

# **BANKACILIK SEKTÖRÜ KREDİLERİNİN İSTİHDAM VE EKONOMİK BÜYÜME ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ: TÜRKİYE EKONOMİSİ İÇİN ÇOKLU YAPISAL KIRILMALI EŞ BÜTÜNLEŞME ANALİZİ**

*Hacettepe Üniversitesi  
İktisadi ve İdari Bilimler  
Fakültesi Dergisi  
Cilt 33, Sayı 2, 2015  
s. 65-84*

## **İsmet GÖÇER**

Doç.Dr., Adnan Menderes  
Üniversitesi  
Aydın İktisat Fakültesi  
Ekonometri Bölümü  
igocer@adu.edu.tr

## **Mehmet MERCAN**

Doç. Dr., Hakkari Üniversitesi  
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi  
Ekonomi ve Finans Bölümü  
mehmetmercan@hakkari.edu.tr

## **Mehmet BÖLÜKBAŞ**

Arş.Gör., Adnan Menderes  
Üniversitesi  
Nazilli İktisadi ve İdari Bilimler  
Fakültesi  
İktisat Bölümü  
mbolukbas927@gmail.com

*Bu çalışma, 19-21 Haziran 2013 tarihleri  
arasında Eskişehir’de düzenlenen  
uluslararası EconAnadolu 2013 Third  
International Conference in Economics’te  
sunulmuş olan “Kredi Hacmi-İstihdam-  
Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye  
Ekonomisi İçin Çoklu Yapısal Kırılmalı  
Eşbütünleşme Analizi” başlıklı bildirinin  
gözden geçirilmiş ve önemli ölçüde  
geliştirilmiş halidir.*

**Ö**z: Bu çalışmada, Türkiye’de bankacılık sektörü toplam kredi hacminin, istihdam ve ekonomik büyüme üzerindeki etkileri, Carrion-i-Silvestre vd. (2009) çoklu yapısal kırılmalı birim kök testi, Maki (2012) çoklu yapısal kırılmalı eşbütünleşme testi ve dinamik en küçük kareler yöntemi yardımıyla, 2000:Q1-2012:Q4 dönemi için analiz edilmiştir. Analiz sonucunda, Türkiye’de kredi hacmindeki artışların istihdamı ve ekonomik büyümeyi pozitif etkilediği tespit edilmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** *Kredi hacmi, istihdam, ekonomik büyüme, eşbütünleşme.*

**EFFECTS ON EMPLOYMENT AND  
ECONOMIC GROWTH OF BANKING  
SECTOR LOANS: COINTEGRATION  
ANALYSIS WITH MULTIPLE  
STRUCTURAL BREAKS FOR  
TURKISH ECONOMY**

*Hacettepe University  
Journal of Economics  
and Administrative  
Sciences  
Vol 33, Issue 2, 2015,  
pp. 65-84*

**İsmet GÖÇER**

Assoc.Prof.Dr., Adnan Menderes  
University  
Aydın Faculty of Economics  
Department of Econometrics  
igocer@adu.edu.tr

**Mehmet MERCAN**

Assoc.Prof.Dr., Hakkari University  
Faculty of Economics and  
Administrative Sciences  
Department of Economics and Finance  
mehmetmercan@hakkari.edu.tr

**Mehmet BÖLÜKBAŞ**

Res.Assist., Adnan Menderes University  
Nazilli Faculty of Economics and  
Administrative Sciences  
Department of Economics  
mbolukbas927@gmail.com

**A**bstract: In this study, the effects of total credit volume of banking sector on employment and economic growth were analyzed by multiple structural breaks unit root test of Carrion-i-Silvestre *et al.* (2009), multiple structural breaks cointegration test of Maki (2012) and dynamic ordinary least square method for 2000:Q1-2012:Q4 periods for Turkey. According to the results of the analysis, it was determined that increases in the credit volume affect employment and economic growth positively in Turkey.

**Keywords:** *Credit volume, employment, economic growth, cointegration.*

## GİRİŞ

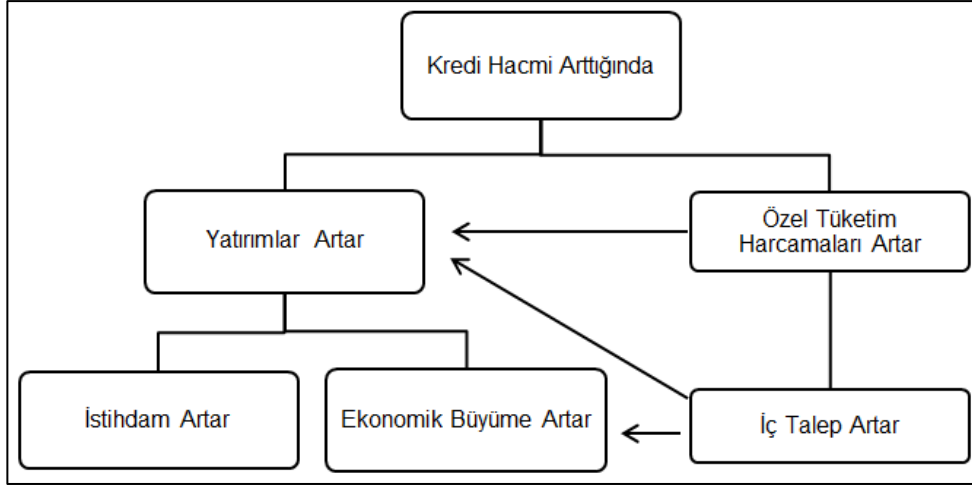
Bankacılık sektörü kredileri, parasal aktarım mekanizmasının işleyişinde önemli bir yere sahiptir. Para arzının belirlenmesine ilişkin uygulanan politikalar, parasal aktarım yoluyla kredi kanalını ve reel ekonomiyi etkiler. Kredi kanalının sağlıklı biçimde çalışması, finansal sistemin istikrarlı yönetimi ve gelişmişlik düzeyi ile yakından ilişkilidir. Gelişmiş ve kurumsallaşmış bir finansal yapı, bir yandan kredi piyasasında ortaya çıkabilecek krizleri ve olası riskleri azaltarak (Federici, Caprioli, 2009) güvenli fon akışına aracılık etmekte, diğer yandan çeşitli finansal araçlar vasıtasıyla tasarrufların yatırıma dönüşmesine katkıda bulunmakta, reel kesime daha farklı ve etkin finansal araçlar sunarak fon teminini kolaylaştırmaktadır (Ceylan, Durkaya, 2010). Bu şekilde, reel kesimin ihtiyacı olan fon arzı gerçekleşmekte ve tasarruf yetersizliğinden kaynaklanan yatırım azlığı sorunu giderilebilmektedir. Ekonomide iyi işleyen finansal piyasalar, sermaye birikimine imkân sağlar, küçük fonların büyük yatırımlara yönelmesine yardımcı olur, yeni teknolojilerin yayılmasını teşvik eder ve bu şekilde verimliliği, ekonomik büyümeyi ve istihdamı artırır (Aslan, Küçükaksoy, 2006). Bu açıdan, finansal kurumlar kredi taleplerini karşılayabildikleri ölçüde ekonomik büyümeye katkıda bulunur. (Pagano, Pica, 2012).

