

## GELİŞMEKTE OLAN ÜLKELERDE FİKRİ VE SINAİ MÜLKİYET HAKLARI (FSMH) VE İTHALAT: BİR PANEL VERİ ANALİZİ

**Dr. Öğr. Üyesi Kurtuluş BOZKURT\***

Adnan Menderes Üniversitesi, Söke İşletme Fakültesi, (kurtiboz\_48@hotmail.com)

**Dr. Öğr. Üyesi Aytaç PEKMEZCİ**

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Fen Fakültesi, (aytac0803@yahoo.com)

### ÖZET

*Bu çalışmada; gelişmekte olan 20 ülke için 1996-2012 dönemini kapsayan bir veri seti oluşturularak ve panel veri analizi yöntemi kullanılarak FSMH ile ithalat arasındaki teorik ilişkinin olup olmadığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Çalışmada FSMH'ın göstergesi olarak patent başvuruları kullanılmıştır. Patent başvurularının ithalat üzerinde daha anlamlı bir etkiye sahip olacağı varsayılmıştır. Bu kapsamda çalışmanın amacı; yabancılara ait patent faaliyetleri ile gelişmekte olan ülkelerin ithalatları arasında herhangi bir eşbütünleşme ilişkisinin olup olmadığının tespit edilmeye çalışılmasıdır. Yapılan analizler sonucunda, gelişmekte olan ülkelerde kısa ve uzun dönemde, patent başvuruları ile ithalat arasında ne pozitif ne de negatif yönlü istatistikî olarak anlamlı bir eşbütünleşme ilişkisi tespit edilememiştir.*

**Anahtar Kelimeler:** İthalat, FSMH, Patent, Panel Birim Kök, Panel Eşbütünleşme.

## INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS (IPRS) AND IMPORT IN DEVELOPING COUNTRIES: A PANEL DATA ANALYSIS

### ABSTRACT

*In this paper; a theoretical relationship between IPRs and import is tried to be find. For this, A data set was created. This data set includes 20 countries data between 1996-2012 dates. Using that data in panel data analysis, the relationship between IPRs and Import will be found. In this study; indicator of IPRs is patent applications. There is an assumption that is patent applications have a meaningful effect on import. In this context, objective of the study; Inspection of a cointegration relationship between foreign patent applications and import of developing countries. Results of analysis tell us there are not any cointegration between import and IPRs for developing countries. Neither long nor short run relationship could be found.*

**Keywords:** Import, IPRs, Patent, Panel Unit Root, Panel Cointegration.

---

\* Sorumlu yazar.

## **1. Giriş**

Fikri ve Sinaî Mülkiyet Haklarının (FSMH) makroekonomik etkileri incelendiğinde literatürde FSMH'nin pozitif veya negatif makroekonomik etkilere neden olduğu görüşüne dayalı iki farklı yaklaşım bulunmaktadır. Söz konusu bu teorik farklılıklar her ne kadar ulaştıkları çıkarımlar noktasında ayrışsalar da bu çalışmaların ele almış oldukları ülkeler arasındaki sosyo-ekonomik farklılıkların dikkate alınması durumunda bu tezatlıkların ortadan kalkacağı söylenebilir. Zira analiz edilen ülkelerdeki mevcut teknoloji ve teknolojik gelişme ortaya koyabilme kapasiteleri, uygulanan bilim ve teknoloji politikalarının etkinliği, dışa açıklık durumu gibi temel bir takım göstergeler arasındaki farklılıklar ulaşılan sonuçları da önemli ölçüde etkilemektedir (Bozkurt, 2006).

Konuyla ilgili literatür incelendiğinde etkin olmayan patent haklarının sektörden sektöre farklılıklar gösterebildiği ve etkin olmayan patent haklarının da ithalat üzerinde negatif bir etki yarattığı ifade edilmektedir. FSMH'nin ve teknolojik gelişmişliğin en önemli göstergelerinden biri olan patentlere karşı duyarlı olan sektörlerin ihracatlarının piyasa gücünün durumuna göre farklı şekillerde etkilenebildiği görülmektedir.

Literatürde patent korumasının etkinliğinin artırılmasının karşılıklı olarak ithalatı arttırdığını belirten çalışmalar da bulunmaktadır. Diğer taraftan söz konusu bu etkinin ülkelerin gelişmişlik durumlarına göre farklılıklar gösterdiği ve gelişmekte olan ülkelerde bu etkinin daha fazla olduğu, piyasa gücü etkisinin, patent korumalarına duyarlı olmayan sektörlerle oranla patent korumalarına duyarlı olan sektörlerde daha baskın olduğu ve bu sektörlerde ticarete azalmalar yaşandığı vurgulanmaktadır (Bozkurt, 2006).

Yine konuyla ilgili bazı çalışmalarda FSMH koruması ile ticaretin seyri arasında pozitif bir ilişki bulunmuş ancak yüksek teknoloji içerikli ürünlerin ticareti üzerinde FSMH'nin negatif bir etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Diğer taraftan, çok uluslu şirketler tarafından yapılan firma içi ticaretin, patent koruması ile artabileceğini vurgulayan çalışmalarda bulunmaktadır. Ayrıca malın ihraç edileceği ülkede düşük üretim maliyetlerine rağmen etkin olmayan FSMH mevcutsa firmaların doğrudan sermaye yatırımı (FDI) yerine sadece söz konusu ülkeye ihracat yapmayı tercih edebilecekleri bununda ithalatı arttıracığı ifade edilmiştir (Bozkurt, 2006).

