

# Türkiye'de Sanayi Sektörü - İktisadi Büyüme İlişkisinin Kaldor Hipotezi Çerçevesinde Test Edilmesi

İbrahim ARISOY<sup>1</sup>

Arş. Görv., İktisat Bölümü, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi,  
Çukurova Üniversitesi, 01330 Balcalı, ADANA, TÜRKİYE,  
Telefon: 0(322) 3387254-176; e-posta: [iarisoy@cu.edu.tr](mailto:iarisoy@cu.edu.tr)

## ABSTRACT

This study first provides an outline of Kaldor's growth model and then tests its relevance to the economic experience of Turkey during the period 1963-2005 by using cointegration and causality tests. Kaldor's first law states that manufacturing is the engine of economic growth, whereas the second proposition, also known as Verdoorn's law, asserts that there is a strong positive casual relationship between manufacturing productivity growth and output growth, due to static and dynamic increasing returns to scale. Kaldor's third law purports that overall growth is positively correlated to employment growth in manufacturing output, and negatively correlated to employment in non-manufacturing sectors. The empirical results, regardless of the specification and estimation techniques employed, suggest that the models can partly explain the developments in the economy to a certain degree.

**Key Words :** Kaldor's Law, Industrial Output, Employment, Productivity, Growth,  
**JEL Classification:** O41,O11,R11

---

<sup>1</sup> Daha önce bu çalışmanın İngilizce metnini okuyarak hem teknik bilgi hem de program desteğinde bulunan Åsa Eriksson-Lund Üniversitesi ve Ghazi Shukur-Jönköping Üniversitesi-İsveç ile görüş ve değerlendirmeleriyle katkılarını esirgemeyen Prof.Dr. Mahir Fisunoğlu, Doç.Dr.Mehmet Balcılar ve Prof.Dr. Altan Çabuk'a müteşekkirim.

## I. Giriş.

İkinci Dünya Savaşı yıllarında bir bilim dalı olarak ortaya çıkan Kalkınma İktisadı'nın temel hedeflerinden birisi olarak telaffuz edilmeye başlanan sanayileşme kavramının altında yatan ana düşünce hiç kuşkusuz sanayi sektörünün iktisadi büyüme ve kalkınmada sürükleyici bir rol üstlendiği fikridir. Söz konusu nedenden olsa gerek, iktisadi büyüme ve sanayileşme arasındaki ilişki teorik alanda olduğu kadar uygulamalı iktisat alanında da dikkat çeken inceleme alanlarından birisi olmuştur. Söz konusu ilgi, bilhassa, İkinci Dünya Savaşı sonrasında gelişmekte olan ülkelere iktisadi anlamda reçeteler sunan Kalkınma İktisadı'nın ortaya çıkmasıyla birlikte daha da artmıştır. Bu dönemde gerek ampirik gerekse teorik düzeyde yapılan çalışmalarda R.Nurkse, A.Lewis, R.Prebisch, H.Chennery, C.Clark, S.Kuznets, N.Kaldor gibi tanınmış çok sayıda iktisatçı, İkinci Dünya Savaşı sonrasında az gelişmiş ülkelerin hızlı bir şekilde büyümelerini ve kalkınmalarını sanayileşmeye bağlamışlardır. Anılan iktisatçılar sanayileşmenin iktisadi büyümenin ve kalkınmanın itici gücü olduğunu, yani iktisadi kalkınmada en hayati fonksiyonun sanayileşmeye bağlı olduğunu ileri sürmüşlerdir. Ekonomik büyümenin motoru olarak sanayi sektörünün oynadığı rol kalkınma ekonomisi yazınında yoğun bir şekilde tartışılmıştır. Hirschman (1958) sanayi sektörünün söz konusu özelliğinin diğer sektörlerle olan ileriye ve geriye doğru bağlantılarından kaynaklandığını ileri sürerken, Rosenstein-Rodan (1943) firmaların ve bir bütün olarak sanayi sektörünün büyümesi sonucu ortaya çıkan ölçek kazançlarından kaynaklandığını öne sürmüştür.

Sanayi sektörünün GSMH içindeki payındaki artış sanayileşme sürecinin ana özelliklerinden birisidir. Chennery ve Syrquin (1986), ve Syrquin (1988)'e göre bu konuyla ilgili literatürde birbirini tamamlayıcı üç açıklama vardır(Pamukçu ve Boer, 1999:5):

- (i) Talebe Dayalı Açıklama(Gıda dışı sektörler lehine nihai talebin bileşiminde değişmeye yol açan Engel etkisi).
- (ii) Dış Ticarete Dayalı Açıklama (Sermaye ve beşeri sermaye birikimine paralel olarak ülkenin sahip olduğu karşılaştırmalı üstünlüklerdeki değişmeler).
- (iii) Teknolojiye Dayalı Açıklama (Birim çıktı başına ara girdi olarak sınai ürünlerin payındaki artış).

Anılan yazarlar üçüncü açıklamanın literatürde uzun süre göz ardı edildiğini ortaya atmışlardır. Sanayileşme sürecinde birim çıktı başına ara girdi olarak sınai ürünlerin payındaki artış, sınai sektörler içinde iş bölümü ve uzmanlaşmayı yansıtmaktadır ve genelde sınai sektörler arasındaki bağlantıların genişlemesi ve derinleşmesi ile eş tutulmaktadır.

Sanayi sektörü, gerek diğer sektörlerle olan bağlantısı gerekse yarattığı katma değer ve istihdam bakımından ekonomik büyümenin kilit sektörü konumundadır.. Sanayi sektörünün gelişmesi, tarım ve hizmetler sektörlerini de olumlu yönde etkilemektedir. Sanayi sektörü sahip olduğu geniş alt sektör yelpazesi nedeniyle ekonominin diğer tüm sektörlerinden önemli ölçüde ara girdi talep ve arz eden bir niteliğe sahip olmasından dolayı tarım ve hizmetlerin gelişmesinde de belirleyici rol oynamaya devam etmektedir. Tarım ve hizmetler, sanayinin yarattığı yüksek gelirli tüketicilerden, daha ileri donanım ve girdilerden, daha gelişmiş depolama ve ulaşım kolaylıklarından büyük faydalar sağlamaktadır. Örneğin tarım sektöründe üretkenliğin artmasını sağlayan tarım makineleri, zirai ilaç ve gübre gibi ürünler ile, hizmet kesiminde üretkenliğin artmasını sağlayan haberleşme ve ulaşım araçları ve bilişim teknolojileri imalat sanayileri tarafından geliştirilmekte ve üretilmektedir. Bankacılık, ulaşım, sigorta, iletişim ve reklam gibi hizmetlere en büyük talep sanayi sektöründen gelmektedir. Yani, hizmetler kesimindeki büyüme eğilimi büyük ölçüde sanayi sektöründeki hareketlenmeye göre biçimlenmektedir. Bunların yanı sıra, sanayi sektörü bilhassa finans, teknik eğitim, tasarım, bakım-onarım ve lojistik gibi yeni hizmet sektörlerinin gelişmesinde ve söz konusu sektörlerde teknik ve idari beceriler yaratılmasında kilit bir rol oynamaktadır. Tarım sektörü, gelişmesini sürdürmek ve verimliliğini artırmak için sanayi sektöründen girdi almak zorunda olduğu gibi, bu sektöre hammadde de sağlamaktadır.

Sanayinin gelişmesiyle beraber ticari ve mali kesim ile diğer hizmetler sektörü faaliyetleri de canlılık kazanarak yaygınlaşmaktadır. Bunun yanında, sanayi, gerek yan sanayi dallarını gerekse iç ve dış sermaye kanallarını harekete geçirerek kendi kendini yenileyen bir mekanizmanın oluşmasını sağlamaktadır. Bu anlamda sanayileşme, sosyo-ekonomik gelişme ya da kalkınmanın temel dinamiğini oluşturmaktadır. Dolayısıyla gelişmekte olan ülkeler için işsizlik ve yoksulluğu aşmanın yolunun sanayileşme olduğu ve bunun itici gücünün de sanayi sektörünün oluşturduğu tezi geçerliliğini koruduğu söylenebilir.

Sanayi sektörünün iktisadi büyüme ve kalkınma sürecinde oynamış olduğu özel role ilişkin görüş birbiriyle yakından ilintili iki argümanı içermektedir: Bunlardan birincisi, sınai faaliyetlerin büyümeye geleneksel çıktı ölçümlerinde sadece ölçülen ve gözlemlenebilen şekilde değil aynı zamanda ölçülemeyen ve gözlemlenemeyecek şekilde katkı yapmakta olduğudur. Bir diğeri ise, sanayi sektörünün sahip olduğu bazı avantajlardan dolayı iktisadi büyümeye katkısının diğer sektörlerle nazaran daha yüksek olduğudur. Anılan argümanları değerlendirmede sanayi sektörünün oynamış olduğu rolün önemini tam olarak anlayabilmek

için, sanayi sektörünün diğer sektörlerle ve ekonomi ölçeğindeki diğer iktisadi faaliyetler ile arasındaki etkileşimin irdelenmesi gerekmektedir. 1920'lerde İngiliz iktisatçı Allyn Young bu türdeki sektörler arasındaki ağ tipi bağlantıların ekonomi genelindeki ölçeğe göre artan getirinin ana kaynağı olduğunu öne sürmüştür. Sınai faaliyetler Allyn Young'ın bahsetmiş olduğu anlamda bir ölçek etkisi yaratsa, hatta bu getiriler gözlenemese ya da niteliksel olarak ayrıştırılamasa bile, söz konusu faaliyetlerin yaratmış olduğu sinerjik etki iktisadi büyümede yansımaları gösterebilmektedir. Allyn Young'ın görüşlerinden esinlenen tanınmış bir diğer İngiliz iktisatçı Nicholas Kaldor bu türde bir etkinin varlığını doğrulamış ve sanayi sektörünü ekonomik büyümenin itici gücü olarak görmüş ve kendi adıyla anılan ilk yarasını ortaya atmıştır. Kaldor (1966; 1968)'a göre sanayi sektöründe var olan ölçeğe göre getiri nedeniyle sermaye birikiminin veya yatırımların getirileri Neo-Klasik iktisat teorisinin öngördüğü gibi azalmayıp artmaktadır. Sanayi sektörü sahip olduğu söz konusu özellikler nedeniyle, ekonomi genelinde pozitif dışsallıklar sağlamak ve bu dışsallıklar aracılığıyla ekonomik büyümeyi hızlandırmaktadır. Kaldor'a göre sanayi sektörünün büyümesi sadece kendi içinde değil, aynı zamanda geniş işbölümü olanaklarıyla diğer sektörlerde de verimlilik düzeyini yükseltmektedir. Kaldor bu yüzden sanayi sektörünü "büyümenin motoru" (engine of growth) olarak kabul etmektedir(Choi,1983:148-150; Ateşoğlu,1993:67-68; Necmi,1999.653-654). Bu nokta da sanayi sektörü büyüme oranını neyin belirlediği önem kazanmaktadır. Kaldor (1966; 1968) sınai üretimin büyümesini ancak yüksek bir büyüme oranına sahip olan dış taleple yani ihracatla mümkün olabileceğini belirtmiştir. Kaldor'a göre ihracatın belirlediği üretimin büyüme oranı ne kadar hızlı olursa, ekonomide verimliliğin düşük olduğu sektörlerden sanayi sektörüne işgücü aktarımı dolayısıyla da verimlilik artışı o kadar hızlı olmaktadır(Şimşek,1995:150)

Kaldor'a ilaveten Verdoorn Kanunu sanayi sektöründeki üretim artışının yine bu sektörde verimliliğin daha hızlı bir oranda artmasına yol açacağını ileri sürmektedir. Verdoorn Kanunu statik ve dinamik ölçeğe göre artan getiriler nedeniyle sanayi sektöründe işgücü verimliliği ile üretim miktarı arasında pozitif, ancak azalan verimler kanunu nedeniyle sanayi sektörü dışındaki diğer sektörlerde (tarım ve hizmetler gibi) işgücü verimliliği ile üretim miktarı ve istihdam hacmi arasında negatif bir ilişki olduğunu varsaymaktadır(Thirlwall,1983:346-348; Terzi ve Oltulular,2004:224).

Sanayinin sürükleyici bir sektör olarak dünya ekonomisinde üstlenmiş olduğu hayati öneminden dolayı olsa gerek, UNIDO<sup>2</sup> 2002/2003 Endüstriyel Gelişme Raporunda<sup>3</sup> yer alan “Büyümenin Motoru Olarak Sanayi” başlıklı bölüm ile sanayi sektörünün önemine değinmiştir. Söz konusu rapora göre, sanayi sektörünün bilhassa imalat sanayinin gelişmesi ve yapısal dönüşümün sağlanması ise çeşitli nedenlerle önem kazanmaktadır(Taymaz,2001:79; UNIDO,2002:11-13;Çakmak,2004:4-5; Arısoy,2005:104).