Toplam kredi hacmi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi analiz eden çalışmalarda genel kanı, finansal araçların ve kurumların artışıyla, finansal gelişmenin artacağı ve bunun ekonomik büyümeyi destekleyeceği yönündedir. Örneğin, bankacılık sisteminin sağladığı krediler, iç talep ve yatırımlar kanalıyla ekonomik büyümeyi uyarır. (Goldsmith, 1969; McKinnon, 1973; Shaw, 1973; King, Levine, 1993; Calderon, Liu, 2002; McCaig, Stengos, 2005).

Toplam kredi hacmi ve istihdam arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalarda ise genel olarak; özel sektöre sağlanan kredi kolaylıklarının, ülkede iş olanaklarını arttırdığı ve istihdam oranını yükselttiği sonucuna ulaşılmıştır (Bertrand *vd.* 2007; Castillo, 2009; Han, 2009; Benmelech *vd.* 2011; Pagano, Pica ,2012; Tuğcu, Aslan, 2012; Shabbir *vd.*

2012). Kredi hacmi ile ekonomik büyüme ve istihdam arasındaki ilişki, Şekil 1 yardımıyla izlenebilir.

**Şekil 1. Kredi Hacmi Artışının Ekonomiye Etki Kanalları**



**Kaynak:** Mencinger (2009) izlenerek tarafımızdan oluşturulmuştur.

Şekil 1'e göre kredi hacmi arttığında; reel ekonomiyi yatırımlar ve özel tüketim harcamaları kanallarından etkilemektedir. Bu süreç ülkede istihdamı ve ekonomik büyümeyi arttıracaktır.

Bu çalışmada, Türkiye ekonomisinde bankacılık sektörü toplam kredi hacmi ile işsizlik oranı ve milli gelir arasındaki ilişkileri, Carrio-i-Silvestre (2009) çoklu yapısal kırılmalı birim kök testi ve Maki (2012) çoklu yapısal kırılmalı eşbütünleşme yöntemi ve dinamik en küçük kareler yöntemi yardımıyla, 2000: Q1-2012:Q4 dönemi verileriyle test etmiştir. Çalışmanın bundan sonraki kısmında, Türkiye ekonomisinde kredi hacmi, istihdam ve ekonomik büyüme ilişkisi incelenmiş; takip eden üçüncü bölümde; seçilmiş literatür özetine yer verilmiş, dördüncü bölümde; ampirik analiz gerçekleştirilmiş, sonuç ve öneriler bölümde ise çalışmanın genel bir değerlendirmesi yapılmıştır. Çalışmanın, hem incelen konu hem de, uygulanan analiz yöntemleri bakımından ampirik literatüre bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

## 1. TÜRKİYE EKONOMİSİNDE KREDİ HACMİ, İSTİHDAM VE EKONOMİK BÜYÜME

Türkiye ekonomisi, 2008 küresel finans krizinin etkisiyle, 2009 yılında %4.8 oranında küçülerek, işsizlik oranı %14.2'ye yükselmiştir. Krizin ABD ve Avrupa'yı derinden etkilemiş olması, Türkiye'nin bu ülkelere olan ihracatını %22.6 oranında azalmıştır. Bunun üzerine ekonomi yönetimi, öncelikle iç talebi canlı tutabilmek için, özel tüketim vergilerinin azaltılması ve banka kredi hacmi artışını bir politika seçeneği olarak uygulamış, bankaları kredi vermeye teşvik etmiştir. Alınan önlemlerin de etkisiyle Türkiye ekonomisi, 2010 yılında %9.2 büyüme oranıyla dünyada en hızlı büyüyen ikinci ekonomi olmuş ve işsizlik oranı %11.9'a gerilemiştir. 2011 yılının ilk yedi ayında kredi hacmi genişleme hızı %35.7'yi bulmuştur. Bu artış, %8.8'lik ekonomik büyüme ve %9.8'e gerileyen işsizlik oranını da beraberinde getirmiştir. Yurtiçi talebi aşırı uyanan bu süreçte, cari işlemler açığı önceki dönemlerle karşılaştırılmayacak ölçüde artmış ve yaklaşık olarak milli gelirin %10'una yaklaşmıştır. Bunun üzerine Merkez Bankası kredi hacminin artış hızını azaltmaya yönelik tedbirleri alarak, piyasaya müdahale etmiştir. Kredi hacmi artış hızı 2012'nin sonlarına doğru yavaşlamış ve %18.8'e kadar düşürmüştür, aynı dönemde cari açık 47.5 milyar dolarla GSYİH'nin %6.1'ine gerilemiştir. Fakat bu kez de ekonomik büyüme %2.2'ye inmiştir. TCMB, cari işlemler açığını kontrol altında tutabilmek için, kredi hacmi artış hızını 2013 yılında %15 ile sınırlandırılmaya çalışılacağını açıklamıştır. Ancak, 2013 yılının ilk çeyreğinde düşük çıkan ekonomik büyüme oranı, Merkez Bankasına, kredi artış hızını yükseltmesine yönelik çağrılarını artırmıştır.

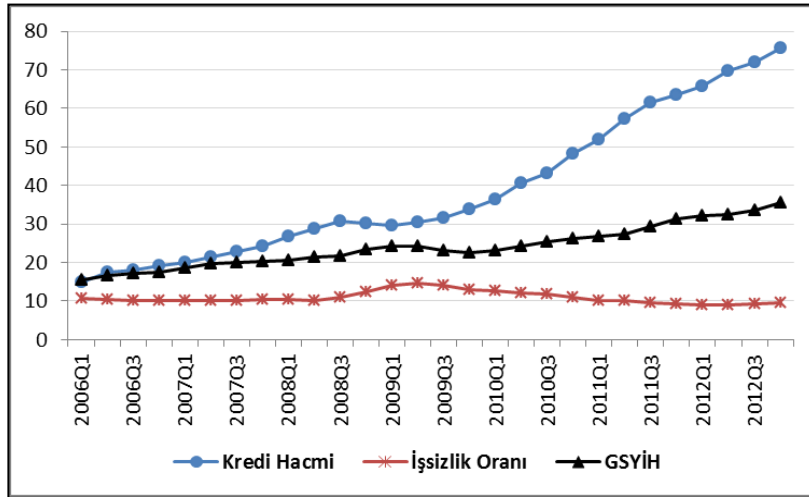
Tablo 1'de 2004-2012 dönemi kredi hacmi, işsizlik oranı ve ekonomik büyüme verileri sunulmuştur. Buna göre, verilen dönem aralığında kredi hacmi yaklaşık dokuz kat artmıştır. 2005'de Kredi hacminin artış hızı %52 ile en yüksek değerine ulaşmış; sonrasında 2008'deki küresel finans krizinin etkisiyle %12,5'e kadar gerilemiştir. Krizin etkilerini hafifletmek amacıyla uygulanan genişletici para ve maliye politikalarının etkisiyle bu oran 2010 yılında %43'e yaklaşmış, sonrasında alınan önlemlerle %20'nin altına gerilemiştir.