Bu kapsamda bu çalışmada öncelikle FSMH'nin temel göstergelerinden birisi olan patentler ve ithalat ilişkisi arasındaki teorik ilişki açıklanmıştır. İkinci olarak gelişmekte olan 20 ülke için 1996- 2012 dönemini kapsayan bir veri seti oluşturulmuş ve değişkenler arasındaki ilişki panel veri analizi yöntemi ile ampirik olarak analiz edilmeye çalışılmıştır.

## **2. Literatür Taraması**

Patent, marka, telif hakkı gibi korumaların varlığının yerel firmaların veya kişilerin bu türden yeniliklerin ortaya çıkmasını sağlayacak alanlara yatırım yapmaları için bir teşvik sağlayacağı söylenebilir (Bozkurt, 2006). Diğer taraftan uygulanan FSMH politikalarının, ülkelerin ulusal ve uluslararası çıkarları dikkate alındığında, farklılıklar içermesi de son derece doğaldır.

Ancak Uruguay Round görüşmeleri ile birlikte küreselleşme süreci, sürece dâhil olan tüm ülkeler açısından uluslar üstü tek tip etkin bir FSMH politikası uygulamayı zorunlu

kılmaktadır (Bozkurt, 2006). Tarihsel olarak bu sürece bakıldığında, gelişmiş ülkelerin nispeten daha etkin bir FSMH politikası uyguladıkları, gelişmekte olan ülkelerinde etkin olmayan bir FSMH politikası uyguladıkları söylenebilir. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasındaki FSMH politikalarını uygulama hususundaki bu farklılıklar yine, bu ülkeler arasındaki piyasa, teknoloji ve taklit etme kapasitelerindeki farklılıklardan kaynaklanmaktadır (Bozkurt, 2006).

FSMH'nin etkinliği ise taklitlere ne oranda izin verilip verilmediği ile ölçülmektedir ve FSMH bir yeniliğin veya buluşun taklit edilmesini ne kadar çok zorlaştırıyorsa söz konusu FSMH rejimi o kadar çok etkin olarak tanımlanmaktadır. Özellikle konuyla ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında, TRIPs (1994) anlaşması ile birlikte, FSMH korumasına sahip malların ticaretinde ciddi oranda artışlar yaşandığı ve FSMH koruması sahip malların ticaretini daha yoğun olarak yapan gelişmiş ülkelerin gelişmekte olan ülkelere daha etkin FSMH politikaları uygulamaları noktasında baskı yaptıklarını ifade etmektedir (Malerba & Montobbio, 2000).

FSMH politikalarındaki farklılıklar, ticaretin seyrini belirleyen önemli bir unsurdur ve teknolojik gelişmişlik kapasitesi daha yüksek olan gelişmiş ülkeler ticari akımlardan daha fazla fayda sağlamaktadır (Bozkurt, 2006). Gelişmekte olan ülkelerin patent korumaları karşısında göstermiş oldukları olumsuz tavır, patent korumalarının kısa dönem etkileri dikkate alındığında kaçınılmazdır zira gelişmekte olan ülkelere var olan patent korumaları ile ilgili teorik modellerden ampirik analizlere kadar, yapılan bir çok çalışma, gelişmekte olan ülkelerin, kısa dönemde refah kayıplarına uğrayacaklarını söylemektedir (Chin & Grossman, 1988; Deardorff, 1992; Helpman, 1993; Nogues, 1993; Maskus & Konan, 1994; Subramanian, 1995).

Chin & Grossman (1988) FSMH'nin küresel anlamda ekonomik etkinliği arttırsa bile gelişmekte olan ülkelere FSMH'nin verimsiz ithalat artışlarına yol açabileceğini, küresel fiyatları ve verimsiz üretimi artırarak dünya refahını olumsuz etkileyebileceğini vurgulamışlardır. Deardorff (1992) patent korumalarının beraberinde tekel fiyatlandırmasını da getireceği için kısa dönemde, bazı olumsuzluklara yol açabileceğini, stratejik bir öneme sahip olan ilaç endüstrisine bakıldığında bu durumun daha iyi görülebildiğini ifade etmiştir.

Helpman (1993) güçlü bir FSMH rejiminin, kısa dönemde hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ekonomiler açısından, iki taraflı bir verimsizliğe yol açabileceğini vurgulamaktadır. FSMH'nin bir taraftan tekel fiyatlandırması nedeniyle kaynakların verimsiz tahsis edilmesine neden olduğu, diğer taraftan da üretimin, üretim maliyeti düşük olan gelişmekte olan ülkeler yerine üretim maliyetlerinin yüksek olduğu gelişmiş ülkelere kaymasına yol açacağını dolayısıyla, uzun dönemde gelişmekte olan ülkelerin bu süreçten olumsuz etkileneceğini belirtilmektedir.

