



TESAM Akademi Dergisi

Journal of TESAM Academy

ISSN 2148-2462 / E-ISSN 2458-9217

Yakınsama Hipotezinin Doğrusal Olmayan Panel Birim Kök Testi ile Analizi: MERCOSUR Ülkeleri Örneği

Analysis of Convergence Hypothesis by Non-Linear Panel Unit Root Test: The Case of MERCOSUR Countries

Hamza ÇEŞTEPE

Prof. Dr.,
Zonguldak Bülent Ecevit
Üniversitesi, İktisadi ve İdari
Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü.
hamzac@hotmail.com
ORCID: 0000-0003-1541-5703

Havanur ERGÜN TATAR

Dr. Öğr. Üyesi,
Bartın Üniversitesi, İktisadi ve İdari
Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü.
havanurergun@gmail.com
ORCID: 0000-0002-4284-9083

Cilt / Issue: 8(2), 321-341

Geliş Tarihi: 07.01.2021

Kabul Tarihi: 22.06.2021

Atf: Çeştepe, H., Tatar, H. E. (2021).
Yakınsama hipotezinin doğrusal
olmayan panel birim kök testi
ile analizi: MERCOSUR ülkeleri
Örneği. *Tesam Akademi Dergisi*, 8(2),
321-341. <http://dx.doi.org/10.30626/tesamakademi.959478>.

Öz

Gelir eşitsizliği, günümüzde dünya ekonomisinin başlıca makroekonomik sorunlarından biri durumundadır. Bu sorunun giderilmesinde ortaya koyduğu iyimser bakış açısıyla özellikle gelişmekte olan ülkeler için önemli bir teorik temel sunan yakınsama hipotezi, bu bağlamda literatürdeki birçok çalışmaya da ilham kaynağı olmuştur. Bu çalışmada, gelişmekte olan ülkeler açısından önemli bir bölge olan Güney Amerika Ortak Pazarı Bölgesi (MERCOSUR) ülkeleri için yakınsama hipotezinin geçerliliği araştırılmıştır. Adı geçen ülkeler için 1960-2014 döneminin incelendiği çalışmada, durağanlık sınavasının yanı sıra koşullu ve mutlak yakınsamanın tespitine olanak sağlayan iki rejimli eşik otoregresif (TAR) model kullanılmıştır. Çalışmada doğrusal olmayan panel birim kök testiyle, rejimlerin tek tek ve birlikte durağanlığı analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda, birinci rejim ve rejimlerin birlikte değerlendirildiği durumlarda serilerin birim köklü olduğu, sadece ikinci rejimde serilerin durağan olduğu tespit edilmiştir. Yakınsama türünün analiz edildiği bir sonraki aşamada ise, ikinci rejimde koşullu yakınsama olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yakınsama, Doğrusal Olmayan Birim Kök, Panel TAR, MERCOSUR.

Abstract

Income inequality is one of the main macroeconomic problems of the world economy today. The convergence hypothesis, which offers an important theoretical basis especially for developing countries with its optimistic perspective in eliminating this problem, has also inspired many studies in the literature in this context. In this study,

the validity of the convergence hypothesis is investigated for the South American Common Market Area (MERCOSUR) countries, which is an important region about developing countries. In the study examining the period of 1960-2014 for the mentioned countries, the two-regime threshold autoregressive (TAR) model, which allows the determination of conditional and absolute convergence, is used as well as the stationarity test. In the study, the stationarity of the regimes individually and together is analyzed with the non-linear panel unit root test. As a result of the analysis, it is found that the series are unit rooted when the first regime and the regimes are evaluated together, while it is found that the series are stationary only in the second regime. In the next stage, in which the type of convergence is analyzed, it is concluded that there is conditional convergence in the second regime.

Keywords: Convergence, Nonlinear Unit Root, Panel TAR, MERCOSUR.

Extended Abstract

Convergence is a topic that has been discussed in the literature since the formulation of the Solow (Neoclassical) Growth Model. This concept, which, by definition, expresses the approach of countries' average income levels, has contradictory points in terms of economic theories. Convergence basically occurs in two different ways as beta (β) and sigma (δ) convergence. The β convergence indicates that the gross domestic product per capita of poor countries increases faster than that of rich countries. β convergence is also divided into two in the literature as "absolute" and "conditional". If there are different structural characteristics (in technology, production style, preferences, etc.) in different economies, each country will converge to its own long-term equilibrium. This situation is called "conditional convergence". In the opposite case, that is, countries having the same steady-state growth rate in the long run indicates "absolute convergence". Although the concept of convergence is one of the oldest debates in the economics literature, the number of studies on this subject started to increase significantly in the 1980s. One of the important reasons for this is the expectation that the world national income will increase and as a result the development gap between country groups will decrease because of the opening up and liberalization policies implemented especially in developing countries since this period. However, with some exceptions, convergence in the world economy did not occur. This situation has led to the emergence of various studies in the literature

investigating the reasons for this at the theoretical and especially empirical level. Although the concept of convergence is an important topic in the economics literature, its existence has often been tested in empirical studies. Empirical studies on the subject have been made for different time periods on various countries and country groups. These studies differ in terms of their results depending on the period and data examined. It is expected that this study will make a significant contribution to the literature in terms of addressing the subject with a different method from the studies in the literature. The aim of this study is to test the validity of the convergence hypothesis for the South American Common Market (MERCOSUR) region, which is one of the important regional integrations established among developing countries. In the study, the concept of convergence is examined for the gross domestic product per capita data of the mentioned country group countries (Brazil, Argentina, Uruguay, Paraguay and Venezuela) for the period 1960-2014. The variable is obtained from the World Bank data site and is used in the study by taking its logarithm. Nonlinear panel unit root test or Panel TAR unit root test is used as a method. In the study, in which the unit root test developed by Beyaert and Camacho (2008) is used, firstly the lag length is determined and then the TAR is estimated. At this stage, the threshold value is calculated. Then, after confirming the rejection of the linearity claim, unit root and convergence studies are carried out. The Panel TAR (two-regime autoregressive) method, developed by Beyaert and Camacho (2008), allows the analysis of convergence type as absolute or partial, as well as testing for linearity and stationarity. Therefore, this method is preferred in the study. Before proceeding to unit root and convergence analyzes in the panel TAR method, the linearity hypothesis should be rejected. In the study, linearity hypothesis is rejected according to unconstrained bootstrap p value and constrained bootstrap p value. Here, the basic hypothesis shows that the coefficients in different regimes are equal. After it is determined that the panel is not linear, analyzes are continued with the Panel TAR method. According to the empirical analysis, the threshold parameter is estimated as 0.1255. Paraguay has been identified as a transit country. While the unconstrained bootstrap probability value is 0.0375 in the model, the restricted bootstrap probability value is 0.0335. According to the analysis results of the regimes, it has been determined that only the second regime is stationary, that is, there is "convergence" only in the second regime. In cases where the first regime and regimes are evaluated together, it is determined that the series have unit roots. In the next step, the type