1. Her şeyden önce, sanayi sektörü ve özellikle teknoloji yoğun imalat sanayi sektörleri, yeni ürünlerin ve süreç teknolojilerinin geliştirilmesinde ve tüm ekonomiyi yayılmasında hayati bir öneme sahiptir (Ocampo and Taylor, 1998: 1532). Bu sektörler, yurt dışında gerçekleştirilen yeniliklerin anlaşılması ve uygulanması açısından son derece önemli olan teknoloji özümleme yeteneğini de geliştirmektedir. Bunlara ilaveten, sanayi sektöründe yürütülen teknolojik faaliyetler diğer sektörler nazaran daha geniş bir öğrenme ve uygulama potansiyeli taşımakta olup, yüksek teknolojiye sahip sını ürünler, bilimsel bilgilerin uygulamaya konulmasında daha geniş bir uygulama alanı sağladığı için nispeten daha yüksek bir öğrenme potansiyeli sağlamakta olup, diğer üretim faaliyetlerinde kullanılacak jenerik bilgi ve yeni beceri yaratma açısından önemli ölçüde yayılma etkisi (spillover) ve dışsallık sağlamaktadırlar<sup>4</sup>.

2. İkinci olarak, artan tüketici gelirlerine ve buna bağlı olarak tüketici tercihlerinde ortaya çıkan değişime paralel olarak sını malların uluslararası ticarete artan oranda konu olduğu bir süreç yaşanmaktadır. Sını mallar, talep artış hızının yüksek olduğu sektörlerdir. Gelişmiş ülkelerde görüldüğü gibi, gelirdeki artış, sını ürünlere olan talebi, tarım ürünlerine olan talepten daha fazla arttırmaktadır. Sını malların tarım ürünlerine ve hizmetlere kıyasla sahip olduğu bu dinamik talep yapısı beceri çeşitliliği ve derinliği fazla sını mallar üretme yeteneğine sahip ülke ve firmalara ekonomik büyüme ve rekabet gücü kapsamında ciddi avantajlar sunmaktadır. Bu nedenle, sanayi sektörü ekonomik büyümenin lokomotifleri olarak ta tanımlanabilir.

3. Sanayi sektörü, dinamik karşılaştırmalı üstünlüklerin ve teknolojik yenilik faaliyetlerinin ana kaynağını oluşturmaktadır. Şöyle ki, sanayi sektöründe beceri çeşitliliği ve derinliği daha fazla olduğundan, değişen teknoloji ve talep koşullarına uyum sağlamak için gerekli olan esneklik daha yüksektir. Buna göre güçlü bir sını üretim yapısına sahip olan

---

<sup>2</sup> United Nations Industrial Development Organization (Birleşmiş Milletler Sını Kalkınma Örgütü)

<sup>3</sup> UNIDO (2002), *Industrial Development Report 2002/2003: Competing Through Innovation and Learning*

<sup>4</sup> Bkz., (Rodrik,1996;Redding,1999;Lall,2000,2002).

ülkelerin, uluslararası piyasalarda pazar paylarını koruma veya arttırma, dış şoklardan daha az etkilenme veya bu şoklardan yararlanma olanakları daha fazladır. Diğer yandan, tarım ve hizmetler sektörlerinde ortaya çıkabilecek yenilikler çoğunlukla bu sektörece kullanılan ancak başta sanayi, bilhassa imalat sektörlerinde faaliyet gösteren firmalar tarafından ortaya konulan yeniliklere bağlı olarak gelişmektedir. Tarım ve hizmet sektörlerinde teknolojik yeniliklerin ağırlıkla bu sektörün kullandığı makine-teçhizatı üreten sektörlerdeki teknolojik yeniliğe bağımlı olması, tarım ve hizmet sektörlerinde faaliyet gösteren firmalara veya ülkelere özgün teknolojik yeniliğe dayalı uzun dönemli rekabet gücü avantajlarının oluşturulması olanağını ciddi ölçüde kısıtlamaktadır. Bilgiye erişimin ve ticaret imkanlarının geçmiş dönemlere kıyasla oldukça önemli gelişme gösterdiği günümüzde, yukarıda belirtilen olgu daha da belirginlik kazanmıştır.

4. Her alanda yoğun bir rekabetin yaşandığı günümüz dünyasında teknolojik ilerleme ve yenilik faaliyetlerinin rekabetçi kalabilmenin ve iktisadi büyümenin ana unsurlarından birisi olduğu herkes tarafından genel kabul görmektedir. Bir ekonomideki refah düzeyini sağlayan en önemli etkenlerden birisinin de teknolojik gelişme olduğu birçok çalışmada gösterilmiştir. Teknolojik gelişmenin üretime uygulanmasını mümkün kılan ise esas olarak sanayi sektörüdür. Teknolojik gelişme tabii ki tarım ve hizmetlere de uygulanmaktadır ama asıl uygulama alanı sanayidir, ötekiler teknolojinin uygulanma alanı olarak görece sınırlı kalmaktadır.

Sanayileşmede sağlayacağı gelişme ile Türkiye'nin yüksek bir ekonomik büyüme hızına ulaşabileceği görüşü hayli tartışılmaktadır. Türkiye gelecekte yüksek sürdürülebilir bir büyüme oranını gerçekleştirmek istiyorsa, bu büyümede sanayi sektörünün, özellikle de imalat sanayi sektörünün sürükleyici bir rol oynaması gereklidir. Teknolojik yatırımlarla desteklenen rekabetçi sanayileşme politikaları ile Türkiye sanayileşmede ve ekonomik büyümede başarılı olabilir ve sanayileşme, Türkiye'nin tarım sektörüne olan yüksek bağımlılığını azaltabilir. Bu görüş, sanayileşmenin ekonomik büyümeyi doğrudan etkilediği hipotezine dayalıdır(Terzi ve Oltulular,2004:223). Ancak son yıllarda sanayi sektörünün ekonomideki kilit rolü göz ardı edilmemekle birlikte, imalat sanayinin teknolojik yapısının uzun dönemli büyüme ve rekabet için daha önemli olduğu vurgulanmaktadır(Fagerberg,2000). Dolayısıyla, sınai üretimin ve dış ticaretin teknolojik yapısının da sınai ve iktisadi gelişmede çok hayati bir rol üstlendiği unutulmamalıdır. Zira Taymaz ve Kılıçaslan (2004) hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkeleri kapsayan çalışmalarında imalat sanayinin teknolojik yapısı ile performansı arasında güçlü bir ilişki olduğu yönünde bulgulara ulaşmışlardır. Günümüzde dış ticaretin serbestleştirilmesi ile

sanayi sektörü, dünya talebindeki değişmelere ve artışlara daha duyarlı hale gelmiştir. Kuşkusuz, sınai ürünlerin ihracat payındaki değişmeler, bir yandan sanayinin dünya talep desenine uygun değişme göstermesi, diğer yandan da dış rekabet gücünün değişmesiyle bağlantılıdır.

Bu çerçevede, bu çalışmada, sanayi sektörünün bahsi geçen özelliklerinden dolayı Türkiye’de iktisadi büyümenin itici bir gücü olup olmadığı Kaldor Yasası çerçevesinde test edilecek ve söz konusu ilişkinin mahiyeti ve nedensellik yönünü saptanmaya çalışılacaktır. Çalışmanın geriye kalan kısmı şöyle tasarlanmıştır. İkinci bölümde, konu ile ilgili kuramsal çerçeve ortaya konularak, kuramsal ve ampirik literatür özetlenmektedir. Üçüncü bölümde, araştırmada kullanılan veri ve yöntem ile ilgili bilgilere, dördüncü bölümde çalışmada elde edilen ampirik bulgulara yer verilmektedir. Sonuç bölümünde ise, temel bulgular ve politika sonuçları tartışılmaktadır.

## 2. KONU İLE İLGİLİ KURAMSAL VE UYGULAMALI ÇALIŞMALAR

Literatürde sanayileşme ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi irdeleyen çalışmaların bir çoğu sanayi sektörünün ekonomik büyümenin motoru olduğunu ifade eden Kaldor Yasası çerçevesinde ele almışlardır. Söz konusu çalışmalarda Kaldor Yasası genelde üç farklı şekilde ifade edilmiştir<sup>5</sup>.

Tablo.1: Kaldor Yasasının Farklı Modelleri	
MODEL.1 $RGSMH = \alpha_1 + \beta_1 IND + \varepsilon_t$	$\beta_1 > 0$
MODEL.2 $IEMP = \alpha_2 + \beta_2 IND + \varepsilon_t$	$\beta_2 > 0$
MODEL.3 $RGSMH = \alpha_3 + \beta_3 IEMP + \Phi ES + \varepsilon_t$	$\beta_3 > 0, 0 < \Phi$

İlgili denklemlerde; *RGSMH*, reel gayri safi milli hasılayı, *IND* reel sınai üretim değerini, *IEMP* sanayi sektörü istihdam hacmini, *ES* ise sanayi sektörü dışındaki sektörlerdeki istihdam hacmini göstermektedir. Söz konusu denklemlerden *Model.1*, Kaldor’un sanayi sektörünün “büyümenin motoru (engine of growth)” olduğunu gösteren ilk yarasını göstermektedir. Kaldor’a göre sanayi sektörünün büyümesi sadece kendi içinde değil, aynı zamanda geniş iş bölümü imkânları ile diğer sektörlerde de verimlilik düzeyini yükseltmektedir. Söz konusu yasaya göre, sanayi sektörünün büyümesi ve iktisadi büyüme arasında birincisinden ikincisine

<sup>5</sup> Literatürde kullanılan diğer modeller, bunların metodolojik yönden eleştirisi ve ayrıntılı bilgi için Bkz. Thirlwall (1983:346-348), McCombie (1983:279-294), Ateşoğlu (1993:67-68), Necmi (1999:653-654), Mamgain(1999:295-309), Wells ve Thirlwall(2003:89-103), Millin,A ve Nichola,T.(2005:47-62)

doğru pozitif yönlü bir ilişki vardır. Yani, sanayi sektörü ne kadar hızlı büyürse ekonomide o kadar hızlı büyüyecektir. Söz konusu ilişkinin işlerliği  $\beta_1 > 0$  kısıtlaması ile sağlanmaktadır. Literatürde yapılan çalışmaların birçoğu, ilgili hipotezi daha çok basit regresyon analizi çerçevesinde test etmişler ve analiz sonucunda  $\beta_1 > 0$  koşulu sağlandığında Kaldor Yasası'nın geçerli olduğu sonucuna varmışlardır.

*Model.2*, Kaldor-Verdoorn Yasası olarak da bilinmektedir. Daha öncede bahsi geçtiği üzere söz konusu yasa, sanayi sektöründeki üretim artışının yine bu sektörde verimliliğin daha hızlı bir oranda artmasına yol açacağını ileri sürmektedir. Kaldor-Verdoorn Yasası, statik ve dinamik ölçeğe göre artan getiriler nedeniyle sanayi sektöründe işgücü verimliliği ile üretim miktarı arasında pozitif bir ilişki olduğunu ima etmektedir. Sanayi sektöründeki dinamik ölçek kazançlarının kaynağını, kaynakların daha etkin kullanılmasına neden olarak verimlilik artışına neden olan yaparak öğrenme (learning by doing), görerek öğrenme (economies of experiences or time) gibi içsel unsurların yanı sıra dışsal ekonomiler oluşturmaktadır. Statik ölçek kazançları ise daha çok firmaların reel ve parasal faktörler nedeniyle sağlamış olduğu avantajlardan ortaya çıkmaktadır. Kaldor-Verdoorn Yasası'nın geçerliliği  $\beta_2 > 0$  kısıtlaması ile sağlanmaktadır. Bu çalışmada Model 2'deki işgücü verimliliğinin göstergesi olarak kullanılan *IEMP* sanayi sektörü istihdam hacmi yerine, sanayi sektöründe çalışan işgücü başına düşen sanayi üretimin, verimliliği daha iyi yansıtacağı düşüncesiyle Mamgain(1999)'in yaklaşımı benimsenerek, işgücü başına reel sınai çıktı (*LRPRD*) değişkeni kullanılmıştır.

*Model.3*, Statik ve dinamik ölçeğe göre artan getiriler nedeniyle sanayi sektöründe işgücü verimliliği ile üretim miktarı arasında pozitif, ancak azalan verimler kanunu nedeniyle sanayi sektörü dışındaki diğer sektörlerde (tarım ve hizmetler gibi) işgücü verimliliği ile üretim miktarı ve istihdam hacmi arasında negatif bir ilişki olduğunu varsaymaktadır. Kaldor işgücünün (azalan verimler kanunu gereğince) marjinal ürününün, ortalama ürününün altında olduğu tarım ve benzeri sektörlerden sanayi sektörüne transfer edileceğini, sanayi sektöründe de işgücü verimliliğinin artacağını ve bir bütün olarak üretimin artacağını ileri sürmüştür (Kaldor, 1968). Kaldor'a göre, işgücünün, emek verimliliğinin düşük olduğu sanayi dışı sektörlerden, yüksek olduğu sanayi sektörüne olan aktarımı, kısmen ekonominin verimlilik düzeyinin kısmen de büyüme oranının belirlenmesinde rol oynayacaktır. Bu model de Kaldor Yasası'nın geçerliliği  $\beta_3 > 0$ ,  $0 < \Phi$  kısıtlaması ile sağlanmaktadır. Anılan modele göre, sanayi sektörünün büyüme oranı ne kadar hızlı olursa, sanayi sektörü dışından sanayi sektörüne doğru işgücü transferi de o kadar hızlı olacaktır. Yani bir bütün olarak verimlilik artışı, sanayi sektöründeki üretim ve verimlilik artışıyla pozitif olarak ilişkilidir, buna karşılık sanayi sektörü dışındaki istihdamın artışıyla ise negatif olarak ilişkilidir. Sanayileşme süreci

sonucu istihdamın tarımdan sanayi ve hizmet sektörlerine kayması, ortalama emek üretkenliğinin, dolayısıyla iktisadi büyümenin artmasına katkıda bulunmaktadır.

