate alınarak hesaplanmıştır. Endeks değeri  $t+1$  dönemi dikkate alındığından,  $t+1$  dönemi 2005:02 olarak dikkate alınarak hesaplanmaya başlanmıştır. Dolayısıyla  $t$  dönemi de 2005:01'dir. Diğer değişkenlerde doğal olarak fark serisi olmadığından 2005:02'den başlanılmaktadır. Böylece çalışmada, 2005:02-2019:12 dönemi aylık verileri kullanılmıştır. Modelde bu dönemin seçilmesinin nedeni NRCA endeksi için sağlıklı aylık verilere 2005 döneminden itibaren ulaşılmasıdır.  $\Delta NRCA_{j,t+1}^i$  endeksi hesaplanırken kullanılan veriler ve Lnİhracat verisi Uluslararası Ticaret Merkezi-Ticaret Haritasından (International Trade Centre - Trade Map) alınmıştır. LnSanayi değişkeni için veriler TÜİK, LnKur değişkeni için veriler ise FRED (Federal Reserve Bank of St. Louis) den alınmıştır.

Veri setinin tanımlanan bu çalışmanın yönteminde ARDL yöntemi tercih edilmiştir. ARDL yöntemi farklı entegrasyon derecelerine sahip değişkenlerin olduğu modellerde etkindir.

#### 4. Ekonometrik Yöntem ve Ampirik Bulgular

Mevsimsellikten arındırılmış serilerin logaritmaları alınmıştır. Sonrasında birim kök testlerinden sırasıyla kırılmaları dikkate almayan genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) (1981) ve Philips- Perron (PP) (1988) testi yapılmıştır. Sonrasında uzun ve kısa dönem modellemesi ARDL yöntemi ile yapılmış, uzun dönem katsayılarının dirençli olup olmadığının tespiti açısından uzun dönem denklemi DOLS ve FMOLS yöntemleri ile de analiz edilmiştir.

##### 4.1. Birim Kök Testleri

Zaman serilerinde durağanlık sorunu, yapılan çalışmaların düzgün sonuçlar vermemesine neden olmuştur. Dolayısıyla literatürde bağımlı değişkenin gecikmelerini dikkate alan ADF ve sonrasında PP testleri geliştirilmiştir. Phillips ve Perron (1988)'un oluşturduğu süreç hata terimlerine ilişkin daha esnek varsayımlara sahip olduğundan esas itibari ile esnek bir Dickey-Fuller sürecidir. PP, hata terimlerinin zayıf bağımlı ve heterojen dağılımlı olmasına imkân tanırken, ADF sınaması hata terimlerini bağımsız ve homojen varsaymaktadır. PP birim kök testinin ADF birim kök testinden farkı, alternatif formlardan hiçbirinde bağımlı değişkenin gecikmeli değerlerinin yer almamasıdır (Demir vd., 2019: 244). Tablo 1'de ADF ve PP testlerinin sonuçları verilmiştir.

Tablo 1. ADF ve PP Birim Kök Testi Sonuçları

| ADF Birim Kök Testi        |           |                   |                  |                   |
|----------------------------|-----------|-------------------|------------------|-------------------|
| Değişkenler                | Düzeyde   |                   | Birinci Farkında |                   |
|                            | Sabitli   | Sabitli + Trendli | Sabitli          | Sabitli + Trendli |
| Lnİhracat                  | -0.985319 | -5.799475         | -14.71103        | -14.66922         |
| Ln $\Delta NRCA_{j,t+1}^i$ | -1.136661 | -1.813766         | -17.19100        | -17.20282         |
| LnKur                      | -0.727512 | -2.502020         | -10.69645        | -10.77787         |
| LnSanayi                   | -1.337244 | -5.338994         | -14.32259        | -14.29571         |
| PP Birim Kök Testi         |           |                   |                  |                   |
| Lnİhracat                  | -1.854186 | -10.94701         | -83.97554        | -81.11340         |
| Ln $\Delta NRCA_{j,t+1}^i$ | -1.448436 | -2.417820         | -17.05805        | -17.18251         |
| LnKur                      | -0.808723 | -2.395639         | -9.761206        | -9.813953         |
| LnSanayi                   | -1.913825 | -9.707174         | -41.41429        | -41.16937         |

Not: Kritik Değerler Mc. Kinnon kritik değerleridir. Mc. Kinnon Kritik değerleri sırasıyla %5 anlamlılık düzeyinde sabitte -2,877823 sabit+trendde -3,435413'dir. %1 anlamlılık düzeyinde sabitte -3,467633 sabit+trendde -4,010740'dir.

