

TÜRKİYE’NİN DIŞ TİCARET HACMİNİN ÇEKİM MODELİ İLE TAHMİNİ



Kafkas Üniversitesi
İktisadi ve İdari Bilimler
Fakültesi
KAÜİİBFD
Cilt, 10, Sayı 20, 2019
ISSN: 1309 – 4289
E – ISSN: 2149-9136

Makale Gönderim Tarihi: 14.05.2019

Yayına Kabul Tarihi: 12.12.2019

Nevzat BALIKÇIOĞLU
Dr. Öğr. Üyesi
Sivas Cumhuriyet Üniversitesi
İktisadi ve İdari Bilimler
Fakültesi
balickcioglu@cumhuriyet.edu.tr
Orcid id: 0000-0002-8642-9013

Ahmet GÜLMEZ
Doç. Dr.
Sakarya Üniversitesi
Siyasal Bilgiler Fakültesi
agulmez@sakarya.edu.tr
Orcid id: 0000-0003-2474-9385

ÖZ | Bu çalışmada Türkiye dış ticaretinin yaklaşık dörtte üçünü oluşturan 27 ülke arasındaki dış ticaret hacminin çekim modeliyle tahmin edilmesi ele almaktadır. Panel regresyon analiziyle 1993-2016 yılları arasında ele alınan ülkelerin GSYH’leri, nüfus miktarları ile ülkeler arasındaki mesafenin yer aldığı tahmin modellerinde, ticaret hacmi bağımlı değişken olarak değerlendirilmiştir. Bu çalışmada amaç, Türkiye’nin 27 dış ticaret ortağıyla dış ticaretinde GSHY ve uzaklığın etkisinin olup olmadığını tespit etmektir. Bu amaçla Çekim Modeli panel regresyon yöntemi ile tahmin edilmiş ve GSYH’nin dış ticaret üzerinde etkisi bulunmuş iken mesafenin anlamlı bir etkisi tespit edilememiştir. Yapılan tahminde elde edilen sonuçların GSYH değişkeninin Lewirni Katsayıları teoriye uygun ve anlamlı olarak tespit edilmiştir. Buna karşın uzaklık değişkeni istatistiki olarak anlamlı çıkmamasına rağmen, tahmin katsayısı işaretinin teoriye uygun işaret taşıdığı tespit edilmiştir. İki farklı tahminde en uygun modelin sabit etkiler panel tahmini olduğu ve nüfus değişkeniyle kukla değişkenlerin tahminlerde çok fazla belirleyiciliğinin tespit edilmediği elde edilen sonuçlar arasındadır.

Anahtar Kelimeler: Çekim Modeli, Panel Regresyon, BRICS, Türkiye

JEL Kodu: F10, F16, F19

Alanı: İktisat

Türü: Araştırma

DOI: 10.36543/kauibfd.2019.032

Atıfta bulunmak için: Balıkçıoğlu, N. & Gülmez, A. (2019). Türkiye’nin Dış Ticaret Hacminin Çekim Modeli ile Tahmini. *KAÜİİBFD*, 10(20), 769-786.

THE ESTIMATION OF TURKEY'S FOREIGN TRADE VOLUME WITH GRAVITY MODEL



Kafkas University
Economics and Administrative
Sciences Faculty
KAUJEASF
Vol. 10, Issue 20, 2019
ISSN: 1309 – 4289
E – ISSN: 2149-9136

Article Submission Date: 14.05.2019 Accepted Date: 12.12.2019

Nevzat
BALIKÇIOĞLU
Assistant Professor
Sivas Cumhuriyet University
Faculty of Economics and
Administrative Sciences
balikcioglu@cumhuriyet.edu.tr
Orcid id: 0000-0002-8642-9013

Ahmet GÜLMEZ
Associate Professor
Sakarya University
Faculty of Political Science
agulmez@sakarya.edu.tr
Orcid id: 0000-0003-2474-9385

ABSTRACT In this study, it is aimed to estimate the volume of foreign trade between 27 countries, which make up about three quarters of Turkey's foreign trade with using gravity model. Trade volume has been considered as dependent variable in the estimation models where the countries' GDP, population amounts and the distance between the countries are handled between 1993-2016 with panel regression analysis. The aim of this study is to determine whether GSHY and distance have influence in Turkey's foreign trade with its 27 foreign trade partners. For this purpose, the Gravity Model was estimated by the panel regression method and while the effect of the GDP on foreign trade was found, a significant effect of the distance could not be determined. It was determined that the results obtained from the estimation were consistent with the coefficients of the GDP variable and were significant. On the other hand, although the distance variable was not statistically significant, it was determined that the coefficient of estimation was appropriate for the theory. It is concluded that the most suitable model in the two different estimations is the fixed effects panel estimation, and that the population variable and the artificial dummy variables do not have too many determinants in the estimates.

Keywords: Gravity Model, Panel Regresyon, BRICS, Turkey

Jel codes: F10, F16, F19

Scope: Economics

Type: Research

Cite this Paper: Balıkçioğlu, N. & Gülmez, A. (2019). The Estimation of Turkey's Foreign Trade Volume with Gravity Model. *KAUJEASF*, 10(20), 769-786.

1. GİRİŞ

Türkiye'nin dış ticaret hacmi, ithal ikameci politikalar yerine ihracata dayalı büyüme döneminin başladığı 1980'lerden sonra bir ivme kazanmıştır. Küreselleşmenin yaygınlaşması ile birlikte Türkiye'nin dış dünyaya eklemlenme çabaları bu durumda etkili olmuştur. İhracatın ithalatı karşılama oranı her zaman birin altında kaldığı için, sürekli dış ticaret açığı vermiştir. Ancak bununla birlikte dış ticaret hacmi hem ihracat hem de ithalat olarak artış göstermiştir. Bu çalışmada Türkiye'nin 1993-2016 yılları arasında 27 ülke ile yaptığı 24 yıllık dış ticaret hacminin Çekim (Gravity Model) Modeli ile doğrulanması ele alınmaktadır. Newton'un yerçekimi yasasının ülkelerin dış ticaretine uygulanması şeklinde ifade edilen Çekim Modelinin 1960'lara uzanan bir geçmişi bulunmaktadır.

