

# ULUSLARARASI TİCARETTE ÇEKİM EŞİTLİĞİ YAKLAŞIMININ TEORİK BİR DEĞERLENDİRMESİ

Ahmet Y. Ersoy\*

## Özet:

Bu çalışmada uluslararası ticaret açısından oldukça önemli bir yaklaşım olan çekim eşitliği modelinin teorik temelleri açıklanmaya çalışılmıştır. Çekim eşitliği modeli ülkeler ve bölgeler arası ticareti açıklama amacıyla olan pek çok araştırmada kullanılmıştır. Çekim eşitliği, uluslararası ticaret teorisi içerisinde en çok kabul gören yaklaşımlardan biridir ve sadece uluslararası ticaret alanında değil, farklı sosyal araştırmalarda da kullanılmıştır. Çalışmamızda çekim eşitliği yaklaşımının kullandığı önemli çalışmalar incelenmiş ve bu çalışmaların bulguları tartışılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Uluslararası Ticaret, Çekim Eşitliği, Bölgesel Ticaret

## Jel Kodu:

## THEORETICAL REVIEW OF GRAVITY EQUATION APPROACH IN INTERNATIONAL TRADE

## Abstract

Theoretical basics of the gravity equation model being as a substantially important approach related to international trade are explained in the study. Gravity equation model is operated in various researches to explain interregional and international trade. The model, being as one of the most recognized approaches within international trade theory, is benefited not only in the international trade field but also in different social researches. In the study; major researches operated the gravity equation approach are analyzed and their findings are concluded.

**Key Words:** International Trade, Gravity Equation, Regional Trade

## 1. Giriş

Bir ülkenin ekonomik büyüklüğünü GSYİH olarak ele aldığımızda, ekonomik büyüklük ile dış ticaret arasında güçlü bir ilişki mevcuttur. Söz konusu ilişkiyi ampirik olarak kanıtlayabilmek için pek çok ekonomist çekim modeli olarak isimlendirilen yaklaşımı benimsemiştir. Çekim modeli genel olarak, uluslararası ticari ilişkilerin ülkelerin ekonomik büyüklüklerine ve ülkeler arasındaki coğrafi uzaklığa bağlı olduğunu kabul eden bir eşitliktir. En basit formu ile çekim modeli aşağıdaki eşitlik ile gösterilebilir.

$$T_{ij} = A \times GSYİH_i \times GSYİH_j / U_{ij} \quad (1)$$

Yukarıdaki eşitlikte,  $A$  sabit terim,  $T_{ij}$ ,  $i$  ülkesi ile  $j$  ülkesi arasındaki ticaret hacmi,  $GSYİH_i$ ,  $i$  ülkesinin ekonomik büyüklüğü,  $GSYİH_j$ ,  $j$  ülkesinin ekonomik büyüklüğü ve  $U_{ij}$ ,  $i$  ülkesi ile  $j$  ülkesi arasındaki coğrafi

---

\*Yrd. Doç. Dr. Sakarya Üniversitesi İşletme Fakültesi Uluslararası Ticaret Bölümü, S. Yazar,

[ayersoy@sakarya.edu.tr](mailto:ayersoy@sakarya.edu.tr)

uzaklık olarak tanımlanabilir. Bu eşitliğe göre, diğer değişkenler sabit kabul edildiğinde, iki ülke arasındaki ticaret hacmi bu ülkelerin ekonomik büyüklükleri ile doğru, bu ülkeler arasındaki coğrafi uzaklıkla ise ters orantılıdır.

Bu yaklaşımın ismi ünlü fizikçi Newton'un 1687'de yayınladığı "Evrensel Çekim Kanunu" ndan gelmektedir. Newton'un çekim kanununa göre, iki nesne arasındaki çekim kuvveti bu iki nesnenin hacimleri büyüdükçe artar ve bu iki nesne arasındaki mesafe arttıkça azalır. Çekim modeli ilk kez 1962'de Jan Tinbergen tarafından uluslararası ticaret akımlarının açıklanmasında kullanılmıştır. Bu tarihten sonra çekim modeli uluslararası ticaret dışında pek çok sosyal araştırma için de kullanılmıştır.

