



## INCOME CONVERGENCE BETWEEN COUNTRIES: ESTIMATION OF BETA CONVERGENCE BY DYNAMIC PANEL DATA METHOD

Uğur AKKOÇ\* & Hasan ŞAHİN\*\*

\* Sorumlu Yazar, Pamukkale Üniversitesi. İİBF, [uakkoc@pau.edu.tr](mailto:uakkoc@pau.edu.tr)

\*\* Ankara Üniversitesi, Siyasal Bilgiler Fakültesi, [hasan.sahin@politics.ankara.edu.tr](mailto:hasan.sahin@politics.ankara.edu.tr)

Copyright © 2019 Duygu CELAYİR. This is an open access article distributed under the Eurasian Academy of Sciences License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

### ABSTRACT

Analysis of inequality in income distribution among countries require a detailed examination of the processes of economic growth and convergence. Knowing how the convergence process will work provides insight into the course of the income distribution. In this context, the theoretical and empirical analyses of the convergence hypothesis remain important and up-to-date in the literature. In this study, it is aimed to obtain findings on Beta income convergence between countries by using panel approach. For this purpose, conditional convergence hypothesis has been tested for 31 countries whose data can be reached in the period covering 1999-2013. The analysis focuses on the speed of convergence as well as the presence of convergence.

In this analysis using panel data, GMM estimation method was used since it is thought to be the most suitable method for estimating growth regressions. In this context, findings have been reached to support the hypothesis of weak convergence for countries within the sample. On the other hand, openness, investment, and total factor productivity contributed positively to economic growth. Convergence rates, which can be considered as low when compared with the results in the literature, have been reported increasing in direct proportion with the depth of time dimension of the relationship examined.

Key Words: Economic Growth, Convergence, Panel Data Econometrics, Income, Total Factor Productivity

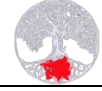
## ÜLKELER ARASI GELİR YAKINSAMASI: DİNAMİK PANEL VERİ YÖNTEMİ İLE BETA YAKINSAMASI TAHMİNİ

### ÖZET

Ülkeler arası gelir dağılımındaki adaletsizliğine ilişkin analizler, ekonomik büyüme ve yakınsama süreçlerini detaylı şekilde incelemeyi gerektirmektedir. Yakınsama sürecinin nasıl işleyeceğinin bilinmesi, gelir dağılımının seyri hakkında fikir sahibi olmayı sağlamaktadır. Bu bağlamda, yakınsama hipotezinin teorik ve ampirik analizleri literatürdeki önemini ve güncelliğini korumaktadır. Bu çalışmada, yakınsamanın teorik arka planına ve yakınsama türlerine dair detaylı bir inceleme sunulması ve panel yaklaşımı kullanılarak ülkeler arası Beta gelir yakınsamasına dair bulgular elde edilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda, 1999-2013 yıllarını kapsayan dönemde verilerine ulaşılabilen 31 ülke için koşullu yakınsama hipotezi sınanmıştır. Yapılan analizde yakınsamanın varlığı kadar, yakınsamanın hızına da odaklanılmıştır.

Panel veri kullanılan bu analizde, büyüme regresyonlarının tahmini için en uygun yöntem olduğu düşünüldüğü için GMM tahmin yöntemi kullanılmıştır. Bu bağlamda, örneklem dahilinde ülkeler için zayıf bir yakınsamayı hipotezini destekleyecek bulgulara erişilmiştir. Öte yandan, iktisadi büyümeye dışa açıklık, yatırım ve toplam faktör verimliliğinin pozitif katkı yaptığı sonucuna ulaşılmıştır. İncelenen ilişkinin zaman boyutunun derinliği ile doğru orantılı şekilde artan, literatürdeki sonuçlarla karşılaştırıldığında düşük sayılabilecek yakınsama hızları rapor edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ekonomik Büyüme, Yakınsama, Panel Veri Ekonometrisi, Gelir, Toplam Faktör Verimliliği



## 1. Giriş

Büyüme teorilerinin sunduğu sonuçların ortaya çıkardığı önemli bir tartışma konusu yakınsamanın varlığıdır. Yakınsama, teorik olarak ülkelerin zaman içinde ortalama gelir düzeyine yaklaşmaları şeklinde tanımlanabilir (Tian vd., 2016:51). Basit bir tanıma sahip olmasına rağmen, iktisadi teorilerin yakınsamanın varlığına dair çeliştikleri noktalar mevcuttur. Dışsal büyüme teorileri, herhangi bir ülkenin başlangıçta düşük gelire sahip olması durumunu “geride kalmanın avantajı” olarak sunmaktadır ve zaman içerisinde bu ülkelerin nispeten yüksek gelirli ülkelere yakınsayacağını iddia etmektedir. Ardından geliştirilen içsel büyüme modelleri ise, yakınsama sürecinin ancak azalan verimler, teknoloji transferi gibi bazı koşulların gerçekleşmesi halinde ortaya çıkacağını savunmaktadır. Teorik olarak, belirli şartlar dahilinde olsa bile ülkelerin zaman içinde birbirini yakalaması öngörülmektedir.

Teorik bir beklenti olan yakınsamanın ampirik olarak varlığının sınanması iktisadi büyüme literatüründe önemli bir yer tutmaktadır. İlk dönemlerde yapılan çalışmalarda yakınsamanın ampirik verilerle doğrulandığı sıklıkla rapor edilmiş olsa da (örn., Barro (1989), Barro vd. (1991); Barro ve Martin (1992); Barro ve Martin (1995); Dowrick (1989); Mankiw vd., (2002)) özellikle modern ve karmaşık ekonometrik yöntemlerin kullanılmaya başlanması ile beraber yakınsamaya dair sunulan kanıtlar zayıflamaktadır (örn., Lichtenberg (1994); Nahar (2002); Monfort vd., (2013); Cuaresma vd., (2013); Cuaresma ve Feldkircher (2012)). İlk çalışmalarda sınanmış olan koşulsuz yakınsama hipotezinin geçerli olmadığı görüşü literatürde zamanla hakim olurken, koşullu yakınsamanın varlığı için çelişkili sonuçlar sunulmaya devam ettiği görülmektedir. Bulgulardaki bu çelişkinin temel olarak, seçilen örneklemin ve yöntemin farklılığından kaynaklandığı savunulabilir. Literatüre genel olarak bakıldığında, OECD ya da AB gibi ekonomik topluluk üyesi ülkeler arasında anlamlı yakınsamaların rapor edildiği görülmektedir. Bu sonuç ekonomik iş birliği ve entegrasyonun yakınsama ve büyüme sürecindeki önemini vurgularken aynı zamanda yakınsamanın sadece gelişmiş ve bir kısım gelişmekte olan ülke için geçerli olduğu bir klüp yakınsaması biçimini ortaya koymaktadır.

Bu çalışma, gelişen literatüre paralel olarak ülkeler arası koşullu gelir yakınsamasının varlığının ampirik olarak sınanmasını amaçlamaktadır. Bu doğrultuda, başlangıç dönemi geliri ile sonraki dönem geliri arasında, koşullu yakınsama hipotezinin önerdiği şekilde bir negatif ilişki olup olmadığı incelenmiştir. Seçili ülkelerin gelir seviyelerinin zaman içinde grup ortalamalarına yaklaşıp yaklaşmadığı belirlenmiştir. Analiz panel veri ekonometrisi yöntemleriyle gerçekleştirilmiştir. Panel veri hem zaman serisi hem de yatay kesit boyutu taşıdığı için daha fazla bilgi içermektedir. Aynı zamanda sonuçları yatay kesit birimine ya da zaman dönemine bağlılıktan kurtarmaktadır. Seçili örnekleme genel ekonomi düzeyinde yakınsama hipotezinin varlığı için yeterince kanıt üretilememiştir.

Bu çalışma yedi bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm, çalışmaya genel bir giriş niteliğindedir. İkinci bölümde, yakınsamanın teorik arka planını oluşturan büyüme teorileri tanıtılmıştır. Üçüncü bölümde, yakınsamanın farklı kavramları açıklanmıştır. Sonraki bölümde ise, yakınsamanın ölçülmesi ile ilgili tartışmaları içeren bir ampirik literatür özeti sunulmuştur. Çalışmanın beşinci bölümünde, veri ve metodoloji tanıtılırken, altıncı bölümde yakınsamanın ekonometrik tahmini ve gerçekleştirilen testler yer almaktadır. Son bölümde ise ekonometrik bulgulardan yapılan çıkarımlar ve sonuçlar tartışılmaktadır.

## 2. Teorik Arka Plan: Büyüme Modellerinde Yakınsama

Ülkelerin büyüme patikalarını ve uluslararası düzeyde kişi başı gelir farklılıklarını sistematik olarak inceleyen ilk büyüme modeli olan Solow-Swan büyüme modeli, daha sonrasında çeşitli



araştırmacılar tarafından dışarıda kalan etkenlerin modele dahil edilmesi yoluyla birçok şekilde genişletilmiştir. Bu genişletmelerden bir tanesi Mankiw vd. (1992) tarafından ortaya atılan ve çalışmanın kalanında MRW olarak anılacak olan büyüme modelidir. MRW modeli sermaye kavramına “beşeri sermaye” olgusunu da dahil ederek bir üretim girdisi olarak ele almaktadır. Bu modelde ölçeğe göre sabit getiriler varsayımı ile birlikte sermaye tanımı genişletilmiş; bu sayede modelin gelir düzeylerindeki ve büyüme oranlarındaki uluslararası farklılıkları açıklama gücü artmaktadır (Ertur ve Thiaw, 2005).