ADF ve PP sonuçlarına göre; serilerin sabitli modellerine baktığımızda, tüm değişkenler birinci farklarında durağan olmaktadır. Sabit+trendli modellerde ihracat ve sanayi değişkeni dışındaki tüm değişkenler birinci farklarında durağan olmaktadır. Bu çerçevede ihracat ve sanayi değişkenleri Hodrick-Presscot filtreleme tekniği ile trendden ayrıştırılarak analize dahil edilmiştir. Tablo 2'de ihracat ve sanayi değişkeninin trendden ayrıştırılmış durumlarının birim kök test sonuçları ortaya konulmuştur. İhracat ve sanayi değişkenlerini hem sabit hem de sabit+trendde düzeyde durağan olarak çıkmıştır. Sonuç olarak, analizi yapılacak olan modelde ihracat ve sanayi değişkenlerinin trendden ayrılmış halleri kullanılmaktadır.

**Tablo 2.** ADF ve PP Birim Kök Testi Sonuçları ( Filtrelenmiş İhracat ve Sanayi Değişkenleri)

| ADF Birim Kök Testi |           |                   |                  |                   |
|---------------------|-----------|-------------------|------------------|-------------------|
| Değişkenler         | Düzeyde   |                   | Birinci Farkında |                   |
|                     | Sabitli   | Sabitli + Trendli | Sabitli          | Sabitli + Trendli |
| <b>Lnİhracat</b>    | -7.150892 | -7.128753         | -9.661033        | -9.633357         |
| <b>LnSanayi</b>     | -6.238248 | -6.230356         | -14.47376        | -14.44294         |
| PP Birim Kök Testi  |           |                   |                  |                   |
| <b>Lnİhracat</b>    | -12.02359 | -11.99417         | -142.3395        | -152.0273         |
| <b>LnSanayi</b>     | -10.96815 | -10.93687         | -53.70216        | -53.71484         |

Not: Kritik Değerler Mc. Kinnon kritik değerleridir. Mc. Kinnon Kritik değerleri sırasıyla %5 anlamlılık düzeyinde sabitte -2,877823 sabit+trendde -3,435413'dir. %1 anlamlılık düzeyinde sabitte -3,467633 sabit+trendde -4,010740'dir.

Değişkenlerin I (1) ve I(0) özelliğine sahip olmaları, bunlar arasında yapılacak regresyon analizlerinde sahte regresyon sorununu gündeme getirmektedir. Birim kök içeren seriler arasında yapılacak regresyon sonuçlarının gerçek regresyon sonuçları olabilmesi için değişkenlerin uzun dönemde eş-bütünlüşme ilişkisi içinde olmaları gerekmektedir. Dolayısıyla serilerin uzun dönem modellemesinde ARDL yöntemi (Autoregressive Distributed Lag-Gecikmesi Dağıtılmış Otoregresif) kullanılmaktadır.

Uzun ve kısa dönem modellemesine geçilmeden önce çalışmadaki verilerin korelasyon testi sonuçları Tablo 3'de gösterilmektedir.

**Tablo 3.** Korelasyon Testi Sonuçları

|  | <b>Lnİhracat</b>      | <b>LnSanayi</b>       | <b>LnΔNRCA<sub>j,t+1</sub><sup>i</sup></b> | <b>LnKur</b>      |
|--|-----------------------|-----------------------|--|-------------------|
| <b>Lnİhracat</b>                           | 1.000000<br>-----     |                       |  |                   |
| <b>LnSanayi</b>                            | 0.069040<br>(0.3585)  | 1.000000<br>-----     |  |                   |
| <b>LnΔNRCA<sub>j,t+1</sub><sup>i</sup></b> | -0.051446<br>(0.4940) | -0.009940<br>(0.8949) | 1.000000<br>-----                          |                   |
| <b>LnKur</b>                               | 0.003120<br>(0.9669)  | 0.102124<br>(0.1737)  | -0.575137<br>(0.0000)                      | 1.000000<br>----- |

Not: Parantez içerisindeki değerler korelasyon katsayısının anlamlılığını veren olasılık değerleridir.

Tablo 3 sonuçlarına göre, değişkenler arasında korelasyon yoktur; sadece LnKur ile LnΔNRCA<sub>j,t+1</sub><sup>i</sup> değişkeni arasında bir korelasyon vardır. Bu korelasyon da çok yüksek değildir.

