



## REGÜLASYON VE EKONOMİK BÜYÜME<sup>1</sup>

S. Fatih KOSTAKOĞLU, Arş. Gör. Dr., Anadolu Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, e-posta: sfkostakoglu@anadolu.edu.tr

**ÖZET:**Devlet tarafından ekonomik faaliyetleri etkilemek için kullanılan regülasyonlar önemli politika araçlarıdır ve bu yolla ekonominin toplam çıktı kapasitesi etkilenmektedir. Bu çalışmanın temel dayanağını regülasyonların ülkelerin büyüme performansı üzerindeki etkilerinin araştırılması oluşturmaktadır. Büyüme modeli olarak beşeri sermayeyi içeren ve ampirik olarak tutarlı sonuçlar üreten Mankiw, Romer ve Weil model kullanılmıştır. Bu model çerçevesinde regülasyonların büyüme üzerindeki etkisinin ölçülmesi için 27 OECD ülkesine ait 1975-2010 dönemini kapsayan panel veri seti kullanılmıştır. Regülasyonlar, doğrudan ekonomik birimlerin kararlarını kısıtlayan kredi, emek ve reel piyasa regülasyonları endeksi ve piyasa yanlısı olan mülkiyet haklarının korunması ve hukuki yapı endeksi ile ifade edilmiştir. Statik panel veri modeli yardımıyla yapılan analiz sonucu elde edilen bulgular, piyasaya doğrudan müdahalede bulunan yani piyasa oyuncularının kararlarını kısıtlayan regülasyonların büyüme üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Diğer yandan piyasanın etkin çalışması için gerekli ortamın tesis edilmesine yönelik olan piyasa yanlısı regülasyon uygulamalarının büyüme üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Regülasyon, Büyüme, Panel Veri Analizi, Mankiw, Romer ve Weil Model.

## REGULATION AND ECONOMIC GROWTH

227

**ABSTRACT:** Regulations employed by the government to affect economic activity constitute an important policy instrument, and the total output production capacity of the economy could be affected accordingly. Investigation of the impact of regulations on economic growth underpins the basic premise of this study. Mankiw, Romer and Weil model which both produce empirically consistent result and include human capital was used in the study as a growth model. Within the framework of this model, in order to measure the influence of regulations on growth, a panel data set which consisted of 27 OECD countries between 1975 and 2010 was used. The regulations were stated for direct restriction of economic units decision as credit, labor and real market regulation index and for market-supporters as protection of property rights and legal structure index. The findings obtained from the analysis with the help of static panel data model demonstrated direct intervention of the market-supporters in other words, the regulation as a restriction on economic units decision had a negative impact on the growth. In addition, it was concluded that market regulation as providing necessary environment for effective operation of market had positive influence on the growth.

**Keywords:** Regulation, Growth, Panel Data Analysis, Mankiw, Romer and Weil Model

## GİRİŞ

Regülasyon kavramının sözlük anlamı düzenleme olarak ifade edilmektedir. Ancak regülasyon kavramı düzenleme faaliyetlerinin yanında denetleme, yönetme ve yönlendirme faaliyetlerini de içeren bir kavramdır. Regülasyonlar ekonomik faaliyetleri etkilemek için devlet tarafından kullanılan önemli politika araçlarıdır. Devlet tarafından piyasalarda ortaya çıkan veya çıkması muhtemel problemlerin çözümünde regüle edici politikalar sıklıkla uygulanmaktadır. Dolayısıyla bu politikalar önemli makroekonomik etkiler oluşturmaktadır. Nitekim regüle edici uygulamalar ekonominin üretebileceği toplam çıktı yani büyüme etkileyebilecektir.

<sup>1</sup> Bu çalışma Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalında Doktora Tezi olarak yapılan Regülasyon ve Büyüme isimli çalışmadan üretilmiştir.



Ekonomik büyüme kişi başına düşen gelirdeki artışı ifade eder. Bu alanda yapılmış birçok çalışmanın başlangıcında “ülkelerin bazıları çok zengin iken bazıları neden çok fakirdir?” ya da “ülkelerin bazıları yüksek oranlı büyüme performansı gösterirken neden bazıları düşük oranlı büyüme performansı gösterirler?” gibi sorularla karşılaşılır. Bu soruya cevap olarak birçok farklı fikir ileri sürülmüştür ve sürdürmeye de devam etmektedir. Bazı ekonomistler, ülkelerin sahip oldukları zenginlik düzeylerindeki farklılığın sebebinin ülkelerin sahip olduğu fiziki sermaye, beşeri sermaye ve teknoloji düzeyi olarak görmekteyizdir. Bazı iktisatçılar ise ülkeler arasındaki zenginlik farklılıklarının sebebi olarak görülen bu faktörlerin neden fakir olanlar tarafından elde edilemediği hususuna odaklanırlar. Bu durumun açıklanmasında ön plana çıkan iktisatçılardan Daron Acemoglu ve James A. Robinson ülkeler arasındaki büyüme farklılıklarının; fiziki sermaye birikimi, beşeri sermaye birikimi ve teknolojinin ötesinde kurumsal yapıdan kaynaklandığını iddia ederler. Ancak bu noktada da karşımıza kurumsal yapıdan ne anlamamız gerektiği sorusu çıkmaktadır. Dolayısıyla bu kavramda daha özele indirgenmeli, açıklanmalı ve büyümeyi etkileyen bu faktör ampirik olarak test edilmelidir. Literatürde güncel olarak bu faktörün regülasyonlar olabileceği ileri sürülmektedir. Bu nedenle bu çalışmanın temel motivasyonunu regülasyonların ülkelerin büyüme performansı üzerinde etkilerinin olup olmadığının araştırılması ve varsa yönünün belirlenmesi oluşturmaktadır.

### MANKİW, ROMER VE WEİL MODELİ

Mankiw, Romer ve Weil (1992), Solow modelini ekonomik büyüme teorisi açısından önemli bir yaklaşım olarak görürler. Solow modelde belirtilen tasarruf ve nüfus artışının büyümeyi etkilediğini ve ülkeler arasındaki kişi başına gelir farklılıklarının yarısına yakınının sadece bu iki değişken tarafından açıklanabileceğini aynen kabul ederler (Mankiw vd., 1992:407). Bununla birlikte, büyüme analizlerinde sıkça kullanılan ve başarılı sonuçlar ortaya koyan Solow modelin bazı eksiklikleri olduğunu iddia ederler. Bu bağlamda; Mankiw, Romer ve Weil model, Solow modelin eksiklerini gideren ve modele beşeri sermayeyi de dahil ederek büyüme analizlerinde kullanılabilir daha etkin bir model ortaya koymuşlardır (Nonneman ve Vanhoudt, 1996:943). Bu modelin geliştirilmesi ile birlikte ülkeler arasındaki kişi başına gelir farklılıklarının kaynağının fiziksel sermaye ve teknoloji yanında beşeri sermayeye de bağlı olduğu gösterilebilmiştir (Acemoglu, 2009: 85).

#### *Üretim fonksiyonuna beşeri sermayenin dahil edilmesi*

Uluslararası büyüme tecrübeleri bağlamında değerlendirildiğinde, Solow büyüme modelinin sahip olduğu problemler üç başlık altında ele alınabilir. İlki, Solow modelinde öngörülen ülkeler arasındaki gelir farklılıkları gerçekte ortaya çıkandan daha azdır. İkincisi, Solow modelde tahmin edilen yakınsama oranı yapılan bir çok ampirik çalışmaya göre daha yüksektir. Üçüncüsü ise ülkeler arasındaki faktör getirilerinin ampirik olarak elde edilenden daha fazla farklılık göstermesidir. Burada dikkat edilmesi gereken husus, bu üç problemde de üretim fonksiyonunda ifade edilen sermayenin payı önemli bir rol oynamaktadır (Mankiw, 1995:289). Bu bağlamda; Mankiw, Romer ve Weil, Solow modelinde üretim faktörü olarak ele alınan sermaye (K) değişkenin doğru bir şekilde ele alınmadığını savunur. Çünkü Solow, sermayeyi (K) sadece fiziksel sermayeyi ifade etmek için kullanmıştır. Bu bağlamda, çıktının tüketilmeyen bir kısmı yıpranan fiziksel sermayenin yerine kullanılır diğer kısmı ise fiziksel sermaye stokunu artırır. Ancak Mankiw, Romer ve Weil model çıktının tüketilmeyen kısmının sadece fiziksel sermaye için kullanılmadığını bununla birlikte beşeri sermaye içinde kullanıldığını savunur. Yani çıktının tüketilmeyen kısmı fiziksel sermaye için kullanıldığı gibi beşeri sermaye stokunun artırılması ve sürdürülmesi için de kullanılır. Sonuç olarak çıktı sadece tüketim ve fiziki sermaye yatırımı için kullanılmaz, bunların yanında beşeri sermaye içinde kullanılır (Valdes, 1999:53).