Türkiye'nin 1993 yılında toplam dış ticaret hacmi 44,7 milyar dolardır. 27 ülke ile yaptığı dış ticaret hacmi ise 35,2 milyar dolardır. Yani 1993 yılında dış ticaret hacminin %78,7'sini 27 ülke ile gerçekleştirmiştir. 1993 yılından 2016 yılına gelindiğinde ülkenin hem toplam dış ticaret hacminin hem de 27 ülke ile yaptığı dış ticaret hacminin arttığı görülmektedir. 2016 yılında Türkiye'nin toplam dış ticaret hacmi 341,2 milyar dolar olmuştur. 27 ülke ile yaptığı dış ticaret hacmi ise 251,7 milyar dolardır. 2016 yılında 27 ülke ile yapılan ticaretin hacmi toplam dış ticaret hacminin %73,76'sını oluşturmuştur. Türkiye'nin dış ticaret hacminin yaklaşık ¾'ünü oluşturan 27 ülke ile yaptığı ticaretin seyrini izlemek amacı ile çekim modeli kullanılmıştır.

Çekim modeli (Gravity model) yerçekimi gücüne benzer şekilde uluslararası ticaret hacmine, sermaye akımına veya göç akımına uyarlanabilmektedir. Model ülkeler arasındaki ticaret akımını, ülkelerin GSMH, aralarındaki uzaklık ve nüfus miktarı ile ilişkilendirilerek tahmin edilmektedir. Bu modelin bir dizi uygulama biçimi bulunmaktadır. Burada sadece birkaç örneği ile çalışılacaktır.

Adını Newton'un yerçekimi kuvveti yasasından alan (gravitational force, G_{ij}) Çekim Modelinin denklemi

$$G_{ij} = \frac{M_i M_j}{D_{ij}} \quad (1)$$

şeklinde tanımlanmaktadır. Burada M_i ve M_j farklı cisimlerin kütesini, D_{ij} ise cisimlerin aralarındaki uzaklığı ifade etmektedir. Bu denklemin tahmin edilmesi için logaritmaları alındığında aşağıdaki biçime dönüşecektir;

$$\ln G_{ij} = \ln M_i + \ln M_j - \ln D_{ij} \quad (2)$$

Yukarıdaki denklemi iktisadi bir anlama dönüştürmek için E_{ij} , bir i ülkesinden j ülkesine yapılan ticaret hacmini (veya ihracatı) göstermek üzere, kütleler i ve j ülkesinin GDP'lerini göstermektedir. İki ülke veya ülkeler arasındaki uzaklık D_{ij} olarak gösterilmektedir.

$$\ln E_{ij} = \alpha + \beta_1 \ln GDP_i + \beta_2 \ln GDP_j + \beta_3 \ln D_{ij} \quad (3)$$

İktisadi uygulamaları göz önünde bulundurulduğunda β_1 ve $\beta_2 > 0$ iken $\beta_3 < 0$ olması beklenir. Yine aynı denklemin bir dizi geliştirilmiş versiyonu bulunmaktadır. Burada nüfusun da dahil olduğu denklemlerin birkaçı aşağıdaki şekilde yazılabilir.

$$\ln E_{ij} = \alpha + \beta_1 \ln GDP_i + \beta_2 \ln POP_i + \beta_3 \ln GDP_j + \beta_4 \ln POP_j + \beta_5 \ln D_{ij} \quad (4)$$

veya

$$\ln E_{ij} = \alpha + \beta_1 \ln(GDP_i / POP_i) + \beta_2 \ln(GDP_j / POP_j) + \beta_3 \ln D_{ij} \quad (5)$$

şeklinde olabilir. Bu denklemlerde POP_i ve POP_j , i ve j ülkelerine ait nüfu miktarını ve GDP ile bölünmüş halleri ise kişi başına gelir düzeylerini bölünmüş göstermektedir.

Çekim modelinin uygulamalarında bazı sorunlar meydana gelmektedir. İki ülke arasında yapılacak tahminde otokorelasyon sorunu ortaya çıkmaktadır. Bu tür olumsuzluklardan kaçınma amacıyla bir dizi ülke arasında ve yıllara yayılmış veri setleri kullanılmaktadır. Bunun için en uygun tahmin yöntemi panel regresyon yöntemidir. Model, bu tür göç gibi değişik türdeki akışlara, doğrudan yabancı yatırım ve daha spesifik olarak da uluslararası ticaret akışlarına başarıyla uygulanmıştır. Yerçekimi modelleri, coğrafi, sosyal, kültürel, dilbilimsel, entegrasyon ve altyapı değişkenleri gibi uluslararası ticareti teşvik edebilecek veya zarar verebilecek ek değişkenlerle daha kapsamlı modeller biçimini de alabilmektedir.

2. LİTERATÜR

Newton'un evrensel yerçekimi yasasına dayanan yerçekimi modelinin ilk formülasyonu (Tinbergen, 1962) tarafından yapılmıştır. Fizikle mukayese ülkeler arasındaki ticaret akışının mantıklı bir açıklaması olmuştur (Armington, 1969), (Anderson, 1979), (Bergstrand, 1985), (Helpman ve Krugman, 1985) ve (Brun ve diğerleri, 2005) ayrıca daha sonra modelin genişlemesine katkıda

bulunmuşlardır.

Genellikle “Armington Varsayımı” olarak bilinen menşe ülke varsayımına göre ürün farklılaşmasını kullanılmasını ilk yapan Armington olmuştur (Armington, 1969, ss.106-116). Anderson, bu modele talebi ekleyerek hem yerçekimi modelindeki gelir değişkenlerinin varlığını hem de çarpımsal (veya log lineer) formlarını açıklamaya yardımcı oldu. Bu yaklaşım, ekonomilerin arz tarafını daha ayrıntılı bir şekilde belirten (Bergstrand, 1985) tarafından da benimsenmiştir.

Yeni ticaret teorisinin tekelci rekabet modeli, çekim modeline teorik temeller sağlamak için başka bir yaklaşım olmuştur (Helpman, 1987 ve Bergstrand, 1989). Burada, menşe ülkeye göre ürün farklılaştırması yaklaşımı, üretici firmalar arasında ürün farklılaştırması ile değiştirilmekte ve çekim modelinin ampirik başarısı, endüstri içi ticaretin tekelci rekabet açıklamalarını destekleyici olarak kabul edilmektedir. Bununla birlikte, (Deardorff, 1998) çekim denkleminin Heckscher-Ohlin modelinin bazı biçimleriyle uyumluluğunu ve sonuç olarak potansiyel teorik temelleri ayırt etmek için ampirik kanıtların gerekliliğine vurgu yaparak bu yorumdan şüphe duymaktadır; firmaya göre ürün farklılaşması ve Heckscher-Ohlin'e dayalı karşılaştırmalı üstünlüğün belirli biçimleri. Bu durumların her birinde ortak payda, ülkeler tarafından belirli bir malda tam uzmanlaşmadır. Bu özellik olmadan, ikili ticaret belirsiz olma eğilimindedir.