Nogues (1993) ile Maskus & Konan (1994) ise patent korumalarının negatif etkileri üzerinde durmuşlar, piyasa yapılarındaki ve fiyat esnekliklerindeki farklılıkları dikkate alarak ilaç endüstrisi için yapmış oldukları simülasyonlar sonucu, patent korumalarının oldukça önemli düzeylerde fiyat artışlarına ve refah kayıplarına yol açtığını vurgulamışlardır. Diğer taraftan, Subramanian (1995) ilaç endüstrisinde patent korumalarının etkilerini incelemiş ve ortaya çıkan refah kaybının, patent koruması olmadan önce var olan refah kaybından çok daha fazla olduğunu bulmuştur.

Diğer taraftan, teknolojik gelişmenin teşvik edilmesi amacıyla kullanılan patent korumalarının uzun dönemde teknolojik gelişmeyi yavaşlatabileceğini vurgulayan çalışmalarda

vardır (Segerstrom vd., 1990; Helpman, 1993; Takalo & Kannianien, 2000). Bu çalışmalar, firmaların var olan teknolojilerini daha karlı üretebilecekleri yani yeni ürün veya teknolojiyi pazarlamadan önce uzun süre beklemeyi tercih edebileceklerini, dolayısıyla eğer teknolojinin veya söz konusu ürünün taklit edilemez olma özelliği de varsa teknolojik gelişme hızının yavaşlayabileceğini vurgulamaktadırlar (Bozkurt, 2006).

Literatürde, FSMH'nin etkinliğinin artırılmasını ve TRIPs'i savunan iktisatçılar; gelişmekte olan ülkelerde var olan yüksek koruma standartlarının yenilik faaliyetlerini hızlandırabileceğini, böylece FSMH'nin büyüme ve ticaret üzerinde olumlu bir etkisinin olabileceğini vurgulamaktadır (Diwan & Rodrick, 1991; Lai, 1998).

Diwan & Rodrick (1991) patent korumasının etkinliğinin artmasının A&G faaliyetlerini de arttıracığını vurgulamaktadırlar. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasında, tüketici tercihlerinin farklılıklar gösterdiğini varsayarak, gelişmekte olan ülkelerdeki patent korumalarının o ülkelerin ihtiyaçlarına uygun teknolojilerin geliştirilmesini sağlayacağını ve bu ülkelerde tüketicilerin refahının arttıracığını ifade etmektedirler. Lai (1998) gelişmekte olan ülkelerde yapılan patent reformları öncesinde yüksek oranda FDI mevcutsa, patent reformundan sonra üretimin verimsiz alanlara tahsis edilmesi sonucu ortaya çıkan maliyetlerin azalabileceğini vurgulamaktadır. Dolayısıyla, güçlü FSMH korumalarının daha fazla çok ulusluluk oranı yaratarak küresel alanda üretimin verimliliğinin artırabileceğini ifade etmektedir. Ayrıca, yüksek FDI'nın söz konusu ülkedeki ücretleri arttıracığını, yenilik maliyetlerini düşüreceğini ve ülke refahını arttıracığını vurgulamaktadır.

Ferrantino (1993), Maskus & Penubarti (1995) zayıf patent haklarının ithalatı azaltabileceğini vurgulamışlar, ancak Fink ve Braga (1999) söz konusu ithalattaki azalmanın sektörden sektöre farklılıklar gösterebileceğini belirtmişlerdir. Patent korumasına karşı hassas olan sektörlerin ihracatlarının, patent korumasının gücünden etkilenebileceğini, bununda piyasa gücü veya genişlik etkisinin varlığına göre farklılıklar gösterebileceğini vurgulamışlardır.

Maskus & Penubarti (1995) 1984 yılı için 28 sektör ile 22 OECD ülkesini ve 25 gelişmekte olan ülkeyi kapsayacak şekilde, patent korumasının gücü ile ikili ithalat arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Sonuç olarak, tüm sektörlerde ve ülkelerde etkin bir patent korumasının güçlendirilmesinin çift taraflı ithalatı arttırdığını belirtmektedirler. Ayrıca bu etkinin gelişmekte olan ülkelerde daha fazla olduğunu vurgulamaktadırlar.

Maskus (2000)'e göre patent korumaları, ticaret üzerinde iki farklı etki yaratabilir. İlk olarak; patent ile korunan firmalar daha fazla piyasa gücüne sahip olacaklar ve fiyatları artırma eğiliminde olabileceklerdir. Böylece ihracat daralacaktır. İkinci olarak; bu türden firmalar ürünleri için daha fazla bir taleple karşılaşabileceklerdir ve ticaret artacaktır.

Smith (1999) patent koruması ile ekonomik büyüme arasında pozitif bir ilişki olduğunu vurgulamıştır. Piyasa güçleri ile piyasa genişlemesi patent verilebilir malların ticaretini ters yönde etkiledikleri için güçlü patent koruması ile ticaret arasındaki ilişki belirlenmemektedir. Piyasa gücü etkisi, ihracat yapan firmanın ithalat yapan ülkede tekeli bir güce sahip olmasını sağlayarak, patent korumasının arandığı ülkelerde, yabancı firmaların yapmış olduğu ihracatta azalmaya yol açacaktır. Bu durum, özellikle, ithalat yapan ülkede bir taklit tehdidi yoksa ihracatçı firmanın tekeli gücünün daha da yükselmesine neden olacaktır.