Mankiw, Romer ve Weil tarafından geliştirilen model, Solow modelin üretim fonksiyonunda üretim faktörleri olarak varsayılan fiziksel sermaye ve emeğe ilaveten modele beşeri sermayenin eklenerek genişletilmiş halidir. Beşeri sermayenin modele dahil edilmesi Cobb-Douglas tipi bir üretim fonksiyonu yardımıyla daha açıkça gösterilebilir.

$$Y_t = K_t^\alpha H_t^\beta (A_t L_t)^{1-\alpha-\beta} \quad (1)$$

Varsayım olarak kaynaklar K ve H'a etkin olarak tahsis edilir. Bu noktada Valdes (1999:54) takip edilerek bazı çıkarımlar yapılabilir. Bu girdilerin her birine yapılan yatırım, marjinal ürünlerin eşitlendiği yere kadar, MPK=MPH, devam eder.



$$\begin{aligned}MPK &= \partial Y_t / \partial K_t = \alpha(Y_t / K_t) \\MPH &= \partial Y_t / \partial H_t = \beta(Y_t / H_t) \quad (2)\end{aligned}$$

Buradan MPK=MPH eşitliğine dayanarak yukarıdaki denklemleri birleştirerek şu şekilde sunabiliriz:

$$\alpha \frac{Y_t}{K_t} = \beta \frac{Y_t}{H_t} \quad (3)$$

Bu noktada beşeri sermayeyi denklemin sağ tarafında yalnız bırakırsak;

$$H_t = \frac{\beta}{\alpha} K_t \quad (4)$$

elde edilir. Elde ettiğimiz bu son denklemi toplam üretim fonksiyonunda yerine koyarsak şunu elde ederiz:

$$\begin{aligned}Y_t &= A_t^{1-\alpha-\beta} \left( \frac{\beta}{\alpha} \right)^\beta K_t^{\alpha+\beta} L_t^{1-\alpha-\beta} \\ \phi_t &= A_t \left( \frac{\beta}{\alpha} \right)^{\beta/(1-\alpha-\beta)} \quad (5) \\ Y_t &= K_t^{\alpha+\beta} (\phi_t L_t)^{1-\alpha-\beta}\end{aligned}$$

Elde edilen bu son denklem Solow modelinde K'nın yetersiz ve L'nin aşırı tahmin edildiğinin açık bir göstergesidir. Dolayısıyla beşeri sermayenin büyüme modelinde yer alması ampirik analizler açısından önemlidir.

Mankiw, Romer ve Weil modelin bir diğer varsayımı beşeri sermayenin zamanla aratabileceğidir (Aghion ve Howitt, 2009:289). Bununla birlikte, ampirik düzeyde bakıldığında, beşeri sermaye (H) zamanla artmasa bile sadece beşeri sermayenin varlığı ve ülkeler arasındaki farklı düzeylerde olması kısmi olarak ülkeler arasındaki kişi başına GSYİH'lardaki farklılıkları açıklayabilmektedir (Mankiw vd., 1992:415).

#### **Beşeri ve fiziksel sermaye dinamikleri**

Mankiw, Romer ve Weil model temel Solow modelde olduğu gibi üretim fonksiyonunun girdiler açısından pozitif ve azalan getirilere sahip olduğunu varsayar. Bu varsayımın iki önemli çıkarımı vardır. İlki, her bir üretim faktörü sosyal getirisi kadar çıktudan pay alır ve ikincisi ise fiziksel sermaye birikiminde dışsallıklar yoktur (Felipe ve McCombie, 2005:362). Ancak, Solow modelde eksik tahmin edilen sermaye payının teorik olarak yüksek olduğunu göstermenin bir yolu sermayenin pozitif dışsallığa sahip olduğunun varsayılması ile yapılabilir. Ancak bu gerekli de değildir. Dolayısıyla, sermaye birikiminde dışsallığın olup olmaması fiziksel ve beşeri sermayenin birlikte ekonomik büyüme üzerindeki geleneksel Solow yaklaşımına göre daha fazla etkili olduğu gerçeğini değiştirmez (Mankiw, 1995:292-295).

Mankiw, Romer ve Weil model, Solow modelden üretim fonksiyonun beşeri sermaye içermesi itibarıyla farklılaşır. Bu noktada yapılacak ilave varsayım beşeri sermaye üzerine olacaktır. Beşeri sermaye, tıpkı fiziksel sermaye gibi birikimli bir özelliğe sahip bir değişkendir. Acemoglu (2009: 86-89) takip ederek; ilk olarak beşeri sermaye ile genişletilmiş üretim fonksiyonunu, etkin emek birimi başına değerlerle ( $y=Y/AL$ ,  $k=K/AL$ ,  $h=H/AL$ ) yazarsak:

$$y_t = k_t^\alpha h_t^\beta \quad (6)$$



Tasarruflar fiziksel ve beşeri sermayeye yatırıldığından, burada iki tane birikim denklemine sahip olacağız ve hem beşeri hem de fiziksel sermayenin aynı ve  $\delta$  gibi bir oranda yıprandığı varsayacağız. Burada tüm sermaye çeşitlerinin azalan getirilere sahip olduğu varsayıldığından  $\alpha+\beta<1$  olur.  $s_k$ , çıktının fiziksel sermayeye ayrılan kısmını ifade ederken;  $s_H$  çıktıdan beşeri sermayeye ayrılan kısmı ifade eder. Bu bağlamda birikim denklemleri:

$$\begin{aligned}\frac{dk_t}{dt} &= s_k y_t - (\delta_k + n + g)k_t \\ \frac{dh_t}{dt} &= s_H y_t - (\delta_H + n + g)h_t\end{aligned}\quad (7)$$

olarak gösterilebilir. Yukarıdaki ilk denklem etkin emek birimi başına fiziki sermaye yatırımlarında zamanla meydana gelen değişimi ve ikinci denklem etkin emek birimi başına beşeri sermayede zamanla meydana gelecek değişimi gösterirler. Bu iki denklem aynı zamanda, fiziki ve beşeri sermayenin izleyeceği zaman patikasını sunar.

Durağan durumda  $dk/dt=0$  ve  $dh/dt=0$  olacağından dolayı ve  $k$ ,  $h$ , ve  $y$  sabit değerler alırlar.  $k$ ,  $h$ , ve  $y$  sırasıyla  $k=k^*$ ,  $h=h^*$  ve  $y=y^*$  olarak ifade edilebilir. Bu varsayımlar altında yukarıdaki denklemler şu şekilde tekrar ifade edilebilir:

$$\begin{aligned}s_k y^* &= (n + g + \delta)k^* \\ s_H y^* &= (n + g + \delta)h^*\end{aligned}\quad (8)$$

Bu denklem sisteminin çözümü sonucunda:

230

$$k^* = \left( \left( \frac{s_k}{n + g + \delta_k} \right)^{1-\beta} \left( \frac{s_H}{n + g + \delta_H} \right)^\beta \right)^{\frac{1}{1-\alpha-\beta}}\quad (9)$$

$$h^* = \left( \left( \frac{s_k}{n + g + \delta_k} \right)^\alpha \left( \frac{s_H}{n + g + \delta_H} \right)^{1-\alpha} \right)^{\frac{1}{1-\alpha-\beta}}\quad (10)$$

ifadeleri elde edilir.

#### **Beşeri sermayeyi içeren temel büyüme denklemi**

Denklem  $k^*$  ve  $h^*$ ,  $y_t = k_t^\alpha h_t^\beta$  de yerine konulursa ve elde edilen ifadenin logaritması alınırsa:

$$\ln \tilde{y}_t^* = \ln A_t + \frac{\alpha}{1-\alpha-\beta} \ln s_k + \frac{\beta}{1-\alpha-\beta} \ln s_H - \frac{\alpha+\beta}{1-\alpha-\beta} \ln(n + g + \delta)\quad (11)^2$$

elde edilir. Bu denklem kişi başına gelirin nüfus artışı, fiziksel sermaye ve beşeri sermaye artışına ne şekilde bağlı olduğunu ortaya koyar. Mankiw, Romer ve Weil (1992:411) teknolojik ilerlemenin her bir ülkede aynı oranda ve sabit olduğunu belirtir. Ancak bu model  $A_t$  teriminin sadece teknolojiyi değil bunun yanında kaynak donatımları, mevsim, kurumlar ve bunun gibi değişkenleri de yansıttığını ve bunların ülkeler arasında farklılaştığını belirtir. Bundan dolayı  $\ln A_t = a + \epsilon$  şeklinde modellenmişlerdir. Burada  $a$  sabit teknolojiyi içerirken  $\epsilon$  ise ülkelere özgü şokları ifade eder ve bu şoklar tasarruf ve nüfus artışından bağımsızdır (Felipe ve McCombie, 2005:364). Bir diğer vurgulanması gereken çıkarım; Mankiw, Romer ve Weil tarafından geliştirilen model de beşeri sermaye ayrı bir

<sup>2</sup>  $y_t = \tilde{y}_t / A_t$  ve dolayısıyla  $\tilde{y}_t = Y_t / L_t$  dir.



değişken olarak tahmin edilmektedir ancak temel Solow modelde ise beşeri sermaye hata teriminin bir bileşeni olarak ele alınmaktadır (Mankiw vd., 1992:418).