**Tablo 1. Kredi Hacmi, İşsizlik Oranı ve Ekonomik Büyüme**

	Kredi Hacmi (Milyar TL)	Kredi Hacmi Artış Hızı (%)	İşsizlik Oranı (%)	İstihdam Oranı (%)	Ekonomik Büyüme Oranı (%)
2004	87.9	23.1	10.8	46	9.4
2005	133.7	52.2	10.6	46.4	8.4
2006	191.1	42.9	10.2	46.3	6.9
2007	242.5	26.9	10.3	46.2	4.7
2008	301.0	24.1	11	46.9	0.7
2009	338.6	12.5	14	47.9	-4.8
2010	483.8	42.9	11.9	48.8	9.2
2011	634.7	31.2	9.8	49.9	8.8
2012	756.2	19.2	9.2	50	2.2

**Kaynak:** TÜİK ve TCMB-EVDS.

Kredi hacmi, işsizlik oranı ve milli gelir arasındaki ilişkinin sunulduğu Grafik 1’de, kredi hacmindeki artışların, milli gelir artışına öncülük ettiği yani, önce kredi hacmi artışının gerçekleştiği, ardından milli gelir artışı ve işsizlik oranındaki azalışın geldiği görülmektedir. Bu yönüyle kredi hacmi aynı zamanda, ekonomideki gelişmeler için bir öncü gösterge niteliği de taşımaktadır.

**Grafik 1. Kredi Hacmi ile İşsizlik Oranı ve Milli Gelir İlişkisi**

**Kaynak:** TÜİK ve TCMB-EVDS. **Not:** İşsizlik oranı ve GSYİH serileri, mevsim etkilerinden arındırıldıktan sonra, grafiğe yansıtılmıştır.

## 2. LİTERATÜR

Banka kredileri ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkilerin incelendiği ilk çalışmalar, Gurley ve Shaw (1955) ve Patrick'e (1966) kadar dayanmaktadır. Gurley ve Shaw (1955), finansal piyasanın ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin, finansal gelişmeye paralel olarak artacağını ifade etmiştir. Patrick (1966) ise, finansal piyasaların serbestleşmesinin ve gelişmesinin, finansal yatırım araçlarını çeşitlendireceğini, tasarrufların yatırımlara dönüşme sürecini hızlandığını ve ekonomik büyümeyi artıracığını belirtmiştir.

Beck *vd.* (2000), finansal aracılık hizmetleri ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi, 71 ülke için 1960-1995 dönemi verilerini kullanarak, GMM (Generalized Method of Moments: Genelleştirilmiş Momentler Metodu) ile araştırmış ve finansal gelişmişlik düzeyi ile kişi başı milli gelir artış hızı ve toplam faktör verimliliği artışı arasında pozitif ve tutarlı bir ilişki tespit etmiştir. Beck ve Levine (2004), 40 ülkeye ait 1976-1998 dönemi verilerini kullanarak, dinamik panel veri analizi yöntemiyle yaptığı çalışmada, bankacılık sektörünün gelişmesinin, ekonomik büyüme üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu tespit etmiştir. Federici ve Caprioli (2009), finansal gelişmenin ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini, 39 ülke için, 1990-2000 dönemi verilerini kullanarak, panel VAR yöntemiyle analiz etmiştir. Finansal gelişmişlik düzeylerinin, kredi krizlerinde hayati öneme sahip olduğunu, yüksek finansal gelişmişlik düzeyinin, ülke ekonomilerini krizlerden koruduğunu ve ekonomik istikrara katkı sağladığını tespit etmiştir.

Ceylan ve Durkaya (2010), Türkiye'de yurtiçi kredi hacmi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi 1998-2008 dönemi verilerini kullanarak, Granger nedensellik testi ve hata düzeltme modeli çerçevesinde araştırmıştır. Ekonomik büyümeden, kredilere doğru tek yönlü nedensellik ilişkisinin tespit edildiği çalışmada, Türkiye'de ekonomik büyümenin, kredi hacmi büyüme oranını ve finansal gelişmeyi hızlandırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Buna neden olarak ise; büyüme sürecinin, tasarrufları artırarak ve faiz oranlarını düşürerek, borçlanma maliyetini azaltması gösterilmiştir. Mercan (2013),

kredi hacmi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi, Türkiye için 1992-2011 dönemi verileriyle, sınır testi yaklaşımıyla analiz etmiş ve yurtiçi kredi hacminde meydana gelen yüzde 1'lik artışın, ekonomik büyümeyi yüzde 0.52 oranında arttırdığını bulmuştur.

Banka kredileri ile istihdam arasındaki ilişkilerin incelendiği çalışmalarda ise; Bertrand *vd.* (2007), Fransa'da 1985 yılında bankacılık sektöründe yapılan reformlar sonrasında, bankacılığa bağlı sektörlerde hızla istihdam artışı olduğunu tespit etmiştir. Castillo (2009), küresel finans krizinin istihdam üzerindeki etkisini, Filipinler için analiz etmiş, bu krizde küçük ve orta ölçekli işletmelerde, istihdam kaybının daha çok olduğunu belirlemiştir. Han (2009), finansal zorluklarla işsizlik arasındaki ilişkiyi ABD için analiz etmiş ve finansal kaynaklara erişimde yaşanan güçlüklerin, ekonomide istihdam kayıplarına yol açtığını, özellikle finansal karışıklıkların, kişilerin işini kaybetmesine neden olduğunu belirlemiştir. Benmelech *vd.* (2011), ABD'de 1993-2009 döneminde büyükşehirlerde gözlenen işsizlik ile kredilere erişimdeki güçlükler arasında ilişki olduğunu belirlemiştir. Pagano ve Pica (2012), kredi hacmindeki genişleme, istihdam ve ücretler arasındaki ilişkiyi, 63 ülke için 1970-2003 dönemi verileriyle araştırmış ve finansal gelişmenin, istihdamı olumlu yönde etkilediğini ancak ücretler üzerinde olumlu bir etkisinin olmadığını tespit etmiştir. Shabbir *vd.* (2012), finansal gelişme ile istihdam arasındaki ilişkiyi, Pakistan için, 1973-2007 dönemi verileriyle sınır testi yaklaşımıyla analiz etmiş ve finansal gelişmenin, uzun dönemde istihdam üzerinde pozitif etkiye sahip olduğunu, M2/GSYİH oranındaki %1'lik artışın, işsizliği %2.3 oranında azalttığını belirlemiştir. Ayrıca, özel sektöre sağlanan kredi kolaylıklarının, ülkede iş olanaklarını arttırdığını ve istihdam oranını yükselttiğini belirtmiştir.