Çekim modeli anlaşılması oldukça basit bir yaklaşımdır. Zengin ülkeler nisbi olarak büyük gelirlere sahip oldukları için diğer ülkelerin üretimlerine büyük miktarda harcama yapabilirler. Aynı zamanda, zengin ülkeler, büyük miktarlarda ve çok çeşitli üretim yapabildikleri için büyük ekonomilere sahip olmuşlardır, dolayısı ile bu ülkeler üretim hacmi ve çeşitliliği ile diğer ülkeleri etkileyip büyük miktarlarda ihracat gerçekleştirebilirler. Çekim eşitliği modeli, karşılıklı ticaret akımlarını açıklamada diğer modellere göre oldukça başarılı olduğu ve uluslararası ticaretle ilgili alternatif hipotezlere uyarlanabildiği için tercih edilmektedir.

Çekim eşitliği, teorik iktisadın ampirik olarak en sağlam modellerinden biridir. Çekim eşitliği, karşılıklı ticaret akışlarını, GSYH, mesafe ve ticaret engelleriyle ilgili diğer faktörlerle ilişkilendirir ve çoğunlukla, gümrük birlikleri, döviz kuru mekanizmaları, etnik bağlantılar, lisan benzerliği ve uluslararası sınırlar gibi kurumların ticaret akışları üzerindeki etkilerini göstermek için kullanılır (Anderson ve Wincoop, 2003). Çekim eşitliği ile ilgili ampirik çalışmalar 1960'lara kadar uzanmaktadır. Çekim eşitliği, karşılıklı ticaret akışı verilerini açıklamada etkilidir ayrıca pek çok teorik ticaret modeli ile de uyumludur (Feenstra ve diğ. 2001).

## 2. Çekim Eşitliği Modelinin Teorik Altyapısı

Krugman (1980), büyüklüğü talep büyüklüğü olarak ele almış ve ülkeler arasında ticaretin ön koşullarından birinin talep farklılıkları olduğunu belirtmiştir. Krugman modelinde nüfus ve talep kalıpları dışındaki tüm değişkenlerin birebir aynı olduğu iki ülke ve aynı üretim faktörünü (emek) kullanan ve üretim çıktılarının eşit olduğu iki endüstri varsayımı altında hareket etmiştir. Krugman eksik uzmanlaşmanın söz konusu olduğu durumda ise iç talebin az olduğu ülkenin rekabet edebilmek için ücretleri azaltacağı dolayısıyla eksik rekabet durumunda dahi iki ülkenin de üretim hacminin sabit kalacağını varsaymıştır. Dolayısıyla Krugman, "ulusal pazar etkisi" adını verdiği yaklaşımında, iç talep hangi ürün için nispi olarak fazla ise, ülkelerin o ürünün net ihracatçısı, diğer ürünün ise net ithalatçısı olacaklarını iddia etmiştir.

Helpman ve Krugman (1985) birlikte geliştirdikleri yeni ticaret teorisinin merkezine monopolcü rekabet ve ölçeğe göre artan getiri modellerini koymuşlardır. Tam uzmanlaşma, monopolcü rekabet ve ölçeğe göre artan getiri modellerinin doğal çıktısıdır. Tüketicilerin çeşitlilik isteği, farklı endüstrilerde farklı ürünlerin ortaya çıkmasına sebep olur. Ürünler farklılaştıkça her üretici kendi ürettiği ürün için bir dereceye kadar monopol gücüne sahip olur ve ölçek ekonomisi sağlar. Ülkeler ekonomik açıdan gelişip, olgunlaştıkça ürün çeşitliliğine olan talep artar. Söz konusu talep artışı endüstri içi uluslararası ticaretin gelişmesine sebep olur.

Helpman (1987), Krugman ile birlikte yaptığı çalışmayı (Helpman ve Krugman, 1985) temel alarak, endüstri içi ticaretle ilgili doğrudan bir model geliştirmiştir. Helpman'a göre, endüstri içi ticaret yalnızca toplam gelire değil, aynı zamanda ticaret ortağı ülkelerin gelir seviyelerinin benzer olup olmadığıyla da doğrudan ilişkilidir. Helpman aşağıdaki denklemi geliştirmiş ve OECD ülkeleri arasındaki ticaret hacmini test etmiştir:

