

**T. C.  
İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

Ekonomi ve Finans Anabilim Dalı

**TÜRKİYE'DEKİ BANKACILIK SEKTÖRÜNE STRES  
TESTİ UYGULAMASI**

Yüksek Lisans Tezi

**Ayhan YEŞİLBAŞ**

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Bülent İLHAN

**İstanbul – 2021**



## TEZ TANITIM FORMU

**Yazar Adı Soyadı** : Ayhan YEŞİLBAŞ

**Tezin Dili** : Türkçe

**Tezin Adı** : Türkiye'deki Bankacılık Sektörüne Stres Testi Uygulaması

**Enstitü** : İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

**Anabilim Dalı** : Ekonomi ve Finans

**Tezin Türü** : Yüksek Lisans

**Tezin Tarihi** : 08.07.2021

**Sayfa Sayısı** : 115

**Tez** : Dr. Öğr. Üyesi Bülent İLHAN

**Danışmanları**

**Dizin Terimleri** : Sektörü, Stres testi, Makroekonomik model, regresyon, ARDL, Monte Carlo benzetimi, VAR

**Türkçe Özet** : Çalışmada, Türkiye'deki bankacılık sektörünün makroekonomik şoklara ne derece dayanıklı olup olmadığı regresyon analiziyle analiz edilmeye çalışılacaktır.

**Dağıtım Listesi** : 1. İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsüne  
2. YÖK Ulusal Tez Merkezine

*İmzası*

*Ayhan YEŞİLBAŞ*

**T. C.  
İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

Ekonomi ve Finans Anabilim Dalı

**TÜRKİYE'DEKİ BANKACILIK SEKTÖRÜNE STRES  
TESTİ UYGULAMASI**

Yüksek Lisans Tezi

**Ayhan YEŞİLBAŞ**

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Bülent İLHAN

**İstanbul – 2021**

## BEYAN

Bu tezin hazırlanmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğu, kullanılan verilerde herhangi tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez olarak sunulmadığını beyan ederim.

Ayhan YEŞİLBAŞ

.../...../2021



**İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ**  
**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**

Ayhan Yeşilbaş'ın Türkiye'deki Bankacılık Sektörüne Stres Testi Uygulaması adlı tez çalışması, jürimiz tarafından Ekonomi ve Finans anabilim dalı, Ekonomi ve Finans bilim dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

*İmza*

Başkan *Dr. Öğr. Üyesi Bülent İLHAN*  
(Danışman)

Üye *İmza*

*Doç. Dr. Kemal ERKİŞİ*

Üye *İmza*

*Dr. Öğr. Üyesi Hülya YILMAZ*

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum.

... / ... / 2021

*İmzası*

*Prof. Dr. İzzet GÜMÜŞ*

Enstitü Müdürü

## ÖZET

### TÜRKİYE'DEKİ BANKACILIK SEKTÖRÜNE STRESS TESTİ UYGULAMASI

Tüm dünyada yaşanan Covid-2019 salgını neticesinde gerçekleşme ihtimali düşük görülen risklerin piyasaları etkileme potansiyellerinin çok yüksek derecelere ulaşabildiği gözlemlenmiştir. Çalışmada, Türkiye'deki bankacılık sektörünün makroekonomik şoklara ne derece dayanıklı olup olmadığı regresyon analiziyle analiz edilmeye çalışılacaktır. Çalışmada, beklenen ve beklenmeyen kayıpları göz ardı etmeden potansiyel kara odaklanılmıştır. Literatürden farklı olarak gecikme oranları üzerinden analiz yapmak yerine net kar üzerinden analiz yapılmıştır. Net karın bağımlı değişken olduğu ekonomik modelde stres testi uygulamak suretiyle makroekonomideki değişimlerin Türkiye'deki bankacılık sektörünün net karını nasıl değiştirdiği analiz edilmeye çalışılmıştır. Stres testi Monte Carlo benzetimi kullanılarak 10,000 senaryo ile yapılmıştır. Yapılan çalışma neticesinde bankacılık sektörü net karını; GSYH, döviz kuru ve faizin etkilediği gözlemlenmiştir. Türkiye'deki bankacılık sektörünün net karını yüzde 144.11'e kadar artıran ve yüzde 53.83'e kadar düşüren finansal iklim koşulları belirtilmiştir. Bu nedenle bu çalışma, Türkiye'deki bankacılık sektörüne yatırım yapmak isteyenlere önemli katkılar sağlayacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Sektörü, Stres testi, Makroekonomik model, regresyon, ARDL, Monte Carlo benzetimi, VAR.

## SUMMARY

### STRESS TEST IN TURKISH BANKING SECTOR

As a result of the Covid-2019 epidemic rapidly pervaded all over the world, it has been observed that the potential risks which were unlikely to occur, could dramatically affect the markets. In our thesis research, we try to analyse with regression analysis both how the Turkish Banking sector would respond to macroeconomic shocks and whether the Turkish Banking sector change by conducting stress testing in an economic model in which real profit is a dependent variable. Stress test was performed using Monte Carlo simulation with 10,000 scenarios. As a result of our thesis research, it has been observed that GDP, exchange rate and interest affect the net profit of banking sector. Furthermore, we have indicated the financial climate conditions that both increase the real profit of the Turkish Banking sector up to 144.11 percent and decrease the real profit of the Turkish Banking sector up to minus 53.83 percent. That is why our thesis research would provide an important contribution for those who want to invest in the banking sector in Turkey.

**Keywords:** Banking Sector, Stress test, Macroeconomic model, Real profit, regressions ARDL, Monte Carlo simulation, VAR.



## İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
SUMMARY.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
KISALTMALAR.....	vi
TABLOLAR LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xi
EKLER.....	xii
ÖNSÖZ.....	xiii
GİRİŞ.....	1

### BİRİNCİ BÖLÜM

#### ARAŞTIRMANIN GENEL ESASLARI

1.1. Araştırmanın Temel Soruları.....	3
1.2. Araştırmanın Amacı.....	3
1.3. Araştırmanın Önemi.....	4
1.4. Araştırmanın Yöntemi.....	4
1.5. Sınırlamalar.....	4
1.6. Varsayımlar.....	4
1.7. Araştırmanın Evreni Türkiye'deki Bankacılık Sistemi.....	4
1.7.1. Geleneksel Bankacılık.....	5
1.7.2. Katılım Bankacılığı.....	6
1.7.3. Türkiye'deki Bankacılık Sektörü Büyüklükleri.....	7

### İKİNCİ BÖLÜM

#### BANKACILIKTA EKONOMİK MODEL KURULMASI

2.1. Stres Testi Literatür İncelemesi.....	10
2.1.1. Yurt İçinde Yapılmış Araştırmalar.....	10
2.1.2. Yurt Dışında Yapılmış Araştırmalar.....	13
2.2. Modeldeki Değişkenlerin Belirlenmesi.....	17
2.2.1. Modelde Kullanılan Bağımlı Değişkenin Belirlenmesi.....	17

2.2.2. Modelde Kullanılan Bağımsız Değişkenlerin Belirlenmesi .....	18
2.3. Veri Seti .....	20

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### YÖNTEM

3.1. Enflasyon Düzeltmesi .....	23
3.2. Mevsimsellik .....	26
3.2.1. Gsyh Serisinde Mevsimsellik Analizi .....	26
3.2.2. İşsizlik Oranı (U) Serisinde Mevsimsellik Analizi .....	27
3.3. Usd Dönüşümü .....	29
3.3.1. Bankacılık Sektörü Net Kar Usd Dönüşümü .....	29
3.3.2. Gayrisafi Yurtiçi Hasıla Usd Dönüşümü .....	30
3.4. Zaman Serisi Analizi .....	30
3.4.1. Bankacılık Sektörü Net Kar Usd Zaman Serisi .....	31
3.4.2. Gsyh Usd Zaman Serisi Analizi .....	32
3.4.3. Merkez Bankası M2 Para Arzının Gsyh'ye Oranı Zaman Serisi Analizi ...	33
3.4.4. İşsizlik Oranı Zaman Serisi Analizi .....	34
3.4.5. Kur (K) Zaman Serisi Analizi .....	35
3.4.6. Faiz Oranı Zaman Serisi Analizi .....	35
3.4.7. Enflasyon Oranı Zaman Serisi Analizi .....	36
3.5. Durağanlık .....	37
3.5.1. B Değişkeni Birim Kök Testi .....	38
3.5.2. G Değişkeni Birim Kök Testi .....	39
3.5.3. U Değişkeni Birim Kök Testi .....	41
3.5.4. K Değişkeni Birim Kök Testi .....	42
3.5.5. Mg Değişkeni Birim Kök Testi .....	43
3.5.6. E Değişkeni Birim Kök Testi .....	44
3.5.7. F Değişkeni Birim Kök Testi .....	45
3.6. Normallik Testleri .....	46
3.7. Ardl Uygulaması .....	47
3.8. Ekonomik Modelin Kurulması .....	50
3.9. Ekonomik Modelin Sınanması .....	52
3.9.1. Hata Terimlerinin Normal Dağılım Sınaması .....	52
3.9.2. Değişen Varyans Sınaması .....	52
3.9.3. Otokorelasyon Testi .....	53
3.9.4. Çoklu Doğrusal Bağlantı Sınaması .....	54
3.9.5. Yapısal Kırılma Testi .....	54
3.7.6. Model Kurma Hatası Sınaması .....	55
3.7.7. Hata Düzeltme Modeli Sınaması .....	56
3.10. Ekonomik Modelin Yorumlanması .....	57
3.11. Nedensellik Sınaması .....	58
3.7.1. Var Modeli Durağanlık Sınaması .....	60