MRW modelinde beşeri sermayenin de dahil olduğu üretim fonksiyonu şu şekilde tanımlanmaktadır:

$$Y(t) = K(t)^\alpha H(t)^\beta (A(t)L(t))^{1-\alpha-\beta} \quad (1)$$

$$\alpha + \beta < 1 \quad (2)$$

Buna göre “Y” çıktı miktarını, “K” fiziksel sermayeyi, “L” emek girdisini temsil ederken; “H” beşeri sermayeyi ifade etmektedir. Üretim fonksiyonu temel Solow-Swan modelinde kullanılan üretim fonksiyonunun geleneksel koşullarını sağlamaktadır. Bu doğrultuda, üretim fonksiyonu tüm yeniden üretilebilir sermaye için ölçeğe göre azalan getiriye sahiptir. Bununla beraber; fiziksel ve beşeri sermayenin temel değişim denklemleri etkin işgücü başına ifadelerle aşağıdaki gibi ifade edilmektedir:

$$\dot{k}(t) = s_k y(t) - (n + g + \delta)k(t) \quad (3)$$

$$\dot{h}(t) = s_h y(t) - \delta h(t) \quad (4)$$

$$y = \frac{Y}{AL}; \quad k = \frac{K}{AL}; \quad h = \frac{H}{AL} \quad (5)$$

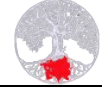
Bu noktada modelde fiziksel ve beşeri sermayenin benzer üretim fonksiyonları tarafından üretildikleri varsayılmaktadır. Bu varsayım; vazgeçilen bir birim tüketimin maliyetsiz bir biçimde fiziksel sermayeye ya da beşeri sermayeye dönüşebilmesini sağlamaktadır (Mankiw vd., 1992). Bununla birlikte, yine fiziksel sermaye ile beşeri sermayenin aşınma oranlarının tek tip olduğu varsayılmaktadır.

$$\delta_k = \delta_h = \delta \quad (6)$$

Fiziksel ve beşeri sermaye temel değişim denklemleri durağan durum değerlerini bulmak için yeniden düzenlenirse, durağan durum fiziksel ve beşeri sermaye değerleri şu şekilde bulunmaktadır:

$$k^* = \left( \frac{s_k^{1-\beta} s_h^\beta}{n + g + \delta} \right)^{1/1-\alpha-\beta} \quad (7)$$

$$h^* = \left( \frac{s_k^\alpha s_h^{1-\alpha}}{n + g + \delta} \right)^{1/1-\alpha-\beta} \quad (8)$$



Durağan durum değerleri üretim fonksiyonunda yerine yazıldıktan sonra üretim fonksiyonunun logaritması alınırsa;

$$\ln \left[ \frac{Y(t)}{L(t)} \right]^* = \ln A(0) + gt - \frac{\alpha + \beta}{1 - \alpha - \beta} \ln(n + g + d) + \frac{\alpha}{1 - \alpha - \beta} \ln(s_k) + \frac{\beta}{1 - \alpha - \beta} \ln(s_h) \quad (9)$$

elde edilmektedir. Bu denkleme göre; etkin emek başına gelir; nüfus artış oranına, beşeri sermaye birikimine ve fiziksel sermaye birikimine bağlı olmaktadır. Ancak, beşeri sermaye birikiminin ampirik olarak hesaplanabilmesinde belirli kısıtlar bulunduğu için, denklemi beşeri sermaye düzeyi cinsinden ifade etmek daha yararlı olmaktadır. Bu amaçla denklem yeniden düzenlendiğinde aşağıdaki sonuç elde edilmektedir:

$$\ln \left[ \frac{Y(t)}{L(t)} \right] = \ln A(0) + gt - \frac{\alpha}{1 - \alpha} \ln(n + g + d) + \frac{\alpha}{1 - \alpha} \ln(s_k) + \frac{\beta}{1 - \alpha} \ln(h^*) \quad (10)$$

Büyüme patikasını veren yukarıdaki denklem incelendiğinde, büyümenin üretim fonksiyonunun sabitlerine, gelirin başlangıç değerine, teknoloji parametresine ve nüfus artış oranına bağlı olduğu görülmektedir (Durlauf ve Quah, 1999). Bu noktada yakınsama olgusunu incelemek için dikkat edilmesi gereken, ülkelerin büyüme hızları için başlangıç gelirlerinin de belirleyici olmasıdır. Gelirin başlangıç değerinin büyümeye etkisi yukarıdaki koşullar geçerli olduğunda negatiftir. Bir başka deyişle başlangıç anında daha düşük gelire sahip olan ülkelerin büyüme hızı, başlangıç anında daha yüksek gelire sahip ülkelere kıyasla daha fazladır ve süreç içerisinde daha az gelirle başlayan ülkelerin diğerlerini yakalaması beklenmektedir.

Öte yandan; MRW modelinde bulunan yakınsama oranı ile temel Solow-Swan modelinde bulunan yakınsama oranı arasındaki fark, "s\_h" parametresi kadardır. Bir başka deyişle, MRW modelinde klasik Solow-Swan büyüme modeline kıyasla yakınsama oranına "s\_h" terimi eklenmektedir. Bu nedenle iki modelin yakınsama oranı karşılaştırıldığında; MRW modelinde yakınsamanın yavaşladığı görülmektedir. Örneğin MRW'nin ampirik bulgusuna göre,  $\alpha = \beta = 1/3$  ve  $n = \%1$  iken temel Solow-Swan modelinin öngördüğü yakınsama oranı  $\%4$ , MRW modelinde ise  $\%2$ 'dir.

Yakınsama kavramı ile ilgili olarak, iki model arasındaki bir diğer önemli fark ise; MRW modelinde yakınsamanın sadece benzer bazı özelliklere sahip ülkeler arasında gerçekleştiğinin varsayılmasıdır. MRW modelinde yakınsamanın sadece benzer ülkeler arasında oluşmasının sebebi modelin bazı varsayımlarıdır. MRW modelinde, her ülkenin teknolojik büyüme hızı, sermaye aşınma oranı ve sermayenin payı aynı kabul edilse de üretim fonksiyonunda çoğaltan işlevi olan teknoloji değişkeni ülkeden ülkeye değişmektedir. Bu durumda, uzun dönemde ekonomik büyüme sadece ülkenin sabitlerine ve kendine has özelliklerine bağlı olmaktadır (Schenk-Hoppe, 2002). Bu sebeple, ancak nüfus artış oranları, teknoloji donanımları ve beşeri sermaye birikim süreçleri benzeyen ülkeler birbirine yakınsamaktadır. Bu durumda, nüfus artış oranı ve teknoloji donanımlarına koşullu bir yakınsama süreci anlamına gelmektedir.



### 3. Yakınsama Olgusu ve Türleri

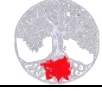
Yakınsama hipotezinin cevaplamaya çalıştığı diğer soruları şu şekilde özetlemek mümkündür: Zengin ve yoksul ülkeler arasındaki gelir farkının azalması beklenmeli midir? Düşük gelirli ülkelerin zaman içinde zengin ülkeleri yakalaması beklenmeli midir? Bir başka deyişle, görece yoksul ülkelerin zengin ülkelere zaman içinde daha hızlı büyüyeceklerine dair bir eğilimden söz edilebilir mi? (Rassekh vd.2001)

Tüm bu soruların araştırma alanına girdiği yakınsama hipotezi en yalın haliyle, göreceli olarak düşük gelire sahip olan ülkelerin ya da bölgelerin zaman içinde göreceli olarak yüksek gelirli ülkeleri veya bölgeleri yakalaması olarak tanımlanabilmektedir. Bu geleneksel tanıma göre, yakınsama kavramı yakalama süreci ile ifade edilmektedir. Yakalama kavramı, yakınsama hipotezinin tanımlanmasında başlangıçta kullanılan bir ifadedir. Daha sonraları Neo-Klasik büyüme kuramlarının geliştirilmesi ile beraber, yakınsama hipotezi için farklı tanımlar düşünülmüştür. Barro vd. (1991) ve Mankiw vd. (1995)'e göre yakınsama; görece olarak yoksul ülkelerin zengin ülkelere daha hızlı büyümeleri ve bunu sağlayacak otomatik kuvvetlerin olmasıdır. Görüldüğü gibi, büyüme modelleri ile beraber yakınsama hipotezinin tanımlanmasında yakalama kavramı terk edilerek, yerine hızlı büyüme kavramı kullanılmaya başlanmıştır.

Farklı tanımların ortak noktası olarak yakınsamanın gerçekleşmesi için mevcut bulunan bazı kuvvetlerden söz edildiği görülmektedir. Yakınsamanın varlığı teorik olarak, modellerin öngörüsü olan bu kuvvetlerin işlevini yerine getirmesine bağlıdır. Yakınsamayı sağlayan bu kuvvetleri; bir başka bakış açısıyla düşük gelirli ülkelerin sahip olduğu avantajlar olarak değerlendirmek mümkündür. Bu anlamda; Abramovitz (1986)'e göre; üretkenlik düzeyinde geride kalmak, başlangıçtaki liderden daha hızlı büyüme ve üretkenlik artışı için imkan sağlamaktadır. Bu avantaj yakınsama hipotezinin temel kuvveti olmaktadır. İşçi başına sermayenin düşük olduğu geride kalan ekonomide, yatırımın getirisi daha yüksek olacağı için büyüme oranı da daha yüksek olacaktır. Bu durumda da sermaye daha kazançlı olan düşük gelirli ülkelere kayarken, teknolojiyi de beraberinde getirecektir. Özetle, yakınsama hipotezinin gerçekleşmesini sağlayan otomatik kuvvetler; teknoloji transferi, dış yatırımlar, verimlilik artışıdır. Bu kuvvetlerin gerçekleşmesini sağlayan olgu ise, başlangıçta geride kalmış ülkelerin sahip olduğu avantajlardır.