$$X_A/Y_A = (Y_A/Y_W) \left[ 1 - \sum_{j \in A} (b_{j,A})^2 \right] \quad (2)$$

Yukarıdaki eşitlikte,  $X_A$ : belirli bir A grubunun içindeki ticaret,  $Y_A$ : A grubunun geliri,  $b_{j,A}$ : A grubu içerisinde  $j$  ülkesinin gelir payı olarak ifade edilmektedir. Köşeli parantez içindeki kısım, örnek grup içerisindeki gelir eşitsizliklerini oransal olarak ölçmek için kullanılmaktadır. Eğer grup içerisindeki bir ülke diğerlerine göre önemli derecede büyükse,  $\sum_{j \in A} (b_{j,A})^2$  bire yaklaşır ve köşeli parantez içerisindeki ifade sıfır olma eğilimine girer. Ülkeler arasındaki eşitsizlik azaldıkça, köşeli parantez içerisindeki ifadenin aldığı değer de artacaktır. Dolayısıyla, grup içerisindeki ülkeler daha simetrik hale geldikçe, grup içerisindeki ticarete artacaktır.

Hummels ve Levinsohn (1995), Helpman'ın (1987) geliştirdiği modeli, bazı değişiklikler yaparak, yeniden test etmişlerdir. Yazarlar, bu yeni sınamanın nedenleri olarak, modelin her yıl ve her ülke çifti için geçerli olmayabileceğini belirtmişlerdir. Söz konusu geçersizliğin, sınır ticareti, mevsimsel ticaret, ticaret kısıtlamaları, dil ve kültürel bağlar gibi ticareti cazip kılabacak ya da ticarete engel olacak bir takım etkenlerden kaynaklanabileceğini ileri sürmüşlerdir. Onlara göre bu etkenler ticaret hacmi ile ilgili olarak yapılan ölçümlerde hatalara neden olabilmektedir, söz konusu etkenler ülke çiftlerine özel olduğu için, ülkeler arası çift yönlü sabit etkenler ile doğru bir şekilde modellenebilir. Ülke çiftlerini  $i$  ile, yılları da  $t$  ile endeksleyerek ve Helpman'ın modelinin logaritmasını alarak şu şekilde yeniden düzenlemişlerdir:

$$\ln(V_{it}) = \alpha_i \ln[GDP_{it}(1 - (e_{it}^1)^2 - (e_{it}^2)^2)] + v_i + \epsilon_{it} \quad (3)$$

Yukarıdaki eşitlikte,  $e_{it}^1$  ülke çifti  $i$ 'deki birinci ülkenin  $i$  GSYH'sinden aldığı pay,  $e_{it}^2$  ülke çifti  $i$ 'deki ikinci ülkenin  $i$  GSYH'sinden aldığı pay,  $v_i$  ülkeler arası çift yönlü sabit etkenler,  $\epsilon_{it}$  bozukluk teriminin özel bileşenleridir.  $v_i = \mu_i + \ln(e_i)$  olarak ifade edilmektedir, burada  $\mu_i$  terimi ile ülke çifti arasındaki ticaret hareketleri üzerindeki etkenlerin büyüklüğünü göstermektedir. Hummels ve Levinsohn (1995), yukarıdaki modeli OECD ülkeleri ve 14 tane OECD dışı ülke üzerinde test etmişlerdir. Bulgular Helpman (1987) ile paralellik göstermektedir. Ülkeler daha benzer hale geldikçe karşılıklı ticaret artmaktadır. Yazarlar ayrıca, eğer farklılaştırılmış ürün çeşitleri arasındaki ikame esnekliği, homojen ürünlerin arasındaki ikamenin esnekliğinden büyükse, mesafedeki bir azalış endüstri içi ticaret hacmi üzerinde endüstriler arası ticaret hacmine oranla daha büyük (olumlu) etki yaratacağını ifade etmişlerdir.