## LİTERATÜR TARAMASI

Ekonomik büyüme konusuna yönelik gelişen ampirik literatürde regülasyon çok fazla ele alınmamıştır. Bunun bir nedeni regülasyonları uzun dönemli büyümenin bir belirleyicisi olarak ele alan teorilerin geliştirilmemiş olmasıdır. Loayza vd. (2005:10), regülasyonların ülkelerin karşılaştığı ekonomik büyüme sorunsalına yönelik kilit bir politik araç haline geldiğini belirtmişlerdir. Nitekim regülasyonların uzun dönemli ekonomik büyümenin önemli bir belirleyici olduğu ve etkisinin negatif veya pozitif olabileceği literatürde ifade edilmiştir (Dawson, 2006: 489-490). Nitekim bazı regülasyonlar piyasada faaliyet gösteren firmaların maliyetlerini artırır ve rekabeti kısıtlar. Dolayısıyla büyüme bundan olumsuz etkilenir ve işsizlik artar (Krol ve Svorny, 1994:55). Bunun aksine bazı regülasyonlar ise piyasa yanlısı olur ve piyasanın etkin işlemlerini sağlamaya yöneliktir. Bu tarz regüle edici politikalar ise büyümeyi olumlu etkileyecektir. Djankov vd. (2006), regüle edici değişkenlerin ampirik literatürde kullanılan büyümenin diğer belirleyicilerine göre ülkeler arasındaki büyüme farklılıklarını açıklamada daha tutarlı olduğunu belirtmişlerdir.

Jorgenson ve Wilcoxon (1990), 1973-1985 yıllarını kapsayan ABD için yaptıkları durum çalışmasında çevresel regülasyonların ABD'nin büyümesini yavaşlattığı sonucuna ulaşmışlardır. Yani çevresel regülasyonların büyüme üzerinde negatif etkisi olduğunu ifade etmişlerdir.

Koedijk vd. (1996), yaptıkları çalışmada regülasyon ve ekonomik performans arasındaki ilişkiyi kıta Avrupası için araştırmışlardır. Ekonomik performans için üç endeks ele alınmıştır: toplam büyüme, verimlilik artışı ve istihdam artışı. Her bir değişken için ayrı ayrı regresyon yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar regülasyonlarda meydana gelen artışın ekonomik performansı yani büyümeyi olumsuz etkilediği yönündedir.

Clague vd. (1999), sözleşmelerin güvence altına alınması ve mülkiyet haklarının tanınması ve geliştirilmesi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Ele alınan analiz dönemi 1970 ve 1992 arası yılları ve 95 ülkeyi kapsamaktadır. Elde edilen bulgular, sözleşmelerin güvence altına alınması ve mülkiyet haklarının tanınması ve geliştirilmesi gibi faaliyetlerin ekonomik büyümeyi hızlandıracağı yani aralarında pozitif bir ilişki olduğu yönündedir.

Levine (1999), finansal aracı kurumların etkin çalışması için gereken yasal ve regüle edici koşulların sağlanmasının büyümeyi nasıl etkileyeceğini araştırmıştır. Bu araştırma 45 ülkeyi ve 1960-1989 ile 1980-1989 olmak üzere iki örneklem dönemi için test edilmiştir. Elde edilen bulgular, finansal aracı kurumların etkin çalışması için gereken yasal ve regüle edici koşulların sağlanmasının büyümeyi pozitif şekilde etkilediği yönündedir.

Loayza vd. (2005), reel piyasa regülasyonları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Elde edilen bulgular, regüle edici uygulamaların fazla olmasının özellikle de emek ve ürün piyasaları üzerinde ağır yük oluşturanların düşük büyüme performansına neden olduğu yönündedir.

Djankov vd. (2006) reel piyasadaki faaliyetleri kolaylaştırıcı regülasyonlar ile büyüme arasında ilişkiyi araştırmışlardır. Ele alınan analiz dönemi 1993-2002 yıllarını ve 135 ülkeyi kapsamaktadır. Yıllık veriler kullanılarak yapılan analiz büyüme ve reel piyasa regülasyonları değişkenleri içermektedir. Elde edilen bulgular, reel piyasa faaliyetlerini kolaylaştırıcı regülasyonlar ile büyüme arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu yönündedir.

Dawson (2006) regülasyonlar ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Dawson, Solow modelini regülasyonu içerecek şekilde düzenleyerek tahmin denklemini oluşturmuştur. Analiz 1980- 2000 arası dönemi kapsayan yıllık veriler ve 64 ülke için yapılmıştır. Elde edilen bulgular, daha az regülasyon yani daha fazla serbestlik yanlısı politikaların büyümeyi olumlu etkilediği yönündedir.

De Serres vd. (2006), finansal sistemdeki gelişmeler ve politikaların ekonomik performans üzerindeki etkilerini 20 OECD ülkesi için 1994-2003 yıllarını kapsayacak şekilde araştırmışlardır. Finansal sistemdeki gelişmeler ve politikalar sektör lehine gerçekleştirilen regüle edici faaliyetler ile ele alınmış ve büyüme üzerindeki etkisi sınanmıştır. Elde edilen bulgular, dış kaynak kullanımına bağımlılığı yüksek finans sektöründe sözleşmelerin garanti



altına alınması, finans sektörüne giriş engellerinin azaltılması ve devlet müdahalesi gibi regüle edici uygulamaların finans sektörünün lehine hafifletilmesinin büyümeyi olumlu etkilediği yönündedir.

Jalilian vd. (2007), nitelikli regülasyonlar ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Bu araştırma için yatay kesit analizi ve panel veri analizi olmak üzere iki yöntem kullanılmıştır. Yatay kesit veri analizi 117 ülke ve panel veri analizi 96 ülke için yapılmıştır. Analize konu örneklem dönemi 1980-2000 arası yıllar için test edilmiştir. Elde edilen bulgular, nitelikli ve etkili regülasyonların büyümeyi pozitif şekilde etkilediği yönündedir.

Ekonomik büyümenin yanında regülasyonların; verimlilik, yatırım, istihdam ve inovasyon gibi değişkenler üzerinde de önemli etkileri vardır (Loayza vd., 2004:2).

## PANEL VERİ METODOLOJİSİ

Panel veri analizi aslında yatay kesit veri analizi ve zaman serisi analizinin birleştirilmiş halidir. Bu nedenle panel veri analizinde hem zaman hem de yatay kesit boyutu mevcuttur. Ancak panel veri analizi genellikle yatay kesitlerarası değişim veya heterojenliğe odaklanır (Greene, 2012:345). Bundan dolayı, panel veri analizinin kullanım amacı kesite özgü etkilerin varlığında tutarlı tahminci elde etmektir. Bu analizdeki kesite özgü etkiler genelde zamanla farklılaşmayan ve gözlenemeyen değişkenlerdir (Wooldridge, 2002: 247-248).

Panel veri modellerinde N tane yatay kesitimizin olduğu ve her bir kesitte T tane gözlemimiz olduğunu varsayınız. Statik panel modellerinde genellikle yatay kesit boyutunun büyük, zaman boyutunun ise küçük olduğu örneklemeler ile çalışılır. Basit bir panel veri modeli tanımlamak istersek:

$$y_{it} = x'_{it}\beta + \mu'_i\eta + \varepsilon_{it} \quad (12)$$

$x_{it}$  sabit terimi içermeyen bir terimdir ve içerisinde K tane değişken vardır. Kesitlere özgü heterojenlik veya bireysel etki  $\mu'_i\eta$  ile gösterilmiştir.

Hata terimi üzerine bazı varsayımlar vardır. Bunlar (Erlat, 2008:9):

- $E(\varepsilon_{it}) = 0$ , hata teriminin beklenen değerinin sıfır olduğunu ifade eder
- $E(\varepsilon_{it})^2 = \sigma_\varepsilon^2$  olduğu, tüm i ve t için, sabit varyansı ifade eder
- $E(\varepsilon_{it} \varepsilon_{jt}) = 0$  tüm i ve j için ve  $t \neq s$  için, yatay kesit bağımsızlığını ifade eder
- $E(\varepsilon_{it}/X) = 0$  tüm i ve t için, içsellik sorununun olmadığını ifade eder.