of convergence is analyzed. Accordingly, it has been determined that there is conditional convergence in the second regime. In this context, it is seen that the results of the study are compatible with the study of Michelis and Neaime (2004). In order for MERCOSUR countries to catch up with developed countries by recording rapid growth rates; they need to focus on the establishment of industries producing high value-added goods, investments to increase the level of human capital and education, improve integration among themselves and into the world economy, and implement policies that will provide structural transformation in their economies instead of short-term temporary measures.

Giriş

İktisadın temel alanlarından biri olan büyüme iktisadının önemli kavramları arasında yer alan yakınsamayla ilgili araştırmaların 1980'li yılların ortalarından itibaren yoğunlaştığı görülmektedir. Gelir yakınsaması kavramının teorik temeli, Solow (1956) modeline dayanmaktadır. Bu modelde, koşullu ve koşulsuz yakınsama kavramları ele alınmaktadır. Literatürde gelir yakınsaması hipotezini ilk araştıran çalışmalar arasında Barro (1991) ile Mankiw, Romer ve Weil (1992) bulunmaktadır.

Büyüme teorilerinin ortaya koyduğu yakınsama olgusu, zamanla önemli tartışma konusu haline gelmiştir. Tanım olarak ülkelerin ortalama gelir düzeylerinin yaklaşmasını ifade eden bu kavram, iktisadi teoriler açısından çelişkili noktalar barındırmaktadır. Dışsal büyüme teorileri düşük gelire sahip ülkelerin bu durumu avantaja dönüştüreceğini ifade etmesine rağmen, içsel büyüme teorileri yakınsama olgusunu teknoloji transferi ve azalan verimler gibi bazı koşullara bağlamıştır (Akkoç ve Şahin, 2019, s. 195).

Yakınsama kavramı aslında iktisat literatüründe oldukça eski tartışma konularından biri olmasına rağmen, bu konudaki çalışmaların sayısı 1980'li yıllarda kayda değer bir şekilde artmaya başlamıştır. Bunun önemli nedenlerinden biri, bu dönemlerden itibaren özellikle gelişmekte olan ülkelerde uygulamaya geçirilen dışa açılma ve liberalleşme politikaları neticesinde dünya milli gelirinin artacağı ve buna bağlı olarak ülke grupları arasındaki gelişmişlik farkının azalacağı beklentisidir. Ancak, bu beklenti gerçekleşmemiş, özellikle son 40-50 yılda dünya milli gelirindeki genel olarak sürekli artışlara rağmen az gelişmiş ülkeler gelişmiş ülkeleri yakalayamamış, aradaki fark daha çok açılmıştır. Kısaca, bazı istisnalar dışında dünya ekonomisinde yakınsama olgusu gerçekleşmemiştir. Bu durum, literatürde bunun nedenlerini teorik ve özellikle ampirik düzeyde araştıran çeşitli çalışmaların ortaya çıkmasına yol açmıştır.

Literatürde yakınsama hipotezi, ülkeler ve bölgeler düzeyinde yapılan çeşitli çalışmalara konu olmuştur. Bu çalışmanın amacı da, gelişmekte olan ülkeler arasında kurulmuş önemli bölgesel entegrasyonlardan biri olan Güney Amerika Ortak Pazarı (MERCOSUR) bölgesi için yakınsama hipotezinin geçerliliğini ampirik olarak incelemektir. Çalışmada yakınsama olgusu, adı geçen ülke grubunun 1960-2014 dönemi kişi başına gayri safi yurt içi hasıla verisi için incelenmiştir. Yöntem olarak, doğrusal olmayan panel birim kök testi kullanılmıştır.

Beyaert ve Camacho (2008) tarafından geliştirilen Panel TAR yöntemi, doğrusalılık ve durağanlık sınamasının yanı sıra, yakınsamanın mutlak veya koşullu olarak analiz edilmesine olanak tanımaktadır. Bu nedenle, çalışmada bu yöntem kullanılmıştır.

Çalışmada öncelikle yakınsama kavramıyla ilgili teorik bilgiler verilmiştir. Daha sonra literatürde bu konuda yapılan ampirik çalışmalardan bahsedilerek, model ve veri seti tanıtılmıştır. Analiz bölümünde ise, kullanılan yöntem detaylı olarak açıklandıktan sonra analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Teorik Çerçeve

Yakınsama, Solow (Neoklasik) Büyüme Modelinin formülasyonundan bu yana literatürde tartışılan bir konudur. Teoriye göre, fakir ülkelerin zengin ülkelere göre daha hızlı büyümesi, zamanla iki ülke grubunun kişi başına düşen gelirlerinin de yaklaşacağı olgusunu gündeme getirmiştir. Diğer bir deyişle gelir yakınsaması, yoksul ve daha zengin ekonomiler arasındaki gelir farkının daralmasını ifade etmektedir (Milutinović, 2016, s. 8). Wade (2001)'e göre daha zengin ülkelere kıyasla fakir ülkelerdeki büyüme, daha yüksek olma eğilimindedir. Bu anlamda, ülkeler arasındaki gelir farkının daralması ve gelir eşitsizliğinin azalması beklenmektedir (Furuoka ve ark., 2018, s. 556).