3.7.2. Var Modeli Otokorelasyon Sınaması .....	61
3.7.3. Var Modeli Normallik Sınaması.....	62
3.7.4. Var Modeli Değişen Varyans Sınaması.....	62
3.7.5. Var Modeli Wald Testi Uygulaması.....	63
3.12. Monte Carlo Benzetimi .....	66
<b>SONUÇ ve ÖNERİLER .....</b>	<b>70</b>
<b>KAYNAKÇA.....</b>	<b>74</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>78</b>



## KISALTMALAR

<b>AB</b>	:	Avrupa Birliği
<b>ABD</b>	:	Amerika Birleşik Devletleri
<b>ADF</b>	:	Genişletilmiş (Augmented) Dickey-Fuller Testi
<b>ARDL</b>	:	Gecikmesi Dağıtılmış Otoregresif Sınır Testi
<b>ARIMA</b>	:	Bütünleşik Hareketli Ortalama
<b>B Değişkeni</b>	:	Logaritmik BSNK\$ Değişkeni
<b>BDDK</b>	:	Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu
<b>BIS</b>	:	Bank for International Settlements (Uluslararası Ödemeler Bankası)
<b>BİST</b>	:	Borsa İstanbul
<b>BSNK</b>	:	Bankacılık Sektörü Net Kar
<b>BSNK\$</b>	:	Bankacılık Sektörü Net Kar dolar bazlı
<b>ÇDBS</b>	:	Çoklu Doğrusal Bağlantı Sorunu
<b>E</b>	:	Enflasyon Oranı
<b>E Değişkeni</b>	:	Logaritmik Enflasyon Oranı Değişkeni
<b>EP</b>	:	Pozitif dönüşümlü Enflasyon Oranı
<b>EKKY</b>	:	En Küçük Kareler Yöntemi
<b>EVDS</b>	:	Elektronik Veri Dağıtım Sistemi
<b>F</b>	:	Faiz Oranı
<b>F Değişkeni</b>	:	Logaritmik Faiz Oranı
<b>G Değişkeni</b>	:	Logaritmik GSYHSE Değişkeni
<b>GSYH</b>	:	Gayrı Safi Yurtiçi Hâsıla
<b>GSYHSE</b>	:	Mevsimsellikten arındırılmış Gayrı Safi Yurtiçi Hâsıla
<b>GSYHSE\$</b>	:	Mevsimsellikten arındırılmış dolar bazlı Gayrı Safi Yurtiçi Hâsıla
<b>HDK</b>	:	Hata Düzeltme Katsayısı
<b>İMKB</b>	:	İstanbul Menkul Kıymetler Borsası (BİST)
<b>K</b>	:	Döviz Kuru
<b>K Değişkeni</b>	:	Logaritmik Döviz Kuru Değişkeni
<b>KFO</b>	:	Konut Faiz Oranı

<b>LogB</b>	:	Logaritmik Bankacılık sektörü net kar USD
<b>LogE</b>	:	Logaritmik Enflasyon Oranı
<b>LogF</b>	:	Logaritmik Faiz Oranı
<b>LogG</b>	:	Logaritmik GSYHSE\$
<b>LogK</b>	:	Logaritmik Döviz Kuru
<b>LogMG</b>	:	Logaritmik Merkez Bankası M2 Para Arzının GSYH'ye Oranı
<b>LogU</b>	:	Logaritmik mevsimsel etkilerden arındırılmış işsizlik oranı
<b>MG</b>	:	M2 Para arzının GSYH'ye oranı
<b>MG Değişkeni:</b>	:	Logaritmik M2 Para arzının GSYH'ye oranı Değişkeni
<b>NPL</b>	:	Non-Profit Loans (Takipteki Krediler)
<b>TBB</b>	:	Türkiye Bankalar Birliği
<b>TC</b>	:	Türkiye Cumhuriyeti
<b>TCMB</b>	:	Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası
<b>TKBB</b>	:	Türkiye Katılım Bankaları Birliği
<b>TMSF</b>	:	Tasarruf Mevduatı Sigorta Fonu
<b>TOA</b>	:	Tasfiye Olacak Alacaklar
<b>TÜFE</b>	:	Tüketici Fiyatları Endeksi
<b>TÜİK</b>	:	Türkiye İstatistik Kurumu
<b>USD</b>	:	Amerikan Doları
<b>U</b>	:	İşsizlik Oranı
<b>U Değişkeni</b>	:	Logaritmik USE Değişkeni
<b>USE</b>	:	Mevsimsellikten arındırılmış İşsizlik Oranı
<b>VAR</b>	:	Vektör Otoregresif Model
<b>H</b>	:	Hipotez
<b>NK</b>	:	Net Kar
<b><math>\Delta</math></b>	:	Delta
<b>\$</b>	:	Amerikan Doları
<b>Q</b>	:	Çeyrek (Quarter)
<b><math>\alpha_t</math></b>	:	t zamanındaki katsayı
<b><math>\beta_t</math></b>	:	t zamandaki değişkenlere ait regresyon katsayıları
<b><math>\Theta_i</math></b>	:	t zamandaki değişkenlere ait regresyon katsayıları
<b><math>\delta_i</math></b>	:	t zamandaki değişkenlere ait regresyon katsayıları

$\epsilon$  : Hata Terim  
 $C$  : Sabit  
 $\Sigma$  : Sayı dizisinin toplamı



## TABLolar LİSTESİ

<b>Tablo 1.1.</b> Türkiye finansal sisteminin yapısı ve ilgili kurumlar.....	5
<b>Tablo 1.2.</b> Türkiye’de finansal kuruluşların aktif büyüklüğü (Aralık 2019, milyar TL).....	7
<b>Tablo 1.3.</b> Türkiye’de faaliyet gösteren aktif bankalar listesi.....	8
<b>Tablo 1.4.</b> Bankacılık sektörü bilançosu.....	9
<b>Tablo 1.5.</b> Bankacılık sektörü gelir tablosu başlıca kalemleri.....	9
<b>Tablo 2.6.</b> Net kar dönüşümü .....	18
<b>Tablo 2.7.</b> Değişkenler ve veri detayları .....	20
<b>Tablo 3.8.</b> GSYH korelogram tablosu .....	26
<b>Tablo 3.9.</b> Net kar dönüşümü işsizlik oranı (U) zaman serisi korelogram tablosu .....	28
<b>Tablo 3.10.</b> B değişkeni için birim kök testi tablosu .....	38
<b>Tablo 3.11.</b> B değişkeni için birinci fark birim kök testi tablosu .....	39
<b>Tablo 3.12.</b> G değişkeni için birim kök testi tablosu.....	40
<b>Tablo 3.13.</b> G değişkeni için birinci fark birim kök testi tablosu .....	40
<b>Tablo 3.14.</b> U değişkeni için birim kök testi tablosu.....	41
<b>Tablo 3.15.</b> U değişkeni için birinci fark birim kök testi tablosu .....	41
<b>Tablo 3.16.</b> K değişkeni için birim kök testi tablosu.....	42
<b>Tablo 3.17.</b> K değişkeni için birinci fark birim kök testi tablosu .....	43
<b>Tablo 3.18.</b> MG değişkeni için birim kök testi tablosu .....	43
<b>Tablo 3.19.</b> MG değişkeni için birinci fark birim kök testi tablosu .....	44
<b>Tablo 3.20.</b> E değişkeni için birim kök testi tablosu .....	44
<b>Tablo 3.21.</b> E değişkeni için birinci fark birim kök testi tablosu.....	45
<b>Tablo 3.22.</b> F değişkeni için birim kök testi tablosu.....	45
<b>Tablo 3.23.</b> Değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistikler (2010-Q1/2018-Q2 arası) .....	46
<b>Tablo 3.24.</b> Gecikme uzunluğu belirleme tablosu.....	47
<b>Tablo 3.25.</b> Bankacılık sektörü net kar modeli kısa dönem evIEWS sonuçları.....	48
<b>Tablo 3.26.</b> Hata düzeltme modeli EvIEWS sonuçları.....	49
<b>Tablo 3.27.</b> Eş bütünleşme sınır testi sonuçları.....	49
<b>Tablo 3.28.</b> ARDL modeli uzun dönem katsayıları .....	50
<b>Tablo 3.29.</b> Breusch-Pagan-Godfrey testi sonuç tablosu.....	53
<b>Tablo 3.30.</b> Breusch-Godfrey seri korelasyon LM testi tablosu .....	53