Helpman (1981), Helpman ve Krugman (1985), tekelci rekabeti Heckscher-Ohlin çerçevesine dâhil etti. Daha yakın zamanlarda, Deardorff (1998) Heckscher-Ohlin teorisinin iki vakasından çekim denklemini türetmiştir. Bu makaleler şimdi çekim modeli için önceden eksik olan teorik temelleri sunmaktadır. Sonuç olarak, Evenett ve Keller (1998) verinin iki alternatif ticaret teorisi arasında ayırım yapmak için nasıl kullanılabileceğini göstermiş ve böylece artan getiri teorisinin tekelci rekabetini başarılı bir şekilde Heckscher-Ohlin çerçevesinde birleştiren Helpman ve Krugman (1985) modeline dayanan her iki çekim modeli için de teorik destek bulmuşlardır.

Filippini ve Molini (2003) çalışmalarında 1970-2000 dönemine ilişkin verilerle Doğu Asya ülkeleri arasındaki karşılıklı ticareti çekim modeli çerçevesinde incelemişlerdir. Modelde nüfus, GSYH, coğrafi uzaklık ve teknolojik uzaklık değişkenleri kullanılmıştır. Sonuç olarak görece daha zengin ülkeler daha fazla ticaret gerçekleştirmektedirler. Ayrıca, karşılıklı ticaretin; coğrafi uzaklık ve teknolojik uzaklık ile ters yönlü ilişki içinde olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Yani, ülkeler arasındaki coğrafi uzaklık arttıkça ve ülkelerin sahip

olduğu teknolojik düzeyler arasındaki açık büyüdükçe, karşılıklı ticaret akımları azalmaktadır.

Ekanayake (2010)'e göre; kişi başına düşen GSYH, nüfus ve mesafe katsayıları, tahmin edilen tüm modellerde beklenen işaretler ve büyüklüklere sahipti. Bu, diğer çalışmaların sonuçlarını doğrulamaktadır.

Tathıcı ve Kızıltan (2011) çalışmalarında Türkiye ile ticaret yapan 46 ülkenin 1994–2007 yılları arasını kapsayan 14 farklı dönem için çekim hipotezinin geçerliliği araştırılmıştır. Kullanılan bağımsız değişkenler, Türkiye'nin ve diğer ülkelerin GSYH'leri, nüfusları, ülkelerin başkentlerinin Ankara'ya uzaklıkları, Gümrük Birliği ve ortak sınır kukla değişkenleridir. Bağımlı değişken ise Türkiye'nin ihracatıdır. Model tahmin edildiğinde, Türkiye ve diğer ülkelerin GSYH'leri beklendiği gibi pozitif işaretli ve anlamlı çıkmıştır. Türkiye'nin ve diğer ülkelerin nüfus değişkenlerinin katsayılarının anlamsız olduğu bulunmuştur. Mesafe değişkeninin katsayısı ise beklenen negatif işarete sahiptir ve anlamlıdır. Gümrük Birliği'nin ve ortak sınırın, Türkiye'nin ihracatı üzerinde anlamlı etkileri bulunamamıştır.

Türkiye ile Komşuları Arasındaki Ticaret Potansiyeli: Çekim Modeli Çerçevesinde Bir İnceleme adlı konferans bildirisinden Ata (2013) tarafından elde edilen en temel sonuç, Türkiye'nin birçok komşu ülke ile gerçekleştirdiği ihracatın potansiyelin altında gerçekleştiği ve geliştirilmeye müsait olduğudur. Modelin tahmin sonuçlarına göre Türkiye'nin dış ticareti, ticaret ortağı ülkenin ekonomik büyüklüğünden olumlu, nüfus büyüklüğü ve aradaki uzaklıktan olumsuz yönde etkilenmektedir.

Saygılı ve Manavgat (2014) 1995-2012 döneminde Türkiye'nin önemli ticari partneri olan 30 ülkeyle karşılıklı ticaretinde Linder hipotezinin geçerliliği sınanmışlardır. Çalışmada, kişi başına gelir düzeylerine göre bu ülkelerin sınıflandırılması, Dünya Bankası'nın sınıflandırması dikkate alınarak yapılmış ve sadece Türkiye'yle aynı gelir grubunda (Üst Orta Gelirli Ülkeler-16 ülke) yer alan ülkelerle dış ticaretinde Linder Hipotezi tekrar test edilmiştir. Türkiye ve dış ticaret ortağı ülkeler arasındaki ticaretinin test edilmesinde "Toplam Linder Talep Etkisini" gösteren çekim modeli (gravity type model) ve panel veri analizi kullanılmıştır. Her iki analizin sonuçları Linder değişkeninin Türkiye'nin ithalat yoğunluğu üzerinde belirgin bir etkisi olduğunu ortaya koyarken, ihracat yönüyle hipotezi desteklememektedir.

Kapkara ve Koç (2016) yükselen ekonomiler arasında ticaret hacmini çekim modeli ile analiz etmişlerdir. 1990-2013 yılları arasında yıllık veri kullanılarak ve 15 yükselen ekonomi için oluşturulan model yardımıyla yükselen

piyasaların kendi ülke grubu içerisinde yaptıkları ihracatın, GSYİH, mesafe ve nüfus değişkenleri ile ilişkileri belirlenmeye çalışılmışlardır. Rassal etkiler modeli sonucunda elde edilen bulgularda yükselen ekonomilerden Çin, Çek Cumhuriyeti, Rusya ve Vietnam için çekim modelinin uygun olduğu, diğer ülkeler için uygun olmadığı görülmüştür.