Rafiqzaman (2002) yapmış olduğu çalışmada, Kanada'nın ihracat düzeyinin ithalat yapan ülkelerdeki güçlü patent kanunlarına bağlı olarak değişiklik gösterip göstermediği hipotezini analiz etmiştir. Sonuç olarak, daha güçlü patent korumalarının, Kanadalı ihracatçıların ulaşabildikleri uluslararası piyasanın genişletilmesi ile tüm sektörleri kapsayacak şekilde ihracatı arttırdığını gözlemlemiştir. Söz konusu artışın yönünün, ithalatçı ülkenin gelişmişlik düzeyine ve taklit yapanlara karşı etkin önlemler alabilme gücüne bağlı olduğunu vurgulamıştır. Gelişmişlik düzeyi ne olursa olsun ithalatçı ülkelerdeki güçlü patent korumalarının varlığının, Kanada'nın söz konusu ithalatçı ülkelere olan ihracatını arttırdığını gözlemlemiştir. Bu durumu, yüksek gelir düzeyine sahip ülkelerde, düşük gelir düzeyine sahip ülkelere kıyasla daha anlamlı bulmuştur.

### 3. Veri Seti ve Yöntem

Çalışma kapsamında analiz edilen ülkeler Birleşmiş Milletlerin 2012 yılında yapmış olduğu Gelişmekte Olan Ülkeler sıralaması dikkate alınarak seçilmiştir.<sup>1</sup>

Söz konusu listede Gelişmekte Olan Ülke kategorisine 107 ülke girmektedir. Ancak Dünya Bankasının İstatistiki Veri Tabanlarından 1996-2012 yılları için sadece 1920 gelişmekte olan ülkeye ait sağlıklı verilere ulaşılabilmektedir (Beyaz Rusya, Brezilya, Çek Cumhuriyeti, Filipinler, Güney Afrika, Gürcistan, Hindistan, İsrail, Macaristan, Malezya, Meksika, Moldova, Polonya, Romanya, Singapur, Şili, Tayland, Türkiye, Ukrayna, Vietnam).

FSMH'nin göstergesi olarak; bu ülkelerde yabancılara ait patent başvuruları, ithalatın göstergesi olarak da mal ve hizmet ithalatının GSMH'ya oranı kullanılmıştır. Her iki seri grubunun doğal logaritması alınarak analizler yapılmıştır.

Çalışmanın yöntem kısmında öncelikle seriler arasında yatay kesit bağımlılığının olup olmadığı analiz edilmiştir. Yatay kesit bağımlılığı altında panel birim kök sınaması yapan Pesaran (2006) tarafından geliştirilen ikinci nesil CADF sınamasının yapılan simülasyonlar sonucunda gerek  $N \rightarrow \infty$  gerekse  $T \gg N$  ve  $N \gg T$  durumları için geçerli ve anlamlı istatistiksel sonuçlara ulaştığı görülmüştür. Im, Pesaran & Shin (2003)'nin çalışmalarındaki benzer şekilde Eşitlik 1'deki gibi temel ADF denkleminde hareketle tüm seriler için ortak ve her seri için ayrı ayrı tanımlanan seriye özgü iki farklı kısımdan oluşan bir hata terimi tanımlaması yapılmıştır. Yani yatay kesit bağımlılığı altında mekânsal korelasyon dikkate alınmıştır (Bozkurt, 2012).

$$\Delta Y_{i,t} = \alpha_i + \beta_i Y_{i,t-1} + \delta_{i,t} + \sum_{j=1}^{P_j} \phi_{i,j} \Delta Y_{i,t-j} + u_{i,t} \quad (1)$$

$$u_{i,t} = \lambda_i f_t + \varepsilon_{i,t}; \quad t = 1, 2, \dots, T \text{ ve } i = 1, 2, \dots, N$$

Burada  $\lambda_i$  her bir kesite ilişkin bağımsız zaman etkisini ifade etmekte, şok veya kriz gibi dışsal süreçlerin varlığında her bir kesit için dışsal süreçlerin etkilerinin farklı olacağını

1 Bkz: [http://www.un.org/en/development/desa/policy/wesp/wesp\\_current/2012country\\_class.pdf](http://www.un.org/en/development/desa/policy/wesp/wesp_current/2012country_class.pdf)

ifade etmektedir.  $f_i$  ise tüm kesitler için ortak gözlenemeyen zaman etkisini ifade etmekte ve durağan olduğu varsayılmaktadır.  $\varepsilon_{i,t}$  her bir kesite ilişkin hata terimini ifade etmekte ve kesitten kesite farklılık gösteren özdeş dağılmıştır (Bozkurt, 2012).