<b>Tablo 3.31.</b> Değişkenlere ilişkin korelasyon analizi.....	54
<b>Tablo 3.32.</b> Ramsey Reset test sonuçları .....	56
<b>Tablo 3.33.</b> BSNK modeli hata düzeltme eviews model sonuçları.....	56
<b>Tablo 3.34.</b> VAR modeli 3 gecikmeye göre .....	59
<b>Tablo 3.35.</b> VAR modeli kararlılık testi .....	61
<b>Tablo 3.36.</b> VAR modeli otokorelasyon tablosu .....	61
<b>Tablo 3.37.</b> VAR modeli normallik tablosu.....	62
<b>Tablo 3.38.</b> VAR modeli değişen varyans tablosu.....	62
<b>Tablo 3.39.</b> Wald testi sonuçları (B bağımlı değişken olan model).....	63
<b>Tablo 3.40.</b> Wald testi sonuçları (F bağımlı değişken olan model).....	64
<b>Tablo 3.41.</b> Wald testi sonuçları (G bağımlı değişken olan model) .....	65
<b>Tablo 3.42.</b> Wald testi sonuçları (K bağımlı değişken olan model) .....	66
<b>Tablo 3.43.</b> Değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri .....	67



## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3.1. Bsnk enflasyon düzeltmesi zaman serisi grafiği .....	24
Şekil 3.2. Gsyh enflasyon düzeltmesi zaman serisi grafiği .....	24
Şekil 3.3. Döviz kuru enflasyon düzeltmesi zaman serisi grafiği .....	25
Şekil 3.4. Faiz oranı enflasyon düzeltmesi zaman serisi grafiği .....	25
Şekil 3.5. Gsyh ve gsyhse serileri grafikleri .....	27
Şekil 3.6. U ve use serileri grafikleri .....	29
Şekil 3.7. Bsnk ve bsnk\$ grafiği .....	29
Şekil 3.8. Gsyhse ve gsyhse\$ grafiği .....	30
Şekil 3.9. Bsnk\$ serisinin grafiği .....	31
Şekil 3.10. Logaritmik bsnk\$ (logb) .....	31
Şekil 3.11. Gsyhse\$ zaman serisi grafiği .....	32
Şekil 3.12. Logaritmik gsyhse\$ (logg) grafiği .....	32
Şekil 3.13. Mg zaman serisi grafiği .....	33
Şekil 3.14. Logaritmik mg (logmg) grafiği .....	33
Şekil 3.15. Use zaman serisi grafiği .....	34
Şekil 3.16. Logu grafiği .....	34
Şekil 3.17. Kur (k) zaman serisi grafiği .....	35
Şekil 3.18. Logaritmik kur (logk) zaman serisi grafiği .....	35
Şekil 3.19. Faiz oranının (f) grafiği .....	36
Şekil 3.20. Logaritmik faiz oranı (logf) grafiği .....	36
Şekil 3.21. Enflasyon oranı (e) ve pozitif enflasyon oranı (ep) grafiği .....	37
Şekil 3.22. Logaritmik enflasyon oranı (loge) grafiği .....	37
Şekil 3.23. Hata terimlerinin normallik sınaması .....	52
Şekil 3.24. Cusum ve cusumq test grafikleri .....	55
Şekil 3.25. Var modeli kararlılık testi .....	60
Şekil 3.26. Otoresif model monte carlo benzetimi grafiği .....	68
Şekil 3.27. Gecikmesi dağıtılmış model monte carlo benzetimi grafiği .....	69

## EKLER LİSTESİ

<b>EK- A</b>	Bankacılık Sektörü Gelir Tablosu.....	78
<b>EK- B</b>	2003/Q1–2020/Q2 Arası Veriler.....	80
<b>EK- C</b>	2010/Q1–2018/Q2 Arası Veriler.....	82
<b>EK- D</b>	Enflasyon Düzeltmesi.....	83
<b>EK- E</b>	Mevsimsellik Düzeltmesi.....	85
<b>EK- F</b>	Usd Dönüşümü.....	87
<b>EK- G</b>	Logaritmik Dönüşüm.....	89
<b>EK- H</b>	Eviews Sistem Ardl Kısa Dönem Sonuçları.....	90
<b>EK- I</b>	Eviews Sistem Ardl Hata Düzeltme Modeli Sonuçları.....	91
<b>EK- J</b>	Eviews Sistem Ardl Uzun Dönem Sonuçları.....	92
<b>EK- K</b>	Eviews Sistem Wald Testi Sonuçları.....	94

## ÖNSÖZ

Bu çalışma makroekonomik değişkenlerindeki şokların Türkiye’deki Bankacılık Sektöründe oluşan etki ve sonuçlarını tespit ve analiz etmek amacıyla yapılmıştır. Bu tezin oluşturulmasında bir adet ekonometrik model geliştirilmeye çalışılmış ve çıkan sonuçlar tezde ayrıntılı şekilde ele alınmıştır. Araştırma sürecinde elde edilen verileri desteklemek amacıyla toplanan nitel bulgulara büyük oranda yer verilmiştir.

Bu araştırmanın ortaya çıkmasında, oluşturulmasında ve tamamlanmasında emeği geçen herkese teşekkür etmeyi borç bilirim. Lisansüstü eğitimimde birikimlerinden yararlandığım Gelişim Üniversitesi Ekonomi ve Finans Ana Bilim Dalı’ndaki tüm hocalarıma şükranlarımı sunarım. Lisansüstü eğitimimde beni destekleyen ve cesaretlendiren, azmimi kuvvetlendiren ve her daim bilgi ve birikiminden yararlandığım danışmanım sayın Dr. Öğretim Üyesi Bülent İLHAN Bey’e çok teşekkür ederim. Çalışmalarında bana her konuda yardımcı olan, araştırmalarımaya yürekten destek veren ve her zaman desteklerini yanımda hissettiğim aileme teşekkür ederim.

Bu çalışmanın istifade edenlere faydalı olması temennisiyle sevgi ve saygılarımı sunarım.

## GİRİŞ

Bankalar, fon arz edenlerden aldıkları fonları fon talep edenlere vermek suretiyle ekonomide önemli bir işlev görmektedirler. Finansal sistemin çoğunluğunu oluşturmasından dolayı bankalar nezdinde yapılan araştırmalar finansal kurumlara bir gösterge olmaktadır. Bu sebeple bankacılık sektörüne uygulanan stres testleri esasen finansal sistemin kırılma noktalarını ve duyarlılıklarını göstermesi açısından çok önemlidir.

Stres testleri genel olarak yaşanması beklenmemesine rağmen gerçekleşmesi muhtemel olayların sonuçlarını saptamayı sağlayan teknikler olarak ifade edilmektedir (Blaschke, Jones, Majnoni, ve Martinez Peria, 2001). Stres testleri günümüzde yasal zorunluluk olmasının dışında piyasanın riskleri doğru analiz edebilmesi ve doğru yöne evrilebilmesi için hayati önemdedir.

Başlangıçta portföy düzeyinde kullanılan stres testleri, risk yönetimindeki faydaları anlaşıldıkça banka düzeyinde sonrasında da finansal sistem düzeyinde kullanılmaya başlamışlardır. Daha sonra, kademeli olarak önce ticari bankaların ardından da finansal sistemin beklenmeyen olaylara karşı hassasiyetlerinin belirlenmesi amacıyla kullanılmıştır. (Jones, Hilbers ve Slack, 2004). Stres testleri aslında bankaların ani kriz durumlarında portföy değerlerinin ne şekilde değişebileceğine karar vermek için kullandıkları önemli bir risk yönetim aracıdır (Boss, 2002, s. 64).

Birçok riskin bulunduğu bir ortamda, beklenmedik durumların belirlenmesinde bankaların kullandığı önemli bir araç olan stres testleri, bankalara birçok açıdan fayda sağlamaktadır. Bu faydalar şunlardır (BIS, 2012, s. 12):

- Geleceğe dönük olarak risk değerlendirmesi yapılabilmesi,
- Model kısıtlarının ortadan kaldırılabilmesi,
- Risk duyarlılığının saptanabilmesi,
- Olası kötü senaryolarda B planlarının hazırlanmasıdır.

Stres testleri sadece senaryolara dayalı hesaplamalar olmayıp aynı zamanda portföy veya finansal sistem duyarlılıklarını gösteren risk yönetimi aracıdır. Bu sebeple VAR analizi ve RMD analizlerini tamamlayan ve bu analizlerde bulunmayan tarafları tamamlayan önemli bir yapı taşıdır. VAR analizi normal piyasadaki düşük risk faktörleri

üzerine yoğunlaşırken; stres testi normal olmayan piyasalardaki riskleri analiz ederek VAR analizinin bu yönünü tamamlamaktadır. RMD analizleri genel olarak beklenen kaybı ölçmeye çalışırken, stres testi ile finansal sistemin, kurumun veya portföyün hem kazancını hem de kaybını test etmek mümkündür. Özellikle Monte Carlo benzetimi yardımıyla stres testleri, sadece geçmişte yaşanan senaryolar haricinde yaşanmamış fakat yaşanması düşük de olsa muhtemel olan senaryoların sonucunda yaşanabilecek kar veya zararın ölçülmesi sağlayabilmektedir. Bu sebeplerle başlangıçta sadece IMF ve Dünya Bankasının istediği stres testleri, günümüzde bilinçli finansal sistem kullanıcılarının da sonuçlarını merak ettikleri risk yönetimi araçlarından olmuştur.