Frede ve Yetkiner'in (2017) çalışmalarına göre; ticaret kalıpları tüm komşu bölgelerle özel ilişkiler gösterdiğinden, sonuçların Türkiye için iyimser olduğu belirtilebilir. Bu, Avrupa, Afrika, Orta Doğu ve Batı Asya (Rusya, Kafkaslar ve Orta Asya) dâhil olmak üzere daha geniş bir bölge arasında dengeli ilişkilere sahip bölgesel bir köprü kuran ülke konumunu üstlenmesine yol açabilir. Türkiye ile ticaretin artması, gelişmekte olan komşu bölgelerin artan ivmesini göstermektedir. Bu artan önem inkâr edilemezken, bu mutlaka genel olarak AB veya "Batı" ile olan ticaret ve siyasi ilişkilerin önemi açısından mutlak bir düşüş anlamına gelmez; daha ziyade, ticaret kalıplarının gelişmesi ve genişlemesi nedeniyle daha çeşitlendirilmiş bir ekonomik ve politik cazibe modelinin ortaya çıkışını yansıtmaktadır.

Yavuzaslan vd. (2018) Türkiye ve Yunanistan'ın OECD ülkelerine ihracatlarında çekim hipotezini incelemiştir. 2002-2016 döneminde Türkiye, Yunanistan ve OECD'ye üye ülkelerin dış ticaret verileri panel çekim modeli ile test edilmiştir. Ampirik analiz sonuçlarına göre; kişi başı milli gelir açısından OECD ile Türkiye ve Yunanistan'ın dış ticaret ilişkilerinde Linder Hipotezi'nin geçerli olduğu görülmektedir. Öte yandan ülkeler arasındaki "uzaklık" ve "AB üyesi olup olmaması" değişkenlerinin, Türkiye ve Yunanistan'ın OECD ülkelerine ihracatı üzerinde bir etkisi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

3.TAHMİN: PANEL VE HAVUZLANMIŞ MODELLER YÖNTEMİ

Çekim modeli bir dizi alanda kullanma imkânı bulmasına karşın, ırk, cinsiyet ve benzeri bazı değişkenlerin kullanıldığı modellerde kullanılamamaktadır. Ayrıca modeli uygulamalarında çoklu doğrusallık (colinearity) ve otokorelasyon etkisi tahminlerde yer yer ortaya çıkmaktadır. Model kullanılırken, birden fazla ülke ve birden fazla tarih ile yapılması daha uygun bir uygulama yöntemi olmaktadır. Bunun için dış ticaret hacmi bağımlı değişken olmak üzere, ülkelerin GSYH ve nüfusları ile ülkeler arasındaki uzaklık bağımsız değişken olarak ele alınmaktadır.

Bu çalışmada panel regresyon tahmin yöntemini kullanarak, birden fazla modelle uygulama yapılmaktadır. Uygun panel regresyon denkleminin seçimi yapılan istatistik testlerle en uygun olanı seçilmiştir. Çalışmada ülkelerin

Türkiye ile yaptıkları toplam dış ticaretin hacmi esas alınmıştır. Yani her ülkenin Türkiye ile yaptığı dış ticaret hacmi (ithalat + ihracat) bağımlı değişken olarak kabul edilmektedir. Aşağıda panel ekonometrisi ile ilgili kısaca bilgi verilmektedir;

Panel ekonometrisi ile ilgili oldukça geniş bir literatür bulunmaktadır. Baltagi, B. H. (2008), Hsiao (2003), Greene (2003) Gaujarati (2009) panel ekonometrisi ile ilgili başlıca kaynaklardır. Panel ekonometrisi ile ilgili denklem biçimleri aşağıdaki şekildedir.

Panel veri setleri zaman ve mekân (uzam) şeklinde düzenlenmiş verilerdir. Havuzlanmış veri seti için denklem aşağıdaki şekilde yazılabilir;

$$Y_{it} = \alpha + X'_{it}\beta_{it} + \delta_i + \gamma_t + u_{it} \quad (6)$$

Y_{it} bağımlı değişken, X_{it} , k vektörlü bağımsız değişkeni, u_{it} ise hata terimini göstermektedir. Denklemden $i=1,2,\dots,M$ ise, $t=1,2,\dots,T$ şeklinde tanımlanan her dönemdeki yatay kesit sayısını ifade etmektedir. α modeldeki genel sabiti, δ_i ve γ_t yatay kesit veya dönemsel öznel spesifik etkileri (rastgele ve sabit etkiler) ifade etmektedir. Belirleme durumunda β katsayısının sınırlandırılması gerekmektedir. Yatay kesit veya dönemsel öznel parametreler şeklinde oluşur. M yatay kesit denklemi ve T gözlem için denkleminiz;

$$Y_{it} = \alpha l_T + X'_i \beta_{it} + \delta_i l_T + I_T \gamma + u_i \quad (7)$$

şeklinde. Burada $i=1,2,\dots,M$, l_T , T elemanlı birim vektör, I_T ise T elemanlı birim matrisi, γ , dönemsel etkiler içeren bir vektördür; ($\gamma'=(\gamma_1,\gamma_2,\dots,\gamma_T)$).

Tahmin edilen modellerde yatay kesit ve dönemsel etkiler, sabit ve rastgele etkiler şeklinde ele alınabilir. Etkilerin hangi boyutta modelde yer alacağı belli sınırlamalarla sağlanabilir. Örneğin yatay kesitte sabit etkiler, dönemsel veriler içinde rastgele etkileri veya tersi şeklinde görmek gibi. Sadece çift yönlü (two-way) rastgele etkiler için verilerin dengeli, her yatay kesit aynı gözlem değerini taşıması gerekir.

Sabit Etkiler (Fixed Effects): Sabit etkilerin özellikleri ortogonal projeksiyonlarda ele alınır. Bu model çok dengeli olmayan verilerde çok yönlü hata unsurunun tahmininde kullanılmaktadır.

Rastgele Etkiler (Random Effects): Rastgele hatalar spesifikasyonu, etkiler idiosyncratic kalıntılarla (sıra dışı) korelasyon içinde olmadığını kabul eder. Sabit Etkiler (Fixed Effects) veya Rastgele Etkiler (Random Effects) modelinde e_i direkt gözlemlenemez. Son denklemin doğal sonucu olarak, $E(v_i)=0$ ve

$\text{var} = \sigma_e^2 + \sigma_u^2$ şeklindedir. Eğer yapılan tahminde $\sigma_e^2 = 0$ ise Fixed Effects, model tahmini ile pooled (havuzlanmış) regresyon tahmini arasında herhangi bir farklılık bulunmaz.