CADF testi, SURADF testi gibi tüm kesitler için ayrı ayrı hesaplanmış olan Eşitlik 2’de yer alan  $\beta$  katsayılarına ilişkin Eşitlik 3’dek gibi hesaplanan  $t$  değerleri tablo değerler ile karşılaştırılmaktadır. CADF testinin kullanmış olduğu ADF denklemi  $N \rightarrow \infty$  iken EKK ile tahmin edilmekte ve hangi kesitlerin durağan olup olmadığına karar verilmektedir (Bozkurt, 2012).

$$\Delta Y_{i,t} = \alpha_i + \beta_i Y_{i,t-1} + \sum_{j=1}^{P_j} c_{ij} \Delta Y_{i,t-j} + d_i t + h_i \bar{y}_{t-1} + \sum_{j=0}^{P_i} \eta_{ij} \Delta \bar{y}_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

$$t_i = \frac{\hat{\beta}_i}{Sht(\beta_i)} = CADF_i \quad (3)$$

SURADF testinden farklı olarak CADF testinde kritik değerler Pesaran (2006) tarafından yapılan simülasyon sonuçları ile tablolaştırılmıştır. Hem  $N \gg T$  hem de  $T \gg N$  durumları için iyi sonuçlar verdiğiinden Eşitlik 4’dek gibi  $CAD\bar{F}$  (CIPS) istatistiği hesaplanmaktadır (Bozkurt, 2012).

$$CAD\bar{F} = CIPS = \frac{\sum_{i=1}^N CADF_i}{N} \quad (4)$$

Her bir kesit için durağanlık sınaması yapılmasının temel mantığı şokların seriler üzerindeki kalıcı ve geçici etkilerinin sınanmak istenmesidir. Zira şoklar geçici ise seriler durağan olacak, tersi durumda seriler durağan olmayacaktır. Dolayısıyla bu noktada her bir kesit için durağanlık sınaması yapmak kaçınılmaz olmaktadır (Bozkurt, 2012).

Her iki testte, yatay kesit bağımsızlığı varsayımı altında geliştirilen testlerdir ve bu noktada öncelikle yapılması gereken kesitler arasında bir bağımlılık ilişkisinin olup olmadığının test edilmesidir. Bu bağlamda zaman ve kesit boyutunun farklı varyasyonları için üç farklı LM test istatistiği hesaplanmaktadır. Bunlardan ilki  $N$ ’nin sabit ve  $T \rightarrow \infty$  durumu için geliştirilen Breusch & Pagan (1980)’nin LM testinin panel uygulaması olan kesitler arasında ilişki yoktur boş hipotezi altında Eşitlik 5’dek gibi  $CDLM_1$  test istatistiği hesaplanmaktadır.

$$CDLM_1 = T \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{p}_{ij}^2 \sim X_{N(N-1)/2}^2 \quad (5)$$

Burada  $\hat{p}_{ij}$  ifadesi her bir kesite ilişkin denklemlerin EKK tahmini ile elde edilen artıklar arasındaki yatay kesit korelasyonlarının tahminleridir ve  $CDLM_1$  testi ile Eşitlik

6'daki gibi hesaplanan  $\hat{p}_{i,j}$ 'ler arasında korelasyon olmadığı boş hipotezi sınanmaktadır (Yıldırım, 2008).

$$\hat{p}_{i,j} = \hat{p}_{i,j} = \frac{\sum_{t=1}^T \hat{u}_{i,t} \hat{u}_{j,t}}{\sqrt{\sum_{t=1}^T \hat{u}_{i,t}^2} \sqrt{\sum_{t=1}^T \hat{u}_{j,t}^2}} \quad (6)$$

İkinci test istatistiği ise aynı anda hem  $N \rightarrow \infty$  hem de  $T \rightarrow \infty$  durumu için Pesaran (2004) tarafından geliştirilen kesitler arasında ilişki yoktur boş hipotezi altında normal dağılıma sahip Eşitlik 7'deki gibi hesaplanan  $CDLM_2$  test istatistiğidir

$$CDLM_2 = \sqrt{\frac{1}{N(N-1)}} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N (T\hat{p}_{i,j}^2 - 1) \stackrel{asy}{\sim} N(0,1) \quad (7)$$

Üçüncü test istatistiği ise  $N \gg T$  durumu için yine Pesaran (2004) tarafından geliştirilen kesitler arasında eşbütünlük yoktur boş hipotezi altında normal dağılıma sahip Eşitlik 8'deki gibi hesaplanan  $CD$  test istatistiğidir.

$$CD = \sqrt{\frac{2T}{N(N-1)}} \left( \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{p}_{i,j} \right) \stackrel{asy}{\sim} N(0,1) \quad (8)$$

Birincil ve ikinci nesil panel birim kök testleri veri üretme sürecinde yapısal kırılmaların yaşanmadığını varsaymakta ve sürecin doğrusal bir süreç olduğu vurgulanmaktadır. Ancak zaman serisi analizinde yapısal kırılmalar dikkate alınmadığında Dickey-Fuller ve panel birim birim kök testlerinin boş hipotezi ret etme sıklığı düşmektedir

Diğer taraftan panel veri ekonometrisinde kullanılan eşbütünlük analizleri " $H_0$ : Eşbütünlük yoktur" hipotezinin test edilmesine dayandığı görülmektedir. Panel eşbütünlük testlerini beş başlık altında toplamak mümkündür. Bunlardan ilki Kao (1999) tarafından geliştirilen DF ve ADF tipi testlerdir. İkinci grupta ise artıklara dayalı LM testleri, üçüncü grupta olabirliğe dayalı testler, dördüncü grupta Pedroni (1999; 2004)'nin geliştirdiği testler ve son grupta da Pedroni'nin eksikliklerini gidermeye çalışan Eşitlik 9'daki gibi hata düzeltme modeline dayalı Westerlund (2007) testi yer almaktadır ve bu test için 4 temel istatistik önerilmiştir. Bu çalışma için Westerlund (2007) tarafından geliştirilen panel eşbütünlük testi kullanılmıştır.