Buraya kadar bahsettiğimiz modeller tam uzmanlaşma varsayımını temel almaktadırlar. Bu modeller herhangi bir üreticinin, malını tüm tüketicilere ya da ülkelere arz edebileceğini varsaymaktadırlar. Bu yaklaşımı doğru kabul edersek, bir karşılıklı ticaret matrisi oluşturduğumuzda, bir tek ihracatçının tüm ithalatçıların taleplerini karşıladığı sonucunu görebilmemiz gerekir (Fratianni, 2010). Haveman ve Hummels (2004), her ülkenin yalnızca bir ürün ürettiği yani tam uzmanlaşmanın varlığını gösteren doğrudan bir kanıt bulunup bulunamayacağını sorgulamışlardır. Bu durumda iki olasılık söz konusu olmaktadır. Birinci olasılık, toplam seviyede üretimin kesin olarak tam uzmanlaşma durumunda olmasıdır. Bu olasılığın gerçekleşmesi ise her ürünün yalnız bir üreticisi olması şartına bağlıdır. İkinci olasılık ise, tam uzmanlaşmanın, üretimin ölçemeyeceğimiz seviyede dağılık olduğu durumda var olmasıdır. Yazarlar araştırmalarını çekim eşitliği ekseninde kısıtlamışlardır. Bu eşitliğin iki temel varsayımı, üretimde tam uzmanlaşma ve tüm ürünlerin tam olarak satılıyor olmasıdır.

Yazarlar, çekim eşitliğinin “bir ülke bir ürünü en az bir ülkeye ihraç edebiliyorsa, tüm ülkelere ihraç edebilir” varsayımını sınamışlardır. Bunun için öncelikle, her ürünü dört rakamlı bir SITC (Standart Uluslararası Ticaret Klasifikasyonu) kategorisi olarak tanımlamışlar ve her ürün için ihracatçı sayısını hesaplamışlardır. Daha sonra, her ithalatçı ve ürün için, o ürünü satan ihracatçı sayısını hesaplamışlar, çıkan sonucu ürünün toplam ihracatçılarının toplam ithalatçılarına oranı olarak ele almışlardır. İhracatçı herhangi bir ithalatçıdan ürün satın almazsa bu oran sıfır olacaktır. Tam uzmanlaşma modelleri, çekim kanununu ele alırken, söz konusu oranın tüm ülkeler ve ürünler için 1 olması gerektiği varsayımı ile oluşturulmuşlardır.

Haveman ve Hummels (2004), 4 rakamlı SITC seviyesinde, 173 ülke ve 4 rakamlı SITC kategorisinde 438 sektör için toplam 75,774 veri noktası kullanarak, tam uzmanlaşma modelinin varsaydığının aksine üretilen her ürünün ihraç edilemeyeceğini kanıtlamışlardır. Zira dağılımın %27'si sıfır değeri (söz konusu ürünlerin herhangi bir ihracatçıdan satın alınmaması durumu) almıştır. Mevcut bir ürünün en az bir ihracatçı tarafından satılabileceği koşuluna bakıldığında ise, örneklerin %58'inin mevcut ihracatçıların %10'undan daha az bir kısımdan satın alındığı, yine örneklerin %99,4'ünde mevcut çeşitlerin yarısından daha azının satın alındığı görülmüştür. Sadece zengin (OECD) ülkeler ya da sadece mamul ürünler nazara alındığında oran artmakta fakat bu sefer de dağılım toplamda 1'den ziyade sıfıra yaklaşmaktadır.

Serlenga ve Shin (2007), 15 AB üyesi ülkenin, 1960 – 2001 yılları arası dönemde, karşılıklı ticaretin çekim eşitliğini analiz etmişlerdir. Yazarlar, Peseran (2006, alıntı Serlenga ve Shin (2007)) tarafından geliştirilen CCEP (Correlated Common Effect Pooled) tahmin yaklaşımını ve HT araç değişken tahmin yaklaşımını (Hausman ve Taylor (1981, alıntı Serlenga ve Shin (2007)) kullanarak geliştirdikleri bir genelleştirilmiş panel veri tahmin metodolojisi uygulamışlardır. Bağımlı değişken olarak, reel toplam ticaret alınmıştır ve 91 ülke çiftiyle çalışılmıştır. Bağımsız değişkenler ise, GSYH, nüfus, mesafe, ortak dil, ortak sınır, serbest ticaret bölgesi ve para birliği üyeliği kukla değişkenleridir. Yazarlar, dört temel ampirik sonuca ulaşmışlardır: birinci sonuç, toplam GSYH'nin etkisi pozitifken, nüfusun etkisi çoğunlukla önemsizdir. İkinci

sonuç, gümrük birliği üyeliğinin etkisi pozitifken, Avrupa Para Birliği (EMU) üyeliği ile ilgili sonuçlar karmaşıktır. Üçüncü sonuç, ticaret ortağı ülkelerin nispi büyüklüklerindeki benzerliğin etkisi çoğunlukla anlamlı ve önemliken, nispi faktör donatımlarındaki farklılıkların etkisi belirsizdir. Dördüncü sonuç ise, bireye özgü değişkenler için, mesafenin etkisi negatif, ortak dil ve ortak sınırın etkisi ise pozitifdir.