Tuğcu ve Aslan (2012), Türkiye'de finansal gelişme ile istihdam arasındaki ilişkiyi, 1961-2010 dönemi için, VAR yöntemiyle analiz etmiş ve finansal gelişmenin, istihdam üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğunu, finansal gelişmişlik düzeyi arttığında, istihdam düzeyinin de arttığını belirtmiştir.



### 3. ANALİZ

#### 3.1. Veri Seti ve Model

Bu çalışmada, 2000:Q1-2012:Q4 dönemi verileri kullanılarak, iki farklı model tahmin edilmiştir. Bağımlı değişken olarak birinci modelde işsizlik oranı (Unemployment:  $UE$ ), ikinci modelde ise gayri safi yurtiçi hâsıla (Gross Domestic Product:  $GDP$ ), açıklayıcı değişken olarak ise her iki modelde de bankacılık sektörü (Merkez Bankası dâhil) kredi hacmi (Credit Volume:  $CV$ ) kullanılmıştır.  $GDP$  olarak, 1998 yılı sabit fiyatlarıyla hesaplanan seri kullanılmış,  $CV$  serisi de TÜFE endeksi kullanılarak reel hale getirilmiştir.  $GDP$  ve  $CV$  serilerinin logaritması alınmış, sonra  $GDP$  ve  $UN$  serileri mevsimsel etkilerden arındırılmıştır.  $UE$  verisi TÜİK-İşgücü İstatistikleri bölümünden,  $GDP$  ve  $CV$  verileri TCMB-EVDS'den alınmıştır. Söz konusu edilen modeller şöyle tanımlanmıştır:

Model 1:

$$UE_t = \beta_0 + \beta_1 CV_t + u_t \quad (1)$$

Model 2:

$$GDP_t = \beta_0 + \beta_1 CV_t + u_t \quad (2)$$

#### 3.2. Yöntem

Çalışmanın ilk aşamasında; serilerin durağanlıkları, Carrion-i-Silvestre *vd.* (2009) çoklu yapısal kırılmalı birim kök testiyle incelenmiştir. İkinci aşamada; seriler arasında eşbütünleşme ilişkisinin varlığı, Maki (2012) çoklu yapısal kırılmalı eşbütünleşme testiyle sınanmıştır. Üçüncü aşamada; seriler arasındaki uzun dönem ilişkileri, dinamik en küçük kareler (DEKK) yöntemiyle tahmin edilmiştir. Dördüncü ve son aşamada; seriler arasındaki kısa dönem analizi, hata düzeltme modeli çerçevesinde DEKK yöntemiyle tahmin edilmiştir<sup>1</sup>.

#### 3.3. Çoklu Yapısal Kırılmalı Birim Kök Testi

Zaman serileri, farklı dönemlerde, farklı deterministik trendler etrafında durağan olabilmektedir. Bu değişiklikler; sabit terimde ve/veya eğimde meydana gelen yapısal

kırımlardan kaynaklanabilmektedir. Yapısal kırılmaları dikkate almadan yapılan birim kök analizleri, hatalı sonuçlar verebilmekte ve durağan olan serileri de durağan değil biçiminde değerlendirme eğiliminde olabilmektedir (Perron, 1989).

Yapısal kırılmalı birim kök testleri Perron (1989) ile başlamış, Zivot-Andrews (1992), Lumsdaine-Papell (1997), Perron (1997), Ng-Perron (2001) ve Lee-Strazicich (2003) ile devam etmiştir. Bu yöntemlerde, serilerde bir veya iki tane yapısal kırılmaya izin verilebilirken, Carrion-i-Silvestre *vd.* (2009) (CS) testinde, beş tane yapısal kırılmaya izin verilmekte ve kırılma noktaları test yöntemi tarafından belirlenebilmektedir<sup>2</sup>. Bu çalışmada serilerin durağanlığı Carrion-i-Silvestre *vd.* (2009) çoklu yapısal kırılmalı birim kök testiyle incelenmiş ve elde edilen sonuçlar, Tablo 2’de sunulmuştur.

**Tablo2. Çoklu Yapısal Kırılmalı Birim Kök Testi Sonuçları**

	Düzye Değerleri					Kırılma Tarihleri
	$P_T$	$MP_T$	$MZ_u$	MSB	$MZ_t$	
<i>UE</i>	8.77 [9.11]	8.48 [9.11]	-22.67 [-45.37]	0.04 [0.10]	-3.35 [-4.75]	2000Q2; 2002Q4; 2007Q4; 2009Q2; 2011Q1
<i>GDP</i>	8.28 [9.03]	7.56 [9.03]	-23.27 [-45.03]	0.04 [0.10]	-3.41 [-4.73]	2002Q1; 2003Q2; 2008Q1; 2009Q2; 2011Q1
<i>CV</i>	2.11 [9.16]	2.21 [9.16]	-21.67 [-46.94]	0.05 [0.10]	-3.27 [-4.83]	2001Q2; 2002Q3; 2006Q1; 2008Q3; 2010Q3
<i>AUE</i>	1.57 [1.21]	7.31* [1.21]	-18.74* [-14.83]	0.16* [0.21]	-3.06* [-2.33]	-
<i>ΔGDP</i>	3.45* [1.21]	1.15 [1.21]	-21.33* [-14.83]	0.15* [0.21]	-3.26* [-2.33]	-
<i>ΔCV</i>	1.76 [1.21]	2.32* [1.21]	-19.99* [-14.83]	0.15* [0.21]	-3.13* [-2.33]	-

**Not:\***; %5 anlamlılık düzeyinde durağanlığı, Δ; ilgili serinin birinci farkın alındığını ifade etmektedir. Parantez içindeki değerler, bootstrap kullanılarak 1000 yineleme ile üretilmiş kritik değerlerdir. Yapısal kırılma tarihleri, test yöntemi tarafından belirlenmiş tarihler olup, serilerin orijinal hallerindeki kırılmaları ifade etmesi için, sadece düzey değerleriyle yapılan testteki sonuçlar rapor edilmiştir.

Tablo 2’de bütün serilerde birim kök olduğu, yani düzey değerinde durağan olmadıkları, birinci farkları alındığında, en az bir test yöntemine göre, durağan hale

geldikleri görülmektedir. Bu durumda seriler arasındaki eşbütünleşme ilişkisinin araştırılabileceğine karar verilmiştir.