Eğer  $\mu_i$  sadece sabit terimi içeriyorsa, bu modelin en küçük kareler ile tahmini ortak olan  $\eta$ 'lerin ve eğim vektörü  $\beta$ 'nin etkin ve tutarlı tahmincilerini verecektir. Bu literatürde havuzlanmış en küçük kareler yöntemi olarak bilinir (Greene, 2012:346).

### *Sabit Etkiler Modeli*

Sabit etkiler modeli veri toplama sürecinin rassal olmadığı yani belirli ülke gruplarının- örneğin; N tane OECD ülkesi ya da N tane AB ülkesi gibi- analizinde kullanılan bir yöntemdir ve dolayısıyla çıkarımlarımızda bu belirli gruplar için olacaktır (Baltagi, 2008:14). Bu tarz bir veri toplama sürecinde yatay kesitler arasındaki etkilerin sabit olduğu varsayılır. ( $\eta_i$  sabit etkiye sahip olarak ele alınır) Etkilerin sabit olması kesitlere özgü gözlenemeyen etkilerin açıklayıcı değişkenlerle ilişkili olmasına açıkça izin verilmesidir ve sabit etkiler modeli buna odaklanır. Dolayısıyla kesitler arasındaki farklılıklar sabit terimdeki farklılıklarla ortaya koyulacaktır.

$$y = X\beta + D_i\eta + \varepsilon \quad (13)$$

$$\eta = \beta_0$$



Bu denklem genellikle kukla değişkenli en küçük kareler modeli olarak adlandırılır. N yeterince küçük ise bu denklemi kukla değişkenli en küçük kareler olarak tahmin etmek mantıklı olacaktır. Ancak eğer N büyük ise bu modeli kukla değişkenli olarak tahmin etmek çok kullanışlı olmayacaktır (Greene, 2012:360). Ayrıca N büyüdükçe kukla değişken ve X'ler matrisinin tersinin alınması zorlaşacaktır. Dolayısıyla N-1 tane kukla değişkenin kullanılması bu sayıda fazladan katsayı tahminidir ve serbestlik derecesi problemi ortaya çıkacağı için tercih edilmeyecektir. Dolayısıyla alternatif bir yöntem burada devreye sokulmalıdır. Bu durum grup içi dönüşüm (within transformation) olarak adlandırılır. Burada sunulan tahminci, verinin  $X^* = M_D X$  ve  $y^* = M_D y$  dönüştürülerek elde edilen EKK tahmincisidir.  $M_D y^*$ 'nin  $M_D X$  üzerine EKK regresyonu aslında  $(y_{it} - \bar{y}_i)$ 'nin  $(x_{it} - \bar{x}_i)$  üzerine regresyonuna eşittir (Greene, 2012:361). Modeli  $M_D$  ile dönüştürürsek,

$$M_D y = M_D X \beta + M_D \varepsilon \quad (14)$$

$D_\eta (D_\eta' D_\eta)^{-1} D_\eta' = P$ ,  $D_\eta$  üzerine projeksiyon matrisidir. Dolayısıyla  $P D_\eta = D_\eta$  olduğundan  $M_D D_\eta = 0$  durumu kullanılabilir. Bir başka deyişle,  $M_D$  matrisi bireysel etkileri ortadan kaldırmıştır. Buradan elde edilen EKK tahmincisi  $\beta$ 'nin grup içi (within) tahmincisi ( $\beta_{FE}$ ) olarak adlandırılır.  $\beta$ 'nin EKK tahmincisi (Baltagi, 2008:14) :

$$\begin{aligned} \hat{\beta}_{FE} &= [X' M_D X]^{-1} [X' M_D y] \\ M_D &= I - D_\eta (D_\eta' D_\eta)^{-1} D_\eta' = I - P \quad (15) \end{aligned}$$

Kukla değişkenlerin katsayılarını (Greene, 2012:361):

$$\hat{\eta} = [D_\eta' D_\eta]^{-1} D_\eta' (y - X \hat{\beta}) \quad (16)$$

şeklinde gösteririz ve bunu her bir kesit için göstermek istersek:

$$\hat{\eta}_i = \bar{y}_i - \bar{x}_i' \hat{\beta} \quad (17)$$

Erlat (2008:12), bu denklemdeki ifadenin ortalama değerini;

$$\bar{\hat{\eta}} = \frac{\sum_{i=1}^N \hat{\eta}_{0i}}{N} = \frac{\sum_{i=1}^N \bar{y}_i}{N} - \frac{\sum_{i=1}^N \bar{x}_i' \hat{\beta}}{N} = \bar{y} - \bar{x}' \hat{\beta}_{FE} \quad (19)$$

ve gözlenemeyen etkilerin her bir kesit için değerini ise şu şekilde ifade etmiştir:

$$\hat{c}_i = \hat{\eta}_i - \bar{\hat{\eta}} = (\bar{y}_i - \bar{y}) - (\bar{x}_i - \bar{x})' \hat{\beta}_{FE} \quad i=1, \dots, N \quad (20)$$

$\beta$ 'nin grup içi (within) tahmincisi ( $\beta_{FE}$ )'nin varyansı ise (Baltagi, 2008:14);

$$\text{Var}(\beta_{FE}) = \sigma_\varepsilon^2 [X' M_D X]^{-1} = \sigma_\varepsilon^2 [X^{*'} X^*]^{-1} \quad (21)$$

Wooldridge (2009:481-482) takip ederek bu dönüşümü daha kolay bir şekilde izah edebiliriz. Basitlik açısından modeli tek bir açıklayıcı değişken içerecek şekilde ele alırsak:

$$y_{it} = \lambda + \beta_1 x_{it} + c_i + \varepsilon_{it} \quad t=1, \dots, T \quad n=1, \dots, N \quad (22)$$



Şimdi bu denklemi tüm  $i$ 'ler için zamana göre ortalamasını alırsak:

$$\bar{y}_i = \lambda + \beta_1 \bar{x}_i + c_i + \bar{\varepsilon}_i$$

$$\bar{y}_i = T^{-1} \sum_{t=1}^T y_{it} \quad \bar{x}_i = T^{-1} \sum_{t=1}^T x_{it} \quad \bar{\varepsilon}_i = T^{-1} \sum_{t=1}^T \varepsilon_{it} \quad (23)$$

Dikkat edilirse  $c_i$  de herhangi bir değişim olmamıştır. Çünkü bu terim zamanla değişmez yani sabittir. Şimdi bu iki denklemi birbirinden çıkarırsak  $c_i$  parametresi ortadan kalkar:

$$(y_{it} - \bar{y}_i) = \beta_1 (x_{it} - \bar{x}_i) + (\varepsilon_{it} - \bar{\varepsilon}_i) \quad (24)$$

$$\tilde{y}_{it} = \beta_1 \tilde{x}_{it} + \tilde{\varepsilon}_{it}$$

Bu grup içi dönüşüm olarak adlandırılır. İki değişken için gösterilen bu durum daha fazla değişken içerilecek şekilde genelleştirilirse:

$$\tilde{y}_{it} = \beta_1 \tilde{x}_{it1} + \beta_2 \tilde{x}_{it2} + \dots + \beta_k \tilde{x}_{itk} + \tilde{\varepsilon}_{it} \quad (25)$$

$$\tilde{y}_{it} = \tilde{X}_{it} \beta + \tilde{\varepsilon}_{it}$$

elde edilir. Bu denklem havuzlanmış en küçük kareler (Pooled OLS) yöntemi ile tahmin edilerek  $\beta$  sabit etkiler tahmincisi elde edilir. Bu dönüşümle ortadan kaldırılan  $c_i$  ve sabit parametre şu şekilde elde edilir:

234

$$\beta_0 = \bar{y} - \beta \bar{x}$$

$$c_i = \bar{y}_i - \beta \bar{x}_i - \beta_0 = \beta_{0i} - \beta_0 \quad (26)$$

Ancak burada dönüştürülen denklemin havuzlanmış en küçük kareler yöntemi ile tahmininin tutarlı olup olmadığını göstermek için ek bir varsayıma ihtiyacımız vardır. Wooldridge (2002: 268) takip edersek; bu varsayımı dönüştürülmüş modelin açıklayıcı değişkenleri ile hata teriminin ilişkisiz olmasıdır:

$$E(\tilde{x}'_{it} \tilde{\varepsilon}_{it}) = 0 \quad t=1, \dots, T \quad i=1, \dots, N \quad (27)$$

$$E[(x_{it} - \bar{x}_i)'(\varepsilon_{it} - \bar{\varepsilon}_i)] = 0$$

$E(\varepsilon_{it} | x_{it}, c_i) = 0$  koşulu altında  $\varepsilon_{it}$  ve  $x_{it}$  tüm  $i$  ve  $t$ 'ler için ilişkili değildir. Dolayısıyla  $\varepsilon_{it}$  ile  $\varepsilon_{it}$  ortalamalar ve  $x_{it}$  ile  $x_{it}$  ortalamalar da bir birbirleri ile ilişkili değildir. Sonuçta, dönüştürülmüş modelin açıklayıcı değişkenleri ile hata teriminin ilişkisiz olması varsayımı  $E(\varepsilon_{it} | x_{it}, c_i) = 0$  koşulu altında geçerlidir ve dönüştürülmüş modelin havuzlanmış en küçük kareler ile tahmini sonucu tutarlı tahminciler ortaya çıkacaktır.