Anderson ve Wincoop (2003), çekim eşitliği modellerinin, genel amaçlarından biri olmasına rağmen, istatistiksel karşılaştırmalar için uygulanabilir olmadıklarını iddia etmişler ve bu sorunu aşacak bir model geliştirmişlerdir. Çalışmanın üç hedefi vardır: *i*) çekim eşitliğini teorik olarak tahmin edecek bir yöntem oluşturmak, *ii*) oluşturulan bu çekim modelini, ticaret engellerinin etkilerinin istatistiksel olarak karşılaştırmak için kullanarak, *iii*) “sınır bilmecesi”<sup>1</sup> ni çözmek. McCallum (1995)’un çekim eşitliği aşağıda gösterilmektedir.

$$\ln x_{ij} = \alpha_1 + \alpha_2 \ln y_i + \alpha_3 \ln y_j + \alpha_4 \ln d_{ij} + \alpha_5 \delta_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (4)$$

$x_{ij}$  i bölgesinden j bölgesine olan toplam ihracat hareketlerini,  $y_i$  ve  $y_j$  i ve j bölgelerinin GSYH’leri,  $d_{ij}$  i ve j bölgeleri arasındaki mesafeyi göstermektedir.  $\delta_{ij}$  ise kukla değişkendir ve Kanada’nın eyaletleri arasındaki ticaret için 1, Kanada eyaletleri ile ABD eyaletleri arasındaki ticaret için 0 değeri almaktadır,  $\varepsilon_{ij}$  hata terimidir. McCallum (1995) bu modeli kullanarak gerçekleştirdiği tahmini, 1988 yılı için, Kanada – ABD ticaretinin yaklaşık %90’ını oluşturan 10 Kanada eyaleti ve 30 ABD eyaleti ticaret verilerini kullanarak oluşturmuştur. Anderson ve Wincoop (2003), yeniden sınamak için, McCallum (1995) regresyonunu 1993 verisi ile yeniden tahmin etmişlerdir.

Yazarlar, teorinin uygulamasını hem ülkeli model bağlamında (ABD ve Kanada) hem de çok ülkeli model bağlamında (başka sanayileşmiş ülkeler) gerçekleştirmişlerdir. Çok ülkeli modeli ABD ve Kanada ticaretini başka ülkeler ile de karşılaştırdığı ve diğer sanayileşmiş ülkeler arasındaki sınır engellerinin etkisini tahmine imkan verdiği için daha gerçekçi bir yaklaşım olarak ele almışlardır. İki ülkeli model için, 30 ABD eyaleti ve 10 Kanada eyaleti verisi kullanılmış, çok ülkeli model için ise, 20 ülke ROW (dünyanın geri kalanı) olarak ele alınmıştır.

$$\ln x_{ij} = \alpha_1 + \alpha_2 \ln y_i + \alpha_3 \ln y_j + \alpha_4 \ln d_{ij} + \alpha_5 \ln REM_i + \alpha_6 \ln REM_j + \alpha_7 \delta_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (5)$$

Anderson ve Wincoop (2003), McCallum (1995) regresyonuna uzaklığı (*REM*) ekleyerek yukarıdaki (4) numaralı eşitliği elde etmişlerdir. Yeni modelde iki kukla değişken vardır. Birinci kukla değişken Kanada eyaletleri arasındaki ticaret için 1 ve Kanada – ABD eyaletleri arası ticaret için 0 değeri alırken, ikinci kukla değişken, ABD eyaletleri arası ticaret için 1 ve ABD – Kanada eyaletleri arası ticaret için 0 değeri almaktadır. *i* bölgesinin uzaklığı ise aşağıdaki gibi ifade edilmektedir:

$$REM_i = \sum_{m \neq j} d_{im} / y_m \quad (6)$$

Anderson ve Wincoop (2003), Kanada eyaletleri arasındaki ticaretin Kanada – ABD eyaletleri arasındaki ticaretin 16,4 katı olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bu sonuca göre Kanada için çok büyük bir sınır katsayısı söz konusudur. Bu sonuç McCallum’un 1988 verisini kullanarak tahmin ettiği 22’lik sınır etkisinden biraz daha aşağıdır. Andersen ve Wincoop (2003)’un ulaştıkları sonuçlar, McCallum (1995)’un modelini destekler niteliktedir. Çalışmanın bulgularına göre, ABD sınır katsayısı Kanada’ya kıyasla daha küçüktür. ABD eyaletleri arasındaki ticaret, ABD – Kanada eyaletleri arasındaki ticareten yalnızca 1,50 kat daha fazladır. Çalışmada gerek iki ülkeli gerekse çok ülkeli modellerin sonucuna göre, ticaret yapan iki ülke ekonomik büyüklük

<sup>1</sup> Sınır Bilmecesi: McCallum (1995), 1988 yılı için, ABD eyaletleri – Kanada eyaletleri arasındaki ve Kanada’nın bölgeleri arası ticaretini incelemiş ve Kanada eyaletleri arasındaki ticaretin, ABD eyaletleri – Kanada eyaletleri arasındaki ticareten 22 kat daha fazla olduğunu görmüştür. Obstfeld ve Rogoff, bu şaşırtıcı derecede büyük farkı, “açık” makroekonominin altı önemli bilmecesinden biri olarak nitelendirmişlerdir (Maurice Obstfeld and Kenneth Rogoff, “The Six Major Puzzles in International Macroeconomics: Is There a Common Cause?”, NBER Macroeconomics Annual, Vol. 15 (2000), pp. 339-390).

bakımından nispi olarak birbirinden farklı ise, ticaret engelleri, küçük ülkenin kendi içindeki ticareti oransal olarak arttırırken, büyük ülke ile olan ticaretini azaltır. Ticaret engelleri büyük ülkenin kendi içindeki ticareti oransal olarak, küçük ülke içerisindeki ticaret kadar arttırmaz. Ticaret engelleri, çok taraflı ticarete de küçük ülkenin diğer ülkelerle olan ticaretinin, büyük ülkeye kıyasla daha az olmasına neden olurlar. Sonuç olarak, Anderson ve Wincoop (2003), McCallum'un sınır bilmesinin nedeninin ticaret ortağı ülkelerin nispi büyüklüğü olduğunu iddia etmişlerdir.

Chen (2004), sınır etkisini 1996 yılı için, Avrupa Birliği üyesi 7 ülke ve 78 endüstri üzerinde test etmiştir. Yazar, sınır etkisinin refah üzerindeki etkilerini üç farklı seviyede (toplam seviyede, ülke seviyesinde ve endüstri seviyesinde) incelemiştir. Yazara göre, eğer sınır etkileri, bir şekilde ulusal ticaret engellerinin varlığına işaret ediyorsa ve bu engellerin refah üzerinde önemli sonuçları varsa, bu engellerin bertaraf edilmesi, bu şekilde de piyasa entegrasyonu seviyesinin arttırılması düşünülebilir. Eğer aksi durum söz konusu ise, yani sınır etkileri üreticilerin optimal lokasyon tercihleri sonucu endojen olarak ortaya çıkıyorsa, sınır etkilerinin refah üzerindeki etkileri muhtemelen daha az olacaktır.

$$\ln X_{ij,k} = \beta_0 + \beta_1 \text{home} + \beta_2 \ln Y_{i,k} + \beta_3 \ln Y_j + \beta_4 \text{adj}_{ij} + \beta_5 \ln D_{ij} + \varepsilon_{ij,k} \quad (7)$$