Çalışmada; bankacılık sektörü verileri kullanılarak, finansal sistemdeki değişkenler bulunmaya çalışılmıştır. Finansal sistemi etkileyen makroekonomik değişkenler tespit edilmeye çalışılmıştır. Sonrasında günlük hayatta yaşanması muhtemel kırılmalıklar sonucunda bankacılık sisteminde ne ölçüde değişim olacağı tahmin edilmeye çalışılmıştır. Bu muhtemel duyarlılıklar stres testi yardımıyla analiz edilmiştir.

Çalışmanın ilk bölümünde araştırmanın problemi, amacı, önemi, yöntemi ve evreni olan Türkiye'deki Bankacılık sistemi ve bankacılık sektörünün genel büyüklükleri hakkında genel bir değerlendirme yapılmıştır. Çalışmanın ikinci bölümünde ekonomik bir model tahmin edilmesi için değişkenler belirlenerek veri seti hakkında açıklamalarda bulunulmuştur. Çalışmanın üçüncü bölümünde ekonomik bir model oluşturularak bu modelin istatistikî açıdan geçerli olup olmadığı yönünde yapılan sınamalar açıklanmıştır. Çalışmanın son bölümünde elde edilen bulgular neticesinde ortaya çıkan sonuçlar belirtilmiştir.

## BİRİNCİ BÖLÜM

### ARAŞTIRMANIN GENEL ESASLARI

Bu bölümde araştırmanın problemleri, amacı, önemi, yöntemi ve araştırma evreni olan Türkiye'deki Bankacılık sistemi ve bankacılık sektörünün genel büyüklükleri hakkında genel bir değerlendirme yapılmıştır.

#### 1.1. Araştırmanın Temel Soruları

Finansal sistem, artan küreselleşme etkisi sebebiyle bir bütün olarak hareket etmektedir. Finansal sistemin ana kuruluşları bankalardır. Makroekonomideki değişikliklerin finansal sisteme ne derece etki ettiği yıllardır araştırılan konulardandır. Bununla birlikte; geliştirilen ampirik modeller genel itibariyle beklenen kaybı ölçmeye yönelik oluşturulan modellerdir. Finansal sisteme yatırım yapan hane halkı ve firmaların beklentileri, zarardan kaçmak ve kar elde etmektir. Bu sebeple; çalışmada aşağıdaki temel sorulara cevap aranmıştır:

- Türkiye'de Finansal sektörü etkileyen makroekonomik değişkenler nelerdir?
- Bu değişkenlerin yer aldığı ve finansal sistemle ilişkisini açıklayan nasıl bir ekonometrik model kurulabilir?
- Söz konusu değişkenlerde meydana gelen şoklar finansal sistemin karını ne derece etkiler?
- Modelde yer alan değişkenlerdeki şoklar eş anlı olarak uygulanabilir mi?
- Finansal sistemin karının ve zararının en fazla olduğu finansal iklim koşulları nelerdir?

#### 1.2. Araştırmanın Amacı

Çalışmada, öncelikle Türkiye finansal sistemini etkileyecek makroekonomik değişkenlerin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Finansal sektörü, banka verileri üzerinden ifade edebilecek bir denklem elde edilmesi amaçlanmıştır. Sonrasında bu değişkenlerde yaşanacak şoklara karşı finansal sistemin nasıl tepki verebileceğine dair bir model oluşturulması amaçlanmıştır.

### **1.3. Araştırmanın Önemi**

Çalışma, Türkiye'nin finansal sektörünün kırılğanlıklarının belirlenmesi ve ortaya çıkabilecek muhtemel ekonomik şoklara karşı finansal sektörün nasıl tepki verebileceğinin gözlemlenebilmesi açısından önemlidir.

### **1.4. Araştırmanın Yöntemi**

Çalışmada regresyon analizi yapılmıştır. Değişkenlerin fazla olması sebebiyle çoklu regresyon analizi yapılmıştır. Çoklu regresyon analizinde Gecikmesi Dağıtılmış Otoregresif Sınır Testi (ARDL) kullanılmıştır. Ardından Monte Carlo benzetimi ile stres testi uygulaması yapılmıştır.

### **1.5. Sınırlamalar**

Türkiye'deki Bankaların verilerinin 2003'ten itibaren dijital ortamda olması, verileri sınırlı hale getirmektedir. İlave olarak Türkiye'nin kronik enflasyon problemini çözememiş olması nedeniyle; enflasyonun veriler üzerinde saptırıcı etkisinin olması diğer bir kısıtı oluşturmaktadır. Bankalardan bazılarının TMSF kapsamında faaliyete devam etmesi nedeniyle gerçekleştirilmesi arzulanan finansal büyüklüklerde başka bir kısıtlama daha öne çıkmaktadır.

### **1.6. Varsayımlar**

Çoklu regresyon analizi yapılacağı için geçerli bir sonuç elde etmeye yönelik olarak aşağıdaki En Küçük Kareler Yöntemi (EKKY) varsayımlarına göre hareket edilmesi öngörülmektedir. Hata terimlerinin rastsal olması, hata terimlerinin normal dağılım göstermesi, hata terimlerinin sabit varyanslı olması, bağımsız değişkenlerin aralarında çok yüksek bir ilişki olmaması, modelin doğru kurulması ve gözlem sayısının değişken sayısından büyük olması gibi varsayımlara göre hareket edilmesi gerekmektedir.

### **1.7. Araştırmanın Evreni Türkiye'deki Bankacılık Sistemi**

Çalışmanın evreni Türkiye'deki bankacılık sistemi olup ve bankacılık sektörünün mali büyüklükleri hakkında bilgiler verilecektir.

Bankalar, fon arz edenlerden aldıkları fonları fon talep edenlere vermek suretiyle ekonomide önemli bir fon aktarım işlevi görmektedirler. Türkiye'de hem fon akımına

aracılık eden hem de fonlar arasındaki vade eşitlemesine yardımcı olan finansal kuruluşların listesi aşağıdaki Tablo 1.1. de gösterilmiştir.

**Tablo 1.1.** Türkiye finansal sisteminin yapısı ve ilgili kurumlar

<b>SINIFLANDIRMA</b>	<b>KURUMLAR</b>
<b>Bankalar</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• T.C. Merkez Bankası</li><li>• Mevduat ve Ticaret Bankaları</li><li>• Kalkınma ve Yatırım Bankaları</li><li>• Katılım Bankaları</li></ul>
<b>Diğer Finansal Kurumlar</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sosyal Güvenlik Kurumları</li><li>• Sigorta ve Reasürans Şirketleri</li><li>• Finansal Kiralama (Leasing)</li><li>• Faktoring Şirketleri</li><li>• Tüketici Finansman Şirketleri</li><li>• Döviz Büroları</li><li>• Borsa İstanbul (BİST)</li><li>• Yatırım Fonları</li><li>• Portföy Yönetim Şirketleri</li><li>• Emeklilik Fonları</li><li>• Halka Açık Şirketler</li><li>• Aracı Kurumlar</li><li>• Takas Bank</li></ul>

**Kaynak:** Şahin, H. (2012)

### **1.7.1. Geleneksel Bankacılık**

Konvansiyonel Bankacılık da olarak adlandırılan geleneksel bankacılık; katılım bankaları haricinde faaliyet gösteren bankalardır. Türkiye’de faaliyet gösteren bankaların büyük bir çoğunluğu geleneksel bankacılık çatısı altında faaliyet göstermektedirler.

5411 Sayılı Bankacılık Kanunu’na göre Mevduat Bakası; kendi nam ve hesabına mevduat kabul etmek ve kredi kullanırmak esas olmak üzere faaliyet gösteren kuruluşlar ile yurt dışında kurulu bu nitelikteki kuruluşların Türkiye'deki şubeleri olarak tanımlanmaktadır.

5411 Sayılı Bankacılık Kanunu’na göre kalkınma ve yatırım bankası ise: mevduat veya katılım fonu kabul etme dışında; kredi kullanırmak esas olmak üzere faaliyet gösteren ve/veya özel kanunlarla kendilerine verilen görevleri yerine getiren kuruluşlar



ile yurt dışında kurulu bu nitelikteki kuruluşların Türkiye'deki şubeleri olarak tanımlanmaktadır.

### **1.7.2. Katılım Bankacılığı**

5411 Sayılı Bankacılık Kanunu'na göre katılım bankası: özel cari ve katılma hesapları yoluyla fon toplamak ve kredi kullandırmak esas olmak üzere faaliyet gösteren kuruluşlar ile yurt dışında kurulu bu nitelikteki kuruluşların Türkiye'deki şubeleri şeklinde tanımlanmıştır.

5411 Sayılı Bankacılık Kanunu 3. maddenin devamında, katılım bankalarında açılabilen ve istenildiğinde kısmen veya tamamen her an geri çekilebilme özelliği taşıyan ve karşılığında hesap sahibine herhangi bir getiri ödenmeyen fonların oluşturduğu hesaplara özel cari hesap dendiği belirtilmiştir. Özel cari hesaplar, geleneksel bankacılıktaki vadesiz hesaplarla aynı şekilde çalışmaktadır. Özel cari hesaplara yatırılan fonlar; banka ile hesap sahibi arasında borçluluk ilişkisi doğurmamaktadır. Katılım bankaları, özel cari hesaplara yatırılan fonu ticari işlemlerde kullanmak suretiyle kazanç elde edebilir. Bu elde ettiği kazancı özel cari hesap sahipleriyle paylaşmazlar. Katılım bankaları, özel cari hesaplara yatırılan fonu ticari işlemlerde kullanmak suretiyle zarar da edebilir. Yine aynı şekilde katılım bankaları özel cari hesaplardaki fonların ticarete kullanılması suretiyle elde ettikleri zararı, hesap sahibine rücu edemezler. Hesap sahibi dilediği zaman özel cari hesaplardaki mevduatını alabilir.