$$\Delta Y_{i,t} = \delta_i d_t + \alpha_i Y_{i,t-1} \lambda_i x_{i,t-1} + \sum_{j=1}^{p_i} \alpha_{i,j} \Delta Y_{i,t-j} + \sum_{j=0}^{p_i} \lambda_{i,j} \Delta x_{i,t-j} + e_{i,t} \quad (9)$$

Westerlund testinde öncelikle hata düzeltme modelinden hareketle bütün yatay kesitler için eşbütünlük yoktur boş hipotezi altında Eşitlik 10 ve 11'deki gibi grup ortalama istatistiklerini hesaplamaktadır.

$$G_{\tau} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{\alpha_i}{st(\alpha_i)} \sim N(0,1) \quad (10)$$

$$G_{\alpha} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{T\alpha_i}{\alpha_i(1)} \sim N(0,1) \quad (11)$$

İkinci aşamada ise panel istatistiklerini hesaplamak için Eşitlik 12'deki gibi hata düzeltme denklemi EKK ile tahmin edilmektedir.

$$\Delta Y_{i,t} = \delta_i d_t + \lambda_i x_{i,t-1} + \sum_{j=1}^{p_i} \alpha_{i,j} \Delta Y_{i,t-j} + \sum_{j=0}^{p_i} \lambda_{i,j} \Delta x_{i,t-j} + e_t \quad (12)$$

$$Y_{i,t-1} = \delta_i d_t + \lambda_i x_{i,t-1} + \sum_{j=1}^{p_i} \alpha_{i,j} \Delta Y_{i,t-j} + \sum_{j=0}^{p_i} \lambda_{i,j} \Delta x_{i,t-j} + \varepsilon_t \quad (13)$$

Hata düzeltme denkleminin tahmininden sonra sırasıyla Eşitlik 14'deki gibi hata düzeltme katsayısı ve Eşitlik 15'deki gibi hata düzeltme katsayısının standart hatası hesaplanmaktadır.

$$\alpha_i = \left[ \sum_{i=1}^N \sum_{t=2}^T \tilde{Y}_{i,t-1}^2 \right]^{-1} \sum_{i=1}^N \sum_{t=2}^T \frac{1}{\alpha_i(1)} \tilde{Y}_{i,t-1} \Delta \tilde{Y}_{i,t} \quad (14)$$

$$st(\alpha_i) = \left[ (\hat{S}_N^2) \sum_{i=1}^N \sum_{t=2}^T \tilde{Y}_{i,t-1}^2 \right]^{-1/2} \quad (15)$$

Bu noktada bütün yatay kesitler için eşbütünlük yoktur boş hipotezi altında Eşitlik 16 ve 17'deki gibi panel eşbütünlük istatistikleri hesaplanmaktadır.

$$P_{\tau} = \frac{\alpha}{st(\alpha)} \sim N(0,1) \quad (16)$$

$$P_{\alpha} = T\alpha \sim N(0,1) \quad (17)$$

#### 4. Uygulama Sonuçları

Çalışma kapsamında öncelikle; sabit etkiler modelinde yatay kesit bağımlılığının varlığını test etmek için Breusch Pagan LM ve Friedman testleri kullanılmıştır. Bu testlerde tüm yatay kesit birimlerinin kalıntılarına ait “korelasyon ilişkisi yoktur” şeklindeki temel hipotezi sınanmıştır.



**Tablo 1: Yatay Kesit Bağımlılığı Testi**

Test	Test İstatistiği	Olasılık Değeri
Breusch Pagan LM	2261.56	0.000
Friedman	126.384	0.000

Tablo 1’de Breusch Pagan LM ve Friedman testleri sonucuna göre  $H_0$  hipotezi reddedilmekte ve birimler arasında yatay kesit bağımlılığı olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Etkin tahmin sonuçlarının elde edilebilmesi için yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ikinci nesil panel birim kök testlerinin uygulanması gereklidir. Pesaran, hata terimlerinin faktör yapılarının tahmin edilmesi yerine, uygulama kolaylığı sağlayan yatay kesit bağımlılığını dikkate alan bir panel birim kök testi geliştirmiştir. Tablo 2’de görüldüğü üzere mal ve hizmet ithalatı ve yurt dışı patent başvurularına ait serilerin %5 anlamlılık oranında düzeyde durağan oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

**Tablo 2: Pesaran Panel Birim Kök Testi**

Değişkenler	Z[t-bar] Test İstatistiği	Olasılık Değeri
Mal ve Hizmet İthalatı	-1.774	0.038
Yabancılara Ait Patent Başvuruları	-5.085	0.000

Tablo 2’ye göre çalışmada ele alınan seriler hem heterojendir hem de yatay kesit bağımlılığı içermektedir. Bu nedenle çalışmada Westerlund ECM panel eşbütünleşme testi uygulanmıştır.