$i$  ve  $j$ , sırasıyla ihracatçı ve ithalatçı ülkeleri,  $k$  ise endüstriyi göstermektedir.  $X_{ij,k}$  ortak para birimi ile ifade edilen, karşılıklı ihracat hareketlerini göstermektedir.  $D_{ij}$ ,  $i$  ile  $j$  arasındaki mesafe,  $\text{adj}_{ij}$  ise iki ülke ortak paylaşıyorsa 1 değeri alan bir kukla değişkendir.  $Y_{i,k}$  ihracatçı  $i$ 'nin,  $k$  endüstrisindeki üretimini,  $Y_j$  ise ithalatçı ülkenin GSYH'sini göstermektedir.  $\beta$  tahmin parametreleridir,  $\varepsilon_{ij,k}$  ise Gauss beyaz gürültü hata terimidir (Gaussian white noise error term). Yazarın ifadesi ile, amaç yurtiçi ve uluslararası ticaret hacimlerini mukayese etmek olduğu için, bağımlı değişken hem uluslararası  $X_{ij,k}$  ( $i \neq j$ ) ticaret gözlemini hem de yurtiçi  $X_{ii,k}$  ticaret gözlemini içermektedir. Chen (2004),  $i$  ülkesinin yurtiçi ticaretini,  $i$  ülkesinin toplam çıktısı ile toplam ihracatı arasındaki fark olarak tanımlamıştır. Buna göre, *home* kukla değişkeninin katsayısı olan  $\beta_1$  parametresi, yurtiçi ticaret ( $X_{ii,k}$ ) bir ve uluslararası ticaret ( $X_{ij,k}$ ) için sıfır değeri almaktadır. Katsayının pozitif olması yurtiçi ticaretin uluslararası ticarete tercih edildiği anlamına gelmektedir.  $D_{ij}$ ,  $i$  ve  $j$  arasında mesafedir. Modele yurtiçi mesafeler ( $D_{ii}$ ) dahil edilmemiştir. Yazar bunun nedeni olarak, *home* katsayısının yurtiçi mesafeler için son derece duyarlı olmasını ve nakliye için kat edilen mesafeler hakkında doğru bilgiye ulaşılamayacağı için mesafe ölçülerinden bahsetmenin anlamsızlığını göstermiştir.

Yazar öncelikle, hem uluslararası hem de yurtiçi mesafeleri hesaplamak için, bölgesel GSYH'leri dikkate alarak, bölgelerin en büyük şehirleri arasındaki mesafelerin ağırlıklı ortalamasını kullanmıştır. Daha sonra, sonuçların sağlamlığını kontrol etmek amacıyla, yurtiçi mesafelerin ölçümünde iki alternatif yaklaşım benimsemiştir. Birinci yaklaşım, Wei (1996, alıntı Chen (2004)) nin kullandığı, en yakın ticaret ortağının, ekonomik merkeze olan uzaklığının çeyreğini ölçü olarak kabul eden metottur. İkinci yaklaşım ise, Leamer (alıntı, Chen (2004)) in kullandığı, ülkenin alanını çember kabul ederek, bu çemberin yarıçapını ölçü olarak kabul eden metottur. Uluslararası mesafeler ise, her ülkenin ekonomik merkezleri arasındaki uzaklık olarak hesaplanmaktadır.

Chen (2004)'nin analiz sonuçlarına bakıldığında, Teknik engellerin kaldırıldığı endüstrilerde daha az sınır etkisi görülmektedir. Sonuçlar göstermektedir ki, teknik engellerin azalmasıyla daha da derinleşen piyasa entegrasyonu, sınırların ticaret üzerindeki etkilerini azaltmaktadır. Yazar, tarife dışı engellerin ise sınır etkisini açıklamada bir önemi olmadığını belirtmiştir. Mekânsal kümelenme açısından bakıldığında ise, Ellison ve Glaeser<sup>2</sup> endeksi daha düşük olan firmalar daha büyük sınır etkileri göstermektedirler. Bu sonuç, üretimi her hangi bir coğrafi konuma bağlı olmayan firmaların, ticaret maliyetlerini minimize edecek konumu tercih

<sup>2</sup> "Coğrafi yoğunluk endeksi", Ellison ve Glaeser (1997, alıntı Chen (2004)) in ABD endüstrileri için dört rakamlı SITC seviyesinde hesapladıkları endekstir. Endeks firmaların üretimlerinin herhangi özel bir coğrafi konuma (doğal kaynaklar veya toplanma dışsallıkları) bağlı olup olmadığını ölçmektedir. Endeksin düşük değer alması, söz konusu endüstrinin spesifik bir coğrafi konuma bağlı olmadığını göstergesi olarak kabul edilir. Üretimleri spesifik bir coğrafi konuma bağlı olan firmalarda ise daha yüksek endeks değerleri görülmektedir. Herhangi spesifik bir konuma bağlı olmayan firmalar, üretim konumlarını sınır ötesi işlem maliyetlerini minimize edecek şekilde seçeceklerdir, bunun sonucu olarak sınır etkileri bu firmalar için büyük olacaktır.

edecekleri varsayımını doğrular niteliktedir. Yazar ayrıca, ürüne özel bilişim maliyetlerinin referans ürün fiyatlarını ve ürün farklılaştırmayı etkilediği için, sınır etkilerini arttıracakını belirtmektedir.