Solow (1956), Cass (1965) ve Koopmans'ın (1965) neoklasik büyüme modellerinde yakınsama olgusunda, benzer tercihlere ve teknolojiye sahip ülkeler kavramı vurgulanmaktadır. Teknolojik gelişme ve işgücü artışının dışsal olarak yer aldığı neoklasik büyüme modeli çerçevesinde (Recepoğlu, Doğanay ve Değer, 2021, s. 76), yeniden üretilebilir sermayenin azalan getirisi varsayımı altında düşük sermaye-emek oranlarına sahip fakir ülkelerin, yüksek sermayenin marjinal ürününe sahip olduğu ifade edilmektedir. Bundan dolayı, yüksek sermaye-emek oranlarına sahip zengin ülkelere göre daha hızlı büyüme eğilimindedir. Ülkeler veya bölgeler arasında sermayenin ve emeğin serbest dolaşımı, faktör getirilerindeki farklılıkları ortadan kaldırmaktadır. Böylece, zaman içinde sabit durum değerlerine yakınsama gerçekleşmekte ve yakınsamanın işlevselliği sona ermektedir (Michelis ve Neaime, 2004, s. 477).

Ekonominin kararlı duruma yaklaşması, yakınsama olduğunu ifade etmektedir. Ancak, ekonomi sabit durumdan uzaklaşıyorsa, bu durum ise sapma olduğunu ifade etmektedir. Neoklasik büyüme teorisi ulusal ekonomilerin artan sermaye hareketliliği nedeniyle, ortalama

gelirlerinde ve ortalama verimlilik seviyelerinde yakınsamanın olacağını öngörmektedir (Duasa, 2010, s. 39).

Yakınsama temelde iki farklı biçimde gerçekleşmektedir. Bunlar; beta (β) ve sigma (δ) yakınsamalarıdır. β yakınsaması, fakir ülkelere ait kişi başına gayri safi yurt içi hasılanın zengin ülkelere göre daha hızlı artmasını ifade etmektedir (Sala-i-Martin, 1996, s. 1020). β yakınsamasının alternatifi olarak literatürde yer alan diğer yakınsama sigma (δ) yakınsamasıdır. δ yakınsaması testine göre, ülkelerin verimlilik düzeylerinin veya kişi başına milli gelirlerinin mevcut dönemde yayılımı önemli olmaktadır. Bu noktada da, verimliliğin veya gelirin logaritmasına ait standart sapma ve varyasyon katsayısı ele alınmaktadır. Varyasyon katsayısının ve standart sapmanın azalması, δ yakınsamasını ifade etmektedir (Rassekh, Panik ve Kolluri, 2001).

Literatürde β yakınsaması, “mutlak” ve “koşullu” olmak üzere ikiye ayrılmaktadır (Zeren ve Yılanıcı, 2011, s. 145). Farklı ekonomilerde, farklı yapısal özellikler (teknolojide, üretim biçiminde, tercihlerde, tasarruf eğilimlerinde vb.) söz konusu ise, her ülke kendi uzun dönem dengesine yakınsayacaktır (Kırdar ve Saraçoğlu, 2012). Bu duruma “koşullu yakınsama” denilmektedir. Tersine durumda yani, uzun dönemde ülkelerin aynı durgun-durum büyüme oranına sahip olması “mutlak yakınsamayı” ifade etmektedir (Korap, 2010, s. 191). Kişi başına gelir farklılıkları geçici olduğu durumda mutlak yakınsama gerçekleşecektir.

Literatüre bakıldığında yakınsama, ikili kavramlar halinde ifade edilmektedir. Söz konusu kavramlar şu şekilde sıralanabilir (Akkoç ve Şahin, 2019, s. 198):

- Stokastik-Deterministik Yakınsama
- Toplam Faktör Verimliliği-Gelir Yakınsaması
- Kulüp-Global Yakınsama
- Koşullu-Mutlak Yakınsama
- Sigma-Beta Yakınsaması
- Gelir Düzeylerinde-Büyüme Oranlarında Yakınsama
- Ülkeler Arası-Ülkeler İçi Yakınsama

1980 sonrası dönemde sıklıkla çalışılan konulardan biri olan mikro

yakınsama açısından, Faktör Fiyatları Eşitliği Teoremi önemli bir noktada bulunmaktadır. Bu yakınsama türünde vurgulanan olgu, Hecksher-Ohlin-Samuelson Modeli koşullarına bağlı olarak faktör-fiyat eşitliği teoremi yakınsamayı ifade etmektedir. Çünkü, söz konusu koşullarda ticaret engelleri ortadan kalkarak aynı faktör gelirleri birbirine yaklaşmaktadır (Yılmaz ve Kesbiç, 2020, s. 1278).

Literatür Taraması

Yakınsama kavramı iktisat literatüründe önemli kavramlardan biri olup, varlığı ampirik çalışmalarda sıklıkla sınanmıştır. Konuyla ilgili çalışmalar, çeşitli ülke ve ülke grupları üzerinde farklı zaman dilimleri için yapılmıştır. Söz konusu çalışmalar, incelenen dönem ve verilere bağlı olarak sonuçları bakımından farklılık göstermektedir. Bu çalışmanın, konuyu literatürde yer alan diğer çalışmalardan farklı bir yöntemle ele alması bağlamında literatüre katkı sağlaması beklenmektedir. Literatürdeki çalışmalar, yakınsama hipotezinin doğrulandığı (güçlü ya da zayıf) ve doğrulanmadığı çalışmalar olarak iki gruba ayrılabilir. İlk grupta yer alan çalışmalarda yakınsamanın varlığı ortaya konulmuştur. Söz konusu çalışmalar şu şekilde özetlenebilir:

Baumol (1986)'un çalışması, literatürde yakınsamayı ele alıp varlığını inceleyen ilk çalışma olarak kabul edilmektedir. 16 gelişmiş OECD ülkesinin ve dönem olarak 1870-1979 döneminin incelendiği çalışmada β yakınsamasının gerçekleştiği sonucuna ulaşılmıştır. Korap (2010) ise çalışmasında, benzer şekilde 26 OECD ülkesi için yakınsama hipotezinin geçerliliğini araştırmıştır. 1970-2007 döneminin ele alındığı çalışmada, yöntem olarak panel birim kök testi kullanılmıştır. Çalışma neticesinde, OECD ülkelerinin Amerika'ya ait gelire yakınsadığı sonucuna ulaşılmıştır. Konuyla ilgili, gelişmiş ülkelere AB ülkeleri üzerine yapılan çalışmalar da bulunmaktadır. Bunlardan Beyaert (2003), çalışmasında AB-15 ülkeleri için yakınsamanın varlığını araştırmıştır. 1970-2000 döneminin incelendiği çalışmada, yöntem olarak panel regresyon analizi kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda, yakınsamanın var olduğu ortaya konulmuştur. AB üzerine Tselios (2009)'un yaptığı çalışmada da, 102 bölge verilerinden yola çıkarak AB için yakınsamanın varlığı araştırılmıştır. 1995-2000 dönemi verilerinin kullanıldığı çalışmada, panel veri yöntemi kullanılmıştır. Analiz neticesinde, kişi başına gelirden koşullu yakınsamanın varlığı ortaya konulmuştur.

Diğer ülke grupları yada bölgeler üzerine yapılan çalışmalara

bakıldığında, bunlardan Michelis ve Neaime (2004), çalışmalarında Asya-Pasifik bölgesinde gelir yakınsamasını analiz etmişlerdir. 1960-1999 dönemi verilerini kullandıkları çalışmada, en küçük kareler ve panel (havuzlanmış) regresyon tekniklerini uygulamışlardır. Analiz sonucunda, Güneydoğu Asya Ulusları Birliği (ASEAN) ülkeler grubu için gelir yakınsaması kanıtı bulanamamıştır. Bununla birlikte, Asya-Pasifik Ekonomik İşbirliği (APEC) ülkelerinden oluşan bir grupta koşullu yakınsamaya ilişkin zayıf kanıtlar bulunmuştur. Guetat ve Serranito (2007) çalışmalarında, 1960-2000 dönemi verilerini kullanarak yakınsamanın varlığını analiz etmişlerdir. Ortadoğu ve Kuzey Afrika (MENA) ülkelerinin ele alındığı çalışmada, yöntem olarak panel birim kök testleri kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda yakınsamanın varlığı ortaya konulmuştur. Wahiba (2015) ise, çalışmasında Batı Afrika Ekonomik ve Parasal Birliği (WAEMU)'ne üye olan Afrika ülkeleri arasındaki yakınsamanın varlığını araştırmıştır. 2000-2012 dönemi verilerinin kullanıldığı çalışmada, yöntem olarak da GMM tahmin yöntemi tercih edilmiştir. Araştırma sonuçları, anlaşmanın ülkelerin gerçek anlamda yakınlaşmasına katkıda bulunduğunu göstermiştir.

Bunlar yanında, yakınsama konusunda diğer çoklu ülkeler üzerine yapılan çalışmalar da bulunmaktadır. Bu çalışmalardan Dawson ve Strazicich (2010)'ın çalışmasında, 1990-2001 döneminde 29 ülke için gelir yakınsaması hipotezi araştırılmıştır. Adı geçen yazarlar LM birim kök analizi yaptıkları araştırma neticesinde, 23 ülkede yakınsama hipotezinin geçerli olduğunu tespit etmişlerdir. Benzer bir çalışma yapan Akkoç ve Şahin (2019) ise, çalışmalarında 31 ülke için koşullu yakınsamanın varlığını analiz etmişlerdir. GMM tahmin yönteminin kullanıldığı çalışmanın analiz sonuçlarına göre, söz konusu ülkelerde zayıf yakınsamaya dair bulgulara ulaşılmıştır.

Konuyla ilgili olarak, tek ülke üzerine de çalışmalar yapılmıştır. Örneğin Lau (2010) çalışmasında, ABD 35 bölgesi için yakınsamanın varlığını araştırmıştır. 1929-2005 dönemi üzerine yapılan çalışmada, yöntem olarak ESTAR-ADF birim kök testi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda yakınsamanın varlığı ortaya konulmuştur. D'Uva ve De Siano (2011) çalışmalarında, İtalya bölgeleri arasında yakınsamanın varlığını araştırmışlardır. 1980-2007 dönemi için zaman serisi analiz yönteminin kullanıldığı araştırma neticesinde, İtalya bölgelerinde yakınsamanın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte, yapısal kırılma testleri uygulandığında Umbria, Molise, Toskana, Basilicata ve Puglia bölgelerinde yakınsamanın olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

İkinci grupta yer alan çalışmalarda ise yakınsama hipotezinin varlığı doğrulanamamıştır. Bu çalışmalardan bazılarında kullanılan veri ve yöntemlerle, ulaşılan sonuçlar aşağıda yer almaktadır:

Lichtenberg (1994) çalışmasında, 22 OECD ülkesi için yakınsamanın varlığını analiz etmiştir. 1960-1985 dönemi verilerinin kullanıldığı çalışmada, söz konusu ülkelerde yakınsamanın gerçekleşmediği sonucuna ulaşılmıştır. Bernard ve Durlauf (1995) da benzer şekilde 15 OECD ülkesi için yaptıkları çalışmada, yakınsamanın varlığını analiz etmişlerdir. 1900-1987 dönemi verileriyle zaman serisi analizinin kullanıldığı araştırma neticesinde, yakınsamanın varlığı doğrulanamamıştır. Paas ve ark (2007) ise çalışmalarında, AB-25 ülkeleri ve bunların NUTS 3 düzey bölgelerinde gelir yakınsamasını analiz etmişlerdir. Avrupa Birliği'nin genişleme öncesi dönemi olan 1995-2002 dönemi için yapılan analizlerde OLS, SLM ve SEM modelleri tahmin edilmiştir. Analiz sonucunda, bölgesel gelir yakınsamasına dair hiçbir kanıt bulunamamıştır.