Öte yandan, yakınsama kavramı ile ilgili ampirik araştırmalar zaman içerisinde farklı yakınsama türlerinin tanımlanmasına öncülük etmiştir. Analizlerde ele alınan teorik çerçevenin koşulları değiştikçe, yakınsama ile ilgili bulunan sonuçlar da değişmektedir. Araştırmacıların büyüme modellerinin varsayımlarında yaptıkları değişiklikler ve yeni değişkenler eklenmesi, farklı yakınsama kavramlarının ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Bu yakınsama kavramları genellikle ikili yapılar halinde tanımlanmaktadır ve karşılıklı ile vücut bulmaktadır. Bununla ilgili geniş bir liste aşağıda yer almaktadır (Islam, 2003):

- Ülke içi (Bölgeler arası) yakınsama – Ülkeler arası yakınsama
- Büyüme oranlarında yakınsama – Gelir düzeylerinde yakınsama
- Beta yakınsama – Sigma yakınsama
- Koşulsuz (Mutlak) yakınsama – Koşullu yakınsama
- Global yakınsama – Klüp yakınsaması
- Gelir yakınsaması – Toplam Faktör Verimliliği yakınsaması
- Deterministik yakınsama – Stokastik yakınsama



Bu çalışma kapsamında esasen ülkeler arası koşullu beta yakınsamasının üzerinde durulmaktadır. Bu sebeple, beta ve sigma yakınsaması detaylı şekilde anlatılacaktır. Ardından koşullu ve koşulsuz yakınsama kavramlarından bahsedilecektir. Diğer yakınsama kavramlarına ise kısaca değinilecektir.

### 3.1. Beta Yakınsaması – Sigma Yakınsaması

Yakınsama kavramının farklı tanımlarından yola çıkarak, yakınsama hipotezinin ampirik olarak test edilmesi için iki temel ölçüt oluşturulmuştur. Bunlardan ilki; görece düşük gelirli ülkelerin yüksek gelirli ülkelere hızlı büyümesi anlamına gelen “Beta Yakınsaması”dır. İkincisi ise, gelir dağılımının zaman içinde azalması ile ilgili olan “Sigma Yakınsaması”dır. Bu ikili yapı, yakınsama kavramı ile ilgili literatürde en sık karşılaşılan ikili yapılardan biridir. Yakınsama kavramını ele alış biçimleri açısından derin farklılıklara sahiptir.

Beta yakınsaması esasen ülkelerin durağan durum dengeli büyüme patikalarına geçiş süreci ile ilgilidir. Neo-Klasik büyüme kuramlarına göre, tüm ülkeler uzun dönemde durağan durum dengesine ulaşacaktır. Ancak, ülkelerin bu dengeye ulaşmaları aynı hızla olmayacaktır. Başlangıçta sermaye donatımı yönünden fakir ülkelerde, sermayenin marjinal verimliliği (modellerde yer alan azalan verimler varsayımı nedeniyle) diğer ülkelere göre daha yüksek olacaktır. Bu durumda da başlangıçta geri kalmış olan ülkeler sermaye verimliliğindeki avantajları sayesinde, zengin ülkelere daha hızlı büyüme oranına kavuşacaktır. Buna göre, ülkelerin başlangıç gelir düzeyleri ile büyüme oranları arasında negatif bir ilişki bulunmalıdır (Islam, 2003). Beta yakınsaması kavramı ülkelerin başlangıç gelir düzeyleri ile büyüme oranları arasındaki bu ilişkiyi incelemeyi amaçlamaktadır. Söz konusu ilişkinin katsayısının adından dolayı Beta yakınsaması ismi ile anılmaktadır.

Beta yakınsamasına alternatif ya da tamamlayıcı bir diğer test ise, Sigma yakınsaması olarak bilinmektedir. Friedman (1992), Lichtenberg (1994) ve Barro (1989) tarafından önerilen bu yaklaşıma göre, yakınsamayı test etmek için sadece başlangıç gelirin büyüme oranı üzerindeki etkisine bakmak yetersizdir. Quah (1996)’ya göre ise tek anlamlı yakınsama sigma yakınsamasıdır ve beta yakınsaması sigma yakınsaması için herhangi bir bilgi sağlamadığından incelenmesi gereksizdir. Asıl bakılması gereken nokta, ülkelerin gelir farklılıklarının zaman içindeki seyri olmalıdır. Buna göre, sigma yakınsamasını test etmek için ülkelerin kişi başına reel milli gelir ya da verimlilik düzeylerinin incelenen dönem içerisindeki yayılımlarına bakılmalıdır. Yayılımları incelemek için ölçüt olarak çoğunlukla milli gelirlerin ya da verimliliklerin logaritmasının standart sapması kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra standart sapmanın ortalamaya bölünmesi ile bulunan varyasyon katsayısı da ölçüt olarak kullanılmaktadır. Bu noktada, standart sapmanın ya da varyasyon katsayısının azalıyor olması sigma yakınsamasının varlığının ispatı olarak sunulmaktadır (Rassekh vd. 2001).

Beta yakınsaması, veri bir gelir dağılımında ülkelerin bireysel büyüme performanslarının seyri ile ilgilenirken, sigma yakınsaması ülkeler arasındaki gelir dağılımının sürekliliği ile ilgilenmektedir. Buna rağmen literatürde yer alan ampirik çalışmaların hemen hepsinde beta yakınsamasının incelendiği görülmektedir. Bunun iki temel sebebi bulunmaktadır. Bunlardan ilki, varyasyon katsayısı ölçütünün azalmasının her zaman yakınsamanın varlığının işareti olmayacağına dair eleştiridir. Buna göre, düşük gelirli ülkelerin daha yüksek büyüme oranlarına sahip olması, yakınsamaya yol açan kuvvetlerden ziyade yatırımın fazlalığından veya büyüme yönlü politikalarından kaynaklanabilir (Rassekh vd., 2001). Bir diğer neden ise, Beta yakınsamasının ampirik analiz açısından daha uygun olması ve modelin parametrelerine ilişkin bilgi verebilmesidir. Bu iki temel sebepten dolayı, literatürde yakınsamanın ampirik analizinde çoğunlukla Beta yakınsamasının kullanıldığı görülmektedir.





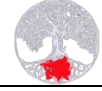
### 3.2. Koşulsuz (Mutlak) Yakınsama – Koşullu Yakınsama

Yakınsama hipotezinin ampirik analizinde karşılaşılan en önemli farklılık koşullu ve koşulsuz yakınsama kavramlarıdır. Literatürde, başlangıçta yakınsama hipotezinin karşılığının koşulsuz yakınsama olduğu söylenebilir. Bir diğer adı mutlak yakınsama olan koşulsuz yakınsama kavramı, ülkelerin uzun dönemde aynı durağan durum değerlerine yakınsamalarını ifade etmektedir (Galor, 1996). Bu yakınsama süreci, ülkelerin başlangıçta sahip olduğu koşullardan tamamiyle bağımsız şekilde gerçekleşmektedir. Bunun sebebi, koşulsuz yakınsama kavramı çerçevesinde tüm ülkelerin benzer teknolojik donanım, tasarruf seviyesine ve tercihlere sahip olması sebebiyle aynı durağan durum dengesine yakınsayacak olması varsayımdır.

Ancak yakınsama hipotezinin ampirik olarak analiz edilmeye başlanması ile beraber, verilerin koşulsuz yakınsamanın varlığına dair sonuçlar vermediği görülmeye başlanmıştır. Büyüme kuramlarında öngörülen aksine gerçek dünyada koşulsuz yakınsamanın varlığını destekleyen ampirik kanıtlar geliştirilememiştir. Büyüme kuramlarının topyekûn tartışılmasına sebep olan bu gerçek karşısında koşullu yakınsama kavramı geliştirilmiştir. İlk olarak, Barro (1989) beşeri sermayeyi büyüme modellerine dahil ettiği ampirik çalışmasında; ülkelerin başlangıç beşeri sermaye değerlerindeki farklılıkların dikkate alınması durumunda; başlangıç gelir düzeyi ile büyüme oranları arasındaki negatif ilişkinin elde edildiğini belirtmektedir. Benzer şekilde; ülkelerin başlangıçta sahip olduğu teknoloji ve beşeri sermaye donanımı, kurumsal yapı, tercihlerin yapısı, tasarruf oranları vb. değişkenlerin farklı olduğu kabul edilerek yapılan yakınsama analizlerinde, yakınsamanın varlığının ampirik olarak ispatlanabildiği görülmektedir. Bu durumda gerçekleşen yakınsama, her ülkenin kendine özgü durağan-durum değerine yakınsaması ve başlangıç koşullarındaki farklılıkların modele eklenmesi sebebiyle koşullu yakınsama adıyla anılmaktadır (Islam, 1995).