#### 4.2. Uzun ve Kısa Dönem Modellemesi- ARDL Yöntemi

Uzun dönem katsayı tahminlerinin elde edilmesinde ARDL tahmin yöntemi kullanılmaktadır. ARDL yöntemi farklı entegrasyon derecelerine sahip değişkenlerin olduğu modellerde etkindir. Bir modelde birden fazla açıklayıcı değişkenin olması durumunda bağımlı değişkenin entegrasyon derecesi açıklayıcı değişkenlerden hiçbirisinin entegrasyon derecesinden yüksek olmamalıdır. Bu durum ARDL yöntemi için gerekli koşuldur. Ayrıca, iki açıklayıcı değişken de aynı entegrasyon derecesine sahip olmalıdır; bu da yeterli koşuldur. Çalışmada, bağımlı değişken İhracat değişkeni I(0), bağımsız değişkenler ise Sanayi değişkeni I(0), Kur değişkeni I(1) ve NRCA değişkeni I(1)'dir. Dolayısıyla bağımsız değişkenlerden en az ikisi aynı entegrasyon derecesine sahip olduğu için ARDL yöntemi uygulanabilmektedir.

ARDL yönteminde sırasıyla sınır testi sonuçları, ARDL modeli sonuçları ve uzun dönem katsayıları ve son olarak kısa dönem hata düzeltme modeli tahmin sonuçları ortaya konulmaktadır. Ayrıca, çalışmada sonuçların dirençli olup olmadığını test etmek açısından FMOLS (Tam Uyarlanmış En Küçük Kareler) ve DOLS (Dinamik En Küçük Kareler) yöntemleri ile uzun dönem katsayıları karşılaştırılmaktadır. ARDL yöntemi Microfit 5.0 paket programı kullanılarak uygulanmıştır.

**Tablo 4.** Sınır Testi Sonuçları

| F İstatistiği | Kritik Değerler |                |
|---------------|-----------------|----------------|
|               | % 95 Alt Sınır  | % 95 Üst Sınır |
| <b>6.2126</b> | 3.3159          | 4.4162         |

Tablo 4 sonuçlarına göre hesaplanan F istatistiği değeri kritik değerin % 95 üst sınırının üstünde yer aldığı için, seriler arasında uzun dönemli ilişkinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Uzun dönem modelinin tahmininde kullanılacak olan ARDL modeli Akaïke Bilgi Kriterine göre oluşturulmuş dolayısıyla otokorelasyon sorununu gideren gecikmeler tahmin edilebilmiştir. Uzun dönem katsayıları ve uzun dönem ilişki için kullanılan model Tablo 5 de gösterilmektedir.

**Tablo 5.** ARDL (10,3,0,0) Modeli sonuçları ve Uzun Dönem Katsayıları

| Değişkenler   | Bağımlı Değişken Lnİhracat |                                   |
|---|----------------------------|-----------------------------------|
|   | Katsayı                    | T istatistiği [p-olasılık değeri] |
| <b>Lnİhracat (-1)</b>   | 0.17594                    | 2.1899[0.030]                     |
| <b>Lnİhracat (-2)</b>   | 0.15777                    | 1.9302[0.055]                     |
| <b>Lnİhracat (-3)</b>   | -0.034308                  | -0.41958[0.675]                   |
| <b>Lnİhracat (-4)</b>   | 0.054819                   | 0.69441[0.488]                    |
| <b>Lnİhracat (-5)</b>   | 0.0043227                  | 0.055903[0.955]                   |
| <b>Lnİhracat (-6)</b>   | 0.12797                    | 1.6626[0.098]                     |
| <b>Lnİhracat (-7)</b>   | -0.071494                  | -0.93082[0.353]                   |
| <b>Lnİhracat (-8)</b>   | 0.071979                   | 0.92993[0.354]                    |
| <b>Lnİhracat (-9)</b>   | 0.0057568                  | 0.075367[0.940]                   |
| <b>Lnİhracat (-10)</b>  | -0.29103                   | -3.8637[0.000]                    |
| <b>LnSanayi</b>   | 0.38882                    | 2.6371[0.009]                     |
| <b>LnSanayi (-1)</b>  | -0.38587                   | -2.5205[0.013]                    |
| <b>LnSanayi (-2)</b>  | -0.14386                   | -0.93139[0.353]                   |
| <b>LnSanayi (-3)</b>  | 0.32187                    | 2.1570[0.033]                     |
| <b>LnΔNRCA<sub>j,t+1</sub><sup>i</sup></b>                                    | -0.061894                  | -0.57086[0.569]                   |
| <b>LnKur</b>  | -0.041903                  | -0.46515[0.642]                   |
| <b>Sabit Terim (C)</b>  | -0.020936                  | -0.057416[0.954]                  |
| <b>UZUN DÖNEM KATSAYILARI</b>   |                            |                                   |
| <b>LnSanayi</b>   | .22670                     | .82815[0.409]                     |
| <b>LnΔNRCA<sub>j,t+1</sub><sup>i</sup></b>                                    | -.077535                   | -.57376[0.567]                    |
| <b>LnKur</b>  | -.052492                   | -.46509[0.643]                    |
| <b>Sabit Terim (C)</b>  | -.026227                   | -.057448[0.954]                   |
| <b>Modelin Tanımlayıcı İstatistikleri: LM istatistiği [p-olasılık değeri]</b> |                            |                                   |
| <b>Otokorelasyon Testi: 13.7271[0.318]</b>                                    |                            |                                   |
| <b>Değişen Varyans Testi: 0.23398[0.629]</b>                                  |                            |                                   |
| <b>Normal Dağılım Testi: 4.4477[0.108]</b>                                    |                            |                                   |