Belirtilen modellere dayanarak başta gelişmiş ülkeler olmak üzere gelişmekte olan ülkeler için bir çok araştırmacı Kaldor Yasası'nı çeşitli yöntemlerle test etmişlerdir. Aşağıdaki Tablo.2' de Kaldor Yasası'nı test eden uygulamalı çalışmalar ve bunların sonuçları özetlenmiştir. İlgili tablodan da görüldüğü üzere Türkiye açısından iktisadi büyüme ve sanayi sektörü ilişkisini daha çok Kaldor Yasası çerçevesinde irdelemeye yönelik pek çok çalışma yapılmıştır. Tablo.2'de sunulan uygulamalı çalışmaların özeti, yapılacak olan ampirik bir çalışmanın ilgili konuda literatüre katkısı ve mevcut çalışmalardan farkının en iyi şekilde gösterilebilmesi açısından etkin bir araç olarak görülmektedir. Bu vurguya istinaden çalışmamızda yer verilen kuramsal ve uygulamalı çalışmalar tablosu, bu çalışmanın literatüre olan katkısı ve mevcut çalışmalardan ayrılan yönlerini ortaya koyması açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Uygulamalı ve kuramsal çalışmalar tablosunda söz konusu alanda iktisat yazınında yapılmış önemli görülen çeşitli çalışmaların kısa özetleri sunulmuştur. Söz konusu modeller çerçevesinde yapılan uygulamalı araştırmaların birçoğu, genelde iktisadi büyüme ile sanayi sektörü arasındaki ilişkiyi daha çok basit regresyon analizi kullanarak test etmişlerdir. Yamak(2000) ve Diaz-Bautista (2003) gibi araştırmacıların da belirtmiş olduğu gibi bu türde bir analiz Kaldor Yasası'nı test etmede iki nedenden dolayı yetersiz kalmaktadır. Birinci olarak, regresyon analizi sadece ilgili değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olup olmadığını göstermekte olup statik bir nitelik sergilemektedir. Ayrıca, Kaldor Yasası'nın geçerli olabilmesi için iktisadi büyüme ile sanayi üretim arasında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif ilişki olmasının yanında, sanayi üretimden iktisadi büyümeye doğru bir nedensellik olmalıdır. Yapılan çalışmalar sanayi üretim ile GSMH arasında yüksek bir korelasyonun varlığını desteklemekle birlikte, anılan bu yüksek korelasyon söz konusu iki zaman serisi arasındaki herhangi bir nedensellik ilişkisi için yeterli bir kanı teşkil etmemektedir. Basit regresyon analizi çerçevesinde ise söz konusu nedensel ilişkinin varlığı ve yönü test edilememektedir. Anılan unsurların yanı sıra, basit regresyon analizi, değişkenlerin elde edildiği serileri durağan, bir başka deyişle varyansı ve ortalaması zaman içinde değişmeyen, sabit olarak kabul etmektedir. Bilindiği üzere bir çok makroekonomik zaman serisi birim kök ve trend içermektedir. İktisadi değişkenlerde gözlenen mevsimsel ve devresel hareketlerin yanı sıra trendin varlığı nedeniyle, tahmin edilen modelden elde edilen bulgular, sahte korelasyon sonuçlarına bağlı olarak doğru olmayacaktır.

**Tablo:2** Uygulamalı ve Kuramsal Çalışmaların Özeti

Yazar	Ülkeler	Veriler ve Değişkenler	Model	Yöntem	Sonuç
Kaldor (1966)	11 Gelişmiş Ülke	-1952-1964, Yıllık, Yatay Kesit Veri - Reel İmalat Sanayi Katma Değeri - İmalat Sanayi İstihdam Hacmi - Hizmet Sek. İstihdam Hacmi - GSMH	Model.1 Model.2 Model.3	EKK	Kaldor Yasasını Destekleyici Bulgulara Ulaşmıştır
Cripps ve Tarling (1973)	11 Gelişmiş Ülke	-1951-1970, Yıllık, Yatay Kesit Veri - Reel İmalat Sanayi Katma Değeri - İmalat Sanayi İstihdam Hacmi - Hizmet Sek. İstihdam Hacmi - GSMH Büyüme Oranı	Model.1 Model.2 Model.3	EKK	Kaldor Yasasını Destekleyici Bulgulara Ulaşmıştır
Stoneman (1979)	İngiltere	-1800-1970, Yıllık, - İmalat Sanayi Katma Değeri - Tarım Sektörü Katma Değeri - İmalat Sanayi İstihdamı - Tarım Sektörü İstihdamı - İhracat Büyüme Oranı - GSMH Büyüme Oranı	Model.1 Model.2 Model.3	EKK	Kaldor Yasasını Destekleyici Sonuç Bulunamamıştır
Drakopoulos ve Theodossiou (1991)	Yunanistan	- 1972-1991, Yıllık - Reel İmalat Sanayi Katma Değeri - İmalat Sanayi İstihdam Hacmi - Hizmet Sek. İstihdam Hacmi - GSMH Büyüme Oranı	Model.1 Model.2 Model.3	EKK	Kaldor Yasasını Destekleyici Bulgulara Ulaşmıştır
Ateşoğlu (1993)	ABD	- 1965-1988, Yıllık - Reel İmalat Sanayi Katma Değeri - İmalat Sanayi İstihdam Hacmi - Hizmet Sek. İstihdam Hacmi - GSMH Büyüme Hızı	Model.1 Model.2 Model.3	EKK	Kaldor Yasasını Destekleyici Bulgulara Ulaşmıştır
Mamgain (1999)	Güney Doğu Asya Ülkeleri	-1960-1988, Yıllık - İmalat Sanayi Katma Değeri - İmalat Sanayi Verimlilik Artışı - İmalat Sanayi İstihdam Artışı - İmalat Sanayi İhracat Artışı - GSYİH Büyüme Oranı	Model.1 Model.2 Model.3	EKK GEKK	Ulaşılan Sonuçlar Ülkelere Göre Değişmekle Birlikte Kaldor Yasasını Destekleyici Bulgulara Ulaşmıştır
Bautista (2003)	Meksika	- 1980-2000, Üçer aylık - İmalat Sanayi Katma Değeri - GSMH	Model.1 Model.2 Model.3	EKK	Kaldor Yasasını Destekleyici Bulgulara Ulaşmıştır
Millin ve Nichola (2005)	Güney Afrika	- 1947-1998, Yıllık - GSMH Büyüme Oran - Sanayi Sekt. Katma değeri - İmalat Sanayi ve imalat sanayi hariç İstihdam	Model.1	Eş Bütünleşme ve Hata Düzeltme Modeli	Kaldor Yasasını Destekleyici Bulgulara Ulaşmıştır
Bairam (1991)	Türkiye	-1925-1978, Yıllık - Sanayi Sekt. Katma değer Büyüme Oranı - Tarım Sekt. Katma Değeri Büyüme Oranı - Hizmet Sekt. Katma Değeri Büyüme Oranı - Kişi başına GSMH Büyüme Oranı - GSMH Büyüme Oranı	Model.1	EKK IV	Kaldor Yasasını Destekleyici Bulgulara Ulaşmıştır
Şimşek (1995)	Türkiye	-1969-1992, Yıllık - Reel İmalat Sanayi Üretimi Büyüme Oranı - İmalat Sanayi İstihdam Hacmi Büyüme Oranı - Hizmet Sek. Katma Değeri Büyüme Oranı - Reel GSYİH Büyüme Oranı	Model.1 Model.2 Model.3	EKK	Kaldor Yasasını Destekleyici Bulgulara Ulaşmıştır
Yamak ve Sivri <sup>6</sup> (1997)	Türkiye	-1979-1994, Yıllık, Yatay Kesit Veri - Sanayi Sekt. Katma Değeri - Tarım Sekt. Katma Değeri - Hizmet Sek. Katma Değeri - Sanayi Sekt. Katma Değerinin Toplam Katma Değer İçindeki Payı - Tarım Sekt. Katma Değerinin Toplam Katma Değer İçindeki Payı - Hizmet Sekt. Katma Değerinin Toplam Katma Değer İçindeki Payı - GSYİH Büyüme Hızı	Model.1	EKK	Kaldor Yasasını Destekleyici Bulgulara Ulaşmıştır
Yamak (2000)	Türkiye	-1946-1995, Yıllık - Sınai çıktı - GSMH	Model.1	Eş Bütünleşme ve Hata Düzeltme Modeli	Kaldor Yasasını Destekleyici Bulgulara Ulaşmıştır
Terzi ve Oltulular (2004)	Türkiye	-1987-2001, Üçer aylık - Sanayi Üretim Endeksi - GSMH	Model.1	Eş Bütünleşme ve Hata Düzeltme Modeli	Kaldor Yasası Aynı Zamanda Değişkenler Arasında Çift Yönlü Nedensellik Saptanmıştır

<sup>6</sup> Bu çalışmada 1979-1986 alt döneminde 67 il, 1987-1994 alt döneminde 58 il analize alınmıştır. Ayrıca, denklemde ilk önce her sektörün katma değer büyüme oranları sonrada her sektörün toplam katma değer içerisindeki payı bağımsız değişken olarak kullanılmıştır.

Halbuki, Granger ve Newbold (1974)'un öne sürdüğü gibi durağan olmayan değişkenlerin varlığı, bir çok standart hipotez testini geçersiz kılmaktadır. Ampirik bulgular, ekonomik zaman serilerinin çoğunun (düzey olarak) durağan olmadığını ve genellikle serilerin birinci dereceden bütünleşik olduklarını göstermektedir. Durağan olmayan bu seriler ortalamalarına geri dönme eğilimi taşımazlar, ortalama ve varyans bu seriler için herhangi bir anlam taşımaz. Serilerin durağan olmama özelliği, evvela sahte regresyon gibi pek çok ekonometrik soruna yol açar. Bunlara ek olarak, durağan olmayan serilerde değişkenler arasında uzun dönem ilişkisi kurulamamaktadır(Dickey ve diğerleri, 1991: 58-59). Durağan olmayan serileri durağanlaştırmak için yapılan fark alma işlemi, serilerde çok önemli olabilecek uzun dönem bilgilerin kaybolmasına neden olarak, seriler arasındaki uzun dönem ilişkileri içermeyecektir. Oysa, bilindiği gibi iktisat teorileri uzun dönem ilişkiler üzerine kurulmuşlardır. Tamamen kısa dönem ilişkiler üzerine kurulu olan modellerin uzun dönem denge ilişkisi üzerine herhangi bir şey söylemesi mümkün değildir. Aynı dereceden bütünleşik zaman serileri arasında uzun dönemli bir ilişki olup olmadığını ortaya çıkarmak için geliştirilmiş bir yöntem olan eş bütünleşme analizinin önemi işte bu noktada ortaya çıkmaktadır. Bahsedilen nedenlerden ötürü, hem değişkenlerin uzun ve kısa dönemli dinamik ilişkilerini hem de bu ilişkinin yönünü saptamak için bu çalışmada son yıllarda yaygın olarak kullanıma alanı bulan eş-bütünleşme ve nedensellik analizlerinden yararlanılacaktır. Bunlara ek olarak bu çalışmada, Türkiye ile ilgili yapılan diğer çalışmalardan farklı olarak Kaldor Yasası'nın üç farklı modeli eş-bütünleşme ve nedensellik analizlerinden yararlanılarak test edilmiştir. Bu anlamda, bu çalışmadan bu konuda mevcut olan literatürü zenginleştirmesi beklenmektedir.

### **3. UYGULAMA VE BULGULAR**

Bu çalışmada, 1963-2005 dönemine ait yıllık veriler kullanılmıştır. Çalışmada başlangıç noktası olarak 1963 yılı alınacaktır. Bu yılın başlangıç yılı olarak seçilmesinin çeşitli nedenleri vardır. Her şeyden önce, Türkiye ekonomisinde 1963 yılından itibaren planlı dönem olarak adlandırılan yeni bir dönem başlamıştır. Türkiye'de 1930'lu yıllardan itibaren ekonomik gelişmenin ancak hızlı bir sanayileşme ile mümkün olabileceği görüşü benimsenmekle birlikte, ancak 1963'ten beri uygulanan beş yıllık kalkınma planı dönemlerinde "sanayiye dayalı büyüme" temel amaçlardan birisi olmuştur. Bu amacın altında yatan ana düşünce hiç kuşkusuz iktisadi büyümede sanayi sektörünün, özellikle de imalat sanayi sektörünün sürükleyici bir rol oynadığı argümanıdır. Aralarında önemli politika farklılıkları olmakla birlikte, 1963 yılında uygulamaya başlanan Kalkınma Planlarının temel

amacını hızlı sermaye birikimi ve sanayileşme yoluyla milli gelirin artırılması oluşturmaktadır(Saygılı ve diğerleri,2005:16).