### 3.3. Diğer Yakınsama Kavramları

Yakınsama ile ilgili olarak literatürde yer alan ikili yapılardan en çok tartışılan; koşullu-koşulsuz yakınsama kavramları ile Beta-Sigma yakınsama kavramlarıdır. Bunlarla beraber literatürde daha başka yakınsama kavramları da yer almaktadır. Analizlerin temel çerçevesini oluşturan teorik modellerin varsayımlarının değişmesi ve ampirik analizlerde farklı yöntemlerin kullanılması, farklı yakınsama kavramlarının oluşmasının temel sebebi olarak görülmektedir (Islam, 2003). Bunlardan bir tanesi, ülke içi yakınsama ve ülkeler arası yakınsama ikiliğidir. Yakınsama hipotezinin analizinde belirlenen örnekleme göre; yakınsama dünya ölçeğinde ülkeler arası olarak incelenebileceği gibi; bir ülke içindeki bölgelerin ya da illerin yakınsayıp yakınsamadığı da incelenebilmektedir. Ülkeler arası yakınsama hipotezi incelendiğinde ise, global düzeyde bir yakınsamadan bahsedilmektedir. Global yakınsama kavramı; dünya ölçeğinde tüm ülkeleri ayırt etmeden örnekleme dahil eden bir yaklaşıma sahiptir. Buna karşılık, sadece belirli koşullar açısından benzerlik taşıyan ülkeleri ele alarak yakınsama hipotezini inceleyen yaklaşıma da klüp yakınsaması adı verilmektedir. Ancak klüp yakınsaması ile koşullu yakınsama kavramlarını teorik olarak birbirinden ayırmak oldukça zordur (Barro, 1989). Çünkü her iki yaklaşımda da birbirine benzer koşullara sahip ülkeler arasında yakınsama gerçekleşeceği savunulmaktadır. Ancak iki yaklaşım arasında ampirik olarak fark bulunmaktadır. Koşullu yakınsama yaklaşımına göre, yakınsama hipotezini test ederken tüm ülkeler örnekleme dahil edilirken, başlangıç koşulları kontrol değişkeni olarak analize dahil edilmektedir. Klüp yakınsaması yaklaşımında ise, daha analizin başlangıç aşamasında sadece başlangıç koşulları benzerlik gösteren ülkeler örnekleme dahil edilerek analiz yapılmaktadır.



Bununla beraber, sözü edilen yakınsama sürecinin hangi makro ekonomik değişken cinsinden gerçekleşeceği önemli bir ayrım olarak literatürde yer almaktadır. Geleneksel olarak, milli gelirden yaşanacak yakınsama süreçlerinden bahsediliyor olsa da büyümenin tek faktörü olduğu için toplam faktör verimliliğinde meydana gelecek yakınsamayı dikkat alan bir görüş de mevcuttur. Öte yandan, milli gelirden öngörülen yakınsama sürecinde; gelir seviyesi düzeylerinin mi yoksa büyüme oranlarının mı yakınsayacağı da literatürde önemli bir ayrım oluşturmaktadır. Bu açıdan bakıldığında, literatürde milli gelir seviyesi yakınsaması, büyüme oranı yakınsaması ve toplam faktör verimliliği yakınsaması şeklinde üç yakınsama kavramından bahsetmek mümkündür.

#### 4. Literatür Taraması

Büyüme kuramlarının teorik olarak ortaya koyduğu yakınsama hipotezinin geçerliliği, literatürde çok sayıda farklı yaklaşım ile incelenmiştir. Yakınsamanın varlığını ispatlamaya yönelik ilk ampirik çalışmalarda, temel olarak Maddison (1982) ve Summers ve Heston (1988) tarafından uzun dönemli veri setleri kullanıldığı görülmektedir. Maddison (1982) ve Summers ve Heston (1988), çok sayıda ülke için birçok değişkenin uzun dönemli toplulaştırılmış zaman serisi verilerini sunmaktadır.

Yakınsama hipotezinin ampirik analizi ile ilgili tartışmaların Baumol (1986) ile başladığı söylenebilir. Baumol (1986) çalışmasında Maddison (1982) tarafından sunulan uzun dönemli veri seti kullanılarak; 1870 ile 1979 yılları arasında kapsayan uzun bir dönem incelenmiştir. Çalışmanın örnekleme 1870 yılında gelişmiş ve sanayileşmiş olarak kabul edilen 16 OECD ülkesinden oluşmaktadır. Ampirik inceleme, kişi başı gelirin zaman içindeki büyümesinin başlangıç değeri ile ilişkisine odaklanmaktadır. Sonuç olarak, Baumol (1986) söz konusu dönem içerisinde 16 gelişmiş ülke için yakınsamanın varlığına dair kanıtlar sunmaktadır.

Öte yandan, Baumol (1986) örneklem seçimi bakımından DeLong (1988) tarafından eleştirilmektedir. DeLong (1988); 1870 yılında gelişmiş kabul edilen ülkelerin seçilmesinin doğru olmadığını savunarak, 1970 yılında sanayileşmiş ve gelişmiş olan ülkeleri ele almaktadır. Bu değişiklik dışında, Baumol ile aynı değişken ve yöntemleri kullanarak, yakınsamanın var olmadığını göstermiştir. Baumol (1986) ile çağdaş sayılabilecek Dowrick (1989) çalışmasında ise, daha geniş bir örneklem seçilmiştir. 98 ülke için 1960 ile 1985 yılları arasında dönem için kişi başına gelirin başlangıç değeri ile ilişkisi incelenmiştir. Yatay kesit yaklaşımının kullanıldığı analizde, yakınsamanın varlığını rapor etmektedir.

Yatay kesit yaklaşımını kullanarak yakınsama hipotezini inceleyen çalışmalardan; Barro (1989), Barro vd. (1991), Barro ve Martin (1992) ve Barro ve Martin (1995) çalışmaları ise ampirik tartışmalara yeni bir boyut kazandırmıştır. Çalışmalar yatay kesit yaklaşımı kullanarak; geniş ülke örneklemi için beta yakınsamanın varlığını incelemiştir. Barro (1989), 98 ülke için 1960-1985 dönemini; Barro (1995) 15 OECD ülkesi için 1900-1987 dönemini incelerken; Barro ve Martin (1992) ABD'nin 48 eyaletini 1840-1988 dönemi için incelemiştir. Bir grup olarak görülebilecek bu çalışmaların ortak sonucu olarak, ülkelerin ya da bölgelerin kendi durağan durum dengelerine yıllık %2-3 gibi bir hızla yakınsadıkları bulunmuştur. Ampirik literatürde yakınsama hızı olarak %2 oranı uzun süre kabul görmüştür. Takip eden çalışmalar, yakınsamanın varlığını test etmek kadar yakınsama hızının %2 olup olmadığını da incelemiştir.

Bu çalışmalarla aynı dönemde Mankiw vd., (1992) tarafından yapılan analiz, beşeri sermayenin yakınsama için önemini vurgulamaktadır. Mankiw vd., (1992), 1960 yılı ile 1985 yılı arasındaki dönemde çeşitli ülke grupları için yakınsamanın varlığını araştırmıştır. Çalışma öncelikle Temel Solow Modeli'ne dayalı olarak yaptığı analizde, yakınsamanın varlığını rapor





etmektedir. Ancak sermayenin payını veren “ $\alpha$ ” terimini teorik olarak beklenenin aksine  $1/3$ ’ ün oldukça üzerinde bulması ile beraber modelin anlamlılığının oldukça düşük olması önemli bir eleştiridir. Çalışmada bu eksikliklerin giderilmesi için, Temel Solow Modeli, beşeri sermaye değişkeni dahil edilerek genişletilmiştir. Bu sayede beşeri sermaye değişkeninin de dahil olduğu büyüme denkleminin tahmin edilmesi sonucu, sermayenin payı beklenen değer yakın çıkarken; güçlü bir yakınsamadan söz edilmektedir.

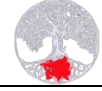
Yatay kesit yaklaşımıyla yapılan bu analizlerin, yakınsamanın ampirik analizi için başlangıç dönemini oluşturduğu söylenebilir. Bu dönemde yapılan çalışmalar, uzun zaman dilimleri için analizlerini gerçekleştirmektedir. Bununla beraber, analizlerin teorik olarak önerilen modele oldukça sadık biçimde gerçekleştirildiği söylenebilir. Yakınsama ile ilgili sonuçları açısından incelendiğinde, bu dönemdeki çalışmaların yakınsamanın varlığına dair kanıtlar sunmakla beraber, %2 veya %3 gibi düşük yakınsama hızları rapor ettikleri görülmektedir.

Bu dönemden sonra yapılan çalışmalarda ise, yakınsama analizinin incelenmesi için yeni geliştirilen ampirik yaklaşımların kullanılması ile beraber çeşitlilik sağlandığı görülmektedir. Bu noktada öncelikle, Lichtenberg (1994) çalışmasında yakınsama için gelir düzeyi varyansının dönem başı ve dönem sonu değerlerinin oranını temel alan yeni bir test kullanılmaktadır. 22 OECD ülkesi için 1960-1985 dönemini bu yeni test ile inceleyen çalışma yakınsamanın varlığına dair bir kanıt bulmadığını rapor etmektedir. Ancak Lichtenberg (1994) çalışmasında kullanılan tekniğin literatürde birçok eleştirisine ve karşı kanıtına ulaşmak mümkündür. Bu eleştirilerden başlıcası, varyansın dönem boyu hareketi yerine dönem başı ve sonu değerlerinin oranının kullanılmasının seçilen örnekleme kritik derecede bağıllık yarattığı ve incelenen dönem için yeterince bilgi vermediğidir.