Test yönteminin, Türkiye ekonomisindeki yapısal kırılma tarihlerini, büyük oranda başarılı bir şekilde tespit ettiği görülmektedir. Yaşanan 2000 ve 2001 bankacılık krizleri ve 2008 küresel ekonomi krizi ve sonrasında yaşanan ekonomik toparlanma süreci, ekonomide yapısal değişimlere neden olmuştur.

### 3.4. Eşbütünleşme Analizi

Yapısal kırılmaların varlığı altında seriler arasında eşbütünleşme ilişkisinin varlığını incelemeye yönelik çalışmalar Gregory ve Hansen (1996) ile başlamış, bunu Carrion-i-Silvestre ve Sanso (2006) ve Westerlund ve Edgerton (2006) takip etmiştir. Bu testlerde eşbütünleşme vektöründe bir tane yapısal kırılma dikkate alınabilirken, Maki (2012) beş taneye kadar yapısal kırılmanın varlığı durumunda, seriler arasında eşbütünleşmenin varlığını test edebilen bir yöntem geliştirmiştir. Bu yöntem yapısal kırılma tarihlerini de içsel olarak hesaplayabilmektedir<sup>3</sup>. Özellikle, eşbütünleşme denkleminde üç ve daha fazla yapısal kırılma olduğunda, bu yöntem, Gregory ve Hansen (1996) ve Hatemi-j (2008) yöntemlerden daha üstündür<sup>4</sup> (Maki, 2012). Testin çalışma algoritmasında; her bir dönem muhtemel bir kırılma noktası olarak alınmakta, t istatistikleri hesaplanmakta ve t'nin minimum olduğu noktalar, kırılma noktası olarak kabul edilmektedir. Maki (2012), yapısal kırılmaların varlığı durumunda seriler arasında eşbütünleşme ilişkisi olup olmadığını test edebilmek için, dört farklı model geliştirmiştir.

Bu çalışmada seriler arasında eşbütünleşme ilişkisinin varlığı, Maki (2012) testi ile incelenmiş ve elde edilen sonuçlar, Tablo 3'te sunulmuştur.

**Tablo 3. Maki (2012) Çoklu Yapısal Kırılmalı Eşbütünleşme Testi Sonuçları**

	Test İstatistiği	Kritik değer			Yapısal Kırılma Tarihleri
		%1	%5	%10	
<b>Model 1</b>	-7.82**	-8.00	-7.41	-7.11	2003Q2;2004Q3;2005Q4; 2008Q3;2010Q3
<b>Model 2</b>	-9.10***	-8.00	-7.41	-7.11	2001Q3;2003Q2;2004Q2; 2008Q1;2009Q1

**Not:** Kritik değerler olup, Maki (2012) Tablo 1'den alınmıştır. Beş yapısal kırılmalı, sabit terimde ve trendde yapısal kırılmaya izin veren test modeli kullanılmıştır. \*\*; ve \*\*\*; sırasıyla %5 ve %1 önem derecesinde eşbütünleşme ilişkisinin varlığını ifade etmektedir.

Tablo 3'teki sonuçlar incelendiğinde, seriler arasında eşbütünleşme ilişkisinin var olduğu görülmektedir. Bu durumda seriler, uzun dönemde birlikte hareket etmektedir ve bu serilerin düzey değerleriyle gerçekleştirilecek uzun dönem analizi, sahte regresyon içermeyecektir. Bu durumda seriler arasındaki uzun dönem eşbütünleşme katsayılarının tahminine geçilebileceğine karar verilmiştir. Test yönteminin, Türkiye'deki yapısal değişimleri burada da başarılı bir şekilde belirlediği görülmektedir. Bu analizden elde edilen yapısal kırılma tarihleri, uzun dönem eşbütünleşme katsayılarının tahmini işleminde, kukla değişkenlerle analize dâhil edilmiştir.

### 3.5. Uzun Dönem Eşbütünleşme Katsayılarının Tahmini

Seriler arasında eşbütünleşme ilişkisi belirlendiğinde, uzun dönem eşbütünleşme katsayıları DEKK veya Tam Değiştirilmiş EKK (TDEKK) yöntemlerinden biriyle tahmin edilebilmektedir. Seriler arasında eşbütünleşme ilişkisi tespit edilemediği durumda ise EKK yöntemi kullanılmaktadır (Gregory, Hansen, 1996).

Stock ve Watson (1993), EKK tahmincisindeki sapma ve içsellik sorunlarını giderebilmek için, modele açıklayıcı değişkenlerin düzey değerleriyle birlikte, farklarının gecikmelerinin (lag) ve öncüllerinin (lead) de eklenmesini önermiştir. Bu şekilde DEKK tahmincisi geliştirilmiştir. Bu tahmincinin kullanılabilmesi için, seriler

arasında eşbütünlüşme ilişkisinin var olması gerekmektedir. Aynı zamanda, bağımlı değişken  $I(1)$  olmak şartıyla, bağımsız değişkenlerden bazıları  $I(1)$ , bazıları  $I(0)$  olabilmektedir. Bu yöntem, bağımsız değişkenlerdeki içsellik ve otokorelasyonun varlığı durumunda da güçlü ve tutarlı tahminler üretmektedir (Esteve, Requena, 2006: 118). Çalışmada uzun dönem eşbütünlüşme katsayıları, Model (1) ve Model (2) için DEKK yöntemiyle tahmin edilmiş, elde edilen sonuçlar Tablo 4'te sunulmuştur.

**Tablo 4. Uzun Dönem Eşbütünlüşme Katsayıları**

	Sabit Terim	CV	K1	K2	K3	K4	K5	R <sup>2</sup>	JB
<b>Model 1</b>	19.09	-3.23** [-1.73]	-0.69 [-0.18]	1.42 [0.61]	2.51 [1.58]	8.99* [3.66]	-13.07* [-3.58]	0.79	0.81
<b>Model 2</b>	4.25	0.28* [3.24]	-0.35* [-2.60]	0.10 [1.17]	0.08 [1.00]	-0.37* [-5.75]	0.03 [0.61]	0.95	0.17

**Not:** Parantez içindeki değerler,  $t$  istatistikleridir. Tahminlerdeki otokorelasyon ve değişen varyans sorunları, Newey-West yöntemi ile giderilmeye çalışılmıştır. \* ve \*\*, sırasıyla %1 ve %5 önem derecesinde anlamlılığı ifade etmektedir. JB; Jarque-Bera normallik testine ait olasılık olup, bu değer 0.05'ten büyük olduğunda elde edilen  $t$  istatistikleri ve  $R^2$  değerlerinin güvenilir olduğuna karar verilmektedir.