Çalışmada kullanılan veriler Devlet Planlama Teşkilatı-DPT Temel Ekonomik Göstergeler, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası-TCMB ve Devlet İstatistik Enstitüsü-DİE İstatistiki Göstergeler (1923-2003)'den alınmıştır. Değer cinsinden ifade edilen veriler, 1987 GSMH deflatörüyle reel hale getirilmiş ve doğal logaritmaya dönüştürülmüştür. Çalışmanın veri setini oluşturan değişkenlerden, *GSMH*, 1987 fiyatlarıyla Gayri Safi Milli Hasılayı; *IND* reel sınıai üretim değeri; *PRD* verimliliğin göstergesi olarak çalışan başına düşen reel sınıai üretim değeri; *IEMP* sanayi sektörü istihdamı; *ES* ise sanayi sektörü dışındaki sektörlerdeki istihdamı temsil etmektedir. Değişken sembollerinin önündeki “R” harfi ilgili değişken serisinin reel olduğunu, “L” harfi ilgili değişken serisine logaritmik dönüşümün yapıldığını,  $\Delta$  sembolü ise değişkenin birinci mertebe farkının alındığını göstermektedir. İlgili yazında yaygın olarak kullanılan Kaldor Yasası ile ilgili modeller uygulamamızın çatısını oluşturmaktadır.

### **3.1. Tanımlayıcı İstatistikler**

Sanayi sektörü-ekonomik büyüme ilişkisini Türkiye için test etmeden önce, önsel bir bilgi olması açısından ele alınan değişkenlere ait temel istatistiksel göstergeler incelenmiş ve elde edilen bulgular Tablo.1 ve Tablo.2’de sunulmuştur. Elde edilen bulgulara göre; yıllık veriler bazında 1963-2005 döneminde Türkiye’de yıllık ortalama büyüme hızı %4, ortalama sınıai üretim artış hızı %6 ve bu iki değişken arasındaki korelasyon katsayısı ise 0.77 olup pozitif yönlü güçlü bir ilişkiye işaret etmektedir. Bununla birlikte, korelasyon kavramı tanımı gereği herhangi bir nedensellik ilişkisini göstermemektedir. Dolayısıyla, sınıai üretim ile büyüme değişkenleri arasındaki ilişkinin pozitif yönlü olması, sınıai üretimin büyümeyi artırdığı ya da aksine iktisadi büyümenin sınıai üretimi artırdığı şeklinde kesin bir hüküm vermemektedir.

<b>Tablo 1: Değişkenlere Ait Temel İstatistik Göstergeler</b>						
Değişkenler	Ortalama	Maksimum	Minimum	Std.Sapma	Jarque-Bera	P Olas.
LRGSMH	4.131	4.981	3.164	0.521	2.359	0.307
LRIND	9.563	10.665	7.976	0.754	2.647	0.266
LRPRD	6.388	6.916	5.659	0.361	2.367	0.306
LIEMP	7.780	8.362	6.906	0.398	2.853	0.240
LES	9.592	9.813	9.338	0.149	2.920	0.232
$\Delta$ LRGSMH	0.043	0.113	-0.100	0.044	19.397	0.000
$\Delta$ LRIND	0.064	0.271	-0.078	0.059	15.201	0.000
$\Delta$ LRPRD	0.029	0.229	-0.172	0.067	6.751	0.034
$\Delta$ LIEMP	0.035	0.113	-0.070	0.036	0.628	0.730
$\Delta$ LES	0.011	0.072	-0.047	0.020	11.603	0.001

<b>Tablo 2: Değişkenler Arasındaki Korelasyon Matrisi</b>					
	LRGSMH	LRIND	LRPRD	LIEMP	LES
LRGSMH	1.00				
LRIND	0.994	1.00			
LRPRD	0.988	0.992	1.00		
LIEMP	0.989	0.994	0.974	1.00	
LES	0.985	0.979	0.964	0.981	1.00
	$\Delta$ LRGSMH	$\Delta$ LRIND	$\Delta$ LRPRD	$\Delta$ LIEMP	$\Delta$ LES
$\Delta$ LRGSMH	1.00				
$\Delta$ LRIND	0.767	1.00			
$\Delta$ LRPRD	0.671	0.839	1.00		
$\Delta$ LIEMP	0.022	0.094	-0.462	1.00	
$\Delta$ LES	-0.191	-0.107	-0.287	0.350	1.00

Ayrıca Grafik 1.a ve 2.a dan da kolayca görülebileceği üzere özellikle sınai üretimin hızlı bir şekilde düştüğü (yükseldiği) dönemlerde reel büyüme oranları da hızlı bir şekilde düşmekte (yükselmekte) olduğu gözlenmektedir. Aynı şekilde, sınai üretimin hızlı bir şekilde düştüğü (yükseldiği) dönemlerde reel verimlilik artış oranları da hızlı bir şekilde düşmekte (yükselmekte) olduğu gözlenmektedir. Bu önsel bulgular, Kaldor (1966,1968)'da ifade edildiği şekliyle sanayi sektörü-büyüme ilişkisinin birbirine paralel olarak geliştiği görüşü ile örtüşmektedir. Bunlara ek olarak, Grafik 1.b de Model 1 için, sanayi sektörü ile iktisadi büyüme değişkenleri; Grafik 2.b de ise Model 2 için, sınai verimlilik ile sınai katma değer arasındaki serpilme diyagramında düz regresyon çizgisi pozitif eğimli olarak görülmektedir. Basit regresyon analizlerinde, 1980 temel politika değişikliğinden ötürü hem eğim hem de sabit kukla değişkenleri kullanılmıştır. Anılan kukla değişkenler, sadece Model.1 için anlamlı çıkmış, Model 2 için yapılan analizde her iki kukla değişkende anlamsız çıkması ve ardışık bağımlılık sorununa yol açması nedeniyle Model 2, kukla değişkenler kullanmaksızın tekrar tahmin edilmiştir. Elde edilen bu sonuçlardan, 1980 dönüşümünün sınai üretimde köklü bir

değişime neden olmuşken, çalışan başına sınavı çıktı değeri olarak ölçülen sınavı verimlilikte kalıcı ve köklü bir değişime neden olmadığı sonucu çıkarılabilir. Kısaca elde edilen bu önsel bulgular, ele alınan dönem içerisinde değişkenlerin zaman içerisindeki seyri teorik beklentilere uygun olarak sanayi sektörü ile iktisadi büyüme ve de sınavı verimlilik ile sınavı katma değer arasındaki pozitif yönlü bir ilişkiye işaret etmekte ve bu söz konusu değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkisinin değişkenlerin zaman serisi özellikleri de dikkate alınarak detaylı bir şekilde irdelenmesini gerektirmektedir. Bu amaçla çalışmada kullanılan serilerin zaman serisi özellikleri incelenmiş ve ardından değişkenler arasındaki muhtemel nedensellik ilişkileri test edilmiştir.

### 3.2. Birim Kök (Durağanlık) Testi

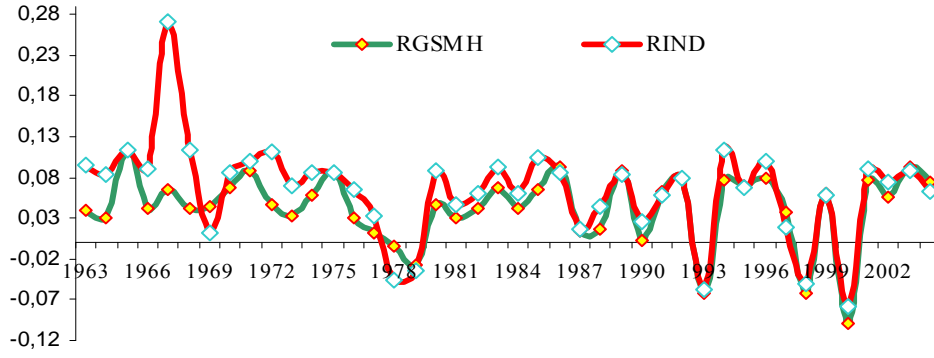
Serilerin durağanlık sınavı için yararlanılan Augmented Dickey-Fuller (ADF) ve Phillips-Perron (PP) testinde sabitsiz, sabitli ve trendli bir süreç izlenir. Buna göre seri trendli bir süreçte durağan hale gelmişse, diğer süreçler izlenmeksizin bu değer esas alınır. Seri durağan hale gelmemişse, bu kez sabitli; bunda da durağanlık sağlanamamışsa, sabitsiz sınavı yapılır ve bu süreç sonucunda seriyi durağan hale getiren değer baz alınır (Enders,1995:256-259). Birim kök test sonuçları Tablo'3 de sunulmuştur.

**Tablo.3: Birim Kök Test Sonuçları**

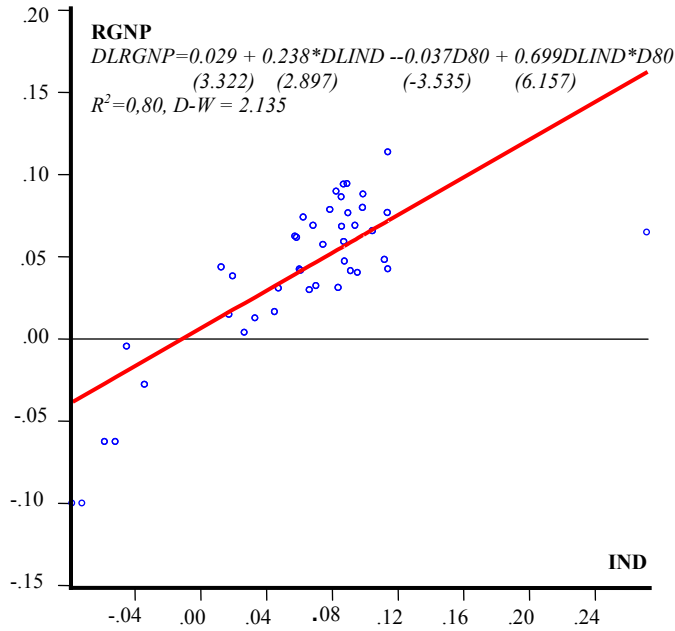
Değişkenler	ADF		P.P	
	Seviye	I. Fark	Seviye	I. Fark
<i>LRGSMH</i>	-2.616 <sup>a</sup> (0)	-7.007 <sup>a</sup> (0)	-2.592 <sup>a</sup>	-7.006 <sup>a</sup>
	-1.030 <sup>b</sup> (0)	-6.978 <sup>b</sup> (0)	-1.063 <sup>b</sup>	-6.978 <sup>b</sup>
<i>LRIND</i>	-2.455 <sup>a</sup> (0)	-5.835 <sup>a</sup> (0)	-2.480 <sup>a</sup>	-5.833 <sup>a</sup>
	-2.831 <sup>b</sup> (0)	-5.302 <sup>b</sup> (0)	-2.881 <sup>b</sup>	-5.315 <sup>b</sup>
<i>LRINPRD</i>	-2.836 <sup>a</sup> (0)	-8.318 <sup>a</sup> (0)	-2.698 <sup>a</sup>	-8.442 <sup>a</sup>
	-1.798 <sup>b</sup> (1)	-8.185 <sup>b</sup> (0)	-1.475 <sup>b</sup>	-8.204 <sup>b</sup>
<i>LIEMP</i>	-2.904 <sup>a</sup> (0)	-8.979 <sup>a</sup> (0)	-2.976 <sup>a</sup>	-8.775 <sup>a</sup>
	-3.243 <sup>b</sup> (1)	-7.984 <sup>b</sup> (0)	-3.455 <sup>b</sup>	-7.745 <sup>b</sup>
<i>LES</i>	-2.326 <sup>a</sup> (0)	-7.124 <sup>a</sup> (0)	-2.357 <sup>a</sup>	-9.644 <sup>a</sup>
	-1.176 <sup>b</sup> (0)	-7.061 <sup>b</sup> (0)	-1.696 <sup>b</sup>	-7.560 <sup>b</sup>

a. Trendli Model, b. Trendsiz Model. Parantez içinde yer alan sayılar, SC kullanılarak seçilen gecikme uzunluklarıdır. Mac-Kinnon (1990) kritik tablo değerleri, % 1, % 5 ve % 10 anlamlılık düzeyleri için, sırasıyla, trendli modelde -4.192, -3.520 ve -3.192, trendsiz modelde -3.596, -2.933 ve -2.604'dir.