Tablo 5 incelendiğinde, modelin bir bütün olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Tablo 5’de verilen uzun dönem katsayılarına bakıldığında, hiçbir değişken istatistiksel olarak anlamlı gözükmemektedir.

Uzun dönemli ilişki incelendikten sonra, seriler arasında kısa dönemli ilişki gözlenmektedir. Kısa dönemli ilişki Tablo 6’da gösterilmektedir.

**Tablo 6.** ARDL (10,3,0,0) Modeline Dayalı Hata Düzeltme Modeli Sonuçları

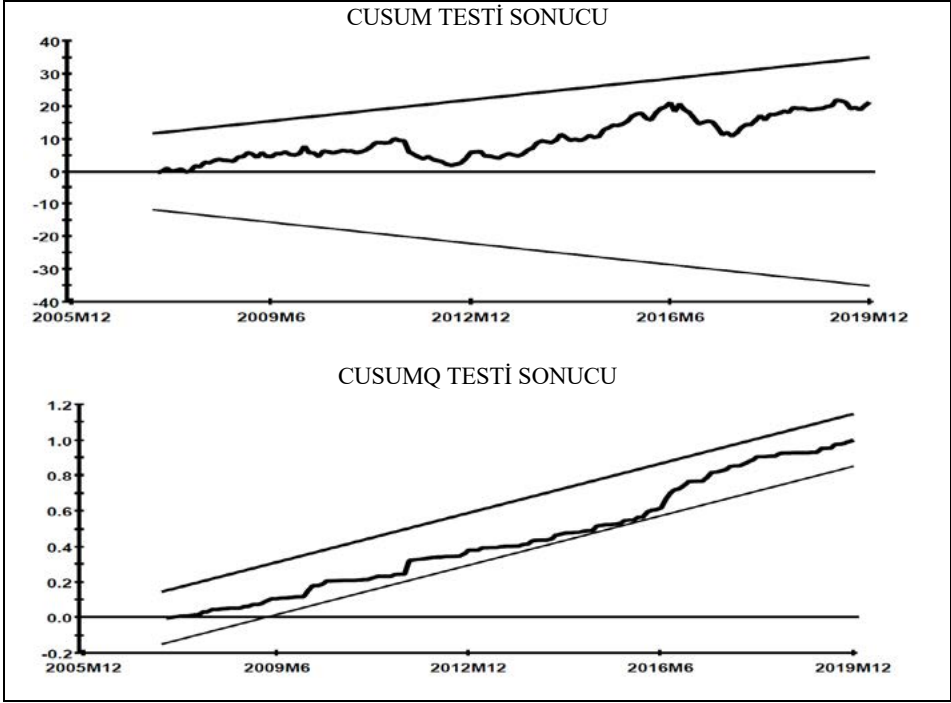
| Değişkenler  | Bağımlı Değişken Lnİhracat |                                   |
|--|----------------------------|-----------------------------------|
|  | Katsayı                    | T istatistiği [p-olasılık değeri] |
| $\Delta \text{Lnİhracat} (-1)$                                     | -.025786                   | -.15348[0.878]                    |
| $\Delta \text{Lnİhracat} (-2)$                                     | .13199                     | .82248[0.412]                     |
| $\Delta \text{Lnİhracat} (-3)$                                     | .097677                    | .64439[0.520]                     |
| $\Delta \text{Lnİhracat} (-4)$                                     | .15250                     | 1.0617[0.290]                     |
| $\Delta \text{Lnİhracat} (-5)$                                     | .15682                     | 1.1597[0.248]                     |
| $\Delta \text{Lnİhracat} (-6)$                                     | .28478                     | 2.2806[0.024]                     |
| $\Delta \text{Lnİhracat} (-7)$                                     | .21329                     | 1.8585[0.065]                     |
| $\Delta \text{Lnİhracat} (-8)$                                     | .28527                     | 2.8305[0.005]                     |
| $\Delta \text{Lnİhracat} (-9)$                                     | .29103                     | 3.8637[0.000]                     |
| $\Delta \text{LnSanayi}$   | .38882                     | 2.6371[0.009]                     |
| $\Delta \text{LnSanayi} (-1)$                                      | -.17801                    | -.95350[0.342]                    |
| $\Delta \text{LnSanayi} (-2)$                                      | -.32187                    | -2.1570[0.033]                    |
| $\Delta \text{Ln}\Delta \text{NRCA}_{i,t+1}^i$                     | -.061894                   | -.57086[0.569]                    |
| $\Delta \text{LnKur}$  | -.041903                   | -.46515[0.642]                    |
| ECM (-1)   | -.79827                    | -4.5649[0.000]                    |
| <b><math>R^2 = 0.55</math> Düzeltilmiş <math>R^2 = 0.51</math></b> |                            |                                   |
| <b>F istatistiği (p olasılığı)= 12.7449[0.000]</b>                 |                            |                                   |
| <b>DW istatistiği = 2.0492</b>                                     |                            |                                   |