Tablo 4'teki sonuçlara göre; Türkiye'de kredi hacmi %1 oranında arttığında işsizlik oranı 3.23 puan azalmakta, milli geliri ise %0.28 oranında artmaktadır ve bu ilişkiler istatistiksel olarak anlamlıdır. Yapısal kırılmalar için kullanılan kukla değişkenlere bakıldığında Model 1'de; 2008 küresel finans krizi işsizliği olumsuz etkilerken, sonrasında yaşanan ekonomik toparlanma, işsizliği azaltıcı yönde etki etmiştir. Model 2'de ise; 2001 bankacılık ve döviz krizi ve 2008 küresel finans krizi, milli geliri azaltıcı yönde etki etmiştir.

### 3.6. Kısa Dönem Analizi: Hata Düzeltme Modeli

Kısa dönem analizi, farkı alınmış seriler ve uzun dönem analizinden elde edilen hata terimi serisinin bir dönem gecikmeli değeri (Error Correction Term:  $ECT_{t-1}$ ) kullanılarak hata düzeltme modeli çerçevesinde gerçekleştirilmektedir. Bu çalışmada kullanılan hata düzeltme modelleri şöyledir:

$$\Delta UE_t = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta CV_t + \alpha_2 ECT_{t-1} + u_t \quad (3)$$

$$\Delta GDP_t = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta CV_t + \alpha_2 ECT_{t-1} + v_t \quad (4)$$

Bu modeller, DEKK yöntemiyle tahmin edilmiş<sup>5</sup> ve elde edilen sonuçlar Tablo 5'te sunulmuştur.

**Tablo 5. Kısa Dönem Hata Düzeltme Modeli Tahmin Sonuçları**

	<i>Sabit Terim</i>	<i>ΔCV</i>	<i>ECT<sub>t-1</sub></i>	<i>R<sup>2</sup></i>	<i>JB</i>
<b>Model 1</b>	-0.46	-7.03[-2.55]*	-0.72[-2.70]*	0.51	0.83
<b>Model 2</b>	0.007	0.16[2.30]**	-0.37[-3.99]*	0.52	0.73

**Not:** Parantez içindeki değerler, *t* istatistikleridir. Tahminlerdeki otokorelasyon ve değişen varyans sorunları, Newey-West yöntemi ile giderilmeye çalışılmıştır. \* ve \*\*; sırasıyla %1 ve %5 önem derecesinde anlamlılığı ifade etmektedir. JB; Jarque-Bera normallik testine ait olasılık olup, bu değer 0.05'ten büyük olduğunda elde edilen *t* istatistikleri ve *R<sup>2</sup>* değerlerinin güvenilir olduğuna karar verilmektedir.

Tablo 5'teki sonuçlar incelendiğinde, iki modelde de hata düzeltme terimlerinin katsayıları negatif ve istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur. Bu modellerde, hata düzeltme mekanizması çalışmaktadır. Uzun dönemde birlikte hareket eden seriler arasında kısa dönemde meydana gelen sapmalar ortadan kalkmakta ve seriler tekrar uzun dönem denge değerlerine yakınsamaktadır. Bu durum, yapılan uzun dönem analizlerinin güvenilir olduğuna da bir kanıt oluşturmaktadır. Ayrıca Model 1'de kredi hacmindeki genişlemelerin işsizlik üzerindeki etkilerinin kısa dönemde daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum Keynesyen ekonomi görüşünü destekler nitelikte olup, ekonomi tam istihdam düzeyinden saptığında uygulanan genişletici para politikaların, ekonominin tam istihdama dönmesinde işe yaradığını göstermektedir. Model 2'de kredi hacmindeki genişlemelerin milli gelir üzerindeki etkilerinin, kısa dönemde de pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, Türkiye’de bankacılık sektörü toplam kredi hacminin, işsizlik oranı ve milli gelir üzerindeki etkileri, Carrion-i-Silvestre *vd.* (2009) çoklu yapısal kırılmalı birim kök testi, Maki (2012) çoklu yapısal kırılmalı eşbütünleşme testi ve dinamik en küçük kareler yöntemi yardımıyla, 2000:Q1-2012:Q4 dönemi için analiz edilmiştir.

Ampirik analiz kapsamında uygulanan yapısal kırılmalı birim kök testi sonucunda, serilerin düzey değerlerinde durağan olmayıp, birinci farkları alındığında durağan hale geldikleri, yani  $I(1)$  oldukları görülmüştür. Gerçekleştirilen yapısal kırılmalı eşbütünleşme testleri sonucunda, seriler arasında eşbütünleşme ilişkisinin olduğu ve serilerin uzun dönemde birlikte hareket ettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Seriler arasındaki uzun dönem ilişkisi; DEKK yöntemiyle tahmin edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre; kredi hacmi %1 oranında arttığında, işsizlik oranı 3.23 puan azalırken, gayri safi yurtiçi hâsıla %0.28 oranında artmaktadır. Yine DEKK yöntemiyle tahmin edilen kısa dönem analizi sonucunda; modellerin hata düzeltme mekanizmalarının çalıştığı tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar, istatistiki olarak anlamlıdır. Ulaşılan sonuçlar, kredi hacmindeki artışların istihdam ve ekonomik büyümeye olumlu etkilerinin tespit edilmiş olması yönüyle, literatürdeki King ve Levine (1993); Beck *vd.* (2000); Rajan, Zingales (1998); Aghion *vd.* (2005); Pagano, Pica (2012); Tuğcu, Aslan (2012); Shabbir *vd.* (2012) ve Mercan (2013) çalışmalarıyla uyumludur.

Çalışmadan elde edilen bulgulara dayanarak; ülkede işsizlik oranını azaltmak ve ekonomik büyümeyi canlandırmak için, bankacılık sektörü kredi hacminin bir politika aracı olarak kullanılabilmesi değerlendirilmektedir. Ancak, kredi hacmindeki genişlemeler, istihdam ve ekonomik büyümeyle olduğu kadar, enflasyon ve cari işlemler açığıyla da doğrudan ilişkilidir. Bu durumda, enflasyonu ve cari açığı arttırmadan, istihdam ve ekonomik büyümeyi gerçekleştirebilmek için, seçici (selektif) kredi uygulamalarıyla, yatırım ve ihracata yönelik kredilere öncelik verilmesi, uygun bir politika aracı olabilecektir.

## NOTLAR

<sup>1</sup> Analizin ilk iki aşamasında Gauss 9.0 programı ve test sahibi yazarlar tarafından bu program için geliştirilmiş kodlar, diğer aşamalarda ise EViews 7.1 programı kullanılmıştır.

<sup>2</sup> Carrion-i-Silvestre vd. (2009) testiyle ilgili daha geniş bilgi Ek1’de sunulmuştur.