Sabit etkiler tahmincisinin asimptotik özelliklerinin güçlü olması sağlayacak rank koşulları ortaya koymalıyız. Wooldridge (2002:269) takip edersek; zaman ortalamalarından arındırılmış açıklayıcı değişkenler matrisi üzerindeki standart rank koşullarına ihtiyacımız vardır. Bu rank koşulu;

$$\text{rank} \left( \sum_{t=1}^T E(\tilde{x}'_{it} \tilde{x}_{it}) \right) = \text{rank}[E(\tilde{X}'_i \tilde{X}_i)] = K \quad (28)$$

Eğer zaman ortalamalarından arındırılmamış değişkenler matrisi ( $x_{it}$ ) zamanla farklılaşmayan bir değişken içeriyorsa, zaman ortalamalarından arındırılmış değişkenler matrisinde ( $\tilde{X}_{it}$ ) ona karşılık gelen tüm birimler tüm  $t$ 'ler için sıfır olacaktır. Dolayısıyla  $\tilde{X}_i$  tüm  $i$ 'ler için elemanları sıfır olan bir sütun içereceğinden standart rank koşulu geçersiz olacaktır. Bu rank koşulunun, sabit etkiler analizinde niçin zamanla farklılaşan değişkenlere izin verilmediğini göstermesi açısından önemlidir. Bu varsayımlardan sonra sabit etkiler tahmincisini ortaya koyabiliriz:





$$\hat{\beta}_{FE} = \left( \sum_{i=1}^N \tilde{X}_i' \tilde{X}_i \right)^{-1} \left( \sum_{i=1}^N \tilde{X}_i' \tilde{y}_i \right) = \left( \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T (\tilde{x}_{it}' \tilde{x}_{it}) \right)^{-1} \left( \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T (\tilde{x}_{it}' \tilde{y}_{it}) \right) \quad (29)$$

Sabit etkilere yönelik yapılması gereken bir diğer varsayım etkinlik üzerinedir. Bu varsayımı şu şekilde ifade edilebiliriz:

$$E(\varepsilon_i \varepsilon_i' | x_i, c_i) = \sigma_\varepsilon^2 I_T \quad (30)$$

$E(\varepsilon_i | x_i, c_i) = 0$  koşulu altında  $E(\varepsilon_i \varepsilon_i' | x_i, c_i) = \sigma_\varepsilon^2 I_T$  varsayımı  $\text{Var}(\varepsilon_i | x_i, c_i) = \sigma_\varepsilon^2 I_T$  şeklinde ifade edilebilir. Dolayısıyla  $\tilde{\varepsilon}_{it}$  koşullu olarak sabit varyansa sahiptir ve otokorelasyon içermez (Arellano, 2003:12).

### **Bireysel etkilerin test edilmesi**

Temel odak noktamız, eğer kesitler arasındaki farklılıklar ise her bir kesit için modele konulan kukla değişkenlerin ortak anlamlılığı hipotezi test edilmelidir. Test edilecek hipotez; kesite özgü etkileri ifade eden c lerin birinci kesitten N-1'inci kesite kadar sifıra eşit olduğudur (Baltagi, 2008:15). Bu eşitlik altındaki boş hipotez etkin tahmincinin havuzlanmış EKK olduğudur. Bu durumu test için kullanılan F testi basit Chow testidir:

$$F(N-1, NT-N-K) = \frac{(RSS_{\text{Pooled}}^2 - RSS_{\text{LSDV}}^2) / (N-1)}{(RSS_{\text{LSDV}}^2) / (NT-N-K)} \quad (31)$$

235

Kukla değişkenli en küçük kareler (LSDV), kısıtlanmamış modeli ifade için kullanılırken; havuzlanmış en küçük kareler (Pooled), kısıtlanmış modeli ifade için kullanılır (Greene, 2012:363). N eğer büyük ise grup içi dönüşüm yapılır ve elde edilen ifade kısıtlanmamış modeli göstermek için kullanılır (Baltagi, 2008:15).

### **Değişen varyans**

Buraya kadar yapılan varsayımlar da birimler arasındaki hataların varyanslarının özdeş yani sabit olduğu yönündeydi. Ancak birçok panel çalışması farklı boyutlarda yatay kesit birimleri içermektedir. Hata bileşenleri modeli için, değişen varyans sorunu  $c_i$ 'nin varyansının ya da  $\varepsilon_{it}$ 'nin varyansının ya da her ikisinin birden kesitler için değişmesinden kaynaklanır (Hsiao, 2003:56). Sabit etkiler modelinde değişen varyans sorunu doğrudan  $\varepsilon_{it}$ 'den kaynaklanır.

Değişen varyans sorununun varlığında sanki hatalar sabit varyansa sahipmiş gibi tahmin yapılır yani değişen varyans sorunu dikkate alınmaz ise regresyon katsayıları hala tutarlı olacaktır ancak bu tahminler artık etkin olmayacaktır. Ayrıca bu tahmin sonucu elde edilen standart hatalar sapmalı olacaktır. Değişen varyans sorununun varlığında bunların düzeltilmesi için dayanıklı (robust) standart hatalar türetilmelidir (Baltagi, 2008:87).

Değişen varyans sorununu test etmek için LM istatistiği kullanılır. Panel veri modelinde yatay kesitler arasında varyansın sabit olup olmadığı test edilir. Bunu matris formunda ortaya koyabiliriz.

$$\sigma_{\varepsilon_i}^2 = \begin{pmatrix} \sigma_{\varepsilon_{i1}}^2 & \dots & \dots \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \dots & \dots & \sigma_{\varepsilon_{iN}}^2 \end{pmatrix} \quad (32)$$

Dikkat edilirse  $\sigma_{\varepsilon_{i1}}^2$  birinci kesitin varyansını gösterirken,  $\sigma_{\varepsilon_{iN}}^2$  N'inci kesitin varyansını gösterir. Buradaki hipotezimiz:



$$H_0: \sigma_{\varepsilon_1}^2 = \dots = \sigma_{\varepsilon_N}^2$$

$$H_1: \text{En az bir tanesi farklıdır. (33)}$$

Bunu test etmek için kullanılan LM istatistiği ise şu şekilde elde edilir (Erlat, 2008:24):

$$LM_h = \frac{T}{2} \sum_{i=1}^N \left[ \frac{\hat{\sigma}_{\varepsilon_i}^2}{\hat{\sigma}_{\varepsilon}^2} - 1 \right]^2 \sim \chi_{N-1}^2$$

$$\hat{\sigma}_{\varepsilon_i}^2 = \sum_{t=1}^T \varepsilon_{it}^2 / T \quad (34)$$

$$\hat{\sigma}_{\varepsilon}^2 = \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T \varepsilon_{it}^2 / NT = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \hat{\sigma}_{\varepsilon_i}^2$$

Burada sabit etkiler modeli için  $H_0$  hipotezi sınanıyorsa grup içi tahminci tahmininden gelen artıklar  $\varepsilon_{it}$  için kullanılacaktır.

### Otokorelasyon

236

Buraya kadar yapılan temel varsayımlardan bir tanesi de hata terimlerinin birbirileri ile ilişkili olmadığı yönündeydi. Ancak gözlenemeyen değişkenlerin zamanla sistematik olarak değiştiği durumlar vardır (Hsiao, 2003:57). Otokorelasyon sorununun göz ardı edilmesi durumunda yapılacak tahminlerde regresyon katsayı sonuçları hala tutarlı olacak ancak artık etkin olmayacaktır. Bununla birlikte elde edilen standart hatalarda sapmalı olacaktır (Baltagi, 2008:92).