4. AMPİRİK SONUÇLAR

Bu çalışmada Türkiye ile en fazla ticaret ilişkisi olan toplam 27 ülke arasındaki 1993-2016 yıllarını kapsayan dış ticaret hacminin çekim modeline göre tahmini yapılmaktadır. Çalışmada kullanılan veriler World Bank (<https://data.worldbank.org/>) sitesinden temin edilmiştir. Aşağıdaki Tablo 1’de bu ülke isimleri yer almaktadır.

Tablo 1: Türkiye ile En Fazla Ticaret Yapan Ülkeler (2016)

1	Çin	15	Hollanda
2	Almanya	16	Belçika
3	Rusya Federasyonu	17	Polonya
4	ABD	18	Malezya
5	İtalya	19	Vietnam
6	Fransa	20	Çekya
7	İran	21	Irak
8	İsviçre	22	İsrail
9	Güney Kore	23	Romanya
10	Birleşik Krallık	24	Bulgaristan
11	İspanya	25	Suudi Arabistan
12	Hindistan	26	Mısır
13	BAE	27	Cezayir
14	Japonya		

Kaynak: <https://data.worldbank.org/> (Erişim Tarihi: 14.03.2018).

Burada iki farklı panel tahmin yapılmaktadır. Birincisinde ülkelerin nüfusu birer değişken olarak kabul edilirken, ikincisinde her ülkenin GSYH’si nüfusa bölünerek bir tahmin yapılmıştır. Ayrıca bu ülkeler arasında bazı Avrupa Birliği ülkeleri olduğu gibi, İslam ülkeleri de yer almaktadır. Bu ülkelerin dış ticarete farklılığını görmek için Avrupa Birliği üyesi ülkeler için SE şeklinde bir kukla değişken, İslam ülkeleri için de benzer şekilde Sİ şeklinde bir kukla değişken kullanılmaktadır. Birincisi nüfusun dâhil olmadığı, sadece ülkelerin GSYH’leri ile uzaklıkların dâhil olduğu bir model ile ikincisi nüfusunda dâhil olduğu model bulunmaktadır. Nüfusun dâhil olduğu ikinci modelde, GSYH nüfus başına bölünmüştür. Yani kişi başına gelir olarak hesap edilmiştir.

4.1. GSYH’lerin ve Nüfusun Bağımsız Değişken Olduğu Durumda Tahmin

Panel tahminde kullanılacak çekim denklemini aşağıdaki biçimde ifade edebiliriz.

$$\ln E_{ij} = \alpha + \beta_1 \ln GDP_i + \beta_2 \ln POP_i + \beta_3 \ln GDP_j + \beta_4 \ln POP_j + \beta_5 \ln D_{ij} + \gamma_1 se + \gamma_2 si \quad (8)$$

Bu çalışmada kullanacağımız tüm değişkenlerin logaritmaları alınmış durumdadır. LNTRD Türkiye'nin diğer ülkeler ile yaptığı ticaret hacmini (ithalat + ihracat), LNGDP_i, ticaret yapan ülkenin GSYH'sının logaritmasını, LNGDP_j ticaret yapılan ülkelerin GSYH'sının logaritmasını, lnPOP_i ve lnPOP_j aynı şekilde i ve j ülkelerinin nüfus sayısını göstermektedir. LNDIJ ise ülkeler arasındaki mesafeyi ifade etmektedir. Yapılan tahminde teoriye uygun olarak GSYH parametrelerinin pozitif ve anlamlı olduğu, yani LNGDP_i ve LnGDP_j katsayılarının pozitif ve % 1 anlamlılık düzeyinde anlamlı, uzaklığı gösteren LNDij değişkeninin katsayısının ise negatif ve % 1 anlamlılık düzeyinde anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan tahminde yapay değişkenler kullanılmamıştır. Ancak nüfus değişkenlerine ait parametrelerin anlamlı olmadığı görülmektedir. Burada nüfus miktarlarının ülkelerarası ticarete, önemli derecede bir katkısının olmadığı veya bu yapılan tahmin için anlamsız olduğu görülmektedir. Aşağıdaki Tablo 2'de Türkiye ile bu ülkeler arasındaki dış ticaretin çekim modeli ile tahmin sonuçları yer almaktadır.

Tablo 2: Yatay Kesit Rastgele Etkiler Tahmini

Bağımlı Değişken: LNEIJ				
Metot: Panel EGLS (Cross-section random effects)				
Dönem: 1993 2016				
Toplam Panel Gözlem Sayısı: 637				
Değişken	Katsayı	Standart hata	t-değeri	P-değeri
LNGDPI	0.523182	0.074541	7.018695	0.0000
LNGDPJ	0.901586	0.044063	20.46128	0.0000
LNPOPI	0.860592	0.473511	1.817470	0.0696
LNPOPJ	-0.031820	0.067702	-0.469996	0.6385
LNDIJ	-1.063940	0.141527	-7.517591	0.0000
C	-29.93350	6.809761	-4.395676	0.0000
Effects Specification				
			S.D.	Rho
Kesit Tesadüfi			0.456419	0.6315
Idiosyncratic random			0.348670	0.3685
Weighted Statistics				
R ²	0.870977	Mean dependent var		2.297815
Düzeltilmiş R2	0.869954	S.D. dependent var		0.988308
Unweighted Statistics				
R2	0.809701	Mean dependent var		14.80397
Sum squared resid	232.1313	Durbin-Watson stat		0.238362

Bu yapılan tahminin en uygun tahmin olup olmadığının tespiti için, Hausman testine bakmamız gerekmektedir. Hausman testi rastgele etkilerin korelasyonu ifade edecek şekilde kurgulanmıştır. Bu teste göre panel model tahminlerinde en uygun modeli seçerken H0 hipotezi rastgele etkilerin uygun model olduğu kabul edilirken, H0 reddedildiğinde, yani alternatif hipotez reddedildiğinde, sabit etkiler modelinin en uygun tahmin modeli olduğu anlamına gelmektedir. Tablo 3'te Hausman testinin sonuçları gösterilmiştir.