<sup>3</sup> Maki’nin ilk çalışmasında kullandığı kodlar, yapısal kırılmalar altında eşbütünleşme ilişkisinin varlığını test edebilirken, yapısal kırılma tarihlerini vermemekteydi. Bu durum, tarafımızdan Daiki Maki’ye bildirilmiş, daha sonra, Ocak 2013’te Maki tarafından düzeltilerek gönderilmiş olan yeni Gauss kodları, tarafımızdan çalışır hale getirilerek bu çalışmada kullanılmıştır. Bu kodlar için, Japonya-Ryukoku Üniversitesi öğretim üyelerinden Daiki Maki’ye teşekkür ediyoruz.

<sup>4</sup> Maki (2012) testiyle ilgili ek açıklamalar Ek2’de sunulmuştur.

<sup>5</sup> Seriler arasında eşbütünleşme ilişkisi tespit edilmiş olduğu için katsayı tahminleri DEKK yöntemiyle yapılmış olup, Model (3) ve Model (4), tahminde kullanılan modelin yalın hallerini göstermektedir.

## KAYNAKÇA

Aghion, P., P. Howitt, D. Mayer-Foulkes (2005), “The Effect of Financial Development on Convergence: Theory and Evidence”, *The Quarterly Journal of Economics*, MIT Press, 120(1), 173-222.

Aslan, Ö., I. Küçükaksoy (2006), “Finansal Gelişme ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Ekonomisi Üzerine Ekonometrik Bir Uygulama”, *Ekonometri ve İstatistik*, 4, 12-18.

Bai, J., P. Perron (2003) “Computation and Analysis of Multiple Structural Change Models”, *Journal of Applied Econometrics*, 18, 1-22.

Carrion-i-Silvestre, J.L., A. Sanso (2006), “Testing the Null of Cointegration with Structural Breaks”, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 68(5), 623-646.

Beck, T., R. Levine, N. Loayza (2000), “Financial Intermediation and Growth: Causality and Causes”, *Journal of Monetary Economics*, 46(1), 31-47.

Beck, T., R. Levine (2004), “Stock Markets, Banks, and Growth: Panel Evidence”, *Journal of Banking & Finance*, 28, 423-442.

Benmelech, E., N.K. Bergman, A. Seru (2011), “Finance and Unemployment”, *NBER Working Paper*, No. 17144.

Bertrand, M., A. Schoar, D. Thesmar (2007), “Banking Deregulation and Industry Structure: Evidence from the French Banking Reforms of 1985”, *Journal of Finance*, 62(2), 597-628.



- Calderon, C., L. Liu (2002), “The Direction of Causality Between Financial Development and Economic Growth”, *Central Bank of Chile Working Papers*, No. 184.
- Carrion-i-Silvestre, J.L., D. Kim, P. Perron (2009), “GLS-Based Unit Root Tests with Multiple Structural Breaks Under Both the Null and the Alternative Hypotheses”, *Econometric Theory*, 25, 1754-1792.
- Castillo, P.J. (2009), “Unemployment Threat of the Financial Crisis”, *Asia-Pacific Social Science Review*, 9(1), 41-46.
- Ceylan, S., M. Durkaya (2010), “Türkiye’de Kredi Kullanımı-Ekonomik Büyüme İlişkisi”, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 24(2), 21-33.
- Esteve, V., F. Requena (2006), “A Cointegration Analysis of Car Advertising and Sales Data in the Presence of Structural Change”, *International Journal of the Economics of Business*, 13(1), 111-128.
- Federici, D., F. Caprioli (2009), “Financial Development and Growth: An Empirical Analysis”, *Economic Modelling*, 26, 285–294.
- Goldsmith, R.W. (1969), *Financial Structure and Economic Development*, New Haven: Yale University Press.
- Gregory, A.W., B.E. Hansen (1996), “Residual-Based Tests for Cointegration in Models With Regime Shifts”, *Journal of Econometrics*, 70(1), 99-126.
- Gurley, J.G., E.S. Shaw (1955), “Financial Aspects of Economic Development”, *American Economic Review*, 45(4), 515-538.
- Han, C.K. (2009), “Unemployment, Financial Hardship, and Savings in Individual Development Accounts” *Journal of Poverty*, 13(1), 74-95.
- Hatemi-J, A. (2008), “Tests For Cointegration with Two Unknown Regime Shifts with an Application to Financial Market Integration”, *Empirical Economics*, 35, 497-505.
- Lee, J., M.C.Strazicich (2003), “Minimum Lagrange Multiplier Unit Root Test with Two Structural Breaks”, *The Review of Economics and Statistics*, 85(4), 1082-1089.
- Lumsdaine, R.L. D.H. Papell (1997), “Multiple Trend Breaks and the Unit Root Hypothesis”, *The Review of Economics and Statistics*, 79, 212-218.
- King, R.G., R. Levine (1993), “Finance and Growth: Schumpeter may be Right”, *Quarterly Journal of Economics*, 108(3), 713-737.
- Maki, D. (2012), “Tests For Cointegration Allowing for an Unknown Number of Breaks”, *Economic Modelling*, 29(5), 2011-2015.
- McCaig, B., T. Stengos (2005), “Financial Intermediation and Growth: Some Robustness Results”, *Economics Letters*, 88(3), 306–312.

- McKinnon, R.I. (1973) *Money and Capital in Economic Development*, Washington DC: The Brooking Institution.
- Mencinger, J. (2009), “The “Addiction” with FDI and Current Account Balance”, *Ekonomski Horizonti*, 11(2), 5-17.
- Mercan, M. (2013), “Kredi Hacmindeki Değişimlerin Ekonomik Büyüme Etkisi: Türkiye Ekonomisi İçin Sınır Testi Yaklaşımı”, *Bankacılar Dergisi*, 84, 54-71.
- Ng, S., P. Perron, (2001), “Lag Length Selection and the Construction of Unit Root Tests with Good Size and Power”, *Econometrica*, 69, 1519-1554.
- Pagano, M., G. Pica (2012), “Finance and Employment”, *Economic Policy*, 27(69), 5-55.
- Patrick, H.T. (1966), “Financial Development and Economic Growth in Underdeveloped Countries”, *Economic Development and Cultural Change*, 14, 174-189.
- Rajan, R.G., L. Zingales (1998), “Financial Dependence and Growth”, *The American Economic Review*, 88(3), 559-586.
- Perron, P. (1989), “The Great Crash, the Oil Price Shock, and the Unit Root Hypothesis”, *Econometrica*, 57(2), 1361-1401.
- Perron, P. (1997), “Further Evidence on Breaking Trend Functions in Macroeconomic Variables”, *Journal of Econometric*, 80: 355-385.
- Shabbir, G., S. Anwar, Z. Hussain, M. Imran (2012), “Contribution of Financial Sector Development in Reducing Unemployment in Pakistan”, *International Journal of Economics and Finance*, 4(1), 260-268.
- Shaw, E.S. (1973), *Financial Deepening in Economic Development*, New York: Oxford University Press.
- Stock, J., M.W. Watson (1993), “A Simple Estimator of Cointegrating Vectors in Higher Order Integrated Systems”, *Econometrica*, 61(4), 783-820.
- TCMB-EVDS (2013), Bankacılık Sektörü Kredi Hacmi ve GSYİH-Harcamalar Yöntemiyle.
- Tuğcu, C.T., A. Aslan (2012), “Financial Development and Employment: A VAR Analysis for the Case of Turkey”, *Clute Institute International Conference*, June, Rome, Italy, pp. 561- 565.
- TUİK (2013), Temel İstatistikler- İstihdam, İşsizlik ve Ücret, Ankara: TUİK.
- Westerlund, J., D. Edgerton (2006), “Simple Tests for Cointegration in Dependent Panels with Structural Breaks”, *Lund University, Department of Economics*, Working Papers, No: 13.
- Zivot, E., D. Andrews (1992), “Further Evidence on the Great Crash, the Oil-Price Shock and the Unit-Root Hypothesis”, *Journal of Business Economic Statistics*, 10(3), 251-270.