5411 Sayılı Bankacılık Kanunu 3. maddenin devamında, katılım bankalarına yatırılan fonların bu kurumlarca kullanırılmasından doğacak kâr veya zarara katılma sonucunu veren, karşılığında hesap sahibine önceden belirlenmiş herhangi bir getiri ödenmeyen ve anaparanın aynen geri ödenmesi garanti edilmeyen fonların oluşturduğu hesaplara ise katılma hesabı dendiği belirtilmiştir. İlave olarak katılım bankaları nezdinde açtırılan gerçek ve tüzel kişilere ait özel cari hesap ve katılma hesaplarında yer alan paraya katılım fonu denildiği ifade edilmiştir. Katılma hesaplarına yatırılan fonlar; banka ile hesap sahibi arasında kara ve zarara katılmak suretiyle bir ortaklık ilişkisi doğurmaktadır. Katılım bankası ile hesap sahibi, ortaklığın ne kadar süreceğini kararlaştırarak vadeyi belirlerler. İlave olarak kara ve zarara katılım oranını ifade eden paylaşım oranını belirlerler. Katılım bankaları, katılma hesaplarına yatırılan fonu ticari işlemlerde kullanmak suretiyle kazanç elde edebilir. Bu elde ettiği kazancı katılma

hesapları sahipleriyle paylaşırlar. Katılım bankaları, katılma hesaplarına yatırılan fonu ticari işlemlerde kullanmak suretiyle zarar da edebilir. Yine aynı şekilde Katılım bankaları katılma hesaplarındaki fonların ticarete kullanılması suretiyle elde ettikleri zararı, hesap sahibine rücu edebilirler. Hesap sahibi banka ile anlaştıkları vade gelmeden de katılma hesaplarındaki mevduatını çekebilir. Bununla birlikte ortaklık akdi sona erdiği için daha sonrasında elde edilecek kâr payından mahrum olurlar. Geleneksel bankacılıktaki vadeli hesaplardan farkı ne katılma hesabı sahibi ne de katılım bankası vade sonunda kar mı zarar mı edeceğini bilemez. Dolayısıyla katılma hesaplarında ortaklığın gereği olarak daha fazla bir güven unsuru gereklidir.

### 1.7.3. Türkiye'deki Bankacılık Sektörü Büyüklükleri

Türkiye'deki finansal sistemin ekonomik büyüklükleri incelendiğinde; bankaların diğer finansal kurumlara nazaran aktif büyüklükleri itibariyle büyük oldukları gözlemlenmektedir. Tablo 1.2' de Türkiye'de 2019 yılında faaliyet gösteren finansal kuruluşların aktif büyüklükleri gösterilmiştir.

**Tablo 1.2.** Türkiye'de finansal kuruluşların aktif büyüklüğü (Aralık 2019, milyar TL)

Sektör	Tutar	Toplam İçindeki Pay (%)
Bankalar	4,491	81.23
Portföy Yönetim Şirketleri	268	4.85
Sigorta Şirketleri	232	4.20
İşsizlik Sigortası Fonu	200	3.62
Emeklilik Yatırım Fonları	122	2.21
Gayrimenkul Yatırım Ortaklıkları	81	1.47
Sektör	Tutar	Toplam İçindeki Pay (%)
Finansal Kiralama Şirketleri	58	1.05
Faktoring Şirketleri	37	0.67
Finansman Şirketleri	26	0.47
Aracı Kurumlar	28	0.51
Reasürans Şirketleri	5	0.09
Girişim Sermayesi	2	0.04
Menkul Kıymet Yatırım Ortaklıkları	0.6	0.01
<b>Toplam</b>	<b>5,529</b>	<b>100,00</b>

Kaynak: TBB, Aylık Bülten, (2020)

Tablo 1.2’de görüleceği üzere bankalar; finansal kuruluşların aktif büyüklüklerinin yüzde 81.23’ünü oluşturmaktadırlar. Finansal kuruluşların diğer yüzde 18.77’sini portföy yönetim şirketleri, sigorta şirketleri, işsizlik sigortası fonu, emeklilik yatırım fonları gibi diğer finansal kuruluşlar oluşturmaktadır. Bu sebeple bankalar üzerinde yapılan çalışmalar; Türkiye’deki finansal yapıyı anlamada çok önem arz etmektedir.

2020 Eylül ayı itibariyle Türkiye’de faaliyet gösteren banka sayıları aşağıdaki Tablo 1.3’te gösterilmiştir. T.C. Merkez Bankası ve Takas Bank haricinde faaliyet gösteren 54 adet banka bulunmaktadır.

**Tablo 1.3.** Türkiye’de faaliyet gösteren aktif bankalar listesi

<b>Banka Türü</b>	<b>Banka Sayısı</b>
Mevduat Bankaları	34
Kalkınma ve Yatırım Bankaları	14
Katılım Bankaları	6
TMSF Bünyesindeki Bankalar	2
<b>Toplam</b>	<b>54</b>

**Kaynak:** TBB, Aylık Bülten, (2020)

2020 Eylül ayı itibariyle Bankacılık sektörü 11,295 adet şube ve 203,114 adet personel sayısı ile faaliyetlerine devam etmektedir.

2020 Eylül ayı itibariyle Türkiye’de faaliyet gösteren bankacılık sektörü bilançosu Tablo 1.4’te gösterilmiştir. Bankacılık sektörü aktif büyüklüğü 6,004 milyar TL düzeyindedir. Bankacılık sektörü bilançosu incelendiğinde, varlıkların yüzde 59.21’inin krediler, yüzde 17.46’sının menkul kıymetler, yüzde 8.29’unun nakit ve benzeri kalemler ve yüzde 4.71’inin ise zorunlu karşılıklar tarafından oluşturulduğu görülmektedir. Bankacılık sektörü bilançosunun kaynak tarafını incelediğinde; yüzde 57.36’sının mevduat, yüzde 11.04’ünün bankalara borçlar, yüzde 4.55’inin repo işlemleri ve yüzde 9.48’inin ise öz kaynaklar tarafından oluşturulduğu görülmektedir.

**Tablo 1.4.** Bankacılık sektörü bilançosu

<b>VARLIKLAR</b>	<b>Tutar (Milyar TL)</b>	<b>Yüzde (%)</b>
Nakit ve Benzeri Kalemler	498	8.29
Zorunlu Karşılıklar	283	4.71
Krediler	3,555	59.21
Takipteki Alacaklar (Brüt)	151	2.51
Menkul Değerler	1,048	17.46
Diğer Aktifler	619	10.31
<b>Toplam Aktifler</b>	<b>6,004</b>	<b>100.00</b>
<b>KAYNAKLAR</b>		
Mevduat	3,444	57.36
Bankalara Borçlar	663	11.04
Repo İşlemleri	273	4.55
İhrac edilen Menkul Kıymetler	238	3.96
Öz Kaynaklar	569	9.48
Diğer Yükümlülükler	816	13.59
<b>Toplam Yükümlülükler</b>	<b>6,004</b>	<b>100.00</b>

**Kaynak:** TBB, Aylık Bülten, (2020)

2020 Eylül ayı itibariyle Türkiye’de faaliyet gösteren bankacılık sektörü gelir tablosunun ana kalemleri aşağıda Tablo 1.5’te gösterilmiştir. Bankacılık sektörü gelir tablosu EK-A’da sunulmuştur. Bankacılık sektörünün gelir tablosundaki net dönem karı 46.25 milyar TL’dir.

**Tablo 1.5.** Bankacılık sektörü gelir tablosu başlıca kalemleri

<b>Kar Zarar (Milyar TL), Dönem:2020/9</b>	<b>Toplam</b>
Toplam Faiz (Kar Payı) Gelirleri	304.51
Toplam Faiz (Kar Payı) Giderleri	(138.92)
Net Faiz (Kar Payı) Geliri (Gideri)	165.59
Takipteki Alacaklar Özel Provizyonu	(29.61)
Provizyon Sonrası Net Faiz (Kar Payı) Geliri (Gideri)	135.97
Toplam Faiz Dışı (Kar Payı Dışındaki) Gelirler	75.24
Toplam Faiz Dışı (Kar Payı Dışındaki) Giderler	(140.28)
Toplam Diğer Faiz Dışı (Kar Payı Dışındaki) Gelirler (Giderler)	-11.86
Vergi Öncesi Kar (Zarar)	59.06
Vergi Provizyonu	(12.81)
<b>Dönem Net Karı (Zararı)</b>	<b>46.25</b>

**Kaynak:** TBB, Aylık Bülten, (2020)

## İKİNCİ BÖLÜM

### BANKACILIKTA EKONOMİK MODEL KURULMASI

Bu bölümde öncelikle literatür incelemelerine değinilmiş, sonrasında değişkenler belirlenmiş, sonrasında bu değişkenlerin veri seti hakkında bilgi verilmiştir.