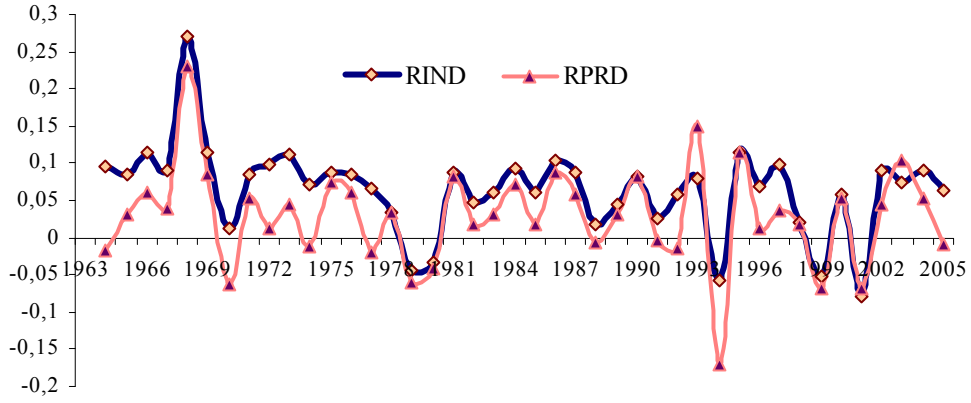
Grafik.1.a: Reel GSMH ve Sanayi Sektörü Büyüme Oranları



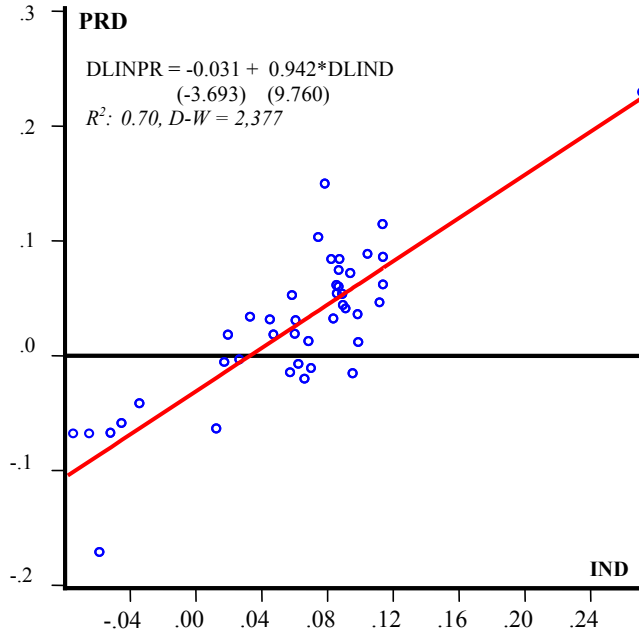
Grafik.1.b: Reel GSMH ve Sanayi Sektörü Serpilme Diyagramları



Grafik.2.a: Sınai Verimlilik ve Sınai Çıktı Büyüme Oranları



Grafik. 2.b: Sınai Verimlilik ve Sınai Çıktı Serpilme Diyagramları



Yapılan ADF ve PP birim kök testleri sonucuna göre, *LRGDP*, *LRIND*, *LIEMP*, *LRPRD* ve *LES* değişkenleri, sabitli ve trendli modelde hesaplanan  $\tau$ -test istatistiği mutlak değer olarak,  $\tau$  tablo kritik değerlerinden daha küçük olduğundan, serilerin birim kök içerdiğini ifade eden  $H_0$  hipotezi reddedilememiştir. Bunun anlamı, tüm değişkenler logaritmik düzeylerinde durağan değildir; birim kök içermektedir. Diğer yandan şayet analize konu değişkenler incelenen dönem içerisinde yapısal bir değişikliğe (structural break) maruz kalmışlarsa, bu yapısal değişiklikleri dikkate almadan yapılan birim kök testleri yanıltıcı sonuçlar verebilmekte ve testin gücünü azaltabilmektedir. Zira, ele alınan dönemde Türkiye ekonomisi çok ciddi iktisadi krizlerle karşılaşmış olmasının yanı sıra uygulanan iktisadi politikalar açısından farklı yapısal dönemlere şahit olmuştur. Yapısal kırılma zaman serisinin ortalama ve trend değerlerini etkilediği gibi her iki unsuru birlikte de etkileyebilir. ADF ve PP gibi geleneksel birim kök testleri yapısal kırılmayı dikkate almadığından, zaman serisinde yapısal kırılma varlığında bu testin gücü azalmakta ve dolayısıyla birim kök yokluk hipotezi yanlış iken kabul edilmesi olasılığı artmaktadır. Bu nedenle bu çalışmada anılan sakıncayı gidermek için Zivot-Andrews (1992) ve Perron (1997)'un en genel modeli tercih edilmiş ve elde edilen test sonuçları Tablo.4'te sunulmuştur.

<b>Tablo:4. Zivot-Andrews (1992) ve Perron (1997) Birim Kök Test Sonuçları</b>					
Değişken	Zivot-Andrews		Perron (1997)		Sonuç
	%1 (-5.57), %5 (-5.08)		%1 (6.07), %5 (-5.33)		
	Kırılma Zamanı	Minimum t-istatistiği	Kırılma Zamanı	Minimum t-istatistiği	
<i>LRGSMH</i>	1978	-3.317	1999	-3.815	I(1)
<i>LRIND</i>	1971	-3.052	1966	-4.252	I(1)
<i>LRINPRD</i>	1971	-3.938	1966	-4.634	I(1)
<i>LIEMP</i>	1972	-4.481	1975	-5.312	I(1)
<i>LES</i>	1995	-5.319	1992	-5.961	I(0)

Not: Optimal gecikme uzunluklarının seçiminde Schwarz (SBC) bilgi kriteri kullanılmıştır

Tablo.4'te sunulan sonuçlara göre trend durağan olan *LES* değişkeni dışındaki bütün değişkenler seviyelerinde durağan değildir. *LES* değişkeni ise kırık bir trend etrafında geçici dalgalanmalar sergilemekte olup trendden arındırıldığında seviyesinde durağandır. *LES* değişkeni dışındaki bütün serilerin birinci farkında durağan çıkmaları, seriler arasında geleneksel anlamda eş bütünleşme ilişkisinin var olup olmadığını araştırmak için gerekli ön koşulu sağlamaktadır. Bütün seriler aynı dereceden bütünleşik oldukları için bundan sonraki aşamalarda seriler arasındaki eş bütünleşme ve nedensellik ilişkileri analiz edilebilir.

### 3.3. Eş Bütünleşme ve Nedensellik Testleri

Durağan olmayan seriler arasındaki uzun dönem ilişkinin varlığı Engle-Granger iki aşamalı eş-bütünleşme yöntemiyle irdelenebilir. Engle-Granger eş bütünleşme regresyonlarından elde edilen hata terimleri durağan ise iki değişken arasında uzun dönemde bir ilişki vardır. Buna göre, Engle-Granger eş bütünleşme regresyonlarından elde edilen bulgular Tablo.5'te sunulmuştur

**Tablo 5: Engle-Granger Eş Bütünleşme Testi Sonuçları**

Eş-Bütünleşme Denklemi		R <sup>2</sup>	CRDW	ADF
Model.1 LRGSMH = f(LRIND)	LRGSMH = -2.433 + 0.686*LRIND (-23.054) (62.378)	0.98	0.29	-2.146**
Model.2 LRPRD = f(LRIND)	LRPRD = 1.843 + 0.475 *LRIND (21.63) (53.52)	0.98	1.10	-2.608*

Not: (\*\*\*), (\*\*), (\*) sırasıyla %10, %5 ve %1 seviyesinde anlamlı olduğunu göstermektedir.

Bütün değişkenlerin aynı (birinci) dereceden bütünleşik olması durumunda eş bütünleşme ilişkisinin tespit edilmesinde geleneksel olarak izlenen yöntem sırasıyla serilerin seviyesinde standart eş bütünleşme testi yapmak, eğer seriler arasında uzun dönemli bir ilişki saptanırsa, ikinci aşamada serilerin birinci derece farkını alınarak Hata Düzeltme Modeli (ECM) tahmin etmektir. Tablo.5'te sunulan Engle-Granger eş bütünleşme sonuçlarına göre test edilen her iki model içinde seriler arasında uzun dönemli bir ilişki vardır. Ancak, Perron (1989)'un alanındaki öncü çalışmasından sonra son zamanlarda yapılan yeni çalışmalarda vurgulandığı gibi serilerde meydana gelen kırıkları dikkate almadan yapılan testler sadece birim kök test sonuçlarını değil aynı zamanda eş bütünleşme test sonuçlarını da geçersiz kılabilir (Leybourne ve Newbold, 2003:1117-1121). Kunitomo (1996:79-109), ve Cook (2004:879-884), serilerde yapısal değişikliğin mevcut olması durumunda anılan bu değişiklikleri dikkate almayan geleneksel eş bütünleşme testlerinin sahte eş bütünleşme “spurious cointegration” problemi yaratacağını öne sürmüştür. Dolayısıyla, bu çalışmada söz konusu etkenlere dayanarak yapısal kırılmaları dikkate alan son dönemde yaygın olan eş bütünleşme teknikleri kullanılması yoluna gidilmiştir. Bu bağlamda, bu çalışmada seriler arasında eş bütünleşme olup olmadığının tespitinde kırılma dönemini içsel olarak belirleyen Gregory-Hansen (1996a) eş bütünleşme testlerinden yararlanılmıştır. Gregory-Hansen analizinde yapısal kırılmaya dayalı eş bütünleşme testi, sabitte (C); trendli modelde eğimde (C/T) ve trendli modelde hem eğim hem de sabitteki değişmeyi (C/T-Rejim Değişimi) içeren 3 ayrı model yardımı ile test edilmektedir (Gregory ve Hansen, 1996a: 103).

**Tablo 6: Gregory-Hansen (1996a) Eş bütünleşme Testi Sonuçları**

Model	Eş-Bütünleşme Denklemi Test Edilen Model		Kırılma Dönemi	Kırılma Dönemi	K.D.	
	MODEL.1 <i>LRGSMH = f(LRİND)</i>	MODEL.2 <i>LRPRD = f(LRİND)</i>			%1	%5
C Sabitte Kırılma	-4.534 (0)	1969	-3.323 (1)	1987	-5.13	-4.61
C/T Trendli Modelde Sabitte Kırılma	-4.358 (0)	1969	-3.940 (1)	1972	-5.45	-4.99
C/S Rejim Değişimi	-4.038 (0)	1977	-3.367 (1)	1988	5.47	-4.95

Parantez içinde yer alan değerler, AIC kullanılarak seçilen gecikme uzunluklarıdır. Kritik tablo değerleri Gregory ve Hansen (1996, s. 109)'dan alınmıştır

Tablo 6'daki sonuçlara göre, hem Model 1 hem de Model 2'e için hesaplanan test istatistiği mutlak değer olarak kritik değerlerden küçük olduğu için Gregory-Hansen (1996a) testine göre uzun dönemde değişkenler arasında bir ilişki yoktur. Ancak bu sonuçlara biraz temkinli yaklaşmak gerekir. Şöyle ki, Gregory-Hansen (1996a) testi değişkenler arasındaki eş bütünleşme ilişkisini araştırırken yapısal değişimleri içsel olarak belirlemekte fakat modeldeki trend kırılmalarını veyahut birden fazla kırığın varlığını göz ardı etmektedir. Zira, Gregory ve Hansen (1996b:555-560) aynı yıl içerisinde bir diğer çalışmalarında bu olasılığa dikkat çekmiştir. Son yıllarda ise ilgili yazında serilerin deterministik bileşenlerindeki bir veya birden fazla yapısal kırığın ve bilhassa trenddeki kırılmaların serilerin eş bütünleşme özelliklerini etkileyebileceği ifade edilmiş(Clements ve Hendry,2001) ve son zamanlarda bu etkileri incelemeye yönelik pek çok inceleme yapılmıştır<sup>7</sup>.

Gregory-Hansen (1996a) yaklaşımına alternatif diğer bir yaklaşım olan Johansen, Mosconi ve Nielsen (2000) eş bütünleşme testinin ilkinde göre avantajı birden fazla yapısal değişiklikleri ve de diğer testlerde göz ardı edilen trend kırılmalarını da modellemeye olanak vermesidir. Anılan nedenlerden ötürü, buradaki analizimizi bir adım ileri götürerek çalışmamızda JMN(2000) eş bütünleşme testine de yer verilmiştir. JMN (2000), eş bütünleşme ilişkisi araştırılan model içerisindeki değişkenlerde aynı ya da farklı dönemlerde yapısal kırılmalar söz konusu ise sahte eş bütünleşme sorununu bertaraf etmek için modeldeki değişkenlerin deterministik bileşenlerdeki yapısal kırılmaların dikkate alınmasını gerektiğini belirtmiş ve bu duruma uygun bir eş bütünleşme testi geliştirmişlerdir<sup>8</sup>.

<sup>7</sup> (Bkz. Johansen, Mosconi ve Nielsen, 2000:216-249; Inoue, 1999: 215-237; Hungnes,2005,2006)

<sup>8</sup> Testle ilgili teorik bilgi EK.1'de verilmiştir.

Tablo 7: JMN(2000) Eş Bütünleşme Testi					
Hipotez	Model.1	Model.2	Kritik Değerler		
	LRGSMH= f(LRIND)	LRPRD = f(LRIND)			
H <sub>0</sub> : rank( $\Pi$ )=r	Sabit+D71, D80	Sabit+ D71, D80	%1	%5	%10
$r = 0$ ( $r \geq 1$ )	58.64	43.98	50.87	44.19	40.87
$r = 1$ ( $r \geq 2$ )	17.35	14.82	28.24	22.85	20.27

Not: Optimal gecikme uzunluklarının seçiminde Schwarz (SBC) bilgi kriteri kullanılmıştır

Çalışmamızda JMN(2000) analizi yaparken dışsal olarak belirlenen yapısal kırıklar hem ZA hem de Perron testi sonuçları temel alınarak ayrı ayrı analiz edilmiş, bunun yanı sıra ikinci bir yapısal değişme olarak 1980 yılı alınmıştır. Bunun nedeni olarak, daha önce değinildiği üzere, 1980 yılı sonrasındaki temel politika değişikliğidir. Zira, 1980 yılı öncesi ve sonrasında benimsenen sanayileşme stratejileri ve uygulanan ekonomi politikaları büyük farklılıklar arz etmiştir.