Dufrenot ve Sanon (2005) çalışmalarında, Batı Afrika Devletleri Ekonomik Topluluğu (ECOWAS) ülkeleri için yakınsamanın varlığını araştırmışlardır. 1985-2003 dönemi verileriyle yapılan çalışmada, panel regresyon analizi kullanılmıştır. Yapılan analiz sonucunda iraksamanın varlığı ortaya konulmuştur. Afrika bölgesi için yapılan diğer bir çalışmada Amélie, Darne ve Hoarau (2009), 1950-2003 dönemi verileri kullanarak Doğu ve Güney Afrika Ortak Pazarı (COMESA)'nda kişi başına reel GSYİH'nın yakınsamasını incelemişlerdir. Yöntem olarak panel birim kök testlerinin kullanıldığı çalışma neticesinde, COMESA'da yakınsama sürecinin varlığını destekleyen kanıt bulunamamıştır.

Solarin, Ahmed ve Dahalan (2014) ise, çalışmalarında Güney Asya'da kurulmuş olan iki bölgesel entegrasyon oluşumu Güney Asya Bölgesel İşbirliği Örgütü (SAARC) ve ASEAN'da gelir yakınsamasının varlığını incelemişlerdir. 1970-2009 döneminin ele alındığı çalışmada, LM birim kök analizi yapılmıştır. Analiz neticesinde, ASEAN için yakınsamanın varlığı doğrulanmıştır. SAARC'da ise yakınsama hipotezinin geçerli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Furuoka ve ark. (2018) da çalışmalarında, ASEAN-5 ülkeleri için gelir yakınsamasının varlığını araştırmışlardır. Çalışmada ADF, FADF, ADF-SB ve FADF-SB testleri yapılmıştır. Fourier ile güçlendirilmiş Dickey-Fuller (FADF) ve yapısal kırılmalı Fourier ADF (FADF-SB) yöntemleri gibi bazı yenilikçi ve güçlü birim kök testleriyle konu araştırılmıştır. 1960-2015 döneminin

ele alındığı çalışma neticesinde, ASEAN-5 ülkeleri arasında gelir yakınsamasının varlığının desteklenmediği sonucuna varılmıştır.

Ampirik Analiz

Çalışmanın bu bölümünde veri seti ve metodolojiye ilişkin bilgiler verildikten sonra, yapılan analizlerin sonuçları değerlendirilecektir.

Veri Seti ve Metodoloji

Çalışmada MERCOSUR ülkeleri (Brezilya, Arjantin, Uruguay, Paraguay ve Venezuela) için yakınsama hipotezinin varlığı sınanmıştır. Yakınsama analizi için, kişi başına gayri safi yurt içi hasıla değişkeni incelenmiştir. Değişken Dünya Bankası veri sitesinden elde edilmiş olup, çalışmada logaritması alınarak kullanılmıştır. Çalışmada veri aralığı 1960-2014 dönemi yıllık verilerini kapsamaktadır.

Çalışmada yöntem olarak Panel Eşik Otoregresif Birim Kök Testi ya da kısaca Panel TAR modeli kullanılmıştır. Bu testin geliştirildiği Beyaert ve Camacho (2008) tarafından yapılan çalışmada olduğu gibi öncelikle gecikme uzunluğu tespit edilmiş, daha sonra TAR tahmini yapılmıştır. Bu aşamada eşik değeri hesaplanmıştır. Daha sonra doğrusallık savının reddedildiğinin teyidi yapıldıktan sonra, birim kök ve yakınsama incelemeleri yapılmıştır.

Yöntemin ilk adımında doğrusallık sınanması yapılmaktadır. Birim kök testi şu modele dayanmaktadır (Yavuz ve Yılcı, 2013, s. 286):

$$A_{c,n,t} = [\delta_n^I + \rho_n^I u_{n,t-1} + \sum_{i=1}^p \phi_{n,i}^I \Delta u_{n,t-i}] I_{\{z_{t-1} < \lambda\}} + [\delta_n^II + \rho_n^II u_{n,t-1} + \sum_{i=1}^p \phi_{n,i}^II \Delta u_{n,t-i}] I_{\{z_{t-1} \geq \lambda\}} + \varepsilon_{n,t} \quad n=1, \dots, N, T=1, \dots, T. \quad (1)$$

(1) Nolu denklem paneldeki serilerin birim köklü olduğu iki rejimli TAR modelini simgelemektedir. TAR modelinin bir sonraki aşamasına da geçiş koşulu olan doğrusal olmama durumunun doğrulanması, ekonomide var olan döngüsel konumun yakınsamaya etkisini ifade etmektedir (Dikmen ve Dursun, 2018, s. 4). Önyükleme yöntemi sayesinde “kısıtlı” ve “kısıtsız” modeller elde edilmektedir. Her iki modelde de doğrusallık hipotezinin reddedilmesi beklenir. Aksi halde modellerden biri bile doğrusal olsa bir sonraki aşamaya geçilemez ve TAR yöntemi uygulanamaz (Eryüzlü ve Hopoğlu, 2020, s. 300). Doğrusallık reddedildiğinde, doğrusal olmayan şartlarda yakınsama incelemesi yapılır (Yılcı ve Pata, 2020, s. 5). Sıfır hipotezi

reddedilmezse, Evans ve Karras (1996) tarafından öne sürülen model (doğrusal) tahmini yapılır.

Doğrusal olmama durumunun doğrulanması sonucu, ikinci aşama olan iraksama ve yakınsama hipotezleri sınanmaktadır. Bu durumda sınanacak boş ve alternatif hipotezler şu şekilde sıralanabilir (Beyaert ve Camacho, 2008, s. 672):

$$H_{0,2}: \rho_n^I = \rho_n^{II} \quad \forall n, \quad (2)$$

$$H_{A,2a}: \rho_n^I < 0, \rho_n^{II} < 0 \quad \forall n, \quad (3a)$$

$$H_{A,2b}: \rho_n^I < 0, \rho_n^{II} = 0 \quad \forall n, \quad (3b)$$

$$H_{A,2c}: \rho_n^I = 0, \rho_n^{II} < 0 \quad \forall n, \quad (3c)$$

(2); her iki rejim altında yakınsamanın olmadığı durumu, yani iraksamanın olduğu durumu göstermektedir. Buna karşın (3a); Beyaert ve Camacho (2008)'nin "tam yakınsama" olarak ifade ettiği durumu, (3b) ve (3c) hipotezleri ise kısmi yakınsamayı ifade etmektedir.