Tablo 6 sonuçlarına göre, hata düzeltme katsayısının değeri negatif ve istatistiki olarak anlamlıdır. Bu sonuç, kısa dönemde hata düzeltme teriminin çalıştığını, seriler arasındaki kısa dönemli sapmaların uzun dönemde ortadan kalktığını ve serilerin uzun dönemde dengeye geldiğini göstermektedir. Kısa dönemli sapmalar ise, hata düzeltme teriminin katsayısından yaklaşık 1 ay (1/0.79) olarak görülmektedir. Dolayısıyla seriler arasındaki kısa dönemli sapmalar yaklaşık 1 ay sonra ortadan kalkarak seriler uzun dönem denge noktasına ulaşmaktadır. Ayrıca, kısa dönemle uzun dönem arasındaki dengesizlik 1 ay sonunda yaklaşık % 80 oranında giderilmektedir.

Kısa dönem dinamiklerine ilişkin olarak hata düzeltme teriminin elde edilmesinde kullanılan uzun dönem katsayılarının istikrarının ölçülmesinde CUSUM ve CUSUMQ testlerinden yararlanılmaktadır. Hata terimlerine ilişkin

olarak gösterilen CUSUM testi istatistiklerinden elde edilen eğri, yüzde 5 anlamlılığı gösteren kritik sınır arasındaysa, tahmin edilen katsayıların uzun dönemde istikrarlı olduğu söylenebilmektedir (Altıntaş, 2008: 37-38). Şekil 1 de CUSUM ve CUSUMQ testi sonuçları ortaya konulmaktadır. CUSUM ve CUSUMQ testi sonuçlarına göre katsayılar uzun dönemde istikrarlıdır.

**Şekil 1.** CUSUM ve CUSUMQ Testi Sonuçları



Bağımlı değişkene göre normalleştirme neticesinde elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibidir:

$$\text{Lnİhracat} = 0.026227 * C - 0.22670 * \text{LnSanayi} + 0.077535 * \Delta \text{Ln} \Delta \text{NRCA}_{j,t+1}^i + 0.052492 * \text{LnKur} \quad (6)$$

Eşitlik 6'ya göre, sanayi endeksinde sağlanacak %1'lik artış, ihracat değişkeninde % 0.22'lük bir azalış yaratacaktır. Diğer değişkenler Tablo 6 sonuçlarına göre istatistiksel olarak anlamsızdır.



**Tablo 7.** ARDL, FMOLS ve DOLS Uzun Dönem Sonuçları Karşılaştırılması

| Değişken                    | ARDL     |                                   | FMOLS   |                                   | DOLS     |                                   |
|-----------------------------|----------|-----------------------------------|---------|-----------------------------------|----------|-----------------------------------|
|                             | Katsayı  | T istatistiği [p-olasılık değeri] | Katsayı | T istatistiği [p-olasılık değeri] | Katsayı  | T istatistiği [p-olasılık değeri] |
| LnSanayi                    | 0.2267   | .82815[0.409]                     | -0.0277 | -0.165[0.86]                      | -0.47757 | -1.885662<br>[0.0611]             |
| Ln $\Delta NRC A_{j,t+1}^i$ | -0.07753 | -.57376[0.567]                    | -0.0775 | -0.54[0.589]                      | -0.08197 | -0.542155<br>[0.5885]             |
| LnKur                       | -0.05249 | -.46509[0.643]                    | -0.0220 | -0.18432[0.8540]                  | -0.00317 | -0.024966<br>[0.9801]             |
| Sabit Terim (C)             | -0.02622 | -.057448[0.954]                   | -0.1656 | -0.34291[0.7321]                  | -0.26697 | -0.529569<br>[0.5971]             |