**Tablo 3: Westerlund Panel Eşbütünleşme Testi**

Test İstatistiği	Değer	z-Değeri	Olasılık Değeri
$G_t$ (Gruplar Ortalaması)	-11.564	-49.150	0.000
$G_a$ (Gruplar Ortalaması)	-5.476	1.424	0.923
$P_t$ (Panel Ortalaması)	-7.838	-1.227	0.110
$P_a$ (Panel Ortalaması)	-6.016	-1.618	0.053

Tablo 3’de yer alan sonuçlara göre, “eşbütünleşme ilişkisi yoktur” şeklindeki  $H_0$  hipotezi  $G_t$  dışındaki istatistiklere göre kabul edilmiştir. Buna noktada bütün yatay kesit birimleri arasında yabancılara ait patent başvuruları ile ithalat arasında eşbütünleşme ilişkisi tespit edilememiştir.

## 5. Sonuç

Bilimsel ve teknolojik faaliyetler, yenilik sürecinin beraberinde getirmiş olduğu; verimlilik ve rekabet gücü artışlarının ekonomik analizi için son derece önemlidir. Bu faaliyetler bir ülkenin teknoloji kapasitesini ile ekonomik kalkınmasının seyrini belirler. Bunun için bu değişkenler arasındaki ilişkinin anlaşılabilmesi için de bu faaliyetleri temsil edebilecek göstergelerin kullanılması gerekmektedir (Bozkurt, 2006).

Her ne kadar ülkelerin ve firmaların patent eğilimlerinde farklılıklar olsa ve bu farklılıklar gelişmekte olan ülkelerde daha da belirgin olarak ortaya çıksa da patent verileri teknolojik gelişmenin ve dolayısıyla FSMH'nin en önemli göstergelerinden birisidir (Schmookler, 1966). Zira patent verilerindeki bilgiler bilgisayar ortamında çok rahat ulaşılabilen detaylandırılmış bilgilerdir (Patel, 1995).

Bu kapsamda bu çalışma için FSMH'nin temel göstergelerinden birisi olan patentler ile ithalat arasındaki teorik ilişki, gelişmekte olan 20 ülke için 1996-2012 dönemini kapsayan bir veri seti oluşturularak ve panel veri analizi yöntemi kullanılarak ampirik olarak analiz edilmiştir. Çalışmada yabancılara ait patent başvurularının ithalat üzerinde daha anlamlı bir etkiye sahip olacağı varsayıldığı ve çalışmanın amaçlarından birinin de FSMH'nin göstergesi olarak yabancılara ait patent faaliyetleri ile gelişmekte olan ülkelerdeki ithalat arasındaki ilişkiyi tespit edilmeye çalışılmıştır. Ancak yapılan analizler sonucunda gerek kısa dönemde gerekse uzun dönemde ne pozitif ne de negatif yönlü bir eşbütünleşme ilişkisi tespit edilememiştir.

Bu kapsamda literatürde de ifade edildiği üzere FSMH sisteminin etkinliği ve makroekonomik faktörleri etkileyebilme gücü, ülkelerdeki mevcut teknoloji ve teknolojik gelişimi ortaya koyabilme kapasitelerine, uygulanan bilim ve teknoloji politikalarının etkinliğine, etkin bir hukuk sistemi vb. gibi temel bir takım göstergelerin varlığına bağlıdır. Buna karşın özellikle gelişmekte olan ülke ekonomilerinin ortak noktaları ise mevcut teknoloji ve teknolojik gelişme ortaya koyabilme kapasitelerinin sınırlı olması, uygulanan bilim ve teknoloji politikalarının etkisizliği, etkin işleyen bir hukuk sisteminin olmaması vb. kurumsal alt yapı yetersizliklerin mevcut olmasıdır.

Dolayısıyla ülkeler arasındaki FSMH etkinliği ve patent eğilimi farklılıkları daha ziyade gelişmişlik farklılıklarından kaynaklanmaktadır ve gelişmekte olan ülkelerde, bilimsel ve teknolojik faaliyetler, gelişmiş ülkelere kıyasla daha azdır ve gelişmekte olan ülkeler, patent aktivitesinden ziyade yabancı teknolojiyi adapte ederek kullanmayı tercih ederler (Bozkurt, 2006).

Bu bağlamda gelişmekte olan ülkeler, patentlere gerek kalmaksızın bu tür teknolojik bilgilere rahatlıkla sahip olabildikleri için patent faaliyeti yerine daha çok, teknolojinin nasıl adapte edileceği ve kullanılacağı ile ilgilenirler. Ayrıca uluslararası alana bakıldığında orta ve yüksek teknoloji yoğunluğuna sahip ürünlerin ticaretinin ve patent faaliyetlerinin gelişmiş ülkeler arasında daha yoğun olduğu gözlenmektedir.

Bu noktada gelişmiş ülkelerin kendi aralarında güçlü FSMH, gelişmekte olan ülkelerinde zayıf FSMH politikaları uyguladıkları görülmektedir. FSMH politikalarını uygulama hususundaki bu farklılıklar bu ülkeler arasındaki piyasa, teknoloji ve taklit etme kapasitelerindeki farklılıklardan kaynaklanmaktadır (Malerba & Montobbio, 2000).