Eş bütünleşme sınamalarında eş anlı olarak hem trend hem de sabitteki kırılmaları temsil eden en genel modelden başlanılmış ve kukla değişkenlerinin katsayılarının anlamlı olup olmadığı kontrol edilerek genelden özele doğru analize devam edilmiştir. Söz konusu kukla değişkenlerden sadece sabitteki kırılmaları temsil edenler hem Model 1 hem de Model 2’de istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır. Tablo 7’de test istatistikleri ile bunların kritik değerleri ile eş bütünleşme ilişkisinin belli sayıda (r) veya daha az eş bütünleşme ilişkisinin olduğunu gösteren H<sub>0</sub> hipotezi verilmiştir. Tablo 7’de verilen söz konusu sonuçlara göre, eş bütünleşme olmadığını ileri süren yokluk hipotezi,  $r \leq 1$ , test istatistikleri tarafından kabul edilebilir güven düzeylerinde bütün modeller için reddedilmiş ve her bir modelde bir tane eş bütünleşme ilişkisi bulunduğu, yani  $r=1$  olduğu tespit edilmiştir. Böylece, her bir modelde yer alan söz konusu seriler arasında uzun dönemli denge ilişkisi bulunmaktadır. Yani, durağan olmayan değişkenlerden oluşan sistem uzun dönem denge noktasına sahiptir. Kısa dönemde birbirlerinden farklı hareket ediyor görünen değişkenler, aslında aynı stokastik trendi paylaşmaktadır ve uzun dönemli bir dengeye sahiptir. Tablo 8’de ise normalleştirilmiş eş bütünleşme vektörleri yer almaktadır.

**Tablo 8. JMN Normalleştirilmiş Eş-Bütünleşme Vektörleri**

$$\begin{array}{l}
 \underline{LRGSMH = -3.436 + 0.798LRIND - 0.041D71 - 0.051D80} \\
 \quad (39.068) \quad (79.417) \quad (-2.646) \quad (-4.394) \\
 \underline{LRPRD = 1.749 + 0.492 LRIND - 0.142D71 + 0.060D80} \\
 \quad (7.389) \quad (19.836) \quad (-4.127) \quad (19.836)
 \end{array}$$

Bu sonuçlara dayanarak, iktisadi açıdan şu yorumları yapabiliriz: Model 1 için uzun dönemde *LRGSMH* ile *LRIND* değişkenleri arasında pozitif yönlü bir ilişki vardır. Yani, sınai

üretimdeki bir artış reel GSMH'yı arttırmaktadır. Aynı şekilde, Model 2 için yapılan analiz sonuçlarına göre *LRPRD* ile *LRIND* değişkenleri arasında uzun dönemde pozitif yönlü bir ilişki vardır. Bu sonuçlara göre Model 1 ve 2 için yapılan analizler Kaldor Yasası'nı destekleyici sonuçlar ortaya koymaktadır.

Öte yandan Tablo.4'te sunulan birim kök test sonuçlarına göre yapısal kırılmalar dikkate alındığında hem *ZA* hem de Perron testi sonuçlarına göre *LES* değişkeninin aslında seviyesinde trend durağan yani  $I(0)$  olduğu saptanmıştır. Bu değişkenin durağan olması şu ana kadar kullanmış olduğumuz ve serilerin bütünleşme derecelerinin aynı olmasını gerektiren eş bütünleşme testleriyle Model.3 için eş bütünleşme analizi yapamayacağımızı ima etmektedir. Ancak burada yardıma, değişkenlerin bütünleşme derecelerini dikkate almayan ve ayrıca gözlem sayısının az olduğu modeller içinde güvenilir sonuçlar veren Pesaran, Shin ve Smith (2001) tarafından geliştirilen düzey ilişkilerinin analizine yönelik sınır testi yaklaşımı yetişmektedir. Pesaran vd. (2001)'nin geliştirmiş olduğu sınır testi yaklaşımı değişkenler ister  $I(0)$  ister  $I(1)$  ve hatta parçalı bütünleşik olsun veya karşılıklı olarak eş bütünleşik olmalarına bakılmadan, az sayıda gözleme sahip olan çalışmalara da uygulanabilmektedir. Bu nedenle, bu çalışmada Model 3 için değişkenlerin aynı dereceden bütünleşik olmamalarından dolayı sınır testi kullanılmıştır. Pesaran vd. (2001)'nin geliştirmiş olduğu sınır testi yaklaşımı, kısıtsız bir hata düzeltme modelinin en küçük kareler (OLS) yöntemi ile tahmin edilmesine dayanan bu test modelimize aşağıdaki gibi uyarlanmaktadır.

$$\Delta RGSMH = \beta_0 + \sum_{i=1}^k \beta_1 \Delta RGSMH + \sum_{i=0}^k \beta_2 \Delta IEMP + \sum_{i=0}^k \beta_3 \Delta ES + \beta_4 RGSMH + \beta_5 IEMP + \beta_6 ES + u_t \quad (3)$$

Bu denklemde yer alan  $\beta_0$ , sabit terimi;  $\beta_4, \beta_5, \beta_6$  katsayıları ise uzun dönem katsayıları göstermektedir.  $\Delta RGSMH$  değişkeninin gecikmeli değerleri ile  $\Delta IEMP$  ve  $\Delta ES$  değişkenlerinin cari ve gecikmeli değerleri, modelin kısa dönemli dinamiklerini yansıtan katsayılarıdır. Pesaran vd. (2001) yaklaşımına göre, seriler arasındaki uzun dönemli ilişkinin belirlenebilmesi için (3) numaralı denklemdeki uzun dönem katsayılarının ( $\beta_4, \beta_5, \beta_6$ ) Wald testi ile topluca anlamlılığının test edilmesi gerekmektedir. Bu test için boş hipotez ( $H_0: \beta_4 = \beta_5 = \beta_6 = 0$ ) şeklinde kurulur ve hesaplanan Wald istatistiği Pesaran vd. (2001)'deki tablo alt ve üst kritik değerleri ile karşılaştırılır. Söz konusu Wald istatistiğinin üst kritik değer üzerinde olması seriler arasında bir eş bütünleşme ilişkisi olduğunu, alt değer altında kalması ise eş bütünleşme ilişkisinin bulunmadığını göstermektedir. Wald istatistiğinin alt ve üst kritik değerlerin arasına düşmesi halinde ise kesin bir yorum yapılamamakta, bu durumda

her değişkenin bütünleşme derecesinin bilinmesi gerekmektedir. Uygulama aşamasında 1980 yılı temel politika değişikliğinin etkisini yakalamak maksadıyla daha önce olduğu gibi eş bütünleşme analizinde (D80) yapısal değişiklik kuklası kullanılmıştır. Sınır testi yönteminin uygulaması sırasında ilk olarak optimal gecikme uzunluğunun belirlenmesi gerekmektedir. Bu işlem de birim kök testlerinde olduğu gibi genelde AIC veya SC kullanılarak yapılmaktadır. Ayrıca burada da testin sağlıklı sonuç vermesi için hata teriminde ardışık bağımlılık olmaması gerekmektedir. Gözlem sayısı sınırlı olduğu için, maksimum gecikme uzunluğu 3 olarak alınmış ve her gecikme için AIC ve SBC değerleri hesaplanmıştır. Ayrıca hata teriminde ardışık bağımlılık bulunup bulunmadığı da LM testi ile incelenmiş ve sınır testi için optimal gecikme uzunluğu 1 olarak hesaplanmıştır. Modelimiz için optimal gecikme uzunluğunu belirledikten sonra sınır testi yaklaşımla seriler arasında eş bütünleşme ilişkisinin araştırılmasına geçilmiştir.

**Tablo:9. ARDL Test Sonuçları**

Trendli					Trendsiz				
L	AIC	SBC	LM(1)	F- İst.	AIC	SBC	LM(1)	F- İst.	
1	<b>-3.329</b>	<b>-3.120</b>	<b>12.420</b>	<b>2.399</b>	<b>-3.280</b>	<b>-3.030</b>	<b>13.595</b>	<b>0.112</b>	
2	-3.206	-2.869	9.858	5.229	-3.157	-2.777	10.422	0.243	
3	-3.233	-2.764	7.670	3.129	-3.186	-2.674	7.345	0.161	
K.D	Alt Sınır	Üst Sınır			K.D	Alt Sınır	Üst Sınır		
%5	4.87	5.85			%5	3.79	4.85		
%1	6.34	7.52			%1	5.15	6.36		

L, Gecikme uzunluklarıdır. Kritik değerler Pesaran vd.(2001:301)'deki Tablo CI(V)'ten alınmıştır.

Tablo 9'da sunulan sınır testi sonuçlarına göre üzere hesaplanan F istatistiği hem trendli hem de trendsiz modellerde, kritik alt değerin altında olduğu için analize konu değişkenler arasında eş bütünleşme ilişkisinin bulunmadığı tespit edilmiştir. Böylece, Model 3 hariç her bir modelde yer alan söz konusu seriler arasında uzun dönemli denge ilişkisi bulunmaktadır. Yani, durağan olmayan değişkenlerden oluşan sistem uzun dönem denge noktasına sahiptir. Kısa dönemde birbirlerinden farklı hareket ediyor görünen değişkenler, aslında aynı stokastik trendi paylaşmaktadır ve uzun dönemli bir dengeye sahiptir.

Seriler arasındaki uzun dönem ilişki belirlendikten sonraki aşamada uygulamada takip edilen yol, söz konusu seriler arasındaki nedensellik ilişkisini ve yönünü saptamaktır. Granger(1988:199-211), değişkenler eş bütünleşik olduğunda standart Granger nedenselliğin geçerli olmayacağını, bu durumda seriler arasındaki nedensellik analizinin hata düzeltme modeli çerçevesinde yapılmasının daha uygun olacağını belirtmiştir. Yukarıda *LRGSMH-LRIND* ile *LRPRD-LRIND* serileri arasında eş bütünleşme ilişkisinin olmasından dolayı,

analizde hem standart hem de hata düzeltme modeline dayalı Granger nedensellik testleri uygulanmıştır.

<b>Tablo 10: Hata Düzeltme Modeli Test Sonuçları</b>					
		Tanımlayıcı İstatistikler			
Bağımlı Değişken		ECM	LM(1)	ARCH(1)	Normallik
Model 1 L=2 D71, D80	$\Delta LRGSMH$	-0.066 (0.787)	6.786 (0.147)	3.877 (0.919)	1.319 (0.858)
	$\Delta LRIND$	0.850 (0.002)			
Model 2 L=2 D71, D80	$\Delta LRPRD$	-0.846 (0.000)	0.770 (0.942)	5.737 (0.765)	4.490 (0.343)
	$\Delta LRIND$	-0.535 (0.007)			

Parantez içindeki değerler  $H_0$  hipotezinin reddedilme olasılığını, ECM ise hata düzeltme katsayısını göstermektedir.

Hata düzeltme testi yapılırken Lütkepohl, Teräsvirta ve Wolters (1999)'un önerileri doğrultusunda değişkenlerde saptanan yapısal kırıklar dikkate alınmış ve ilgili kırık dönemlerinin analiz üzerindeki etkisini bertaraf etmek için tahmin aşamasında modellere kukla değişkenler katılmıştır. Hata düzeltme modeli sonuçları Tablo 10'da ve buna bağlı olarak elde edilen nedensellik analizinin yanı sıra standart Granger nedensellik testi sonuçları Tablo 11'de sunulmuştur. Standart Granger nedensellik testi uygulanırken Model 1 için farkı alınan serilerde normallik varsayımını bozan 1968, 1980, 1994 ve 1999 yıllarında aşırı bir sapma (outlier) gözlemlenmiş bu nedenle analiz aşamasında ilgili dönemlerde kukla değişkenler kullanılmıştır.

**Tablo 11: Granger Nedensellik Testi**

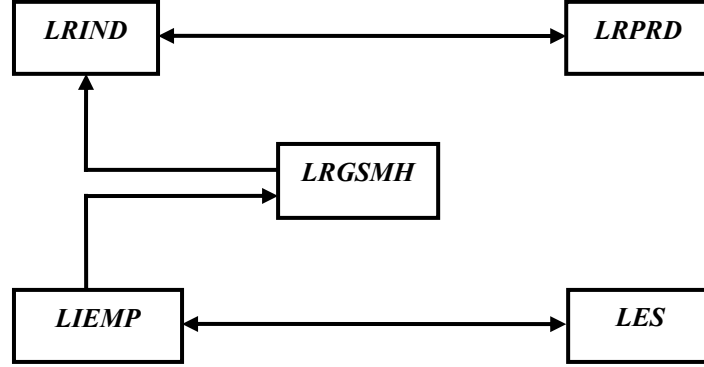
<b>Bağımlı Değişken</b>	<b>Model 1</b>		<b>Model 2</b>		<b>Model 3</b>		
	<i>LRGSMH</i>	<i>LRIND</i>	<i>LRIND</i>	<i>LRPRD</i>	<i>LRGSMH</i>	<i>LIEMP</i>	<i>LES</i>
<i>LRGSMH</i>		<b>5.8955</b> (0.0178)				2.454 (0.125)	0.646 (0.426)
<i>LRIND</i>	0.1318 (0.7177)			<b>6.8373</b> (0.0019)			
<i>LRPRD</i>			<b>4.1123</b> (0.0205)				
<i>LIEMP</i>					<b>4.338</b> (0.044)		<b>8.200</b> (0.006)
<i>LES</i>					0.957 (0.334)	<b>4.632</b> (0.037)	
LM(1)	7.726 (0.102)		1.116 (0.891)		9.159 (0.422)		
Normallik	3.612 (0.461)		0.807 (0.937)		3.611 (0.729)		

Not: Parantez içindeki değerler  $H_0$  hipotezinin reddedilme olasılığını göstermektedir.