Tablo 7’de ARDL, FMOLS ve DOLS’nin uzun dönem sonuçlarının karşılaştırılması verilmiştir. Tablo 7 sonuçlarına göre ARDL, FMOLS ve DOLS için uzun dönem katsayıları dikkate alındığında, hiçbir değişken istatistiksel olarak anlamlı gözükmemektedir. Sadece LnSanayi değişkeni %10 düzeyinde anlamlı ve etkisi negatif çıkmaktadır. Bu da Eşitlik 6 ile örtüşmektedir. Çünkü, kısa dönem hata düzeltme mekanizmasında ve DOLS yönteminde de gecikmeli değerler dikkate alındığından, DOLS modeli ile ARDL modelinin kısa dönem eşitliği örtüşmektedir.

### Sonuç

Farmakolojik ürün ihracatındaki açıklanmış karşılaştırmalı üstünlük değişiminin Türkiye’nin farmakolojik ürün ihracatına etkisinin ölçümlendiği bu çalışmada, anlamlı bağımsız değişken sadece %10 anlamlılık seviyesinde sanayi üretim endeksidir.

Sanayi üretim endeksinin artışı ihracatı azaltmaktadır. Bu durumda, özellikle farmakoloji sektöründeki üretim artışının iç piyasa tarafından absorbe edildiği düşünülmektedir. Başka bir ifade ile bir ilacın yerli olanı ortaya çıktığında ithal ilaçların fiyatları yüksek olduğundan tüketici tarafından hemen yerli olanın ithal olanı yerine ikame edildiği düşünülmektedir. Literatürde Chuankamnerdkarn (1997) Avustralya için sanayi üretimindeki artışın ihracat

üzerine etkisini pozitif bulmuştur. Ancak Avustralya özellikle bu sektörde gelişmiş ülke sınıfında olduğu için sonuç normal karşılanabilmektedir. Çünkü Özbozkurt (2019) çalışmasında, Türkiye'de farmakoloji sektörü içinde yer alan ihracatçı bir firmanın stratejik yönetimini incelemiş ve bu firma özelinde ihracatın belirleyici unsurlarını dış çevre faktörleri, ülke riski, ürün-fiyat uyumu, ürün talebi ve talep edilen ürünün temini şeklinde sıralamaktadır. Türkiye de yer alan ülke riski, ürün-fiyat uyumu, ürün talebi ve talep edilen ürünün temini şeklindeki olumsuzlukların sanayi üretimi artış sağlasa da ihracatı azalttığı düşünülmektedir.

Döviz kurundaki artış ihracatı istatistiksel olarak etkilememektedir. Bu durum Türkiye'de farmakoloji sektöründe ihracatın fiyat etkisinden kurtulduğuna işaretler. Başka bir ifade ile Türkiye menşeli ürünlerin dövizin yüksekliğinden dolayı dış pazarlarda ucuz olduğu için tüketildiği olgusu bu sektör için geçerli olmamaktadır. Motlagh vd.(2018) İran için döviz kuru artışının ilaç ihracatı üzerine negatif etkisi olduğunu ortaya koymuşlardır. Ancak iktisat teorisine göre döviz kurlarındaki artışın ihracatçının gelirini arttırdığından dolayı ihracatı arttırdığı belirtilmektedir. Dolayısıyla literatürde hem artış hem azalış durumunun olması, döviz kurunun ihracat üzerinde etkisinin net bir şekilde nasıl oluştuğunu ortaya koymamaktadır.

Türkiye'de farmakoloji sektörünün hesaplanan NRCA'nın dinamik versiyonu farmakolojik ürün ihracatını etkilemediği görülmektedir. Bunda etken aylık değişimlerin yani  $\Delta NRCA_{j,t+1}^i$  endeks değerlerinin t dönemine göre 0.02 ile 0.04 arasında seyretmesi olarak yorumlanmaktadır. Bir başka ifade ile aylık bazda Türkiye'de farmakoloji sektörünün bir önceki döneme göre açıklanmış karşılaştırmalı üstünlük endeksi farmakolojik ürün ihracatını etkileyememektedir. Turan vd. (2020) çalışmalarında Türkiye'nin dünyada karşılaştırmalı bir rekabet dezavantajına sahip olduğunu göstermiştir. Erkan ve Bozdoğan (2020), ise Türkiye'nin tıp ve eczacılık ürünlerinin dış ticaretinde ağırlıklı olarak uzmanlaşma sağlayamadığını belirtmişlerdir. Dolayısıyla literatürdeki bu çalışmalarda dikkate alındığında NRCA'nın farmakolojik ürün ihracatını etkilemediği sonucu beklendiği gibi çıkmaktadır. Bu çerçevede, Türkiye'nin ilk önce sektörde üretimini artırması ve ürettiği ürünleri dünya pazarına yoğun bir şekilde pazarlaması gerektiği düşünülmektedir. Böylece dünya piyasasında etkin karşılaştırmalı üstünlük endeksine sahip olacak ülkenin endeks değerindeki artışta ihracatını pozitif etkileyecektir. Dünya farmakolojik ürün ihracatında Türkiye'nin payının bu şekilde % 0.25 seviyelerinden ilk planda %1 seviyelerine ulaşması için gerekli atılımlar yapılmalıdır. Bu noktada farmakoloji sektörünün ana girdilerinden olan Türkiye'nin de sahip olduğu endemik bitki türlerinin