Otokorelasyon sorununu açıklarken  $\varepsilon_{it}$ 'yi AR(1) gibi bir süreç tarafından tanımlayalım.

$$\varepsilon_{it} = \rho \varepsilon_{i,t-1} + v_{it}$$

$$v_{it} \sim \text{iid} (0, \sigma_v^2) \text{ ve } |\rho| < 1 \quad (35)$$

Sabit etkiler modelinde otokorelasyon sorununun test edilmesi için iki yöntem mevcuttur. Bunlar Durbin-Watson ve LM testleridir. Erlat (2008:26-27) takip ederek bu testleri gösterebiliriz. Her iki test  $\tilde{\varepsilon}_{it}$  şeklinde simgelenen grup-içi tahmininden gelen kalıntıları kullanır. Burada Durbin-Watson istatistiği şu şekilde gösterilebilir:

$$DW = \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{t=2}^T (\tilde{\varepsilon}_{it} - \tilde{\varepsilon}_{i,t-1})^2}{\sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T \tilde{\varepsilon}_{it}^2} \quad (36)$$

Bir diğer yöntem ise LM testidir. Bunu ise şu şekilde gösterebiliriz:

$$LM_p = \frac{NT^2}{T-1} \left[ \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{t=2}^T \tilde{\varepsilon}_{it} - \tilde{\varepsilon}_{i,t-1}}{\sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T \tilde{\varepsilon}_{it}^2} \right]^2 \sim \chi_1^2 \quad (37)$$



Aslında Durbin-Watson ve LM testleri birbiri ile ilişkilidir. Bunu şu şekilde ifade edebiliriz:

$$DW=2\left(1-\sqrt{\frac{T-1}{NT^2}LM_p}\right) \quad (38)$$

Bu testlerin boş hipotezi otokorelasyon içerilmediği yönünde iken alternatifi ise birinci dereceden otokorelasyon içerildiği yönündedir.

## VERİ SETİ VE AMPİRİK BULGULAR

### Veri seti

Ampirik analiz için kullanılan veriler; Dünya Bankası, Barro-Lee Eğitim Veri Seti, PENN Dünya Tablosu (Heston, Summers ve Aten Veri Seti) ve Freedom House veri tabanlarından elde edilmiştir. Analize konu edilen örneklem OECD ülkeleri olarak belirlenmiştir ancak bazı ülkelerin verilerinin olmaması dolayısıyla örneklem dışlanmış ve 27 OECD ülkesi için 1975-2010 dönemini kapsayan analiz yapılmıştır. Örnekleme dahil olan ülkeler aşağıda tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 1. Analize Konu Örneklemdeki Ülkeler

27 OECD Ülkesi		
Almanya	Amerika Birleşik Devletleri	Avustralya
Belçika	Danimarka	Finlandiya
Fransa	Hollanda	İngiltere (Birleşik Krallık)
İrlanda	İspanya	İsrail
İsveç	İsviçre	İtalya
İzlanda	Japonya	Kanada
Kore Cumhuriyeti (Güney Kore)	Lüksemburg	Meksika
Norveç	Portekiz	Şili
Türkiye	Yunanistan	Yeni Zelanda

237

Satın alma gücü paritesiyle kişi başına GSYİH verisi ampirik büyüme literatürde sıkça kullanılan (Mankiw, Romer ve Weil(1992), Islam(1995)) Heston, Summers ve Aten (2012) veri setinden elde edilmiştir. Yine Islam (1995) takip edilerek beş yıllık veri kullanılmış ve bu veri seti için belirtilen yılın verisi alınmıştır. Bu değişken analizde LnRgdp şeklinde gösterilmiştir.

Satın alma gücü paritesiyle kişi başına GSYİH'daki yatırımların payı verisi tasarrufları temsil etmek (proxy) amacıyla kullanılacaktır. Bu veri seti de literatürle uyumlu olacak şekilde Heston, Summers ve Aten (2012) veri setinden elde edilmiştir. Burada kullanılan veriler Islam (1995) takip edilerek beş yıllık ortalama alınacak ve analiz de o şekilde kullanılacaktır. Bu değişken analizde LnCap şeklinde gösterilmiştir.

Beşeri sermaye doğrudan ölçülebilen bir değişken değildir. Dolayısıyla beşeri sermayenin ölçüsü olarak literatürde eğitim durumu verisi kullanılacaktır. Bu analizde Barro-Lee eğitim veri setinin 2010 versiyonundan 15 yaş ve üzeri ortaokulu tamamlamış kişilerin nüfustaki payı verileri kullanılacaktır. Bu değişken analizde LnHCap şeklinde gösterilmiştir.



Analizde kullanılacak diğer bir değişken nüfusun büyüme oranıdır. Bu değişken için Dünya Bankası veri tabanından elde edilen 15-64 Yaş Arası Kişilerin Toplam Nüfus İçerisindeki Payının büyüme oranı hesaplanmış ve İslam (1995) takip edilerek beş yıllık ortalaması alınarak analize dahil edilecektir. Ancak bu değişken ( $g+\delta$ ) da içermelidir. Ampirik büyüme literatüründe bu ( $g+\delta$ ) değeri 0.05 kabul edilmektedir. Burada da ( $g+\delta$ ) değeri 0.05 kabul edilerek analize dahil edilecektir. Bu değişken analizde  $\ln(n+g+\delta)$  şeklinde gösterilmiştir.

Regülasyonların etkilerini ölçebilmek için bunların yapılacak olan analize dahil edilmesi gerekir. Dolayısıyla regülasyonları temsil etmek için iki endeks kullanılacaktır. Bunlar, Kredi, Emek ve Reel Piyasa Regülasyonları Endeksi ve Mülkiyet Haklarının Korunması ve Hukuki Yapı Endeksidir. Bu endeksler 0 ve 10 arası değerler almaktadır. Kredi, emek ve reel piyasa regülasyonları bu piyasalardaki faaliyetleri sınırlandıran kısıtlamaları içerir. Bu değişken analizde  $R_g$  olarak ifade edilmiştir. Dolayısıyla bu endeks 0 değerinden 10'a doğru gidildikçe daha az regülasyon daha fazla ekonomik özgürlüğü ifade eder. Mülkiyet haklarının korunması ve hukuki yapı endeksi ise devletin asıl görevi olan ekonomik birimlerin haklarının ve mülkiyet haklarının geliştirilmesi ve korunmasını içerir. Bundan ötürü, bu endeks 0 değerinden 10'a doğru gidildikçe daha fazla hukukun üstünlüğü ve ekonomik özgürlüğü ifade eder. Bu değişken analizde  $Lsspr$  olarak ifade edilmiştir. (Gwartney, Lawson ve Hall, 2012: 4-7). Yine bu değişkenler içinde beş yıllık veri kullanılmış ve bu veri seti içinde sadece belirtilen yılın verisi analize dahil edilmiştir.

Analize dahil edilen verilerin beş yıllık olarak ele alınması literatürü takip ederek konjonktürel etkilerin tahmin edilecek model sonuçlarına olası etkilerini en aza indirmek için izlenmiştir. Örneklemdaki 27 OECD ülkesine ait bu verilerin tanımlayıcı istatistikleri aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

238

Tablo 2. Analize Konu Örneklemdaki Değişkenlerin Tanımlayıcı İstatistikleri

Değişkenler	Gözlem Sayısı	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum
Satın Alma Gücü Paritesiyle Kişi Başına GSYİH	216	24818.56	11225.41	3628.83	75589.76
Satın Alma Gücü Paritesiyle Kişi Başına GSYİH' daki Yatırımların Payı	216	23.85057	5.089446	12.51	44.044
15 Yaş ve Üzeri Ortaokulu Tamamlamış Kişilerin Nüfustaki Payı	216	25.21481	11.15354	3	52.3
15-64 Yaş Arası Kişilerin Toplam Nüfus İçerisindeki Payının Büyüme Oranı	216	0.0020864	0.0036714	-0.007286	0.0135729
Kredi, Emek ve Reel Piyasa Regülasyonları Endeksi	216	6.696296	1.252527	3.4	9
Mülkiyet Haklarının Korunması ve Hukuki Yapı Endeksi	216	7.30463	1.454097	1.4	9.6

#### *Ampirik bulgular*

Analize konu değişkenlerden kredi, emek ve reel piyasa regülasyonları endeksi ve mülkiyet haklarının korunması ve hukuki yapı endeksi dışındaki değişkenlerin tümünün logaritmaları ile çalışılacaktır. Bunun sebebi analize konu



büyüme modelindeki teorik yapıdır. Ampirik analiz Mankiw, Romer ve Weil modeline dayanacak bununla birlikte model regülasyonların etkilerini ölçmek için kullanılan endekslerle genişletilecektir. Regülasyonlar ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin araştırılması hem statik panel veri modelleri kullanılarak yapılacaktır.