Diğer taraftan tüm icatlar sadece patent ile korunmamaktadır. İcatlar, patent dışında; gizlilik, hızlı yayımlı buluş ve düşük fiyat uygulaması gibi yöntemlerle de korunabilir. Firmalar rekabeti azaltmak için, yapmış oldukları icatları gizli tutabilirler, piyasaya ürünlerini çok hızlı bir şekilde sürebilirler veya düşük fiyat politikası izleyebilirler. Dolayısıyla tüm bu uygulamalarda patentlerin yerini tutabilmektedir (OECD, 1994). Bu tür koruma çeşitleri FSMH'nin ekonomik değişkenler üzerindeki etkilerini sınırlamaktadır.

## **Kaynakça**

- Bozkurt, K. (2006). *Teknolojik gelişmelerin ihracat performansı üzerine olası etkileri: 1980 sonrası Türkiye örneği*. Muğla Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Bozkurt, K. (2012). *Dışsal teknolojik şokların gelişmekte olan ülkelerin büyüme sürecine etkileri*. Muğla Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, Yayınlanmamış Doktora Tezi.
- Breusch, T. S., & Pagan, A. R. (1980). The lagrange multiplier test and its applications to model specification tests in econometrics. *Review of Economic Studies*, 47, 239-253.
- Chin, J. C., & Grossman, G. M. (1988). Intellectual property rights and North-South trade. *NBER Working Paper*, 2769.
- Deardorff, A. V. (1992). Welfare effects of global patent protection. *Economica*, 59, 33-51.
- Diwan, I., & Rodrick, D. (1991). Patents appropriate technology and North-South trade. *Journal of International Economics*, 30, 27-47.
- Ferrantino, M. (1993). The effect of intellectual property rights on international trade and investment. *Weltwirtschaftliches Archiv*, 129, 300-331.
- Fink, C., & Braga, A. P. (1999). How stronger protection of intellectual property rights affects international trade flows. *World Bank Working Paper*, No: 2051.
- Helpman, E. (1993). Innovation, imitation and intellectual property rights. *Econometrica*, 61, 1247-1280.
- Im, K. S., Pesaran, H., & Shin, Y. (2003). Testing for unit roots in heterogeneous panels. *Journal of Econometrics*, 115(1), 53-74.
- Kao, C. (1999). Spurious regression and residual-based tests for cointegration in panel data. *Journal of Econometrics*, 1-44.
- Lai, E. (1998). International intellectual property rights and the rate of product innovation. *Journal of Development Economics*, 55, 115-130.
- Malerba, F., & Montobbio, F. (2000). Knowledge flows, structure of innovative activity and international specialization. *CESPRI (Centre for Research on Innovation and Internationalization Processes) Working Paper*, No. 119, Università Commerciale “Luigi Bocconi” Milan, Italy.
- Maskus, K. E. (2000). *Intellectual property rights in the global economy*. Washington D.C.: Institute for International Economics.
- Maskus, K. E., & Konan, D. E. (1994). *Trade-related intellectual property rights: issues and exploratory results in analytical and negotiating issues in the global trading system*. Ann Arbor: University of Michigan Press.
- Maskus, K. E., & Penubarti, M. (1995). How trade-related are intellectual property rights?. *Journal of International Economics*, 39, 227-248.
- Nogues, J. J. (1993). Social costs and benefits of introducing patent protection for pharmaceutical drugs in developing countries. *The Developing Economies*, 31, 24-53.
- OECD. (1994). The measurement of scientific and technological activities: using patent data as science and technology indicators patent manual 1994. *OECD/GD (94) 114*, Paris.

- Patel, P. (1995). Localised production of technology for global markets. *Cambridge Journal of Economics*, 19, 141–153.
- Pedroni, P. (1999). Critical values for cointegration tests in heterogeneous panels with multiple regressors. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 653-670.
- Pedroni, P. (2004). Panel cointegration: asymptotic and finite sample properties of pooled time series tests with an application to the ppp hypothesis. *Econometric Theory*, 20 (3), 597-625.
- Pesaran, M. H. (2004). General diagnostic tests for cross section dependence in panels. *Cambridge Working Papers in Economics*, No: 0435.
- Pesaran, M. H. (2006). A simple panel unit root test in the presence of cross section dependence. *Cambridge Working Papers in Economics*, No: 0346.
- Rafiquzzaman, M. (2002). The impact of patent rights on international trade: evidence from Canada. *Canadian Journal of Economics*, 35, 2.
- Schmookler, J. (1966). *Invention and economic growth*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Segerstrom, P. S., Anant, T. C. A., & Dinopoulos, E. (1990). A Schumpeterian model of the product life cycle. *American Economic Review*, 80, 5, 1077-1091.
- Smith, P. (1999). Are weak patent rights a barrier to U.S. exports?. *Journal of International Economics*, 48, 151-177.
- Subramanian, A. (1995). Putting some numbers on the TRIPs pharmaceutical debate. *International Journal of Technology Management*, 10, 252-268.
- Takalo, T., & Kannianien, V. (2000). Do patents slow down technological progress? real options in research, patenting and market introduction. *International Journal of Industrial Organization*, 18, 1105-1127.
- Westerlund, J. (2007). Testing for error correction in panel data. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 69 (6), 709-748.
- Yılıgör, M. (2008). *OECD ülkelerinde ikiz açık teorisinin panel veri modelleri ile incelenmesi*. Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ekonometri Anabilim Dalı, Ekonometri Bilim Dalı, Yayınlanmamış Doktora Tezi.