Caner ve Hansen (2001)'in çalışmasının ardından Beyaert ve Camacho (2008), alternatif önsavları ayırmada Wald-tipi bir test istatistiği önermiştir. Söz konusu test istatistiği şu şekildedir:

$$R_2 = t_I^2 + t_{II}^2 \quad (4)$$

$$t_i = \frac{\hat{p}_n^i}{s_{\hat{p}_n^i}}, \quad i = I, II \quad (5)$$

Yukarıda denklemde yer alan \hat{p}_n^i , model 1'de yer alan p_n^i 'nin grid-FGLS tahminidir. Büyük R^2 değerleri, yakınsamaya dair uygunluk içermektedir (Yavuz ve Yılcı, 2013, s. 287).

Yakınsamanın test edilmesinde son aşama, mutlak ve koşullu yakınsamanın analizine dayanmaktadır. Ferreira ve Vieira (2009) tarafından ileri sürülen hipotezler şu şekilde kurulmaktadır (Yavuz ve Yılcı, 2013, s. 300):

$$H_{0,3}: \delta_n^i = 0, \quad \forall_n \text{ ve } \forall_i, \quad (4)$$

$$H_{A,3a}: \delta_n^i \neq 0, \quad (4a)$$

$$H_{A,3b}: \delta_n^I = 0, \quad \delta_n^{II} \neq 0, \quad (4b)$$

$$H_{A,3c}: \delta_n^I \neq 0, \quad \delta_n^{II} = 0, \quad (4c)$$

Yukarıdaki denklemde $H_{0,3}$ mutlak yakınsamayı gösterirken, $H_{A,3a}$ koşullu yakınsamayı ifade etmektedir. $H_{A,3b}$ ve $H_{A,3c}$ ise birinci ve ikinci rejimlerde koşullu ve mutlak yakınsamayı ifade etmektedir.

Analiz Sonuçları

Yakınsama hipotezini Threshold birim kök testi veya panel TAR yöntemiyle analiz etmeden önce, gecikme uzunluğunun tespit edilmesi gerekmektedir. Dolayısıyla öncelikle ülkelere ait maksimum gecikme uzunlukları tespit edilmiştir. Tablo 1'de ülkelere ait olasılık değerleri görülmektedir. Buna göre, her bir ülkede birinci gecikmede otokorelasyon probleminin olmadığı görülmektedir.

Tablo 1

Otokorelasyonun Varlığını Test Etmek için Kullanılan Değerler

Ülkeler	Ljung-Box İstatistikleri Olasılık Değerleri						
Arjantin	0.85	0.89	0.79	0.92	0.87	0.81	0.86
Brezilya	0.79	0.93	0.98	0.98	0.89	0.74	0.53
Uruguay	0.26	0.66	0.82	0.89	0.87	0.78	0.62
Paraguay	0.37	0.22	0.22	0.43	0.37	0.82	0.83
Venezuela	0.92	0.96	0.98	0.97	0.99	1.00	1.00

Tüm ülkelere ait gecikme uzunlukları ise Tablo 2'de gösterilmektedir. Buna göre, tüm ülkelerde gecikme uzunluğu 1 olarak tespit edilmiştir. Bu değer, her bir ülkede kaçınıcı gecikmede otokorelasyon olmadığını göstermektedir. Dolayısıyla, ülkelerde 1. gecikmede otokorelasyon bulunmamaktadır. Gecikme uzunluğunun 1 olduğu tespit edildikten sonra, Panel TAR yöntemiyle tahmin analizleri yapılmıştır.

Tablo 2*Ülkelere Ait Maksimum Gecikme Uzunluğunun Tespiti*

Arjantin	1
Brezilya	1
Uruguay	1
Paraguay	1
Venezuela	1

Tablo 3'de TAR tahminine ilişkin sonuçlara yer verilmiştir. Gecikme değişkeni 4 olarak tespit edilmiştir. Bu gecikme değişkeni, bir rejimden diğerine geçmeyi sağlayan bir ülkedir. Panelde yer alan 4. ülke olan Paraguay rejimler arası geçmeyi sağlayan ülke olarak tespit edilmiştir. Gecikme parametresi 1, Threshold Eşik Değeri 0.1255 olarak tespit edilmiştir. Birinci rejimde bulunan gözlemlerin oranı 44.2308 olarak tespit edilmiştir. İkinci rejimdeki gözlemler ise 55.7692'ye karşılık gelmektedir.

Panel TAR yönteminde birim kök ve yakınsama analizlerine geçilmeden önce, doğrusallık hipotezinin reddedilmesi gerekmektedir. Kısıtsız bootstrap p değeri ve kısıtlı bootstrap p değerine göre, doğrusallık hipotezi reddedilmektedir. Burada temel hipotez, farklı rejimlerdeki katsayıların eşit olduğunu göstermektedir. Panelin doğrusal olmadığı tespit edildikten sonra, Panel TAR yöntemiyle analizlere devam edilmiştir.

Tablo 3

Panel TAR Tahmin Sonuçları

Analiz Sonuçları						
Test İstatistiği	Kısıtsız Bootstrap Olasılık Değeri	Kısıtlı Bootstrap Olasılık Değeri	Geçiş Ülkesi	d	Eşik Değeri	1. Rejimdeki Gözlem Yüzdesi
31.0461	0.0375**	0.0335**	Paraguay	1	0.1255	44.2308
Durağanlık (Yakınsama) Test Sonuçları						
1. Rejim Durağanlığı		2. Rejim Durağanlığı		Her İki Rejimin Birlikte		
-0.9026 (0.5830)		-3.2614 (0.0005)***		11.4511 (0.1190)		
Koşullu ve Mutlak Yakınsama Sonuçları						
1. Rejim		2. Rejim		Her İki Rejimin Birlikte		
1.7517 (0.7595)		7.6366 (0.0595)*		4.1726 (0.2030)		

Not: *, ** ve *** sırasıyla % 10, %5 ve % 1 anlamlılık düzeylerini gösterirken, parantez içindeki değerler olasılık değerlerini ifade etmektedir. Doğrusallık, durağanlık ve yakınsama türünü tespit etmek için bootstraps kullanılmıştır. Bootstraps sayısı 2000 olarak belirlenmiştir.