Yakınsamanın yeni yöntemlerle incelenmesi konusunda başlıca çalışmalardan bir diğeri Islam (1995)’dir. Islam (1995) yazıldığı dönemde önemli gelişmeler gösteren panel veri ekonometrisinden yararlanmışır. Ampirik literatürde yakınsama hipotezini ilk kez panel yaklaşımı ile test etmiştir. Çalışma 1960-1985 dönemini, farklı ülke grupları için incelemiştir. Petrol ihracatçısı olmayan 96 ülke için, yatay kesit yöntemleriyle bulunandan daha hızlı yakınsamanın varlığını kanıtlamaktadır. Ancak literatürde geniş yer bulan önemli bir eleştiri ise; yakınsamanın varlığına yöneliktir. Buna göre, büyüme oranlarının ve durağan durumların farklılaşmasına izin verildiği durumda; ülkeler hem farklı durağan durum değerlerine hem de farklı büyüme oranlarına yakınsayacaklardır. Bu durumda başlangıç geliri ile büyüme oranı arasında kaydedilecek olan ilişkinin yakınsama kavramı ile ifade edilemeyeceğine dair görüşler mevcuttur. Bu tür bir negatif bir ilişki söz konusu olsa da ülkelerin hiçbir ortak faktöre yakınsamadıkları dile getirilmektedir. Islam (2003) bu şartlar altında bulunan yakınsama kavramını “Zayıf Yakınsama Kavramı” olarak ifade etmektedir.

Bununla beraber, ampirik literatürün geliştiği iki yön ülkelerin bireysel yakınsamalarının incelenmesi ve yakınsamayı etkileyebilecek yeni değişkenlerin analize dahil edilmesidir. Bu kapsamda, Nahar (2002) tarafından geliştirilen yeni bir test yöntemi ile ülke grubunun yakınsama ölçülürken aynı zamanda ülkelerin bireysel olarak yakınsayıp yakınsamadıkları da incelenmektedir. Çalışma, 1950-1998 döneminde 22 OECD ülkesinin grup olarak grup lideri olan ABD’ye yakınsadığını ancak bazı ülkelerin bireysel olarak yakınsama sergilemedikleri sonucuna ulaşmıştır. Bu doğrultuda, zaman serisi yaklaşımı ve heterojen panel yöntemi ile ülkelerin bireysel olarak yakınsamalarının analiz edilmesi mümkün olmaktadır.

Büyüme denkleminde yeni açıklayıcı değişkenlerin eklenmesi, Mankiw vd. (1992) öncülüğünde beşeri sermayenin modele dahil edilmesi ile başlamıştır. Büyüme sürecini etkileyebileceği düşünülen çok sayıda değişken, çalışmalarda analizlere eklenerek modelin



açıklayıcılığı arttırılmaya çalışılmaktadır. De La Fuente (1996) çalışmasında, 1970-1995 döneminde 18 OECD ülkesi bu kapsamda çeşitli değişkenlerle beraber incelenmiştir. Bu çalışmada ayrıca, değişkenlerin yakınsamaya etkilerinin de incelenmesi amaçlanmaktadır. Sonuç olarak, yakınsamanın varlığı ile beraber azalan getirilerin ve teknolojik yayılmanın yakınsama üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu bulunmuştur.

Yakınsamanın sektörel olarak incelenmesi de yatay kesit yaklaşımı ile yapılan ilk çalışmalar ile başlamaktadır. Barro ve Martin (1992) ve Barro vd. (1991) çalışmalarında tahmin edilen büyüme regresyonlarında, sektörel kukla değişkenlerin bölgesel kukla değişkenler ile birlikte kullanıldığı görülmektedir. Yakınsamanın varlığınının, sektörlerin farklılaşmasından etkilendiği sonucu ortaya çıkmış olsa da sözü edilen çalışmalarda yakınsamanın sektörel dağılımına odaklanılmamıştır. İlk olarak, Bernard ve Jones (1996) çalışmasında, imalat sanayinde yakınsamanın tek başına ele alındığı görülmektedir. Çalışmada ABD eyaletleri arasında 1963-1989 yıllarını kapsayan dönemde emek verimliliğinin ve çıktı düzeyinin yakınsayıp yakınsamadığı incelenmiştir. Sonuç olarak, imalat sanayinde ABD eyaletleri arasında verimliliğin yakınsadığı sonucuna ulaşılmaktadır. Benzer dönemde gerçekleştirilen bir diğer çalışma olan Harris ve Trainor (1999) İngiliz imalat sanayinde işçi başına çıktı düzeyinin yakınsamasını incelemiştir. 1968 yılı ile 1992 yılı arasını kapsayan dönem için yapılan analizde, imalat sanayi çıktı düzeyinde yakınsamayı destekleyecek herhangi bir bulguya erişilemediği rapor edilmektedir.

Bu çalışmalardan sonra, literatürde sektörel dağılımların çoğunlukla verimlilik yakınsamasının analizinde dikkate alındığı görülmektedir. Carree vd. (2000) 18 OECD üyesi ülke arasında 1972 -1992 döneminde emek verimliliğindeki yakınsamayı farklı sektörler bazında saptamaya çalışmıştır. İncelenen dönemde, sektörler arasında önemli verimlilik farklarının bulunduğu ve bu farkların başlıca kaynağının yakınsamanın gerçekleşmemesi olduğu belirtilmektedir. Destekleyen bir diğer çalışma Togo (2002)'de Japonya imalat sanayi için 1985-1997 yılları arasını kapsayan dönemde Markov Geçiş Matrisleri yöntemiyle yapılan analizde, yakınsamanın olmadığı saptanmıştır. İmalat sanayinde emek verimliliğinin ya da toplam faktör verimliliğinin yakınsaması ile ilgili yapılan, Gugler ve Pfaffermayer (2003), Frantzen (2004), Kakamu ve Fukushige (2006), Kolasa (2008) çalışmalarında ise farklı örneklem ve farklı zaman dilimleri için yakınsamanın varlığı desteklenmektedir.

Rodrik (2013) çalışması, imalat sanayinde yakınsama tartışmalarını uzun süre sonra yeniden canlandırmıştır. Rodrik (2013), yüzü aşkın ülkeden oluşan geniş bir örneklemde imalat sanayinde emek verimliliğinin yakınsamasını incelemiştir. Çalışma sonuç olarak 2000 yılı sonrası ampirik verilerle imalat sanayi için geniş bir örneklemde yakınsamanın varlığını desteklemektedir. Bununla beraber, çalışmanın önemli bir diğer özelliği ise; koşulsuz yakınsamanın analiz edilmiş olmasıdır. Bir başka deyişle, çok geniş sayıda bir ülke grubu için; imalat sanayilerinin hiçbir koşul ve şarta bağlı olmaksızın yakınsadığından söz edilebilmektedir. İmalat sanayinde gerçekleşen koşulsuz yakınsamanın, tüm sektörler düzeyinde gerçekleşmemesinin nedeni olarak; geride kalan pozisyonunda olan düşük gelirli ülkelerde imalat sanayinin payının düşük olması gösterilmektedir. Özetle; çalışma imalat sanayinde dünya ölçeğinde koşulsuz bir yakınsama olmasına rağmen diğer sektörlerde bu yakınsamanın gerçekleşmediğini ve yakınsamanın imalat sanayinden yayılan bir olgu olduğu savını savunmaktadır.

## 5. Veri ve Metodoloji

Çalışmada kullanılan veri seti literatürde büyük çoğunlukla kullanılan ve büyüme regresyonları için oluşturulmuş olan Summers ve Heston (1988) tarafından derlenen Penn

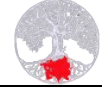


World Table 8.0. veri setinden derlenmiştir. Örnekleme dahil edilen ülkeler ve zaman aralığı verinin ulaşılabilirliği ile sınırlıdır. Veri setine dahil edilen ülkelerin listesi Ek 1’de sunulmaktadır. Modelde kullanılan değişkenlerin tanımları ve tanımlayıcı istatistikleri Tablo 1’de görülmektedir.

Büyüme terimi olarak ifade edilen değişken, modelde yer alan parametrelerin toplamı olan  $(n+d+g)$  terimidir. Burada “n” işgücü artışını temsil etmektedir ve çalışma yaşındaki nüfusun artışı olarak hesaplanması gerekmektedir (Mankiw vd., 1992). Ancak, çalışma yaşındaki nüfus verisinin analize konu edilen ülkelerin tümü için erişilmesinde yaşanan zorluk sebebiyle, bunun yerine nüfus artışı kullanılmıştır. Terimin geri kalan iki parametresi teknolojik gelişmeyi “g” ve sermaye aşınma oranını “d” temsil etmektedir. Bu iki parametrenin gerçek gözlemlerinin hesaplanmasının zorluğu sebebiyle, literatürde  $(g+d)$  toplamı Mankiw vd. (1992)’de olduğu gibi toplam 0.05 olarak kabul edilmektedir (Islam, 1995). Bu çalışmada da  $(g+d)$  toplamı 0.05 olarak hesaba katılmıştır. Tüm sektörleri kapsayan veri setinde ise, tasarruf yatırım eşitliği varsayımı ile yatırım değişkeni için tasarruf verisi kullanılmıştır. Tüm sektörleri kapsayan modellerde kullanılan dışa açıklık oranı, basitçe ülkelerin ithalat ve ihracat büyüklüklerinin toplamına eşittir. Hükümet harcamaları ve dışa açıklık oranı değişkenleri, değişkenin GSYİH’ye oranı biçiminde hesaplanmıştır. Son olarak, beşeri sermaye için Barro ve Lee (2012) tarafından oluşturulan beşeri sermaye endeksi kullanılmıştır.