#### 2.1. Stres Testi Literatür İncelemesi

Bu bölümde öncelikle yurtiçinde yapılmış araştırmalar, ardından yurtdışında yapılmış çalışmalar özetlenmiştir.

##### 2.1.1. Yurt İçinde Yapılmış Araştırmalar

Aşağıda ulusal düzeyde yapılan çalışmalar özetlenmiştir.

Küçüközmen ve Yüksel (2006) yaptığı çalışmada bağımlı değişken olarak takipteki kredi oranlarını kullanmışlardır. Bağımsız değişken olarak da para arzı, endüstriyel üretim endeksi, TÜFE, cari işlemler dengesi, faiz oranı, döviz kuru, GSYH ve Borsa-100 endeksi kullanılmıştır. Credit PortfolioView yöntemi kullanılmış, sonrasında ARIMA modelleme ile makroekonomik değişkenlerin ileriye yönelik tahmini yapılmıştır. Yapılan çalışma neticesinde; sektörsel farklılıklar olabileceği belirtilerek, takipteki kredi oranlarındaki değişimlerin çoğunun makroekonomik değişkenler kullanılarak açıklanabileceğini belirtmişlerdir.

Beşe (2007) 'nin çalışmasında Türkiye bankacılık sektörü için stres testi yapılmıştır. Tüm örneklem dönemi olarak 1999- Aralık 2006 kullanılmış ve bu örneklem döneminden Kasım 2002- Aralık 2006 iyi dönem olarak alınarak iki ayrı dönem için çalışma yapılmıştır. Bağımlı değişken olarak tahsili gecikmiş alacak oranı kullanılmış, bağımsız değişken olarak da TÜFE, hazine faiz oranı, kur endeksi gibi makroekonomik değişkenler kullanılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda; tahsili gecikmiş olacak oranının ülke risk priminden etkilenmekte olduğu yönünde bulgular elde edilmiştir.

Yüksel (2011) tarafından yapılan Merton'un "bir faktörlü kredi riski modeli" ne dayanan çalışmada bağımlı değişken olarak takibe düşen krediler kullanılmıştır. Bağımlı değişkenler olarak da GSYH, mevduat faiz oranı, döviz kuru, sanayi üretim endeksi

büyüme oranı, İMKB-100 endeksi, TÜFE, işsizlik oranı ve kredi hacminin GSYH'ye oranı kullanılmıştır. Yapılan çalışma neticesinde takibe düşen krediler bağımlı değişkeninin; şirketler nezdinde kredilerin GSYH'ye oranı başta olmak üzere enflasyon, faiz oranı ve büyüme verilerinden, hane halkları nezdinde ise kredilerin GSYH içindeki payı, enflasyon, büyüme ve işsizlik verilerinden etkilediği sonucuna varılmıştır.

Tokatlı (2011) tarafından yapılan çalışmada temerrüt oranları bağımlı değişken olarak kullanılırken bağımsız değişken olarak da farklı kategorilerde 34 değişkeni içeren çoklu değişkenler kullanılmıştır. Çoklu değişken seti kategorilerinde; makroekonomik değişken seti, döngüsel göstergeler, fiyat istikrarı göstergeleri, şirketler kesimi göstergeleri, faiz oranları ve borsa göstergeleri bulunmaktadır. Credit Portfolio View ve Monte Carlo yöntemleri ile 1997/Q1-2010/Q2 dönemleri arasında analiz yapılmıştır. Yapılan çalışma neticesinde, Türk bankacılık sektörünün öz kaynak itibariyle karşılaşılabilecek kredi kayıplarını karşılayacak düzeyde olduğu belirtilmiştir.

Başarır (2013) çalışmasında 1999-2012 dönemleri arasındaki verileri inceleyerek bağımlı değişken olarak takipteki kredilerin toplam kredilere oranını; bağımsız değişkenler olarak da GSYH, Borsa İstanbul 100 Endeksi, dolar kuru, tüketici fiyatları endeksi, mevduat faiz oranı ve işsizlik oranlarını kullanmıştır. Belirli bankalar; faiz oranları hassasiyeti, döviz kurları hassasiyetine göre karşılaştırılmışlardır.

Demirel (2015) tarafından yapılan çalışmada bağımlı değişken olarak takip oranları, bağımsız değişkenler olarak da büyüme oranı, borsadaki fiyat hareketleri, sanayi üretim endeksi, yurtiçi reel kredi büyümesi, cari açık ve döviz kuru kullanılmıştır. 2003-2014 yılları arasını kapsayan verilerle yapılan çalışma neticesinde; sanayi üretimi, ekonomik büyüme ve borsada yaşanan kayıpların takipteki kredileri negatif etkilediği, cari açık ve küresel değişkenler (döviz kuru hareketleri, yabancı sermaye girişleri, Amerikan Merkez Bankası'nın almış olduğu kararlar) ile takip oranları arasında pozitif bir ilişkinin olduğu belirtilmiştir.

Karahanoğlu ve Ercan (2015), 2005-2015 dönemlerini kapsayan araştırmalarında; bağımlı değişken olarak takip oranları bağımsız değişken olarak da döviz kuru hareketleri, endüstriyel üretim rakamları ve İMKB-100 endeksi kullanılmıştır. Araştırma neticesinde takip oranları ile makroekonomik değişkenler arasında ilişki tespit edilmiştir.

Hassan, Ünsal ve Tamer (2016) yaptıkları çalışmada Türkiye'deki geleneksel bankacılık ile katılım bankacılığını farklı stres senaryolarında sermaye gereksinimleri ölçülerek karşılaştırılmıştır. Ocak 2006-Ekim 2014 dönemleri arasındaki veriler analiz edilmiştir. Yapılan Çalışma neticesinde Türkiye'deki katılım bankalarının döviz kurlarındaki ani değişikliklere ve artan takipteki kredilere daha duyarlı olduğunu ve duyarlılığın kardan ziyade sermaye yeterliliğiyle ilgili olduğu bulgusuna varılmıştır.

Nalbantoğlu (2016) CAMELS analizine dayandırdığı tezinde; Banka sermaye yeterlilik oranlarının, yabancı para pozisyonlarının ve likidite oranlarının belirli şoklar karşılığında stres testi ile analiz edilmiştir. Yapılan çalışma neticesinde, Bankacılık sistemindeki katılım bankalarının daha hassas olduğu, sermayelerinin daha zayıf olduğu kanaatine varılmıştır.

Akkuş (2017), 2005: Q1- 2016: Q2 dönemine ait katılım bankalarının verilerini Wilson'un Credit Portfolio View yaklaşımı esas alınarak kredi riski açısından analiz etmiştir. Bağımlı değişken olarak bankaların takipteki kredilerinin toplam kredilere oranı kullanılmış, bağımsız değişkenler olarak da GSYH, katılım bankaları üç aylık ortalama kâr payı oranları, petrol fiyatları, dolar kuru ve enflasyon (TÜFE) oranları kullanılmıştır. Yapılan çalışma neticesinde katılım bankalarının potansiyel şoklara karşı yeterli sermaye yapılarını olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Karaaslan (2019) tarafından yapılan çalışmada Wilson'un Credit Portfolio View yaklaşımına göre kredi riski ve kredi riskine etki eden makroekonomik değişkenler analiz edilirken; bağımlı değişken olarak takip oranı, bağımsız değişkenler olarak da işsizlik, faiz oranı, para arzı, enflasyon ve gayri safi yurt içi hâsıla kullanılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda, stres testleri neticesinde takip oranı değişiminin AB bankacılık sektöründe Türk Bankacılık sektörüne göre daha şiddetli olduğu gözlemlenmiştir.

Özet olarak yapılan çalışmalar göstermektedir ki; genellikle Credit Portfolio View yöntemi kullanıldığı görülmüştür. Bağımlı değişken olarak; takip oranları kullanılmıştır. Bağımlı değişkeni açıklamak için sıklıkla kullanılan makroekonomik değişkenler ise GSYH, faiz oranları, işsizlik oranları, TÜFE ve dolar kuru başta olmak üzere farklı bağımsız değişkenler olarak karşımıza çıkmaktadır.

### 2.1.2. Yurt Dışında Yapılmış Araştırmalar

Aşağıda uluslararası düzeyde yapılan çalışmalar özetlenmiştir.

Wilson (1998) 'un çalışmasında; finansal kuruluşların hem işlem hem de portföy düzeyinde fırsatlardan yararlanmak için kredini riskini ölçmeye çalıştıkları ve bunun için de öncelikli olarak portföyün riskinin ne olduğu, makroekonomik senaryoların portföyü nasıl etkilediği gibi sorgulamaların yapılması gerektiğini belirtir. Bu sorular neticesinde kredi riskini ölçmek için; beklenen kayıplar ve kayıp dağılımının kritik değeri gibi dağılım istatistiklerinin daha uygun olduğu sonucuna ulaşır.