Tablo 3’de rejimler için yakınsama-ıraksama inceleme sonuçları da gösterilmektedir. Burada temel hipotez eşikli birim köklü olduğunu gösterirken, alternatif hipotez panelin birim köklü olmadığını ifade etmektedir. Bootstrap değerlerine bakıldığında, ikinci rejimin durağan olduğu görülmektedir. Buna karşın birinci rejim ve rejimlerin birlikte değerlendirilmesine bakıldığında, birim köklü olduğu görülmektedir. Yakınsama sadece ikinci rejimde tespit edilmiştir. Mutlak ve koşullu yakınsama sonuçlarında ise, ikinci rejimde koşullu yakınsama olduğu tespit edilmiştir. Burada temel hipotez mutlak yakınsamayı, alternatif hipotez koşullu yakınsamayı test etmektedir. İkinci rejimin bootstrap değerine bakıldığında, koşullu yakınsama olduğu görülmektedir. Analiz sonuçlarına göre, yakınsamanın varlığı özet olarak Tablo 4’deki şekilde gösterilebilir:

Tablo 4

Yakınsama Analizi Özet Sonuçları

Durağanlık (Yakınsama) Test Sonuçları		
1.Rejim Durağanlığı	2. Rejim Durağanlığı	Her İki Rejimin Birlikte Durağanlığı
Durağan değil	Durağan	Durağan değil
Sonuç: Rejim 2’de kısmi yakınsama		
Koşullu ve Mutlak Yakınsama Sonuçları		
1. Rejim	2. Rejim	Her İki Rejimin Birlikte
Sonuç: Rejim 2’de koşullu yakınsama		

Sonuç

Yakınsama hipotezinin geçerliliğini test etmek için, MERCOSUR ülke grubunun seçildiği bu çalışmada, adı geçen ülkelerin 1960-2014 dönemi kişi başına GSYH verileri kullanılmıştır. İki rejimli eşik otoregresif (TAR) modelin kullanıldığı çalışmada durağanlık, yakınsama ve yakınsama türü birlikte analiz edilmiştir. Beyaert ve Camacho (2008) tarafından önerilen bu yöntemde, panel TAR birim kök sınavası rejimlerin ayrı ayrı ve birlikte değerlendirmesine olanak tanımaktadır. Bununla birlikte bu yöntem, doğrusal olmayan serilerde panel durağanlık analizlerini iki rejimli eşik modeli ile test etmeye imkan tanımaktadır.

Ampirik analiz sonucuna göre, eşik parametresi 0,1255 olarak tahmin edilmiştir. Geçiş ülkesi olarak Paraguay tespit edilmiştir. Modelde kısıtsız bootstrap olasılık değeri 0,0375 iken, kısıtlı bootstrap olasılık değeri 0,0335 bulunmuştur. Rejimlerin analiz sonuçlarına göre, sadece ikinci rejimin durağan olduğu, yani sadece ikinci rejimde “yakınsama” olduğu tespit edilmiştir. Birinci rejim ve rejimlerin birlikte değerlendirildiği durumlarda ise, serilerin birim köklü olduğu belirlenmiştir. Bir sonraki aşamada, yakınsama türü analiz edilmiştir. Buna göre, ikinci rejimde koşullu yakınsama olduğu tespit edilmiştir. Bu bağlamda çalışmanın sonuçlarının Michelis ve Neaime (2004)’nin çalışmasıyla uyumlu olduğu görülmektedir.

Yakınsama hipotezini test eden çalışmalara bakıldığında sonuçların ülkeler ve ülke gruplarına göre farklılık arz ettiği görülmektedir. Bu çalışma ve yapılan diğer çalışmalar çerçevesinde gelişmekte olan ülkeler için genel politika çıkarımı olarak istikrarlı büyümenin sağlanması, iç tasarrufların artırılması gibi politikalar önerilebilir. MERCOSUR ülkeleri özelinde ise, bu ülkelerin hızlı büyüme oranları kaydederek gelişmiş ülkeleri yakalayabilmeleri için; üretim ve ihracatlarının daha çok hammadde, tarım ve hayvancılık ürünleriyle emek yoğun sanayi ürünlerine dayandığı göz önüne alındığında katma değeri yüksek mallar üreten sanayiler kurmaya, beşeri sermaye ve eğitim düzeyini artırmaya yönelik yatırımlara ağırlık vermeleri, kendi aralarındaki ve dünya ekonomisine entegrasyonu geliştirmeleri ve kısa vadeli geçici tedbirler yerine ekonomilerinde yapısal dönüşümü sağlayacak politikaları uygulamaya geçirmeleri gerekmektedir.

Kaynakça

Akkoç, U. ve Şahin, H. (2019). Income convergence between countries: Estimation of beta convergence by dynamic panel data method, *Eurasian Business and Economics Journal*, 20, 194-212.

Amélie, C., Darne, O. and Hoarau, J. F. (2009), Does the real GDP per capita convergence hold in the Common Market for Eastern and Southern Africa?, Working Papers hal-00422522, HAL.

Barro, R. J. (1991). Economic growth in a cross-section of countries, *Quarterly Journal of Economics*, 106(2), 407-443.

Baumol, W. J. (1986). Productivity growth, convergence and welfare: What the long-run data show. *The American Economic Review*, 76(5), 1072- 1085.

Bernard, A. B. and Durlauf, S. N. (1995). Convergence in international output. *Journal of Applied Econometrics*, 10(2), 97-108.

Beyaert, A. and Camacho, M. (2008). TAR panel unit root tests and real convergence. *Review of Development Economics*, 12(3), 668-681

Beyaert, A. (2003). Growth convergence in Europe: A panel data

approach with bootstrap", *II Workshop on International Economics*, 1-21.

Caner, M. and Hansen, B. E. (2001). Threshold autoregression with a unit root. *Econometrica*, 69(6), 1555-1596.

Cass, D. (1965). Optimum growth in an aggregative model of capital accumulation. *Review of Economic Studies*, 32(3), 233-240.