**Tablo 1. Değişkenlerin Tanımlayıcı İstatistikleri**

Değişken	Tanımı	Ortalama	Minimum	St.Sapma	Maksimum
GSYİH	Reel GSYİH’ nin logaritması	12.36	8.84	1.76	16.41
(TS)Büyüme Sabitleri	Tüm Sektörler için $(n+g+d)$ toplamının logaritması	-2.85	-3.22	0.16	-2.11
Dışa Açıklık Oranı	İthalat ve ihracat toplamının GSYİH’ ya oranının logaritması	-0.43	-2.51	0.70	1.43
Hükümet Harcamaları	Hükümet Harcamalarının GSYİH’ ya oranının logaritması	-1.73	-2.45	0.29	-1.02
Yatırım	Toplam tasarrufların logaritması	-1.54	-2.76	0.29	-0.82
Beşeri Sermaye Endeksi	Okullaşma ve Eğitime Dönüş oranına bağlı olarak hesaplanan Barro/Lee endeksinin logaritması	1.03	0.54	0.54	1.28
TFP	Toplam Faktör Verimliliğinin logaritması	-0.34	-1.81	0.44	0.51



Yatay kesit tahmin yöntemine yönelik güçlü eleştirilerden sonra, yakınsama analizlerinde panel veri analiz yöntemleri kullanılmaya başlanmıştır. Panel veri ekonometrisinde yaşanan gelişmelerle birlikte, büyüme regresyonunun hem zaman boyutu hem de yatay kesit boyutu kaybolmadan panel veri ile tahmin edilmesi literatürde popüler hale gelmiştir. İlk olarak Islam (1995) çalışmasında kullanılan bu yaklaşımda temel olarak yatay kesit büyüme regresyonunun panel veriye uyarlanmış formu tahmin edilmektedir:

$$\log y_{i,t} = (1 + \beta) \log y_{i,t-1} + \varphi W_{i,t} + \pi Z_{i,t} + \alpha_i + \mu_t + \varepsilon_{i,t} \quad (11)$$

Denklemden “W” açıklayıcı değişkenler setini ifade ederken, “Z” ise araç değişkenler setini belirtmektedir. Araç değişkenler, açıklayıcı değişkenlerin hata terimi ile ilişkili olduğu durumlarda; tahmin sürecinde açıklayıcı değişkenleri temsilen kullanılan değişkenlerdir. Denklemden yer alan; “ $\alpha_i$ ” yatay kesite özgü etkileri içermektedir. Bir diğer terim “ $\mu_t$ ” ise, zaman etkilerini ifade etmektedir. Modelin hata terimi ise “ $\varepsilon_{(i,t)}$ ” terimidir.

Bu çalışmada tahmin yöntemi olarak ise, yakınsama sürecinin dinamik yapısını dikkate alması nedeniyle Genelleştirilmiş Momentler Metodu (GMM) birlikte kullanılmıştır. GMM tahmin edicisi modelin dinamik yapısını hesaba katarak, ekonometrik süreci olası sorunlardan arındırmaktadır ve bu nedenle standart tahmin edicilere göre daha fazla tercih edilmektedir. Tahmin edilecek denklemin sağ tarafında yer alan açıklayıcı değişkenlerin arasında, bağımlı değişkenin gecikmeli değerlerinin yer alması durumunda standart tahmin edicilerin kullanılması ekonometrik olarak olası bazı sorunlara yol açmaktadır. Öncelikle,  $y_{it}$  hata terimi bireysel etkileri içerdiği için hata terimi ile ilişkili durumdadır. Bu durumda bağımlı değişkenin gecikmeli olan  $y_{(it-1)}$  terimi de hata terimi de ilişkilidir.  $Y_{(it-1)}$  aynı zamanda denklemin sağ tarafında yer alan açıklayıcı değişkenlerden biri olduğu için, açıklayıcı değişkenler ile hata terimi arasında ilişki bulunmaktadır. Sonuç olarak, açıklayıcı değişkenler ile hata teriminin ilişkisiz olduğu varsayımının bozulduğu bu durumda, standart En Küçük Kareler (EKK) tahmin edicilerinin sonuçları hata terimi serisel korelasyona sahip olmasa bile, hem yanlı hem de tutarsız olmaktadır (Baltagi, 2005).

Arellano ve Bond (1991) tarafından geliştirilen GMM tahmin edicisi ise, tüm moment koşullarından gelen bilgileri kullandığı için IV tahmin edicisine göre daha düşük varyansa sahiptir. GMM tahmin edicisi sadece yansız ve tutarlı değil aynı zamanda etkin bir tahmin edicidir. Yöntem ilk olarak Holtz-Eakin vd. (1988) tarafından önerilmiş ve daha sonra Arellano ve Bond (1991) tarafından geliştirilmiştir. GMM yöntemi; önceden belirlenmiş ancak katı şekilde dışsal olmayan açıklayıcı değişkenlere odaklanmaktadır. İlk aşamada tüm açıklayıcı değişkenleri birinci farklarına dönüştürerek, fark denklemini oluşturmaktadır. Bu noktada, bireysel etkiler tamamen ortadan kalktığı için; etkilerin sabit ya da rassal olmasının bir önemi de bulunmamaktadır. Ardından, moment koşullarını bağımlı değişkenin gecikmeli değerlerini kullanarak yaratmakta ve dışsal değişkenlerin birinci farklarını araç değişken olarak kullanmaktadır (Drukker, 2008). Bu sayede, moment koşulları ile türetilen tüm bilgiyi kullanarak etkin bir tahmin edici elde edilmektedir.

Arellano ve Bond (1991) tarafından önerilen GMM tahmin edicisi şu durumlar için tasarlanmıştır (Roodman, 2006):

- Çok sayıda yatay kesit birimi ve kısa zaman boyutu
- Doğrusal fonksiyonel ilişki
- Dinamik bir bağımlı değişken ve bağımlı değişkenin geçmiş gerçekleştirmeleri tarafından belirlenme



- Yatay kesit birimleri içerisinde bulunmasına izin verilen değişen varyans ve otokorelasyon yapısının bireyler arasında olmaması

Bu koşullar altında, GMM tahmin edicisinin yakınsama hipotezinin sınındığı büyüme regresyonları için kullanılması oldukça optimal gözükmektedir. Standart yöntemlere göre ihmal edilebilir düzeyde yanlılığa sahip olması, modelin içerdiği tüm bilgileri kullanması büyüme tahmini için önemli avantajlar sunmaktadır. Bununla birlikte, dinamik modeller için tasarlanmış olması ve açıklayıcı değişkenlerin dışsallıklarının zayıflığına izin vermesi uygulamada sağladığı önemli esnekliklerdir.

## 6. Bulgular

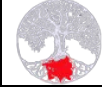
Gerçekleştirilen ekonometrik analizin geçerli ve güvenilir sonuçlar üretmesini sağlamak için, tahmininden önce ve sonra model spesifikasyonu ile ilgili birtakım testlerin yapılması gerekmektedir. Öncelikle panel veri, içerisinde zaman boyutu da barındırdığı için zaman serisinde olduğu gibi birim kök analizi kaçınılmazdır. Ancak kullanılacak birim kök testinin belirlenmesi için ilk olarak yatay kesit bağımlılığı testi gerçekleştirilmiştir. Yatay kesit bağımlılığı basitçe, yatay kesit birimlerinin zaman serilerinin birbirleri ile hata terimleri aracılığıyla ilişkili olması anlamına gelmektedir (Breitung ve Pesaran, 1995). Bu durumda, dışsal şok etkisini tüm ülkelerin hata terimlerinde gösterecektir. Yatay kesit bağımlılığının test edilmesi için Pesaran (2007) tarafından önerilen ve literatürde sıklıkla kullanılan CD testi kullanılmıştır.

Tablo 2. Yatay Kesit Bağımlılığı ve Birim Kök Testleri

Değişken	Cd test istatistiği	Olasılık değeri	CADF Test İstatistiği	Olasılık değeri
lg_gdp	70,955	0.000	-1.393	0.953
lg_da	44,291	0.001	-1.593	0.742
lg_gv	16,082	0.000	-1.732	0.475
lg_inv	24,896	0.005	-1.572	0.775
lg_hc	67,521	0.005	-1.617	0.701
lg_tfp	5,573	0.000	-1.031	1.000
<b>Tüm Model</b>	16.448	0.000	-	-

Tablo 2’de tüm değişkenler ve model için uygulanan CD yatay kesit bağımlılığı ve CADF birim kök testinin sonuçları görülmektedir. Bu sonuçlara göre hem tüm değişkenlerde hem de modelinde genelinde yatay kesit bağımlılığının bulunmadığını ifade eden sıfır hipotez reddedilmektedir. Dolayısıyla modele yatay kesit bağımlılığının geçerli olduğu söylenebilir. Bu sebeple, ikincil nesil birim kök testleri olarak adlandırılan birim kök testlerinden birinin kullanılması uygundur. CADF testi ile elde edilen test istatistiği Pesaran (2007) tarafından sunulan tablolardaki kritik değerler ile karşılaştırılmaktadır. Bu karşılaştırma sonucunda elde edilen olasılık değerleri yine Tablo 2’de sunulmaktadır. Test sonuçlarına göre, tüm testlerde değişkenler için olasılık değerleri %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerinden düşük olduğu için





birim kök varlığı şeklindeki boş hipotez reddedilmektedir. Dolayısıyla değişkenlerin birim kök taşıdığı söylenebilmektedir.

Dinamik Panel yapısında GMM tahmin edicisinin sonuçlarının tutarlılığı temel olarak kritik iki varsayımın doğrulanmasına bağlıdır. Bu varsayımlardan ilki, birinci fark denklemindeki hata terimlerinin ikinci ya da daha yüksek dereceden otokorelasyona sahip olmamasıdır. Otokorelasyonun varlığı, bağımlı değişkenin gecikmeli değerlerinin içsel olduğuna veya araç değişkenlerin dışsal olmadığına işaret etmektedir. Arellano ve Bond (1991) GMM tahmininde otokorelasyonun varlığını test etmek bir test üretmişlerdir. Test, birincil fark denkleminin hata terimlerine otokorelasyon testi uygulamaktadır.