Tablo 3: Hausman Testi

Correlated Random Effects - Hausman Test				
Test Kesit Tesadüfi Etkileri				
Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	P-değeri	
Kesit Tesadüfi	19.429332	4	0.0006	
Kesit Tesadüfi Etkiler test comparisons:				
Değişken	Fixed	Random	Var(Diff.)	P-değeri
LNGDPI	0.472219	0.523182	0.000254	0.0014
LNGDPJ	0.986891	0.901586	0.000894	0.0043
LNPOPI	0.545857	0.860592	0.006218	0.0001
LNPOPJ	0.269365	-0.031820	0.013005	0.0083
Kesit Tesadüfi Etkiler test equation:				
Bağımlı Değişken: LNEIJ				
Toplam Panel Gözlem Sayısı: 637				
Değişken	Katsayı	Standart hata	t-değeri	P-değeri
C	-38.87343	6.774706	-5.738024	0.0000
LNGDPI	0.472219	0.076228	6.194807	0.0000
LNGDPJ	0.986891	0.053249	18.53365	0.0000
LNPOPI	0.545857	0.480032	1.137126	0.2559
LNPOPJ	0.269365	0.132622	2.031073	0.0427
LNDIJ	NA	NA	NA	NA
Effects Specification				
Cross-section fixed (dummy Değişken)				
R2	0.939605	Mean dependent var	14.80397	
Düzeltilmiş R2	0.936615	S.D. dependent var	1.384905	
S.E. of regression	0.348670	Akaike info criterion	0.778059	
Sum squared resid	73.67180	Schwarz criterion	0.994950	
Log likelihood	-216.8117	Hannan-Quinn criter.	0.862263	
F-statistic	314.2624	Durbin-Watson stat	0.756567	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Hausman testi için modelin Rastgele Etkiler modeline göre tahmin edilmesi gerekmektedir. Yukarıda yapılan tahminden sonra Hausman testi sonuçları verilmektedir. Tablonun ilk kısmında görüldüğü gibi sıfır hipotezi reddedilmektedir. Tablonun ikinci kısmında her iki modelin katsayı değerleri ile bunları farkları verilmektedir. Bu katsayılar arasında bir farklılığın olmadığı şeklinde yorumlanacak bir hipotezin reddedildiği anlaşılmaktadır. Tablonun en altında ise Sabit Etkiler tahminin sonuçlarını vermektedir. Uzaklık değişkenini gösteren LNDIJ katsayısının istatistiki sonuçlarının tahminde yer almadığı görülmektedir. Diğer göze çarpan, ticaret yapan ülkenin burada Türkiye'nin nüfus değişkeninin parametresi istatistiki olarak anlamlı görünmemektedir.

Türkiye'nin gravity model çerçevesinde dış ticareti en iyi şekilde tahmin eden model için ikinci bir adım olarak, sabit etkiler modelinin en uygun model olduğu tespit ettikten sonra, bu tahmin yöntemine iki yapay değişken eklenerek, Panel Least Squares tahmini (en küçük kareler) mi, yoksa sabit etkiler modelinin mi en uygun tahmin modeli olduğu tespit edilecektir.

Tablo 4: Panel Enküçük Kareler Tahmini

Bağımlı Değişken: LNEIJ				
Metot: Panel Least Squares				
Toplam Panel Gözlem Sayısı: 637				
Değişken	Katsayı	Standart hata	t-değeri	P-değeri
C	-34.89219	10.13141	-3.443962	0.0006
LNGDPI	0.623843	0.107952	5.778869	0.0000
LNGDPJ	0.743022	0.020440	36.35223	0.0000
LNPOPI	1.057591	0.711954	1.485476	0.1379
LNPOPJ	-0.006629	0.021760	-0.304629	0.7607
LNDIJ	-0.781213	0.038177	-20.46303	0.0000
SE	0.376739	0.061715	6.104472	0.0000
SI	0.522866	0.063379	8.249808	0.0000
R2	0.855542	Mean dependent var		14.80397
Düzeltilmiş R2	0.853934	S.D. dependent var		1.384905
S.E. of regression	0.529290	Akaike info criterion		1.577920
Sum squared resid	176.2133	Schwarz criterion		1.633892
Log likelihood	-494.5676	Hannan-Quinn criter.		1.599650
F-statistic	532.1724	Durbin-Watson stat		0.312377
Prob(F-statistic)	0.000000			

Yukarıdaki Tablo 4’te gravity modeli önce en küçük kareler yöntemi ile tahmin edilmiştir. Modele iki değişken ilave edilmiştir. Yapılan tahminde hem ticaret yapan ülkenin, hem de diğer tüm ülkelerin nüfus değişkeninin tahmincisi anlamlı değildir. Yani bu yöntemle göre karşılıklı ticarete nüfusun belirleyiciliği görünmemektedir. Ancak hem Avrupa Birliği ülkeleri hem den İslam Ülkeleri için kullanılan yapay değişkenlerin ikisi de pozitif ve anlamlıdır. Bunun anlamı, bu iki yapay değişkenin Türkiye’nin ticaret yaptığı ülkelerde belirleyiciliğinin bulunmasıdır.

Şimdi en küçük kareler tahmini için Wald testine başvurmamız gerekmektedir. Wald testi için sıfır hipotezi yapay değişkenlerin sıfır olduğu varsayımı ile yola çıkmak gerekir. Bunun için aşağıdaki Tablo 5’de Wald testine başvurulmaktadır. Test sonucuna bakıldığında Null Hypothesis: C(7)=C(8)=0 şeklinde tanımlanan sıfır hipotezi reddedilmektedir. Yani yapay değişkenlerinde dâhil olduğu en uygun tahmin modeli sabit etkiler modelidir.

Tablo 5: Wald Testi

Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	36.09520	(2, 629)	0.0000
Chi-square	72.19040	2	0.0000
Null Hypothesis: C(7)=C(8)=0			
Null Hypothesis Summary:			
Normalized Restriction (= 0)		Value	Std. Err.
C(7)		0.376739	0.061715
C(8)		0.522866	0.063379

4.2. GSYH/Nüfus (Kişi Başına Gelir) Modeli Tahmini

Çekim modelinin diğer bir uygulaması olarak, ülkelerin kişi başına gelirlerini alınarak tahmin yapılmaktadır. Bunun için her ülkenin GSYH’si o ülkenin nüfus sayısına bölünmektedir: LNGPOPI. Aşağıdaki denklemde ifade edildiği gibi, bağımlı değişken dış ticaret hacminin logaritması, bağımsız değişken olarak kişi başına GSYH (LNGPOPi, LNGPOPj) ve uzaklığın (Dij) logaritmaları alınmıştır. Bu modelde yapay değişken kullanılmamaktadır. Kişi başına gelirin dâhil olduğu çekim modelinin tahmin denklemi

$$\ln E_{ij} = \alpha + \beta_1 \ln(GDP_i / POP_i) + \beta_2 \ln(GDP_j / POP_j) + \beta_3 \ln D_{ij} \quad (9)$$

şeklinde tasarlanmıştır. GDP’ler nüfus miktarına bölünerek, kişi başına gelir elde edilmektedir. Bu denklemin bir önceki denklemden daha anlamlı sonuçlar vermesi beklenmektedir.