**EKLER****Ek 1. Carrion-i-Silvestre vd. (2009) Çoklu Yapısal Kırılmalı Birim Kök Testi**

Carrion-i-Silvestre vd. (2009) çoklu yapısal kırılmalı birim kök testinde beş taneye kadar yapısal kırılmaya izin verilmekte ve kırılma noktaları içsel olarak belirlenmektedir. Bu test, kırılma noktalarını, Bai ve Perron (2003) algoritmasını kullanarak ve Quasi-GLS (Generalised Least Squares: Genelleştirilmiş En Küçük Kareler) yöntemi yardımıyla, dinamik programlama süreciyle, hata kalıntıları toplamının minimize edilmesiyle elde etmektedir. Ayrıca küçük örneklerde de etkin sonuçlar verebilmektedir (Carrion-i-Silvestre vd., 2009). Testte kullanılan stokastik veri üretme süreci şöyledir:

$$y_t = d_t + u_t \quad (5)$$

$$u_t = \alpha u_{t-1} + v_t, \quad t = 0, \dots, T \quad (6)$$

Carrion-i-Silvestre (2009), bu süreçle elde edilen serilerin durağanlığını test edebilmek için, beş farklı test istatistiği geliştirmiştir:

$$P_T(\lambda^0) = \{S(\bar{\alpha}, \lambda^0) - \bar{\alpha}S(1, \lambda^0)\}/s^2(\lambda^0) \quad (7)$$

$$MP_T(\lambda^0) = [c^{-2}T^{-2} \sum_{t=1}^T \tilde{y}_{t-1}^2 + (1 - \bar{c})T^{-1} \tilde{y}_T^2]/s(\lambda^0)^2 \quad (8)$$

$$MZ_\alpha(\lambda^0) = (T^{-1} \tilde{y}_T^2 - s(\lambda^0)^2)(2 T^{-2} \sum_{t=1}^T \tilde{y}_{t-1}^2)^{-1} \quad (9)$$

$$MSB(\lambda^0) = (s(\lambda^0)^{-2} T^{-2} \sum_{t=1}^T \tilde{y}_{t-1}^2)^{1/2} \quad (10)$$

$$MZ_t(\lambda^0) = (T^{-1} \tilde{y}_T^2 - s(\lambda^0)^2)(4s(\lambda^0)^2 T^{-2} \sum_{t=1}^T \tilde{y}_{t-1}^2)^{-\frac{1}{2}} \quad (11)$$

Testin hipotezleri:

$H_0$ : Yapısal kırılmalar altında birim kök vardır.

$H_1$ : Yapısal kırılmalar altında birim kök yoktur.

Bu hipotezleri test etmek için gerekli olan asimtotik kritik değerler, bootstrapla üretilebilmektedir.

**Ek 2. Maki (2012) Çoklu Yapısal Kırılmalı Eşbütünleşme Testi**

Analizde kullanılan seride yapısal kırılmaların varlığı durumunda, birim kök testlerinde olduğu gibi, seriler arasındaki uzun dönem ilişkinin varlığını inceleyen eşbütünleşme testleri de sapmalı sonuçlar vermektedir (Gregory ve Hansen, 1996). Bu nedenle, eşbütünleşme testlerinde de yapısal kırılmaların etkilerinin dikkate alınması gerekmektedir.

Yapısal kırılmalı eşbütünleşme testleri arasında Gregory ve Hansen (1996), Carrion-i-Silvestre ve Sanso (2006) ve Westerlund ve Edgerton (2006) bir tane yapısal kırılmayı göz önünde bulundurabilirken, Maki (2012), beş taneye kadar yapısal kırılmanın varlığı durumunda, seriler arasında eşbütünleşme ilişkisinin varlığını test edebilmektedir. Bu yöntemde analize alınacak bütün serilerin  $I(1)$  olması gerekmektedir.

Maki (2012) testinde, yapısal kırılma noktaları, içsel olarak belirlenmektedir. Her bir dönem, muhtemel bir kırılma noktası olarak alınmakta,  $t$  istatistikleri hesaplanmakta ve  $t$  istatistiğinin minimum olduğu noktalar, kırılma noktası olarak alınmaktadır. Eşbütünleşme denkleminde üç ve daha fazla yapısal kırılma olduğunda, bu yöntem, Gregory ve Hansen (1996) ve Hatemi-j (2008) yöntemlerden daha üstündür (Maki, 2012). Maki, dört tane test modeli geliştirmiştir:

Model 0; Sabit terimde kırılma var, trendsiz model:

$$y_t = \mu + \sum_{i=1}^k \mu_i K_{i,t} + \beta x_t + u_t \quad (12)$$

Model 1; Sabit terimde ve eğimde kırılma var, trendsiz model:

$$y_t = \mu + \sum_{i=1}^k \mu_i K_{i,t} + \beta x_t + \sum_{i=1}^k \beta_i x_t K_{i,t} + u_t \quad (13)$$

Model 2; Sabit terimde ve eğimde kırılma var, trendli model:

$$y_t = \mu + \sum_{i=1}^k \mu_i K_{i,t} + \gamma t + \beta x_t + \sum_{i=1}^k \beta_i x_t K_{i,t} + u_t \quad (14)$$

Model 3; Sabit terimde, eğimde ve trendde kırılmalı model:

$$y_t = \mu + \sum_{i=1}^k \mu_i K_{i,t} + \gamma t + \sum_{i=1}^k \gamma_i t K_{i,t} + \beta x_t + \sum_{i=1}^k \beta_i x_t K_{i,t} + u_t \quad (15)$$

Testin hipotezleri:

$H_0$ : Yapısal kırılmalar altında eşbütünleşme yoktur.

$H_1$ : Yapısal kırılmalar altında eşbütünleşme vardır.

Hipotezleri test etmek için gerekli olan kritik değerler, Monte Carlo simülasyonu ile hesaplanmış ve Maki (2012) Tablo 1’de verilmiştir.