üretimi ve araştırılması önem arz etmektedir. Sonuç olarak, farmakolojik ürün ihracatında Türkiye henüz rekabet seviyesi ortaya koyacak durumda değildir.

### **Kaynaklar**

- AGHLMAND, Siamak, RAHIMI, Bahlol, FARROKH-ESLAMLOU, Hamidreza, NABILOU Bahram & YUSEFZADEH, Hassan (2018), “Determinants of Iran’s Bilateral Intra-industry Trade in Pharmaceutical Industry”, *Iranian Journal of Pharmaceutical Research*, vol.17, no.2, pp.822-828.
- ALTINTAŞ, Halil (2008), “Türkiyede Para Talebinin İstikrarı ve Sınır Testi Yaklaşımıyla Öngörülmesi”, *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Sy. 30, ss. 15-46.
- ATASEVER, Mehmet (2015), *Türkiye İlaç Sektörü Analizi*, Ankara.
- BALASSA, Bela (1965), “Trade Liberalization and “Revealed” Comparative Advantage”, *Manchester School of Economic and Social Studies*, vol.33, no. 2, pp. 99-123.
- BAROUNI, M., GHADERİ, H. & BANOUEI AA. (2012), “Pharmaceutical Industry and Trade Liberalization Using Computable General Equilibrium Model”, *Iranian J Publ Health*, vol. 41, no.12, pp.66-75.
- CHUANKAMNERDKARN, Prasit (1997), *“Patterns and Determinants of Australia’s International Trade in Pharmaceuticals”*, Victoria University of Technology, Business Administration Doctorate Thesis, Melbourne: Australia.
- DEMİR, Memduh Alper (2019), “Normalleştirilmiş Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler Endeksi Yaklaşımı İle Türkiye’de Sektörler Arası İhracat Rekabetinin Analizi”, *ECONDER I. Uluslararası İktisat, İşletme ve Sosyal Bilimler Kongresi Tam Metin Kitabı*, ss.321-332.
- DEMİR, Memduh Alper, EKİNCİ, Ramazan & UTKULU, Utku (2019), “Türkiye’de Enerji Fiyatlarının İhracat Arzına Etkisi: İmalat Sanayi İhracatı Zaman Serisi Bulguları”, *Turkish Studies: Economics, Finance, Politics*, C.14, Sy. 2, ss. 237-258.
- DICKEY, David A & FULLER, Wayne A (1981), “Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root” , *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, vol. 49, no. 4, pp.1057-1072.