Tablo 6: Yatay Kesit Rastgele Etkiler Tahmini

Bağımlı Değişken: LNEİJ				
Metot: Panel EGLS (Kesit Tesadüfi Etkiler)				
Toplam Panel Gözlem Sayısı: 637				
Değişken	Katsayı	Standart hata	t-değeri	P-değeri
LNGPOPI	0.897157	0.046904	19.12747	0.0000
LNGPOPJ	0.845617	0.051059	16.56147	0.0000
LNDIJ	-0.234143	0.234148	-0.999979	0.3177
C	1.042007	1.864056	0.559000	0.5764
Effects Specification				
			S.D.	Rho
Kesit Tesadüfi			0.865516	0.8391
Idiosyncratic random			0.378979	0.1609
Weighted Statistics				
R2	0.845671	Mean dependent var		1.327931
Düzeltilmiş R2	0.844940	S.D. dependent var		0.974487
S.E. of regression	0.382487	Sum squared resid		92.60560
F-statistic	1156.213	Durbin-Watson stat		0.626558
Prob(F-statistic)	0.000000			
Unweighted Statistics				
R2	0.421699	Mean dependent var		14.80397
Sum squared resid	705.4249	Durbin-Watson stat		0.082252

Yukarıda Tablo 6'da görüldüğü gibi, rastgele etkiler tahmininde uzaklık değişkeninin katsayısı hariç, diğer iki değişkenin % 1 anlamlılık düzeyinde anlamlı olduğu görülmektedir.

Panel tahminde en uygun modeli bulmamız gerektiği için, Hausman testine başvurmak gerekir. Yukarıdaki ilk model gibi yapay değişken kullanılmadığında Walt testine bakmaya gerek bulunmamaktadır. Rastgele etkiler modelinde kişi başına gelir, ticaret yapan ülkeler için teoriye uygun bir şekilde istatistiki olarak anlamlı ve pozitif işaretlidir. Uzaklık değişkeninin anlamlı çıkmaması, çekim modeline göre bu ülkeler için uzaklığın ticaret açısından bir anlam ifade etmediğini söyleyebiliriz. Şimdi rastgele etkiler panel regresyon tahmininden yola çıkarak Hausman testine başvurmamız gerekmektedir.

Tablo 7: Hausman Testi

Test Kesit Tesadüfi Etkiler				
Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	P-değeri	
Kesit Tesadüfi	13.774851	2	0.0010	
Kesit Tesadüfi etkiler test comparisons:				
Değişken	Fixed	Random	Var(Diff.)	P-değeri
LNGPOPI	0.835296	0.897157	0.000282	0.0002
LNGPOPJ	0.927142	0.845617	0.000493	0.0002
Kesit Tesadüfi Etkiler test equation:				
Bağımlı Değişken: LNEIJ				
Toplam Panel Gözlem Sayısı: 637				
Değişken	Katsayı	Standart hata	t-değeri	P-değeri
C	-1.028199	0.277091	-3.710692	0.0002
LNGPOPI	0.835296	0.049822	16.76571	0.0000
LNGPOPJ	0.927142	0.055680	16.65138	0.0000
LNDIJ	NA	NA	NA	NA
Effects Specification				
Cross-section fixed (dummy Değişken)				
R2	0.928413	Mean dependent var	14.80397	
Düzeltilmiş R2	0.925116	S.D. dependent var	1.384905	
S.E. of regression	0.378979	Akaike info criterion	0.941783	
Sum squared resid	87.32383	Schwarz criterion	1.144681	
Log likelihood	-270.9577	Hannan-Quinn criter.	1.020554	
F-statistic	281.6119	Durbin-Watson stat	0.660980	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Yukarıda Tablo 7’de bu testin sonuçları verilmektedir. Hausman testi için modelin Rastgele Etkiler modeline göre tahmin edilmesi gerekmektedir. Yukarıda yapılan tahminden sonra Hausman testi sonuçları verilmektedir. Tablonun ilk kısmında görüldüğü gibi sıfır hipotezi reddedilmektedir. Tablonun ikinci kısmında her iki modelin katsayı değerleri ile bunları farkları verilmektedir. Bu katsayılar arasında bir farklılığın olmadığı şeklinde yorumlanacak bir hipotezin reddedildiği anlaşılmaktadır.

Tablonun en altında ise sabit etkiler tahminin sonuçlarını vermektedir. Uzaklık değişkenini gösteren LNDIJ katsayısının istatistiki sonuçlarının tahminde yer almadığı görülmektedir. Hausman testine göre, Türkiye’nin en çok ticaret yaptığı ülkelerle ilgili yaptığı panel regresyon tahmininde sabit etkiler modelinin daha uygun düştüğü görülmektedir.

5. SONUÇ

Bu çalışmada Türkiye'nin dış ticaret hacminin yaklaşık $\frac{3}{4}$ 'ünü gerçekleştirdiği 27 ülke ile yaptığı dış ticaret çekim modeli çerçevesinde incelenmiştir. Türkiye'nin bu ülkelerle olan dış ticaret hacminin 1993-2016 yılları arasındaki seyri çekim modeline göre panel regresyon tekniği ile tahmin edilmiştir. Bu tahmin teknikleri içerisinde sabit etkiler model tahmininin daha doğru ve etkili bir tahmin tekniği olduğu tespit edilmiştir. Yapılan tahminde teoriye uygun şekilde dış ticaret hacmi bağımlı değişken ve ülkelerin GSYH ve nüfus hacimleri ile ülkeler arası mesafe bağımsız değişken olarak kullanılmıştır. İki farklı tahmin denkleminin birinde iki yapay değişken kullanılmaktadır.