Duasa, J. (2010). Income convergence or income divergence? A study on selected OIC countries. *Journal of Economic Cooperation and Development*, 31(4), 29-48.

D'Uva, M. and De Siano, R. (2011). Time series approaches to Italian regional convergence. *Applied Economics*, 43(29), 4549-4559.

Dawson, J.W. and Strazicich, M.C. (2010). Time-series tests of income convergence with two structural breaks: Evidence from 29 countries. *Applied Economics Letters*, 17(9), 909-912.

Dikmen, F. C. ve Dursun, G. (2018). İşsizlik histerisi ve yakınsama: Latin Amerika ülkelerinden bulgular. *ECONWORLD 2018*, 23-25 Ocak 2018, Lizbon, Portekiz.

Dufrenot, G. and Sanon, G. (2005). Testing real convergence in the ECOWAS countries in presence of heterogeneous long-run growths: A panel data study, *CREDIT Research Paper*, 05/14.

Eryüzlü, H. ve Hopoğlu, S. (2020). Devlet politikalarının şirket açılış ve kapanışı üzerindeki etkileri: Türkiye için ekonometrik bir analiz, 2010-2018. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(1), 297-303.

Evans, P. and Karras, G. (1996). Convergence revisited, *Journal of Monetary Economics*, 37 (2), 249-265.

Furuoka, F., Rasiah, R., Idris, R., Ziegenhain, P., Jacob, R. I., and Munir, Q. (2018). Income convergence in the ASEAN-5 countries. *International Journal of Business and Society*, 19(3), 554-569.

Guetat, I. and Serranito, F. (2007). Income convergence within the MENA countries: A panel unit root approach, *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 46, 685-706.

Kırdar, M. G. ve Saraçoğlu, D. Ş. (2012). İç göç, bölgesel yakınsama sorunu ve ekonomik büyüme: Türkiye örneği. *TEK Tartışma Metni*,

No. 2012/75.

Koopmans, T.C. (1965). On the concept of optimal economic growth, in *The Econometric Approach to Development Planning*, Pontificiae Academie Scientiarum Scriptum Varia, Noth-Holland, Amsterdam.

Korap, L. (2010). OECD ülkeleri için ekonomik yakınsama öngörüsünün zaman serisi panel birim kök yöntemleri ile sınanması. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(17), 189-206.

Lau, C. K. (2010). Convergence across the United States: Evidence from panel ESTAR unit root test, *International Advances in Economic Research*, 16(1), 52-64.

Lichtenberg, F. R. (1994). Testing the convergence hypothesis. *The Review of Economics and Statistics*, 76(3), 576-579.

Mankiw, N. G., Romer, D. and Weil, D. N. (1992). A contribution to the empirics of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 107(2), 407-437.

Michelis, L. and Neaime, S. (2004). Income convergence in the Asia-Pacific region. *Journal of Economic Integration*, 19(3), 470-498.

Milutinović, S. I. (2016). The effects of international trade on income convergence of the European Union member states. *Industrija*, 44(2), 7-21.

Paas, T., Kuusk, A., Schlitte, F., and Vörk, A. (2007). Econometric analysis of income convergence in selected EU countries and their NUTS 3 level regions. The University of Tartu Faculty of Economics and Business Administration Working Paper, No. 60.

Rassekh, F., Panik, M., and Kolluri, B. (2001). A Test of the convergence hypothesis: The OECD experience, 1950-1990. *International Review of Economics and Finance*, 10(2), 147-157.

Recepoğlu, M., Doğanay, M. A. ve Değer, M. K. (2021). Doğrudan yabancı yatırımlar, ihracat ve ekonomik büyüme arası ilişkiler: BRICS-T ülkeleri üzerine Bootstrap panel nedensellik analizi (1992-2018). *TESAM Akademi Dergisi*, 8(1), 71-92.

Sala-i Martin (1996), The classical approach to convergence analysis", *The Economic Journal*, 106(437), 1019-1036.

Savacı, S. ve Karşıyakalı, B. (2016). Ülkeler arası gelir yakınsaması analizi: AB ülkeleri ve Türkiye. *Akdeniz İİBF Dergisi*, 16(33), 237-257.

Solarin, S.A., Ahmed, E.M. and Dahalan, J. (2014), Income convergence dynamics in ASEAN and SAARC Blocs. *New Zealand Economic Papers*, 48(3), 285-300.

Solow, R.M. (1956), A Contribution to the Theory of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65-94.

Tselios, V. (2009), Growth and convergence in income per capita and income inequality in the regions of the EU. *Spatial Economic Analysis*, 4(3), 343-370.

Wahiba, N. F. (2015). Convergence and divergence among countries. *Asian Economic and Financial Review*, 5(3), 510-520.

Worldbank (2021). World Development Indicators, Erişim tarihi: 15.04.2021, <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>.

Yavuz, N. C. and Yılançı, V. (2013). Convergence in per capita carbon dioxide emissions among G7 countries: a TAR panel unit root approach. *Environmental and Resource Economics*, 54(2), 283-29.

Yılmaz, M. ve Kesbiç, C. Y. (2020). Kırılgan beşli ekonomileri için yakınsama hipotezinin geçerliliği. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(75), 1275-1293.

Yılançı, V. and Pata, U. K. (2020). Convergence of per capita ecological footprint among the asean-5 countries: evidence from a non-linear panel unit root test. *Ecological Indicators*, 113, 106178.

Zeren, F. ve Yılançı, V. (2011). Türkiye'de bölgeler arası gelir yakınsaması: Rassal katsayılı panel veri analizi uygulaması. *Business and Economics Research Journal*, 2(1), 143-151.

Ek Beyan / Declaration

- Makalenin tüm süreçlerinde TESAM'ın araştırma ve yayın etiği ilkelerine uygun olarak hareket edilmiştir.
- Bu çalışmada herhangi bir potansiyel çıkar çatışması bulunmamaktadır.
- Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir.
- Yazarlar çalışmaya eşit oranda katkı sağlamıştır.

- In all processes of the article, TESAM's research and publication ethics principles were followed.
- There is no potential conflict of interest in this study.
- The authors declared that this study has received no financial support.
- The authors contributed equally to the study.