Pesola (2001) Kuzey Avrupa bankacılık krizini incelediği çalışmasında, bağımlı değişken olarak kredi kayıplarını bağımsız değişken olarak da faiz, gelir, GSYH, döviz kuru, finansal borçluluk oranlarındaki değişimler seçilmiştir. Yapılan çalışma neticesinde; makroekonomik değişkenlerde oluşan olumsuz şokların ve beraberinde yüksek borçluluk oranlarının bankacılık krizlerinin oluşumuna etkilerinin olduğu belirtilmiştir. İlave olarak ticari şokların ve döviz kuru krizlerinin bankacılık krizleri üzerinde anlamlı bir etkilerinin olmadığı tespit edilmiştir.

Boss (2002) Wilson'un Credit Portfolio View yaklaşımını temel alarak Avusturya bankacılık sisteminin kredi riskini ölçmeye çalışmıştır. Çalışmada bağımlı değişken olarak takip oranları; bağımsız değişkenler olarak da GSYH, sabit yatırımlar, enflasyon oranı, harcanılabilir gelir, ihracat, faiz oranları ve petrol fiyatları kullanılmıştır. Dört farklı model kurarak çoklu regresyon modeli kullanılmıştır. Çalışmanın sonucu olarak, Avusturya bankacılık sektörünün dört modelin her birinde risk taşıma kapasitesi bakımından sağlam olduğu kanaatine varılmıştır.

Virolainen (2004) tarafından yapılan çalışmada Finlandiya kurumsal sektör kredi riskleri stres testi ile belirli şoklar kullanılarak analiz edilmiştir. Bağımlı değişken olarak altı sektördeki gecikme oranları kullanılmıştır. Bağımlı değişkenler olarak da GSYH, faiz oranı, borçluluk oranları gibi makroekonomik değişkenler kullanılmıştır. Çalışma neticesinde faiz oranları, GSYH ve borçluluk oranları ile gecikme oranları arasında önemli bir ilişki olduğu vurgulanmıştır.

Hoggarth, Sorensen ve Zicchino (2005) tarafından yapılan çalışmada İngiltere özelinde hangi makroekonomik değişkenlerin banka kredilerinin kredi iflas oranlarını etkileyebileceği araştırılmıştır. Çalışmada bağımlı değişken olarak kredi iflas oranları,



bağımsız değişkenler olarak da çıktı boşluğu, nominal kısa vadeli faiz oranı, fiyat enflasyon oranı ve döviz kuru değişkenleri kullanılarak VAR yöntemi ile analiz yapılmıştır. Yapılan çalışma neticesinde, İngiltere bankacılık sisteminin toplam kredi iflas oranlarının ekonomik faaliyetlerde bir düşüş olması durumunda hassas bir şekilde etkileneceği sonucuna ulaşılmıştır. Diğer taraftan gelirdeki değişikliklerin hane halkı iflas oranlarını daha fazla etkilediği ve İngiltere bankacılık sisteminin oldukça kuvvetli olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Basurto ve Padilla (2006) tarafından yapılan çalışmada Danimarka bankacılık sistemi incelenmiştir. Bağımlı değişken olarak sektörel olarak ayrıştırılmış takip oranları, bağımsız değişkenler olarak da toplam kredilerin GSYH'ye oranı, konut fiyat endeksi, işsizlik oranı, kurlar, para piyasası faiz oranı ve mortgage tahvil faiz oranı kullanılmıştır. Yapılan çalışma neticesinde sektörlere göre farklı sonuçlara ulaşılmıştır. Toplam krediler/GSYH oranı ile konut fiyatları her durumda önemli iken, finans ve sigortacılık sektörü için para piyasası faiz oranlarının, hane halkı için işsizlik oranlarının, imalat için döviz kurlarının, işletme ve hizmet sektörü için GSYH'nin daha önemli olduğu ifade edilmiştir.

Zeman ve Jurca (2008) yaptıkları çalışmada ekonomide gerçekleşebilecek bir durgunluğun Slovakya bankacılık sektörü üzerindeki etkilerini ortaya koymaya çalışmıştır. Bağımsız değişkenler olarak döviz kurları, GSYH ve faiz oranları kullanılmıştır. Bağımlı değişken olarak da kredi riski, faiz riski ve döviz kuru riski incelenmiştir. Yapılan çalışma neticesinde olası bir durgunluğun etkin para politikaları uygulanması koşuluyla, Slovakya bankacılık sektörüne etkisinin sınırlı olacağı sonucuna varılmıştır.

Drehmann, Sorensen ve Stringa (2008) şokların sermaye yeterliliği ve ekonomik değeri üzerindeki etkilerini ölçmek için stres testi uygulaması yapmışlardır. Bağımlı değişken olarak kurumsal kredi takip oranlarını bağımlı değişkenler olarak da GSYH büyümesi, reel faiz oranlarındaki değişim, borçluluk oranı (kurumların net borcu/nominal (GSYH), kurumsal gelir kaldırıcı kullanılmıştır. Yapılan çalışma neticesinde bankaların karşılaştığı en önemli risklerin kredi ve faiz oranı olduğunu ve bu risklerin birbirinden ayrı olarak ölçülemeyeceği, faiz oranı ve kredi riski etkilerinin birlikte değerlendirilmesinin önemli olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Jakubik ve Schmieder (2008) kredi riski modellemesi ve stres testi kapsamında Çek Cumhuriyeti ile Almanya verileriyle çalışmalar yaparak bu verileri karşılaştırmışlardır. Yapılan çalışmada, kurumsal sektör ve hane halkı sektörü için iki ayrı makroekonomik kredi riski modellemesi gerçekleştirilmiştir. Bağımlı değişken olarak takipteki kredileri kullanmışlardır. Bağımsız değişkenler olarak da Çek Cumhuriyeti için işsizlik oranı ve reel faiz kullanırken; Almanya için bağımsız değişkenler olarak hane geliri ve hane halkı kredilerinin GSYH'ye oranı kullanılmıştır. Yapılan çalışma neticesinde Almanya için belirlenen dönemde makroekonomik şokların etkisinin daha sınırlı olduğu ve Çek Cumhuriyeti'nde oluşan portföy riskinin Almanya'dakine göre iki katından daha fazla olduğu belirtilmiştir.

Wong, Choi ve Fong (2008), yaptıkları çalışmada Wilson'un çalışmasına dayanan bir yapıda Hong Kong bankalarının kredi risklerini stres testi ile ölçmeye çalışmışlardır. Çalışmada bağımlı değişken olarak gecikme oranları (3 aydan fazla geçmiş kredilerin toplam kredilere oranı); bağımsız değişkenler olarak da GSYH büyümesi, reel faiz oranları ve reel gayrimenkul fiyatları kullanılmıştır. Çalışmada aralarındaki entegrasyondan dolayı hem Hong Kong hem de Çin makroekonomik verileri kullanılmıştır. Yapılan çalışma neticesinde; Çin ve Hong Kong'daki reel GSYH büyümesi azaldığında, faiz oranları arttığında ve gayrimenkul fiyatları düştüğünde; gecikme oranlarında artış olacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Havrlychyk (2010) çalışmasında Güney Afrika bankacılık sektörü gecikme oranlarını stres testi yöntemiyle ölçmeye çalışmıştır. Bağımlı değişken olarak farklı sektörlere göre modellenen kredi kayıp oranlarını; bağımsız değişkenler olarak da GSYH büyümesi, enflasyon oranı, reel faiz oranı, reel efektif döviz kuru ve emlak fiyatları kullanılmıştır. Yapılan çalışma neticesinde; emlak fiyatlarındaki azalışın kredi gecikme oranlarını azalttığını, faiz oranlarındaki artışların kredilerin geri ödenmesini zorlaştırdığı, diğer GSYH, döviz kurları ve emtia fiyatlarının kredi riskleri üzerinde düşük etkiye sahip olduğunu, uygulanan şoklar neticesinde Güney Afrika Bankalarının sermaye yeterliliklerinin yeterli olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Kattai (2010) tarafından yapılan çalışmada Estonya bankacılık sektörü için stres testi uygulaması yapılmıştır. Bağımlı değişken olarak; lojistik sorunlu kredi oranları kullanılmıştır. Bağımsız değişken olarak da işsizlik oranı, ekonomik büyüme, kredi

büyüme oranları, enflasyon, faiz oranları ve borçluluk oranları kullanılmıştır. Yapılan çalışma neticesinde üretim artışının banka müşterilerinin kredi borçlarının geri ödenmesinde belirleyici faktör olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Vazquez, Tabak ve Souto (2011) Brezilya bankacılık sistemi için bir kredi risk modeli oluşturmak için 2001-2009 yılları arasındaki banka verilerini kullanmıştır. Bağımlı değişken olarak takip oranlarını; bağımsız değişkenler olarak da makroekonomik değişkenler kullanılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda takipteki krediler ile GSYH arasında negatif yönde anlamlı güçlü bir ilişkinin olduğu doğrulanmıştır.