Analiz sonucunda büyümenin belirleyici olan değişkenlere ilişkin beklentilerimiz teori ile uyumlu olacak şekilde LnCap için pozitif, LnHCap için pozitif, Ln(n+g+δ) için negatif olması yönündedir. Regülasyonun etkilerini ölçmek için kullandığımız değişkenler için ise kredi, emek ve reel piyasa regülasyonları endeksi yani bu piyasalardaki faaliyetleri sınırlandırıcı politikaları temsil eden endeksin katsayısı pozitif ve negatif olabilir. Ancak bu endeksin değerindeki artış (0'dan 10 doğru) daha az kısıtlayıcı regülasyon ve daha fazla özgürlük anlamına geleceği hususuna dikkat edilmelidir. Yani katsayının pozitif olduğu durumda bu endekste meydana gelen artış yani daha az kısıtlayıcı regülasyon daha fazla özgürlük büyümeyi olumlu etkileyecek iken, katsayının negatif olması durumunda bu endekste meydana gelecek bir birimlik artış büyümeyi olumsuz etkileyecektir. Bir diğer regülasyonu ifade için kullanılan mülkiyet haklarının korunması ve hukuki yapı endeksi yani devletin piyasa mekanizmasının etkin işlemlerini sağlayıcı faaliyetlerini ifade eden bu endeksin katsayısının pozitif olması beklenmektedir. Ancak bazı iktisat okulları (Marksist Ekol) açısından bakıldığında bu değişkenin negatif olması beklenebilir. Ancak uzun yıllardır edinilen tecrübeler bu tarz bir beklentinin gerçekçi olmadığı yönündedir.

#### Statik panel veri analizi tahminleri

Teorik kısımda belirtilen nedenlerden dolayı analize konu örneklem 27 OECD ülkesi olduğundan etkiler sabit olarak varsayılmıştır. Dolayısıyla analizde sabit etkiler modeli kullanılmıştır. Tablo 3'de sabit etkiler modeli tahmin sonuçları sunulmuştur. Tabloda görüleceği üzere tahmin edilen 3 denklemde Mankiw, Romer ve Weil modelindeki büyümenin belirleyicileri olarak sunulan değişkenleri içermektedir. İlk model bunların yanında regülasyonu ifade için kullanılan kredi, emek ve reel piyasa regülasyonları endeksi ve mülkiyet haklarının korunması ve hukuki yapı endeksinin de birlikte içermektedir. Diğer iki modelde regülasyonu ifade için kullanılan iki endeks ayrı ayrı ele alınarak etkilerinin bireysel olarak gösterilmesi amaçlanmıştır.

Tablo 3. Sabit Etkiler Tahminleri

Bağımlı Değişken LnRgdp									
Değişkenler	Model 1			Model 2			Model 3		
	Katsayılar	p değeri	p* değeri	Katsayılar	p değeri	p* değeri	Katsayılar	p değeri	p* değeri
Cons	4,309	0,000	0,000	3,419	0,000	0,020	4,790	0,000	0,000
LnCap	0,522	0,000	0,000	0,647	0,000	0,000	0,433	0,000	0,010
LnHCap	0,287	0,000	0,000	0,394	0,000	0,000	0,325	0,000	0,000
Ln(n+g+δ)	-0,654	0,000	0,050	-0,887	0,000	0,020	-0,630	0,000	0,090
Lsspr	0,064	0,000	0,000	0,095	0,000	0,000	-	-	-
Rg	0,111	0,000	0,000	-	-	-	0,145	0,000	0,000
Gözlem Sayısı	216			216			216		
Grup Sayısı	27			27			27		
R <sup>2</sup>	0,913			0,896			0,902		

Tablo'da sunulan t istatistikleri, değişen varyans ve otokorelasyon sorununu ortadan kaldırmak için varyans ve kovaryans matrisinde white düzeltmesi yapılmış değerlerdir. Dolayısıyla değişen varyans ve otokorelasyon sorunu göz önüne alınmıştır. p\* değeri, otokorelasyon ve değişen varyans sorununu dikkate alan modelin olasılık değerleridir.



Tablo 3'deki sonuçlar sabit etkiler tahminci sonuçlarını göstermektedir. Model 1'deki sonuçlar Mankiw, Romer ve Weil büyüme modelinin kredi, emek ve reel piyasa regülasyonları endeksi ve mülkiyet haklarının korunması ve hukuki yapı endeksi ile birlikte genişletilmiş hali tahmin sonuçlarıdır. Tahmin edilen katsayıların hepsi %1, %5 ve %10 düzeylerinin hepsinde anlamlıdır. Dolayısıyla tahmin sonucu elde edilen pozitif katsayı daha az regülasyon daha fazla özgürlüğün büyüme üzerinde olumlu etkisi olacağını ortaya koymaktadır. Bununla birlikte mülkiyet haklarının korunması ve hukuki yapı endeksi yani piyasa yanlısı regülasyonları ifade eden değişkeninde büyüme üzerinde pozitif etkisi olması tutarlı olacaktır. Nitekim elde edilen tahmin sonuçları bu değişkenin katsayısının da pozitif olduğunu yani mülkiyet haklarının korunması ve hukuki yapının geliştirilmesi durumunda büyümenin bundan olumlu etkileceğini ortaya koymaktadır.

Tablo 3'de sunulan Model 2 ve 3'te ise regülasyonu ifade için kullanılan iki değişkenin ayrı ayrı etkilerinin gösterilmesi için tahmin edilmiştir. Model 2 mülkiyet haklarının korunması ve hukuki yapı endeksi ile genişletilmiş Mankiw, Romer ve Weil model tahmini iken; model 3 kredi, emek ve reel piyasa regülasyonları endeksi ile genişletilmiş Mankiw, Romer ve Weil model tahminleridir. Dikkat edilirse her iki modeldeki tüm katsayılar %1, %5 ve %10 düzeylerinin hepsinde anlamlıdır. Dolayısıyla model 2 için piyasa faaliyetlerinde özgürlüğü artıran regülasyonlar büyümeyi olumlu etkilemektedir. Aynı şekilde model 3'de mülkiyet haklarının korunması ve hukuki yapının geliştirilmesinin de büyümeyi olumlu etkilediğini ortaya koymaktadır.

Teorik kısımda belirtildiği üzere burada tahmin edilen sabit etkiler modelinin bazı sınamalara tutulması gerekir. Bunlar bireysel etkilerin anlamlılığı için F testi, tanısal sınamalar açısından otokorelasyon ve değişen varyans için LM testleridir. Model 1 için F test istatistiği 39.984(p değeri:0.000) olduğu için boş hipotez reddedilir yani bireysel etkiler anlamlıdır. Değişen varyans için LM istatistik değeri 179.753(p değeri:0.000), otokorelasyon için elde edilen LM istatistik değeri ise 70.090(p değeri:0.000) olarak bulunmuştur. Model 2 için F test istatistiği 40.395(p değeri:0.000) olduğu için boş hipotez reddedilir yani bireysel etkiler anlamlıdır. Değişen varyans için LM istatistik değeri 149.980(p değeri:0.000), otokorelasyon için elde edilen LM istatistik değeri ise 60.204(p değeri:0.000) olarak bulunmuştur. Model 3 için F test istatistiği 61.428(p değeri:0.000) olduğu için boş hipotez reddedilir yani bireysel etkiler anlamlıdır. Değişen varyans için LM istatistik değeri 183.819(p değeri:0.000), otokorelasyon için elde edilen LM istatistik değeri ise 77.320(p değeri:0.000) olarak bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar modellerin sabit bireysel etkiler ile tahmin edilebileceğini ancak otokorelasyon ve değişen varyans sorunlarının göz önünde bulundurulması gerektiğini ortaya koymuştur. Dolayısıyla değişen varyans ve otokorelasyon sorununu White düzeltmesi ile dikkate tahmin yapabiliriz. White düzeltmesi dikkate alarak yapılan tahmin sonuçlarına ilişkin p-değerleri tabloda p\* değeri olarak aynı tablo üzerinde sunulmuştur. Çünkü White düzeltmesi sonucu sadece standart hatalar değişecek diğer katsayılar ise değişmeden kalacaktır.

Değişen varyans ve otokorelasyon sorunu White düzeltmesi ile dikkate alınarak yapılan tahmin sonuçlarına göre; Mankiw, Romer ve Weil büyüme modelinin kredi, emek ve reel piyasa regülasyonları endeksi ve mülkiyet haklarının korunması ve hukuki yapı endeksi ile birlikte genişletilmiş hali olan Model 1'de  $\ln(n+g+\delta)$  değişkeni %10 düzeyinde diğer değişkenler ise %1, %5 ve %10 düzeylerinin hepsinde anlamlıdır. Model 2'de Mankiw, Romer ve Weil modelinin sadece mülkiyet haklarının korunması ve hukuki yapı endeksi ile birlikte genişletilmiş hali tahmin edilmiş ve elde edilen bulgular  $\ln(n+g+\delta)$  değişkeninin %5 ve %10 düzeylerinde diğer değişkenler ise %1, %5 ve %10 düzeylerinin hepsinde anlamlı olduğu yönündedir. Model 3 kredi, emek ve reel piyasa regülasyonları endeksi ile genişletilmiş Mankiw, Romer ve Weil model tahminleridir. Bu model için elde edilen tahmin sonuçlarına göre  $\ln Cap$  %5 ve %10 düzeylerinde,  $\ln(n+g+\delta)$  değişkeni %10 ve diğer değişkenler ise %1, %5 ve %10 düzeylerinin hepsinde anlamlıdır.