Hem standart Granger hem de hata düzeltme modeline dayalı Granger nedensellik analizleri benzer sonuçları verdiği için, analiz sonuçları Grafik 1'de topluca verilmiştir. Grafik 1'de yer alan oklar nedenselliğin yönünü göstermektedir. Model 1 için yapılan analiz sonuçlarına göre  $\Delta LRGSMH$  ile  $\Delta LRIND$  değişkenleri arasında hem uzun hem de kısa dönemde Granger anlamında birincisinden ikincisine doğru nedensellik bulunmuştur. Aynı şekilde, Model 2 için yapılan analiz sonuçlarına göre,  $\Delta LRPRD$  ile  $\Delta LRIND$  değişkenleri arasında Granger

anlamında çift yönlü nedensellik tespit edilmiştir. Öte yandan Model 3 için yapılan nedensellik analizi sonuçlarına göre  $\Delta LIEMP$  değişkeninden  $\Delta LRGSMH$  değişkenine doğru tek yönlü;  $\Delta LIEMP$  ve  $\Delta LES$  değişkenleri arasında ise Granger anlamında çift yönlü nedensellik tespit edilmiştir.

Grafik.1: Nedensellik Analizi Sonuçları



#### 4. Sonuç ve Değerlendirme

Bu çalışmada temel amaç, 1963-2005 dönemine ilişkin verilerle sanayi sektörünün ekonomik büyümenin lokomotifi (itici gücü) olduğunu ileri süren Kaldor Yasası'nın Türkiye açısından geçerliliğinin zaman serileri analizi ile belirlenmesidir. Söz konusu amacın gerçekleştirilmesi için literatürde yaygın olarak kullanılan Kaldor Yasası'na ilişkin modeller, eş bütünleşme ve nedensellik testlerinden faydalanılarak test edilmiştir. İncelenen dönem ve modeller çerçevesinde bu çalışmadan elde edilen bulgular, iktisadi büyümenin ivme kazandırılmasında sanayi sektörünün itici bir rol oynadığı şeklindeki Kaldor Yasası'nın aksine iktisadi büyümenin sanayi sektörü üretimini arttıracak olduğunu göstermektedir. Yani, ekonomi genelindeki büyüme veyahut diğer ana sektörlerin -Hizmet, Tarım- bir bütün olarak büyümesi sanayi sektörünün büyümesinde belirleyici bir rol oynamaktadır. Bunun yanı sıra sanayi sektöründeki büyüme, uzun dönemde çalışan işgücü başına düşen reel sınıai çıktı değeri olarak ölçülen verimliliği arttırmaktadır. Bu bulgu, statik ve dinamik ölçüğe göre artan getiriler nedeniyle sanayi sektöründe işgücü verimliliği ile üretim miktarı arasında pozitif bir ilişki olduğunu ima eden Kaldor-Verdoorn Yasası'nı desteklemektedir.

Diğer yandan, daha öncede bahsi geçtiği üzere Model 3 için yapılan analiz sonuçlarına göre  $LES$  yani, sanayi sektörü dışındaki istihdam (Tarım ve Hizmetler) ile reel GSMH arasında Granger anlamında herhangi bir nedensellik ilişkisi bulunamamışken; reel GSMH ile sanayi sektörü istihdamı,  $LIEMP$ , arasında pozitif yönlü ikinciden birinciye doğru bir nedensellik

ilişki saptanmıştır. Ayrıca, sanayi sektörü istihdamı, *LIEMP*, ile sanayi sektörü dışındaki istihdam, *LES*, arasında da çift yönlü bir nedensellik söz konusudur. Özetle, ekonomi genelindeki büyüme, uzun dönemde sanayi sektöründe büyüme ve verimlilik artışını da beraberinde getirirken; sanayi sektöründe ve sanayi sektörü dışındaki (Hizmet, Tarım) istihdamdaki artışta ekonomik büyümeye neden olmaktadır. Bu da bize Türkiye’de sektörler arasındaki dinamik ilişkileri ve sektörler arası ileriye ve geriye doğru bağlantıların önemini ortaya koymaktadır.

Hiç kuşkusuz sektörler arasındaki bu dinamik ilişkileri daha iyi sergileyen bir model kullanmaksızın ve aralarında ilişki aranan değişkenleri etkileme potansiyeline sahip diğer tüm değişkenler modele katılmaksızın, salt Kaldor Yasası’nın analitik modelleri çerçevesinde yapılan analizlerden elde edilen sonuçlara temkinli yaklaşmak gerekir. Ancak Türkiye’deki ekonomik yapının tarımdan sanayiye tam olarak dönüşümü, GSMH’deki sanayi sektörünün payının yükseltilmesi ile gerçekleştirilebileceğini söyleyebiliriz. Söz konusu payın yükselmesi ise beraberinde verimlilik artışını, diğer sektörlerde ve ekonomi genelinde üretim ve istihdam artışını getirebileceğini ve Türkiye’nin gelecekteki iktisadi performansının, kısmen de olsa sanayi sektöründeki büyümeye bağlı olduğunu mevcut bulgulara dayanarak öne sürebiliriz. Buna göre, kaynakların görece daha etkin olarak kullanıldığı hizmetler ve sanayi sektörüne kanallı edilmesinin ekonomik büyüme üzerinde olumlu etkiler yapacağı ve gelir dağılımının iyileşmesine de katkıda bulunacağı söylenebilir. Kuşkusuz söz konusu dönüşümün kendiliğinden ortaya çıkması beklenemez. Bunun için Fagerberg(2002)’inde vurguladığı gibi nitelikli işgücüne ve teknolojiye dayalı, verimliliği ve katma değeri yüksek ürünlerin üretilmesi ve bu amaca yönelik gerekli tedbirlerin alınması hayati bir önem taşımaktadır.

Bu çerçevede, söz konusu amaçlara ulaşmak için sadece maliye ve para politikalarının yetersiz olduğu göz önüne alındığında, Türkiye’nin uzun dönemde ekonomik gelişmesini sürdürebilmesi ve rekabet gücünü arttırabilmesi için teknolojik yeteneğini hızla güçlendirmesi, teknolojik yenilikler ile üretkenlik artışı sağlaması ve emek yoğun sanayi dallarından daha fazla teknoloji içeren ve yüksek katma değer yaratan teknoloji yoğun sanayilerin gelişmesiyle üretim ve ihracat yapısının teknoloji yoğun ürünlere dönüştürmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır. Bunu gerçekleştirebilmek, yeni yatırımlar, eğitilmiş insan gücü ve araştırma-geliştirme faaliyetleri gibi yapısal faktörlere yönelmekle mümkün olabilir. Bu türde bir dönüşüm ise hiç kuşkusuz istikrarlı bir makroekonomik ortam ile kapsamlı bir uzun vadeli strateji gerektirmektedir.

## KAYNAKLAR

- Arısoy, İ. (2005). "Türkiye’de Sanayileşme ve Sanayinin Yeniden Yapılanmasına Yönelik Politikalar” Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Ateşoğlu, H.S. (1993). "Manufacturing and Economic Growth in the United States", *Applied Economics*, 25, 67-69.
- Bairam, E. (1987) "The Verdoorn Law, Returns To Scale And Industrial Growth: A Review Of The Literature", *Australian Economic Papers*, June, 20–44.
- Bairam, E. (1991). "Economic Growth and Kaldor’s Law: The Case of Turkey", *Applied Economics*, 23, 1277-1280.
- Banerjee, A., Robin L. Lumsdaine, and James H. Stock, (1992). "Recursive and Sequential Tests of the Unit-Root and Trend Break Hypotheses: Theory and International Evidence," *Journal of Business and Economic Statistics*, 10, 271-287.
- Choi, Kwang. (1983) "*Theories of Comparative Economic Growth*", Iowa State University Press, Ames, Iowa
- Clements, M. P. and Hendry, D. F. (2001) *Forecasting Non-Stationary Economic Time Series*, MIT Press, Cambridge, MA
- Cook, S. (2004) "Spurious Rejection by Cointegration Tests Incorporating Structural Change in the Cointegrating Relationship" *Applied Economics Letters*, Vol:11, Number:14, pp:879–884
- Cripps, T.F. and Roger J.Tarling (1973) "*Growth in Advanced Capitalist Economies 1950–70*, Occasional Paper 40, Cambridge University Pres.
- Çakmak, Ahmet (2004) "*Globalleşen Dünyada Türkiye'nin Yeri*" Kadir Has Üniversitesi Yayınları, İstanbul
- Diaz Bautista, Alejandro (2003) "Mexico’s Industrial Engine of Growth: Cointegration and Causality" [www.ejournal.unam.mx/momento\\_economico/no126/MOE12605.pdf](http://www.ejournal.unam.mx/momento_economico/no126/MOE12605.pdf)
- Dickey, David A., Dennis W. Jansen ve Daniel L. Thornton (1991), "A Primer on Cointegration with an Application to Money and Income", *Federal Reserve Bank of ST. Louis (Mach/April)*.
- Drakopolous, S.A and I.T. Theododiou (1991) "Kaldorian Approach to Greek Economic Growth" *Applied Economics*, 23, 1683-1689.
- Enders, W. (1995) *Applied Econometric Time Series*, John Wiley & Sons, Inc., New York.
- Fagerberg, J. (2000) "Technological Progress, Structural Change and Productivity Growth: A Comparative Study", *Structural Change and Economic Dynamics*, 11, 393-411.
- Fagerberg, J. (2002) "Technology, Growth and Competitiveness: Selected Essays", UK: Edward Elgar Publishing Ltd..

- Granger, C.W.J ve P. Newbold, (1974), “Spurious in Econometrics”, *Journal of Economics*, 2, 111-20.
- Harris, R. I. D. and A. Liu (1999) “Verdoorn's Law and Increasing Returns to Scale: Country Estimates Based on the Cointegration Approach” *Applied Economics Letters* Volume 6,(1).
- Hirschman, A.O.(1958) “The Strategy of Economic Development”,New Hawen, Yale University Pres.
- Hungnes, Håvard (2005) “Identifying Structural Breaks in Cointegrated VAR Models” Discussion Papers 422, Statistics Norway, Research Department  
<http://www.ssb.no/publikasjoner/DP/pdf/dp422.pdf>
- Hungnes, Håvard (2005) “*Trends and Breaks in Cointegrated VAR Models*” Unpublished Ph.D. Thesis, University of Oslo
- Inoue, A. (1999). “Tests of Cointegrating Rank with a Trend-Break”, *Journal of Econometrics* 90, 215-237.
- Johansen, S. and K. Juselius (1990) “Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration: With Application to the Demand For Money”, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, Vol 52.
- Johansen, S., Mosconi, R., and Nielsen, B. (2000). “Cointegration analysis in the presence of structural breaks in the deterministic trend”. *Econometrics Journal*, 3, 216–249.
- Kaldor, N. (1966) *Causes of the Slow Rate of Economic Growth in the United Kingdom: An Inaugural Lecture* (London: Cambridge University Press).
- Kaldor, N. (1968). “Productivity and Growth in Manufacturing Industry: a reply”, *Economica*, 35, 385-391.
- Kaldor, N. (1975) “Economic Growth and the Verdoorn Law – A Comment on Mr. Rowthorn’s Article”, *Economic Journal*, 85, 891–6.
- Kılıçaslan.,Y. ve Taymaz, E (2004), “Industrial Structure, Productivity and Structural Convergence” Paper Presented at Asia-Pacific Productivity Conference 2004
- Kunitomo, N. (1996) “Tests of unit roots and cointegration hypotheses in econometric models”, *Japanese Economic Review*, 47(1): 79-109.
- Lall, S. (2000), “The Technological Structure and Performance of Developing Country Manufactured Exports,1985-1998” QEH Working Paper:44, London
- Lall, S. (2002), “Globalization, Technology and The Developing World” Background Paper For Industrial Development Report 2003/2003, UNIDO.
- Lanne, M., Lutkepohl, H. and P. Saikkonen. (2002) “Comparison of Unit Root Tests for Time Series with Level Shifts.” *Journal of Time Series Analysis* 23,667-685.
- Leybourne, S. and Newbold, P. (2003) ‘Spurious rejections by cointegration tests induced by structural breaks’, *Applied Economics*, 35, 1117-1121.
- Lütkepohl, H., Teräsvirta, T., and Wolters, J. (1999), “Investigating Stability and Linearity of a German M1 Money Demand Function” *Journal of Applied Econometrics*, 14, 511–525.