Yapılan tahminde, her iki farklı model tahmini için de ülkelerin GSYH değişkenlerinin tahmin katsayıları anlamlı çıkarken, uzaklık değişkeni genellikle anlamlı çıkmamıştır. İki modelin tahmininde tahminde nüfus değişkeninin de anlamlı çıkmadığı tespit edilmiştir. Nüfus ve uzaklık değişkenlerinin anlamlı çıkmaması; nüfustan ziyade kişi başına gelirin alım gücü anlamında önemli olduğu, teknolojik gelişmeler, enerji arz güvenliği gibi nedenlerle mesafelerin dış ticaret hacminde öneminin ikinci planda kalması ile açıklanabilir. Ancak değişken katsayılarının tamamı teoriye uygun şekilde pozitif veya negatif işaret almıştır. Yani ülkelerin GSYH 'sının dış ticaret hacmi üzerinde olumlu etkisi görülürken, uzaklık değişkeni istatistiki olarak anlamlı olmasa bile katsayı işaret olarak teoriye uygun düşmektedir.

6. KAYNAKÇA

- Anderson, J. E. (1979). A Theoretical Foundation for the Gravity Equation *American Economic Review*. 69 (1), s. 106–116.
- Armington, P. (1969). "A Theory of Demand for Products Distinguished by Place of Production." *IMF Staff Papers* 16 (3), s.159–176.
- Ata, S. (2013). International Conference On Eurasian Economies Türkiye ile Komşuları Arasındaki Ticaret Potansiyeli: Çekim Modeli Çerçevesinde Bir İnceleme Turkey's Trade with Neighbor Countries:A Gravity Model Analysis.
- Baltagi, B. H. & Young-Jae C. (1994). "Incomplete Panels: A Comparative Study of Alternative Estimators for the Unbalanced One-way Error Component Regression Model," *Journal of Econometrics*, 62, s. 67-89.
- Baltagi, B. H. (2008). *Econometric Analysis of Panel Data*, 4th ed. New York: John Wiley & Sons.

- Bergstrand, J. .H (1985). “The Gravity Equation in International Trade: Some Microeconomic Foundations and Empirical Evidence”, *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 67 (3), s. 474-481.
- Brun, J. F., Celine, C., Guillaumont, P & Melo, J. (2005). “Has Distance Died? Evidence from a Panel Gravity Model” *World Bank Economic Review*, Vol. 19 (1), s.1-22.
- Damodar, N. G. & Dawn C. P. (2009). *Basic Econometrics* 5th Edition (by) McGraw-Hill Series.
- Deardorff, V.A. (1998). “Determinants of Bilateral Trade: Does Gravity Work in a Neoclassical World?”, *The Regionalization of the World Economy*, University of Chicago Press, s. 7-32.
- Dikkaya, M ve Orhan, M (2004). “Economies of the Black Sea Economic Cooperation (BSEC) Countries and their Bilateral Trade” *Journal of Economic and Social Research* 6(2), s.63-86.
- Ekanayake E. M. (2010). “Trade Blocks and the Gravity Model: A Study of Economic Integration among Asian Developing Countries” *Journal of Economic Integration* 25(4).
- Erdem, E. ve Nazlioglu, S. (2008).”Gravity Model of Turkish Agricultural Exports to the European Union” *International Trade and Finance Association Working Papers*, 21, s.1-9.
- Evenett, S. J. & Keller, W. (1998). On the Theories Explaining the Success of the Gravity Equation”, NBER Working Paper No. 6529, Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.
- Filippini, C. & Molini, V. (2003). “The Determinants of East Asian Trade Flows: A Gravity Equation Approach”. *Journal of Asian Economics, Elsevier*, 14(5), s. 695-711.
- Frankel, A. J. & Romer, D. (1999). “Does Trade Cause Growth?”, *American Economic Review*, 89(3), s.379-399.
- Frankel, J., Stein, E. & Wei, S.J. (1995). “Trading Blocs and the Americas”, *Journal of Development Economics*, 47(1), s. 61-95.
- Frede, J. & Yetkiner, H. (2017). “The Regional Trade Dynamics of Turkey: A Panel Data Gravity Model”, *The Journal of International Trade & Economic Development An International and Comparative Review* ISSN: 0963-8199 (Print) 1469-9559 (Online) Journal homepage:

<http://www.tandfonline.com/loi/rjte20>.

- Greene, W.W. (2003). *Fifth Edition Econometric Analysis*, Q Pearson Education LTD New York University.
- Helpman, E. & Krugman, P. (1985). *Market Structure and Foreign Trade*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Hsiao, C. (2003). *Analysis of Panel Data*, Cambridge University Press, 2nd Edition.
- Hsiao, C., Pesaran M. H. & Pick, A. (2012). “Diagnostic Tests of Cross Section Independence in Limited Dependent Variable Panel Data Models,” *Oxford Bulletin of Economics & Statistics*, 74, s. 253–277.
- Kapkara, S. & Koç, S. (2016). “Yükselen Ekonomiler Arasındaki Ticaret Hacminin Çekim Modeli İle Analizi”, *Ege Akademik Bakış*, Cilt 16, Sayı 3, s. 477-490.
- Saygılı, F. & Manavgat, G. (2014). “Linder Hipotezi: Türkiye’nin Dış Ticareti için Ampirik Bir Analiz”, *Ege Akademik Bakış* Cilt 14, Sayı 2, s. 261-270.
- Pöyhönen, P. (1963). “A Tentative Model for the Volume of Trade Between Countries”, *Weltwirtschaftliches Archiv* 90, s.93-99.
- Tatlıcı, Ö. ve Kızıltan, A. (2011). “Çekim Modeli: Türkiye’nin İhracatı Üzerine Bir Uygulama”, *Atatürk Ü. İİBF Dergisi*, 10. Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu Özel Sayısı, s.287-299.
- Tinbergen, J. (1962). “Shaping the World Economy: Suggestions for an International Economic Policy”, The Twentieth Century Fund, New York.
- Yavuzaslan, K. vd. (2018). “Türkiye ve Yunanistan’ın İhracatında Linder Hipotezinin Etkisi: OECD Ülkeleri Üzerine Bir Analiz”, *Aydın İktisat Fakültesi Dergisi*, Cilt 3, Sayı 1, s. 48-67.

<https://data.worldbank.org/>.