- ERKAN, Birol & BOZDUMAN, Elif Tuğçe (2020), “Analysis of Turkey's Foreign Trade of Medical and Pharmaceutical Products in the Perspective of Specialization and Competition”, *International Social Sciences Studies Journal*, vol. 6, no.65, pp. 2871-2878.
- HOEN, Alex R & OOSTERHAVEN, Jan (2006), “On the Measurement of Comparative Advantage”, *The Annals of Regional Science*, vol. 40, no. 3, pp.677-691.
- KAYNAK, Selahattin (2016), “Türk İlaç Sektörünün Rekabet Yapısı ve Yoğunlaşma Analizi”, *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, C.6, Sy. 2, ss. 49-66.
- KETBOĞA, Metin (2019), “Türkiye’de Dış Ticaret Açığı Sorunun Nedenleri ve Katma Değeri Düşük Ürün İhracatının Dış Ticaret Açığı İçindeki Yeri ve Çözüm Önerileri”, *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi*, C.9, Sy.2, ss. 209-224.
- LAURSEN, Keld (1998), “Revealed Comparative Advantage and the Alternatives as Measures of International Specialisation” *DRUID Working Paper*, No. 98-30.
- MAHAJAN, Varun, NAURIYAL, D.K. & SINGH, S.P. (2015) “Trade Performance and Revealed Comparative Advantage of Indian Pharmaceutical Industry in New IPR Regime”, *International Journal of Pharmaceutical and Healthcare Marketing*, vol. 9, no.1, pp. 56 - 73
- MOTLAGH, Soraya Nouraei, HADİAN, Mohammad, MOUSAVİ, Abdoreza, ALIPOUR, Samira, JAHANGIRI, Reza & ROSTAMI Moharam Ali (2018), “Investigating the Effects of Exchange Rate Fluctuations on the Import and Export of Medicine in Iran from 2001 to 2014”, *Shiraz E-Med J*, vol. 19, no.10, e66512.
- MOUSAVI, Seyede Zeinab, RASEKHI, Saeed, GOLESTANI, Mina & IMANI, Ali (2018), “ Studying International Competitiveness in Pharmaceutical Sector in Selected Developed Countries”, *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*”, vol.11, no.3, pp. 451-460.
- NAJAFİ, Benzad, MAHBOUB-AHARI, Alireza, MOTLAGH, Soraya Nouraei, OTOBIDEH, Seyed Alireza, RAHIMI, Bahlol, SHABANINEJAD, Hosein & YUSEFZADEH, Hasan (2019), “The Study of Effective Factors on Iran’s Pharmaceutical Export Supply and Demand”, *Iranian Journal of Pharmaceutical Research*, vol.18, no.4, pp.2226-2232.

- ÖZBOZKURT, Onur Başar (2019), “2023 Hedeflerine Giden Yolda Türk İlaç Sektörüne İlişkin İhracatta Karşılaşılan Problem Alanları: Mersin İlinde İlaç İhracatı Gerçekleştiren Bir İşletmenin Stratejik Yönetimi” Bülent Kırmızı ve Bahar İşigüzel (Ed.), *Türkiye Vizyonu: Multidisipliner Çalışmalar 2019* içinde (ss. 528-545). Bursa: Ekin Yayınevi.
- PHILLIPS, Peter CB & PERRON, Pierre (1988), “Testing for a Unit Root in Time Series Regression”, *Biometrika*, vol.75, no.2, pp. 335-346.
- PROUDMAN, James & REDDING, Stephan (1998), “*Openness and Growth*”, London, The Bank of England.
- SAMI, Shaista (2014), “Fostering Pharmaceutical Trade in India and China: An Empirical Study”, *Transnational Corporations Review*, vol.6, no.4, pp. 379-391.
- TURAN, Zübeyir, KAYIKÇIOĞLU, Sabri Can & ÇAĞLAR, Ahmet Enes (2019), “Eczacılık Ürünleri İhracat Performanslarının Belirlenen Endekslerle Ölçülmesi: Türkiye – Brezilya Örneği”, *İşletme Araştırmaları Dergisi*, C.11, Sy. 4, ss. 2680-2690.
- UTKULU, Utku, SEYMEN, Dilek & ARI, Aydın(2004), “Export Supply and Trade Reform: The Turkish Evidence”. *In International Conference on Policy Modelling, Paris*.
- UYSAL, Özgür (2020), “Reel Döviz Kurları İle Dış Ticaret Arasındaki İlişki: Çin Örneği”, *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, C.8, Sy.1, ss. 243-250.
- VOLLRATH, Thomas L (1991), “A Theoretical Evaluation of Alternative Trade Intensity Measures of Revealed Comparative Advantage” *Weltwirtschaftliches Archiv*, vol.127, no.2, pp. 265-280.
- WILKMAN, Mats (2012), “*Determinants of Swedish Pharmaceutical Exports*”, Jönköping University, Jönköping International Business School Master Thesis, Jönköping: Sweden.
- YENİLMEZ, Füsün & KILIÇ, Esin (2014), “Gümrük Birliği Ve Serbest Ticaret Anlaşmalarının Türkiye İlaç Sektörü İthalatına Etkisi” *EconWorld2014@Prague International Conference in Economics*.
- YU, Run, CAI, Junning & LEUNG, PingSun (2009), “The Normalized Revealed Comparative Advantage Index” *The Annals of Regional Science*, vol.43, no.1, pp. 267-282.

YUSEFZADEH, Hassan, REZAPOUR, Aziz, LOTFI, Farhad, AZAR Farbod Ebadifard, NABILO, Bahram, GORJI, Hassan Abolghasem, HADIAN, Mohammad, SHAHIDISADEGHI, Niusha & KARAMI Atiyeh (2015), "A Study of Comparative Advantage and Intra-Industry Trade in the Pharmaceutical Industry of Iran", *Global Journal of Health Science*, vol.7, no.6, pp.295-307.