Statik panel veri modelleri ile yapılan tahmin sonuçlarına göre Mankiw, Romer ve Weil modelinde büyümenin belirleyici olarak sunulan değişkenler için elde edilen sonuçlar literatür ile uyumludur. Analizin temel konusu olan regülasyonların büyüme üzerindeki etkilerine bakıldığında ise doğrudan regülasyonları ifade eden kredi, emek ve reel piyasa regülasyonları endeksi katsayısının tüm tahmin sonuçlarında pozitif ve anlamlı bulunması daha az regülasyon daha fazla özgürlüğün büyüme üzerinde olumlu etkisi olacağını ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, piyasa yanlısı regülasyonları ifade için kullanılan mülkiyet haklarının korunması ve hukuki yapı endeksi katsayısının pozitif ve anlamlı bulunması piyasa faaliyetlerini destekleyici regülasyonların büyümeyi olumlu etkilediğini ortaya koymuştur.



## SONUÇ

Regülasyon kavramı düzenleme faaliyetlerinin yanında denetleme, yönetme ve yönlendirme faaliyetlerini de içeren bir kavramdır. Regülasyonlar ekonomik faaliyetleri etkilemek için devlet tarafından kullanılan önemli politika araçlarıdır. Nitekim bu yolla ekonominin üretebileceği toplam çıktı yani büyüme etkilenmektedir. Bu çalışmanın temel dayanağını regülasyonların ülkelerin büyüme performansı üzerinde etkilerinin olup olmadığının araştırılması ve varsa yönünün belirlenmesi oluşturmuştur.

Mankiw, Romer ve Weil modeli piyasada faaliyet gösteren ekonomik birimlerin kararlarını doğrudan kısıtlayıcı müdahaleyi ifade eden kredi, emek ve reel piyasa regülasyonları endeksi ve piyasanın etkin çalışmasını sağlamaya yönelik piyasa yanlısı regülasyonları temsil eden mülkiyet haklarının korunması ve hukuki yapı endeksi değişkenleri kullanılarak genişletilmiş ve bu model regülasyonların büyüme üzerindeki etkisini araştırmak için kullanılmıştır. Analiz için hem statik panel hem de dinamik panel veri modellerinden yararlanılmıştır.

Elde edilen analiz bulguları, piyasaya doğrudan müdahalede bulunan yani piyasa oyuncularının kararlarını kısıtlayan regülasyonların yani kredi, emek ve reel piyasa regülasyonları endeksinin büyüme üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olduğu yönündedir. Hem statik hem de dinamik modelde bu değişkenin katsayısı pozitif bulunmuştur. Ancak bu değişken değeri 0-10 arasında değişen bir endekstir ve bu endeks 0'dan 10'a doğru gidildikçe daha az regülasyon daha fazla özgürlüğü ifade eder. Dolayısıyla, kredi, emek ve reel piyasa üzerine uygulanacak kısıtlayıcı regülasyonlar büyümeyi negatif etkileyecektir. Diğer yandan piyasanın etkin çalışması için gerekli ortamın tesis edilmesine yönelik piyasa yanlısı regülasyon uygulamalarının yani mülkiyet haklarının korunması ve hukuki yapı endeksi büyüme üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Yine bu değişkeninde katsayısı hem statik hem de dinamik panel veri modellerinde pozitif bulunmuştur. Yani, piyasanın etkin çalışmasını sağlamaya yönelik ortamın tesis edilmesine yönelik regüle edici faaliyetler ekonomik büyümeyi pozitif etkileyecektir.

## Kaynakça

- Acemoglu, D. (2009). *Introduction to modern economic growth*. USA: Princeton University Press.
- Aghion, P. ve Howitt, P. (2009). *The Economics of growth*. USA: The MIT Press.
- Arellano, M. (2003). *Panel data econometrics*. USA: Oxford University Press.
- Baltagi, B. (2008). *Econometric analysis of panel data* (4. Baskı). Great Britain: John Wiley Publication.
- Barro, R. J. ve Lee, J. W. (2010). A new data set of educational attainment in the World, 1950-2010. NBER Working Paper Series, No. 15902, 1-42.
- Clauge, C., Keefer, P., Knack, S. ve Olson, M. (1999). Contract-intensive money: contract enforcement, property rights, and economic performance. *Journal of Economic Growth*, 4, 185-211.
- Dawson, J. W. (2006). Regulation, investment and growth across countries. *Cato Journal*, 26(3), 489-509.
- De Serres, A., Kobayakawa, S., Slok, T. ve Vartia, L. (2006). Regulation of financial systems and economic growth in oecd countries: an empirical analysis. *OECD Economic Studies*, No:43, 77-113.
- Djankov, S., Mc Liesh, C. ve Ramalho, R. M. (2006). Regulation and growth. *Economics Letters*, 92(3), 395-401.
- Erlat, H. (2008). *Panel data: a selective survey*. Yayınlanmamış Ders Notları. Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi.
- Felipe, J. Ve McCombie, J. S. L. (2005). Why are some countries richer than others? A skeptical view of mankiw-romer-weil's test of the neo-classical growth model. *Metroeconomica*, 56(3), 360-392.
- Greene, W. (2012). *Econometric analysis* (7.baskı). USA: Pearson Education Publication.
- Gwartney, J, Lawson, R. ve Hall, J. (2012). *Economic freedom of the world*. Canada: Fraser Institute.
- Heston, A., Summers, R. ve Aten, B. (2012). *Penn world table version 7.1*. Center for International Comparisons of Production, Income and Prices at the University of Pennsylvania.
- Hsiao, C. (2003). *Analysis of panel data* (2. baskı). USA: Cambridge University Press.
- Islam, N. (1995). Growth empirics: a panel data approach. *The Quarterly Journal of Economics*, 110(4), 1127-1170.
- Jalilian, H., Kirkpatrick, C. ve Parker, D. (2007). The impact of regulation on economic growth in developing countries: a cross-country analysis. *World Development*, 35(1), 87-103.
- Jorgenson, D. W. ve Wilcoxon, P. J. (1990). Environmental regulation and U.S. economic growth. *The Rand Journal of Economics*, 21(2), 314-340.



- Koedijk, K., Kremers, J., David, P. ve Röller, L.-H. (1996). Market opening, regulation and growth in europe. *Economic Policy*, 11(23), 443-467.
- Krol, R. ve Svorny, S. (1994). Regulation and economic performance: lessons from the states. *Cato Journal*, 14(1), 55-64.
- Levine, R. (1999). Law, finance and economic growth. *Journal of Financial Intermediation*, 8 (1-2), 8-35.
- Loayza, N. V.; Oviedo, A.M. ve Serven, L. (2004). Regulation and macroeconomic performance. World Bank Policy Research Paper Series, No: WPS3469.  
[http://econ.worldbank.org/external/default/main?pagePK=64165259&theSitePK=477960&piPK=64165421&menuPK=64166093&entityID=000090341\\_20050207082757](http://econ.worldbank.org/external/default/main?pagePK=64165259&theSitePK=477960&piPK=64165421&menuPK=64166093&entityID=000090341_20050207082757) (Erişim Tarihi:01.02.2013).
- Loayza, N. V., Oviedo, A. M. ve Serven, L. (2005). The impact of regulation on growth and informality: cross-country evidence. World Bank Policy Research Working Paper, No. WPS3623.
- Mankiw, G. (1995). The growth of nations. *Brookings Papers on Economic Activity*, Vol.1, 275-326.
- Mankiw, N. G.; Romer, D. ve Weil, D.N. (1992). A contribution to the empirics of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 107(2), 407-437.
- Nonneman, W. ve Vanhoudt, P. (1996). A further augmentation of the solow model and the empirics of economic growth for OECD countries. *The Quarterly Journal of Economics*, 111(3), 943-953.
- Valdes, B. (1999). *Economic growth: theory, empirics and policy*. Great Britain: Edward Elgar Publishing.
- Wooldridge, J. M. (2002). *Econometric analysis of cross-section and panel data*. USA: The MIT Press.
- Wooldridge, J. M. (2009). *Introductory econometrics (4. Baskı)*. Canada: South-Western Cengage Learning.