GMM tahmin edicisinin tutarlılığının bağlı olduğu bir diğer varsayım ise, araç değişkenlerin gerçekten dışsal olması varsayımdır. Arellano ve Bond (1991) GMM yöntemiyle, araç değişkenlerin zayıf dışsallığı kabul edilebilir olsa da tahminden sonra araçların dışsallığının test edilmesi zorunludur. Dışsallığı test etmek için kullanılabilir iki test bulunmaktadır. Sargan (1958) ve Hansen (1982) J testleri, modelde yer alan araç değişkenlerin dışsal değişkenler olup olmadıklarını test eden iki alternatif testtir. Sargan testinin zayıflığı, değişen varyans ve otokorelasyon varlığında sapmalı sonuçlar üretmesidir. Hansen J testinin zayıflığı ise, değişen varyans ve otokorelasyona dirençli olsa da araç değişken sayısının artması durumunda sapmalı sonuçlar üretmesidir. Araç değişken sayısı gözlem sayısına yaklaştığında Hansen J testi istatistiği zayıflar ve olasılık değeri bire doğru sapma eğiliminde olur. Bir başka deyişle boş hipotezi olması gerekenden daha fazla reddetme eğiliminde olur. Modelin otokorelasyon ve değişen varyans yönünden şüpheli olması ve araç değişken sayısının sınırlı olması sebebiyle, Hansen J testi modeller için daha uygun gözükmektedir.

Yatay kesit bağımlılığı ve birim kök testlerinden sonra, oluşturulan modeller GMM tahmin edicileri ile tahmin edilmiştir. Tahmin sonuçları Tablo 3'den izlenebilmektedir.

**Tablo 3. GMM Tahmin Sonuçları**

Değişken	Katsayı	AR(1) Arellano&Bond Otokorelasyon Testi	
GSYIH <sub>t-1</sub>	0.136**	Test İstatistiği	-3.92
GSYIH <sub>t-2</sub>	-0.111	Olasılık Değeri	0.000
(TS) Büyüme Sabitleri	0.612*	AR(2) Arellano&Bond Otokorelasyon Testi	
(TS) Büyüme Sabitleri <sub>t-1</sub>	-1.06	Test İstatistiği	-1.35
(TS) Büyüme Sabitleri <sub>t-2</sub>	0.442	Olasılık Değeri	0.176
Dışa Açıklık Oranı	0.060**	Sargan Aşırı Belirlenme Testi	
Dışa Açıklık Oranı <sub>t-1</sub>	-0.060**	Test İstatistiği	268.32
Dışa Açıklık Oranı <sub>t-2</sub>	0.341	Olasılık Değeri	0.007
Hükümet Harcamaları	0.035	Hansen Aşırı Belirlenme Testi	
Hükümet Harcamaları <sub>t-1</sub>	-0.008	Test İstatistiği	10.84



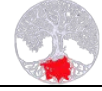
Hükümet Harcamalar $1_{t-2}$	0.017	Olasılık Değeri	1.000
Yatırım	0.081**		
Yatırım $m_{t-1}$	0.032		
Yatırım $m_{t-2}$	0.054***		
Beşeri Sermaye Endeksi	0.226		
Beşeri Sermaye Endeksi $i_{t-1}$	-0.465		
Beşeri Sermaye Endeksi $i_{t-2}$	0.464		
TFP	0.524***		
TFP $t-1$	-0.132***		
TFP $t-2$	0.066		

Not: \*,\*\* ve \*\*\* katsayıların sırasıyla %10, %5 ve %1 düzeyinde anlamlılıklarını ifade etmektedir.

Tablodan, tüm modellerde birinci dereceden otokorelasyon bulunmaktadır. Ancak, ikinci dereceden otokorelasyonun varlığına rastlanmamıştır. Bu sebeple, bu modellerin ekonometrik tahmin sonuçlarının güvenilir olduğunu söylemek mümkündür. Öte yandan imalat sanayi için ikinci modelde ise, ikinci dereceden otokorelasyon sorunu bulunmaktadır. Bu durumda, model katsayıları ve standart hataları yanlı olmaktadır. Bu sorunun ortadan kaldırılması için, bu modelin tahmini iki aşamalı GMM yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. İkinci fark denkleminde dayanan bu yöntemde, ikinci dereceden otokorelasyon sorununun ortadan kalktığı görülmektedir.

Tablo 3'de yer alan öncelikle aşırı belirlenme testleri incelendiğinde Sargan testi istatistiklerinin oldukça büyük olduğu görülmektedir. Sargan test istatistiklerinin modelin otokorelasyon yapısı sebebiyle yanlı sonuçlar verdiği tahmin edilmektedir. Bu sebeple, araç değişken sayısının sınırlı olduğu bu modeller için Hansen testini yorumlamak daha uygundur. Sonuçlara bakıldığında, tüm modellerde aşırı belirlenmenin olmadığı şeklindeki sıfır hipotezi kabul edilmektedir. Dolayısıyla, araç değişkenler bu modeller için uygun değişkenlerdir. Bununla birlikte, değişkenlerin dışsalılığı ile ilgili Hansen testi sonuçlarına göre, hiçbir modelde dışsal değişkenlerde sorun olmadığını göstermektedir.

Katsayı sonuçları incelendiğinde, öncelikle başlangıç geliri büyüme üzerinde etkilidir. Ancak gelirdeki büyümenin birinci gecikmesi cari dönem geliri üzerinde negatif etkiye sahiptir. Dolayısıyla, yakınsamadan ziyade ıraksak bir süreçten bahsetmek mümkündür. Bir başka ifadeyle, incelenen ülkeler arasında ortalamadan yüksek gelire sahip olan ülkeler farkı giderek açmaktadır. Yakınsamanın koşullarını oluşturan değişkenler açısından bakıldığında, büyüme sabiti gelir üzerinde pozitif etkisi olduğu görülmektedir. Dolayısıyla nüfus artışının geliri artırıcı etkisinden söz etmek mümkündür. Bunun yanı sıra, dışa açıklık oranı düzeyinde ve birinci gecikmede gelir üzerinde anlamlı etkiye sahiptir. Benzer şekilde yatırım ve toplam faktör verimliliğinin, gelir büyümesi üzerinde anlamlı etkileri bulunmaktadır.



Öte yandan, yakınsamanın analizi için büyüme regresyonunun tahmin edilmesindeki esas amaç; modelin parametrelerini ve yakınsama hızını hesaplamaktır. Bu amaç doğrultusunda, model anlatılırken bahsedildiği gibi tahmin sonuçlarından yakınsama hızını( $\lambda$ ), başlangıç gelirinin çarpanını ( $\gamma$ ), ve sermayenin elastikiyetini ( $\alpha$ ) belirlemek mümkündür. Parametrelere ilişkin sonuçlar Tablo 4'de görülmektedir. Tablo basitleştirmek amacıyla sadece yakınsamanın anlamlı olduğu modeller için model parametreleri ve yakınsama hızı hesaplanmıştır. Yakınsama hızının altında parantez içinde yer alan ifadeler, Delta Yöntemi ile hesaplanmış standart hatalardır.

**Tablo 4. Yakınsama Hızı ve Diğer Parametreler**

$\beta$	$\gamma$	$\lambda$	$\alpha$	$\psi$
0.081	0.136	%1.99 (0.001)	0.085	0.239

Tablo 4 ülkeler arasında gelir bakımından yakınsamanın oldukça yavaş olduğunu göstermektedir. Yakınsamanın hızını ölçen  $\lambda$  parametresi yaklaşık yüzde 2 düzeyindedir. Sonuçlar yalnızca yakınsamanın hızını değil, sermayenin esnekliği olan  $\alpha$  parametresinin hesaplanmasına da imkan vermektedir. Sermayenin elastikiyeti üretimde kullanılan sermaye girdisi oranını ve sermayenin toplam gelirden aldığı payı ifade etmektedir. 0 ile 1 arasında bir değer alması mümkün olmakla beraber teorik olarak, 0 ile 0.50 arasında bir değer olması beklenmektedir. Sermayenin esnekliğinin 0.85 gibi oldukça düşük bir değerde tahmin edildiği görülmektedir. Son olarak, beşeri sermayenin katkısını ifade eden  $\psi$  parametresinin değeri 0.239 olarak hesaplanmıştır. Beşeri sermayenin katkısı literatürdeki diğer çalışmalarla uyumlu bir düzeyde tahmin edilmiştir (Islam, 1995; Battisti ve De Vaio, 2008). Yakınsama hızlarından ülkeler arasındaki gelir farklarının kapanması için geçmesi gereken süreyi de hesaplamak mümkündür. Buna göre, yakınsamanın yarı ömrü tahmin sonuçlarına göre 34.83 yıldır.

## 7. SONUÇ

Bu çalışmada yakınsama hipotezi teorik ve ampirik olarak incelenmiştir. Ekonomik büyüme modelleri yakınsamanın varlığına dair güçlü kanıtlar sunmaktadır. Göreli olarak daha eskiye dayanan dışsal büyüme teorileri sonuç olarak koşulsuz yakınsamanın varlığını göstermektedir. Ancak yakınsama hipotezi ile ilgili ampirik çalışmalarda elde edilen çalışmalar teorik arka planda değişimlere yol açmıştır. Ampirik olarak desteklenmeyen koşulsuz yakınsama, içsel büyüme modelleri ile beraber yerini koşullu yakınsama hipotezine bırakmıştır. Buna göre, ülkeler arasında yakınsama ancak ve ancak belirli koşulların ve belirli benzerliklerin sağlanması halinde gerçekleşmektedir. İçsel büyüme modellerinin sunduğu bir diğer yenilik ise, yakınsama hızının model parametrelerine bağlı olarak hesaplanmasına imkan tanınmasıdır. Bu sayede, yapılan ampirik analizler sonucunda yakınsamanın hızına ulaşmak mümkün olmuştur.