### 3. Sonuç

Bu çalışmanın amacı, karşılıklı uluslararası ticaret akımlarının açıklanmasında çekim eşitliği yaklaşımının teorik çerçevede değerlendirilmesidir. Bu değerlendirme için çekim eşitliği yaklaşımının kullanıldığı bazı önemli çalışmalar incelenmiş ve bu çalışmaların bulguları paylaşılmıştır. 1960'lı yıllardan itibaren pek çok ampirik çalışmada kullanılan çekim eşitliği yaklaşımı gerek ikili gerekse çoklu ülkeleri konu alan pek çok araştırmaya başarı ile uygulanmıştır. Çekim eşitliği yaklaşımı, bölgesel ticaret anlaşmaları, ulusal sınırlar ve parasal birliklerin uluslararası ticaret üzerindeki etkileri gibi konuları ele alan alternatif teorilerin sınanmasında da önemli bir uygulama alanı bulmuştur.

Günümüzde çekim eşitliği yaklaşımını özellikle genel denge açısından ele alan yeni araştırmalar gerçekleştirilmektedir. Oldukça geniş bir uygulama alanı bulunan çekim eşitliği yaklaşımı ile ilgili olarak yapılan yeni araştırmaların teorik değerlendirmesine sonraki çalışmalarımızda yer verilecektir.

#### Kaynakça:

- Anderson, J.E., Wincoop, E., “Gravity with Gravitas: A Solution to the Border Puzzle”, *The American Economic Review*, Vol. 93, No. 1 (Mar., 2003), pp. 170-192
- Chen, Natalie, “Intra-National Versus International Trade In The European Union: Why Do National Borders Matter?”, *Journal of International Economics* 63, 2004, pp. 93–118
- Feenstra, R.C., J.R. Markusen, A.K. Rose, “Using The Gravity Equation To Differentiate Among Alternative Theories Of Trade”, *Canadian Journal of Economics*, Vol. 34, No. 2 (May 2001), pp. 430 – 447
- Fratianni, Michelle, “The Gravity Equation in International Trade”, *The Oxford Handbook of International Business*, Oxford University Press, New York, 2010, pp. 72-89
- Haveman, J., D. Hummels, “Alternative Hypotheses And The Volume Of Trade: The Gravity Equation And The Extent Of Specialization”, *Canadian Journal of Economics*, Vol. 37, No. 1, 2004, pp. 199-218
- Helpman, Elhanan, “Imperfect Competition and International Trade: Evidence from Fourteen Industrial Countries”, *Journal Of The Japanese And International Economies*, Vol. 1, 1987, pp. 62-81
- Helpman, H., P. Krugman, “Market Structure and Foreign Trade Increasing Returns, Imperfect Competition, and the International Economy”, *Massachusetts Institute of Technology*, 1985
- Hummels, D., J. Levinsohn, “Monopolistic Competition and International Trade: Reconsidering the Evidence”, *The Quarterly Journal of Economics*, 1995, pp. 799-836
- Krugman, Paul, “Scale Economies, Product Differentiation, and the Pattern of Trade”, *The American Economic Review*, Vol. 70, No. 5 (Dec., 1980), pp. 950-959
- McCallum, John, “National Borders Matter: Canada-U.S. Regional Trade Patterns”, *The American Economic Review*, Vol. 85, No. 3 (Jun., 1995), pp. 615-623
- Serlenga, S., Y. Shin, “Gravity Models Of Intra-Eu Trade: Application Of The CCEP-HT Estimation In Heterogeneous Panels With Unobserved Common Time-Specific Factors”, *Journal of Applied Econometrics*, Vol. 22, 361–381, 2007, pp. 361 – 381
- Tinbergen, Jan, “Shaping The World Economy; Suggestions For An International Economic Policy”, *Twentieth Century Fund*, New York, 1962