- Mamgain, V. (1999), "Are the Kaldor–Verdoorn Laws Applicable In The Newly Industrializing Countries" *Review of Development Economics*, 3(3), 295-309.
- McCombie, J.S.L. (1982)" Economic Growth, Kaldor's Laws And The Static-Dynamic Verdoorn Law Paradox", *Applied Economics*, 14, 279–94.
- McCombie, J.S.L. (1983)," "Kaldor's Laws In Retrospect," *Journal of Post Keynesian Economics*, Vol:5, 414-429.
- McCombie, J.S.L. and Thirlwall, A.P. (1994) *Economic Growth and the Balance-of-Payment Constraint* (London: St Martin's Press).
- Millin,Mark and Nichola,T.(2005) "Explaining Economic Growth in South Africa: A Kaldorian Approach" *International Journal of Technology Management and Sustainable Development*, Volume 4 Number 1, 47-62
- Necmi, S. (1999), "Kaldor's Growth Analysis Revisited" *Applied Economics*, 31, 653-660.
- Ocampo, J.A. and L. Taylor (1998), "Trade Liberalization in Developing Economies: Modest Benefits but Problems with Productivity Growth, Macro Prices, and Income Distribution", *Economic Journal*, (108): 1523-1546.
- Pamukçu, T. ve P. de Boer (1999), "Technological Change and Industrialization: An Application Of Structural Decomposition Analysis to the Turkish Economy," *Ekonomik Yaklaşım*, Cilt 10, Sayı 32, s.5-30.
- Perron, P. (1989). "The Great Crash, the Oil Price Shock, and the Unit Root Hypothesis," *Econometrica*, **57**, 1361-1401.
- Perron, P. (1997) "Further Evidence from Breaking Trend Functions in Macroeconomic Variables," *Journal of Econometrics*, 80, 355-385.
- Perron, P. and Timoty J. Vogelsang (1992). "Non-stationarity and Level Shifts With an Application to Purchasing Power Parity," *Journal of Business and Economic Statistics*, 10, 301-320.
- Redding, S. (1999) "Dynamic comparative advantage and the welfare effects of trade", *Oxford Economic Papers*, 51(1), 15-39.
- Rodrik, D. (1996), "Coordination failures and government policy: A model with applications to East Asia and Eastern Europe", *Journal of International Economics*, 40(1/2), pp.1-22.
- Rodrik,D.(2002). "Türkiye Sanayileşmenin Neresinde?",Aralık,İstanbul ([http://web1.boun.edu.tr/halimgurgenci/odtu76/Turkiye\\_Sanayilesmenin\\_Neresinde.pdf](http://web1.boun.edu.tr/halimgurgenci/odtu76/Turkiye_Sanayilesmenin_Neresinde.pdf) (Erişim Tarihi: 12.01.2007)
- Rosenstein-Rodan, Paul N. (1943) "Problems of Industrialization Eastern and South-Eastern Europe", *Economic Journal*, Volume:53, 202-211.
- Saikkonen,P. and Lütkepohl, H. (2000a) "Testing For The Co-Integrating Rank Of A VAR Process With An Intercept", *Econometric Theory* 16(3): 373-406.
- Saikkonen,P. and Lütkepohl, H. (2000b) "Testing For The Co-Integrating Rank Of A VAR Process With Structural Shifts", *Journal of Business and Economic Statistics* 18(4):451-464.
- Saikkonen, P. and Lütkepohl, H. (2000c) "Trend Adjustment Prior To Testing For The Cointegrating Rank Of A Vector Autoregressive Process", *Journal of Time Series Analysis*, 21: 435-456.

- Stoneman, P. (1979). "Kaldor's law and British Economic Growth: 1800-1970", *Applied Economics*, Vol. 11, pp. 309-319.
- Şimşek, M. (1995). "Türkiye'de İmalat Sanayi Üretimiyle Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Kaldor Yaklaşımı İle Analizi", *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Cilt XI, Sayı 1-2, ss.141-156.
- Taymaz, E. (2001), "Ulusal Yenilik Sistemi: Türkiye İmalat Sanayinde Teknolojik Değişim ve Yenilik Süreçleri", TÜBİTAK / TTGV/DİE, Ankara, Mart.
- Terzi, H. ve Sabiha Oltulular (2004), "Türkiye'de Sanayileşme ve Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensel İlişki" *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 5 (2) 2004, 219-226
- Thirlwall, A.P.(1983), "A Plain Man's Guide To Kaldor's Growth Laws," *Journal of Post Keynesian Economics*, Vol:5, 345-358
- UNIDO (2002), "Industrial Development Report 2002/2003", Vienna: UNIDO.
- Yamak, N. (2000), "Cointegration, Causality and Kaldor's Hypothesis:Evidence from Turkey,1946-1995" *Gazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, Cilt:2, Sayı:1
- Yamak, R. ve Uğur Sivri (1997),"Ekonomik Büyüme ve Kaldor Yasası: Türkiye Örneği" *İktisat, İşletme ve Finans Dergisi*, Sayı: 12 / 139, s. 9-21.
- Zivot, E. and Donald W. K. Andrews, (1992). "Further Evidence on Great Crash, the Oil-Price Shock, and Unit-Root Hypothesis," *Journal of the Business and Economic Statistics*, 10, 251-270.

**EK.1:**

JMN(2000) aşağıda sunulan basit bir VAR modelinden yola çıkmaktadır:

$$Y_t = \mu + \sum_{i=1}^p A_i Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (1)$$

Burada  $Y_t$  eş bütünleşme ilişkisi aranan değişkenler vektörünü;  $A$  ve  $\mu$  parametre matrislerini;  $p$  gecikme uzunluğunu ve  $\varepsilon_t$  ise hata terimini göstermektedir. Yukarıdaki VAR modeli çerçevesinde, JMN(2000), standart Johansen-Juselius (JJ) eş bütünleşme testini serilerin seviyesinde ya da trendinde önceden dışsal olarak belirlenen kırılmaları içerecek şekilde aşağıdaki modeli geliştirmişlerdir.

$$\Delta Y_t = \alpha \begin{pmatrix} \beta \\ \mu \end{pmatrix}' \begin{pmatrix} Y_{t-1} \\ t E_t \end{pmatrix} + \gamma E_t + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=1}^p \sum_{j=2}^q K_{j,i} D_{j,t-i} + \sum_{j=1}^d \Theta_j w_{j,t} + \varepsilon_t \quad (2)$$

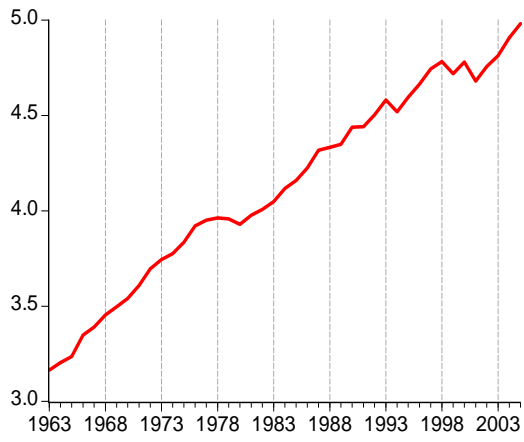
Burada  $q$  örneklemin bölündüğü dönemlerin sayısını ve  $j$  her bir örneklemini göstermektedir. Şayet iki kırık varsa, örneklem üç döneme ayrılır yani ( $j = 1, \dots, q=3$ ).  $\Delta$  fark işlemcisi olup;  $E_t = (E_{1t}, E_{2t}, \dots, E_{qt})'$ ,  $q$  kukla değişkenlerinden oluşan vektör olup şayet  $t$  gözlemi  $j^{\text{th}}$  dönemine aitse  $E_{j,t}=1$  ( $j = 1, \dots, q$ ) diğer durumda sıfırdır.  $D_{j,t-i}$  ( $j = 1, \dots, q$  ve  $i = 1, \dots, k$ ) ise şayet  $t$  gözlemi,  $j^{\text{th}}$  ci dönemin  $i^{\text{th}}$  ci gözlemi ise bire eşit olan şok (impulse) kukla değişkenleri göstermekte olup, kendisine karşılık gelen hata terimlerini sıfıra eşitlemeyi mümkün hale getirerek, dolayısıyla her bir dönemin başında belirli bir başlangıç değerinin koşullu maksimum olabilirlik (conditional likelihood function) yöntemiyle elde edilmesine olanak sağlamaktadır.  $w_{j,t}$  ( $j = 1, \dots, d$ ) ise hata teriminin klasik özelliklerinin bozulmasına yol açan dışa düşen (outliers) değerlerin elimine edilmesini sağlayan kukla (intervention) değişkenleri;  $\gamma$  ve  $\Gamma$  ise kısa dönem parametreleri göstermektedir.  $\mu = [\mu_1 \mu_2 \dots \mu_q]$ ,  $\alpha$  ve  $\beta$  sırasıyla, uzun dönem sürüklenme ya da sabit parametrelerini; uyum katsayılarını ve eş bütünleşme vektöründeki uzun dönem katsayılarını temsil etmektedir. Analize konu değişkenlerdeki trendin varlığı  $t$ , trend değişkeni ile temsil edilmektedir.  $\mu$  vektörü ise değişkenlerin seviyelerindeki yapısal kırılmaları (iki dönem arasında farklı sabit değişkenler) veyahut trend değişkenindeki kırılmaları (iki dönem arasında farklı trend değişkenleri) modellemektedir.  $D_j$  ise yapısal değişimin  $p$  dönemi boyunca zamana yayılmasına imkan vermekte olan kukla değişkenlerdir. Eş bütünleşme ilişkisinin olup olmadığı

$\pi = \alpha \begin{pmatrix} \beta \\ \mu \end{pmatrix}'$  parametresinin rankı test edilerek saptanmaktadır. Rank testinin asimptotik dağılımları

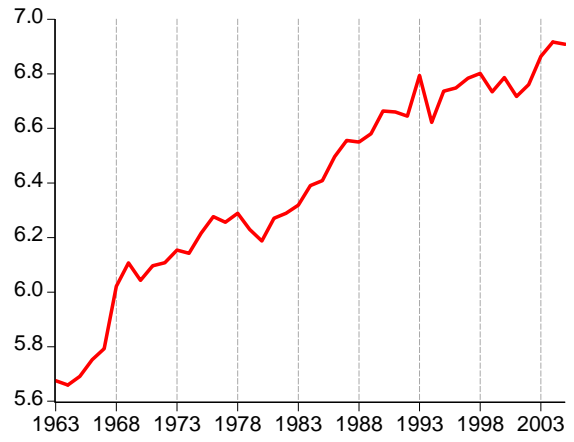
durağan olmayan değişkenlerin sayısına, kırık noktalarının zamanına ve trend değişkeninin modellenmesine bağlı olup simülasyonla belirlenmektedir.

JMN (2000) eş bütünleşme testinin diğer bir avantajı analize konu değişkenlere kısıtlar koyarak değişkenlerin sistem içerisindeki bütünleşme derecelerini ve uzun dönem denge değerlerindeki yapısal değişiklikleri ile değişkenler arasındaki içsel-dışsal ayrımını test etmeye olanak tanımasıdır Bkz.Hendry ve Mizon (1998).

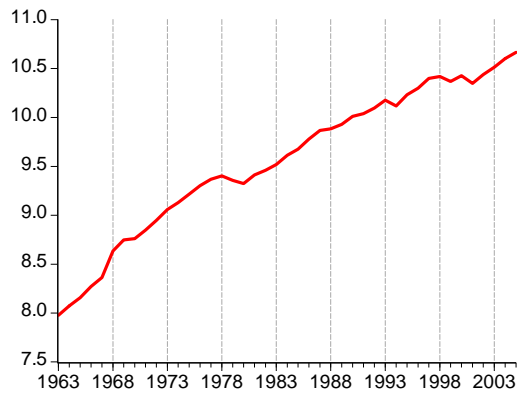
**EK.2**



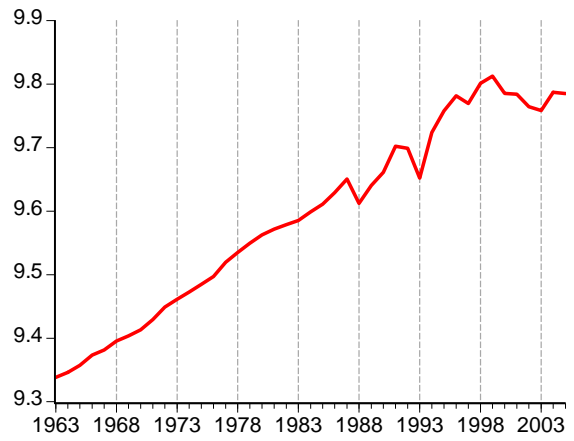
— LRGNP



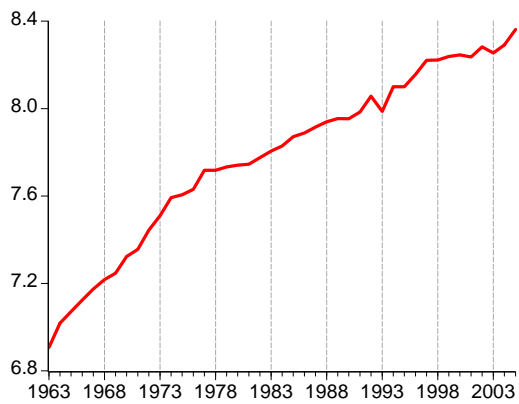
— LINPR



— LIND



— LINDES



— LINDEMP