Yakınsama kavramı ile ilgili teorik gelişmeye paralel olarak birçok farklı yakınsama kavramı doğmuştur. Literatürde sıklıkla kullanılan yakınsama kavramları çalışmanın üçüncü bölümünde detaylı bir şekilde anlatılmıştır. Bununla beraber bu çalışmanın konusunu oluşturan yakınsama kavramı, ülkeler arasında gelir düzeyinde meydana gelen Beta yakınsamasıdır. Beta yakınsamasının ampirik olarak ölçülmesi konusunda da literatürde farklı yaklaşımlar mevcuttur.

Bu çalışmada panel yaklaşımı kullanılarak ülkeler arası Beta gelir yakınsamasına dair bulgular elde edilmeye çalışılmıştır. Bu bağlamda, örneklem dahilinde ülkeler için zayıf bir

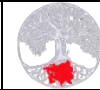


yakınsamayı hipotezini destekleyecek bulgulara erişilmiştir. Öte yandan, iktisadi büyümeye dışa açıklık, yatırım ve toplam faktör verimliliğinin pozitif katkı yaptığı sonucuna ulaşılmıştır. İncelenen ilişkinin zaman boyutunun derinliği ile doğru orantılı şekilde artan, literatürdeki sonuçlarla karşılaştırıldığında düşük sayılabilecek yakınsama hızları rapor edilmiştir.

Sonuç olarak incelenen ülkeler arasında var olan gelir dağılımı eşitsizliği zaman içinde giderek artmaktadır. Ülkelerin gelir düzeyleri ülkelerin ortalamasından hızla uzaklaşmaktadır. Gelecek çalışmalar için kesin olan şudur ki ülkeler arasındaki gelir farklılıkları bir bütün olarak değil aksine daha detaylı bir incelemeye muhtaçtır. Literatürde bulgular değerlendirildiğinde, özellikle imalat sektöründe görülen yakınsamanın varlığı ekonominin genelinde yavaşlamakta ya da ortadan kalkmaktadır. Bu durumun sebeplerinin incelenmesi konusunda literatürde önemli bir boşluk bulunmaktadır. Fakat yakınsama hipotezini ampirik olarak test eden yöntemlerin, yakınsamanın sebeplerini inceleme kabiliyetine sahip olmadığı görülmektedir.

### KAYNAKÇA

- Abramovitz, M. (1986). Catching Up, Forging Ahead, and Falling Behind. *Journal of Economic History* , 46 (2), 385-406.
- Arellano, M., & Bond, S. (1991). Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and Application to Employment Equations. *The Review of Economic Studies* , 58 (2), 277-297.
- Barro, R. J. (1991). Economic Growth in a Cross section of Countries. *The Quarterly Journal of Economics* , 106 (2), 407-443.
- Barro, R. J., & Martin, X. S.-i. (1995). *Economic Growth* (2nd Edition ed.). New York, ABD: Mc Graw Hill.
- Barro, R., & Martin, X. S. (1992). Convergence. *Journal of Political Economy* , 100, 223-251.
- Barro, R., Sala-i Martin, X., Blanchard, O., & R.E., H. (1991). Convergence Across States and Regions. *Brooking Papers on Economic Activity* , 1991 (1), 107-182.
- 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., & Jones, C. (1996). Productivity and Convergence Across U.S. States and Industries. *Empirical Economics* , 21, 113-135.
- Carree, M., Klomp, L., & Thurik, A. (2000). Productivity Convergence in OECD Manufacturing Industries. *Economic Letters* , 66, 337-345.
- Cuaresma, J. C., & Feldkircher, M. (2013). Spatial filtering, model uncertainty and the speed of income convergence in Europe. *Journal of Applied Econometrics*, 28(4), 720-741.
- Cuaresma, J. C., Havettová, M., & Lábaj, M. (2013). Income convergence prospects in Europe: Assessing the role of human capital dynamics. *Economic Systems*, 37(4), 493-507.
- De La Fuente, A. (1996). On The Sources of Convergence: A Close Look at the Spanish Regions. *Center for Economic Policy Research* , 1543.
- De Long, B. (1988). Productivity Growth, Convergence and Welfare: A Comment. *The American Economic Review* , 78 (5), 1138-1154.



- Dowrick, S. N. (1989). OECD Comparative Economic Growth 1950-85: Catch-Up and Convergence. *The American Economic Review* , 79 (5), 110-130.
- Drukker, D. (2008). Econometric Analysis of Dynamic Panel-data Models using Stata. *Summer North American Stata Users Group Meeting*. Stata Corp.
- Durlauf, S. N., & Quah, D. T. (1999). The New Empirics of Economic Growth. In J. Taylor, & M. ( Woodford, *Handbook of Macroeconomics (Vol. 1, pp. 235-308)*. Elsevier.
- Ertur, C., & Thiaw, K. (2005). Growth and spatial Dependence: The Mankiw, Romer and Weil model revisited. *EconPapers* , 1-30.
- Friedman, M. (1992). Do Old Fallacies Ever Die? *Journal of Economic Literature* , 30 (4), 129-132.
- Galor, O. (1996). Convergence? Inference from Theoretical Models. *The Economic Journal* , 106 (437), 1056-1069.
- Gugler, K., & Pfaffermayer, M. (2003). Convergence in Structure and Productivity in European Manufacturing. *German Economic Review* , 5 (1), 61-79.
- Hansen, L. (1982). Large Sample Properties of Generalized Method of Moments Estimators. *Econometrica* , 50 (4), 1029-1054.
- Harris, R. R., & Trainor, M. (1999). Manufacturing Industries in the UK: Was There Convergence During the 1968-1992 Period. *Scottish Journal of Political Economy* , 46 (5), 552-569.
- Holtz-Eakin, D., Newey, W., & Rosen, S. (1988). Estimating Vector Autoregressions with Panel Data. *Econometrica* , 1371-1395.
- Islam, N. (2003). What We Have Learnt From Convergence Debate? *Journal of Economic Surveys* , 17 (3), 309-354.
- Islam. (1995). Growth Empirics: A Panel Data Approach. *Quarterly Journal of Economics* , 110 (4), 1227-1270.
- Kakamu, K., & Fukushige, M. (2006). Productivity Convergence of Manufacturing Industries in Japanese MEA. *Applied Economic Letters* , 13, 649-653.
- Kolasa, M. (2008). Productivity, Innovation and Convergence in Poland. *Economics of Transition* , 16 (3), 467-501.
- Lichtenberg, F. (1994). Testing the Convergence Hypothesis. *Review of Economics and Statistics* , 76, 576-579.
- Maddison, A. (1982). *Phases of Capitalist Development*. Oxford: Oxford University Press.
- Mankiw, N. G., Romer, D., & Weil, D. N. (1992). A Contribution to the Empirics of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics* , 107 (2), 407-437.
- Mankiw, N., Phelps, E., & Romer, P. (1995). The Growth of Nations. *Brookings Papers on Economic Activity* , 1995 (1), 275-326.
- Monfort, M., Cuestas, J. C., & Ordóñez, J. (2013). Real convergence in Europe: A cluster analysis. *Economic Modelling*, 33, 689-694.
- Nahar, S. I. (2002). Testing Convergence in Economic Growth for OECD Countries. *Applied Economics* , 34, 2011-2022.





- Quah, D. (1996). Twin Peaks: Growth and Convergence in Models of Distribution Dynamics. *The Economic Journal* , 106, 1045-1055.
- Rassekh, F., Panik, M., & Kolluri, B. (2001). A Test of the Convergence Hypothesis: The OECD Experience, 1950-1990. *International Review of Economics and Finance* , 10, 147-157.
- Rodrik, D. (2013). Unconditional Convergence in Manufacturing. *The Quarterly Journal of Economics* , 128 (1), 165-204.
- Roodman, D. (2006). How to Do xtabond2: An introduction to Difference and System GMM in Stata. *Center for Global Development Working Papers* , 103.
- Sargan, J. (1958). The Estimation of Economic Relationship Using Instrumental Variables. *Econometrica* , 26 (3), 393-415.
- Schenk-Hoppe, K. R. (2002). Is There A Golden Rule For The Stochastic Solow Growth Model? *Macroeconomics Dynamics* , 6, 457-475.
- Summers, R., & Heston, A. (1988). A New Set of International Comparisons of Real Product and Price Levels Estimates for 130 Countries 1950-85. *Review of Income and Wealth* , 34 (1), 1-25.
- Tian, X., Zhang, X., Zhou, Y., & Yu, X. (2016). Regional income inequality in China revisited: A perspective from club convergence. *Economic Modelling*, 56, 50-58.
- Togo, K. (2002). Productivity Convergence in Japan's Manufacturing Industries. *Economic Letters* , 75, 61-67.

**Ek 1. Örnekleme Dahil Edilen Ülkelerin Listesi**

Avusturya	Bulgaristan
Almanya	Danimarka
İspanya	Finlandiya
Birleşik Krallık	Macaristan
Endonezya	Hindistan
İrlanda	İran
İtalya	Umman
Kırgızistan	Kore
Macao	Makedonya
Malta	Hollanda
Norveç	Yeni Zelanda
Portekiz	Romanya
Singapur	Slovakya
Slovenya	İsveç
Türkiye	ABD
Güney Afrika Cumhuriyeti	