Messai ve Jouini (2013), panel veri analizi yöntemiyle 2004-2008 yılları arasında veriler kullanılarak İtalya, Yunanistan ve İspanya'da faaliyet gösteren bankalardaki takibe düşen kredileri etkileyen faktörlerin neler olduğunu tahmin etmek için bir model çalışması yapmışlardır. Bağımlı değişken olarak takibe düşen krediler kullanılırken; bağımsız değişkenler olarak büyüme oranı, işsizlik oranı ve reel faiz oranı kullanılmıştır. Yapılan çalışma neticesinde; banka kârlılığı ve ekonomik büyümenin takibe düşen kredileri azalttığı ve aralarında negatif korelasyon olduğu; kredi kalitesinin düşük olması, işsizlik oranı, toplam borç rezervleri ve reel faiz oranlarının ise takibe düşen kredileri arttırdığı ve aralarında pozitif korelasyon olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Škarica (2014) yapmış olduğu çalışmada, bağımlı değişken olarak gecikme oranlarını; bağımsız değişkenler olarak da işsizlik, enflasyon, reel ekonomik büyüme kullanılmıştır. Panel veri analizi yöntemi kullanılarak 2007-2012 döneminde Doğu Avrupa ülkeleri olan, Bulgaristan, Hırvatistan, Macaristan, Letonya, Romanya ve Slovakya'da takibe düşen kredilerin üzerinde çalışma yapılmıştır. Yapılan çalışma neticesinde; takibe düşen kredi ile işsizlik ve enflasyon arasında anlamlı ve pozitif ilişki olduğu; reel ekonomik büyüme ile takibe düşen krediler arasında ise negatif ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kanas ve Molyneux (2018) tarafından ABD bankacılık sektörüne stres testi uygulaması yapılmıştır. Makro stres testi uygulanan çalışmada, çeşitli sorunlara sebep olan model belirleme sorunları ve modelin doğrusallığı ile ilgili tartışmaları, yarı parametrik dağılım yöntemiyle gidermeye çalışmışlardır. Yapılan çalışma neticesinde takipteki kredilerin yüzde 90 ve yüzde 95 dağılıma sahip kısmının, reel GSYH büyümesi,

etkin federal fon oranı, federal borçların GSYH'ye oranı ve ağırlıklı ortalama döviz kuru tarafından doğrusal olmayan bir şekilde belirlendiği ortaya konulmuştur.

Uluslararası alanda yapılan çalışmalar özetlendiğinde; çalışmaların genellikle ulusal bazdaki bankacılık sisteminin tamamı üzerine odaklandığı, stres testlerinde Wilson'un Credit Portfolio View yaklaşımının temel alındığı görülmektedir. Bağımlı değişken olarak lojistik forma dönüştürülmüş gecikme oranlarına yer verilirken; bağımsız değişkenler olarak da GSYH, faiz oranları, enflasyon oranları, döviz kurları gibi temel makroekonomik değişkenler kullanılmıştır. Bağımsız değişkenlerinin tahmininde ise genellikle VAR yöntemi kullanılmıştır. Bununla birlikte kayıp dağılımlarının belirlenmesinde Monte Carlo simülasyonu tercih edilmiştir.

## **2.2. Modeldeki Değişkenlerin Belirlenmesi**

Bu bölümde oluşturulan ekonomik modelde kullanılan olan bağımlı ve bağımsız değişkenlere değinilmiştir.

### **2.2.1. Modelde Kullanılan Bağımlı Değişkenin Belirlenmesi**

Literatür araştırması incelendiğinde bağımlı değişken olarak gecikme oranlarının kullanıldığı görülmektedir.

Kurumsal firmaların dönemlik amaçlarından birisi; karını maksimize etmeye çalışırken aynı zamanda zararını da minimum düzeyde tutabilmektir. Gecikme oranları, bankacılık sektörünün dönemlik amaçlarından bir kısmını ifade etmektedir. Günümüz ekonomisinde bankacılık sektörünü sadece gecikme oranları üzerinden değerlendirmenin sağlıklı olacağı kanaatinde değiliz. Bu sebeple çalışmada gecikme oranları yerine bankacılık sektörü net karı üzerinden analiz edilecektir.

#### *2.2.1.1. Bankacılık Sektörü Net Kar (BSNK)*

Bankaların dönem net karı verisi, karını ifade etmektedir. Çalışmada, bankacılık sektörü net kar tutarı (BSNK) bağımsız değişken olarak kullanılmıştır. Bununla birlikte; net kar rakamı bulunduğu yıl için birikimli ilerlemektedir. Çalışmada; haziran ayı sonundaki 2. çeyrek net kar verisini bulmak için, haziran ayındaki 2. çeyrek net kar verisinden mart ayındaki 1.çeyrek net kar rakamı çıkarılmıştır. Dolayısıyla bulunan çeyrekte üretilen net kar, bağımlı değişken olarak kullanılmıştır. Bankacılık sektöründeki

net karda bir önceki döneme göre ne kadarlık bir değişim olduğu analiz edilmeye çalışılmıştır. Net kar rakamında nasıl bir dönüşüm uygulandığı aşağıdaki Tablo 2.6 görülmektedir.

**Tablo 2.6.** Net kar dönüşümü

Net Kar Dönemi	Net Kar Tutarı	Dönemlik Net Kar Katkısı
Q1	100 (X)	100 (X)
Q2	120 (V)	20 (V-X)
Q3	150 (Y)	30 (Y-V)
Q4	190 (Z)	40 (Z-Y)

Yukarıdaki tablodan da anlaşılacağı üzere, her dönem üretilen net kar katkısı bağımlı değişken olarak kullanılmıştır.

### 2.2.2. Modelde Kullanılan Bağımsız Değişkenlerin Belirlenmesi

Literatür araştırması sonucunda elde edilen bilgilere göre finansal sistemi açıklamak için kullanılan başlıca makroekonomik değişkenler; GSYH, faiz, enflasyon ve işsizlik oranları, para arzı ve döviz kurlarıdır.

Tezde kullanılan bağımsız değişkenlere dair açıklamalar aşağıdadır.

#### 2.2.2.1. Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla (GSYH)

Bankacılık sektörü net kar rakamını etkilemesi beklenen makroekonomik değişkenlerin başında GSYH gelmektedir. Çalışmada, GSYH bağımsız değişken olarak kullanılmıştır. BSNK ile GSYH arasında pozitif korelasyon beklenmektedir(H1). Farklı bir ifadeyle; GSYH'nin artması durumunda BSNK'nın artması, GSYH'nin azalması durumunda ise BSNK'nın azalması beklenmektedir.

#### 2.2.2.2. İşsizlik Oranı (U)

İşsizlik oranının BSNK verisini etkileyen önemli bir makroekonomik değişken olduğu düşünülmektedir. İşsizlik oranı ile BSNK arasında negatif korelasyon beklenmektedir(H2). Farklı bir söyleyişle; işsizlik oranının artması durumunda, BSNK'nın azalması, işsizlik oranının azalması durumunda BSNK'nın artması beklenmektedir.

#### 2.2.2.3. Döviz Kurları (K)

Döviz kurlarının da BSNK rakamını etkileyeceği düşünülmektedir. Bununla birlikte literatürdeki çalışmalarda döviz kurlarının diğer makroekonomik değişkenleri de etkilemesi dolayısıyla çalışmalara dâhil edilemediği ve çoklu doğrusallık problemine sebep olduğu yönünde çalışmalar mevcuttur. Çalışmada akım değişkenler olan BSNK ve GSYH rakamları buldukları dönemdeki döviz kuruna bölünerek USD karşılıkları bulunmuş ve o şekilde analize devam edilmiştir.

Çalışmada, rezerv para olarak kullanılan Amerikan doları Merkez Bankası efektif satış verileri kullanılmıştır. Döviz kuru ile BSNK arasında negatif korelasyon beklenmektedir(H3). Farklı bir söyleyişle; döviz kurunun artması durumunda BSNK'nın azalması, döviz kurunun azalması durumunda BSNK'nın artması beklenmektedir.

#### 2.2.2.4. Para Arzının GSYH'ye oranı (MG)

Para arzının GSYH'ye oranının, BSNK rakamını etkileyeceği düşünülmektedir. Para arzı değişkeni olarak M2 ( $M2 = M1 + \text{vadeli TL} + \text{YP mevduat}$ ) kullanılmıştır. M2 para arzının aynı dönem gerçekleşen GSYH'ye bölünmesi suretiyle elde edilen para arzı oranı çalışmada bağımsız değişken olarak kullanılacaktır. Para arzı oranı ile BSNK arasında negatif korelasyon beklenmektedir(H4). Farklı bir söyleyişle; para arzı oranının artması durumunda BSNK'nın azalması, para arzı oranının azalması durumunda BSNK'nın artması beklenmektedir.

#### 2.2.2.5. Konut Faiz Oranları (KFO)

BSNK rakamını etkilemesi beklenen diğer makroekonomik değişken de faiz oranlarıdır. Bankalar, Merkez Bankası faiz oranına kendi operasyonel maliyetlerini de ekleyerek bir kredi faiz oranı uygulamaktadırlar. Çalışmada, konut faiz oranını bağımsız değişken olarak kullanılmıştır. Konut faiz oranında KKDF ve BSMV gibi vergiler olmadıkları için ve mevduat faizleri gibi haftalık değişmedikleri için tercih edilmiştir. KFO ile BSNK arasında pozitif korelasyon beklenmektedir(H5). Farklı bir söyleyişle; KFO'nun artması durumunda, BSNK'nın artması, KFO'nun azalması durumunda BSNK'nın azalması beklenmektedir.

### 2.2.2.6. Enflasyon Oranı (TÜFE)

Net kar rakamını etkilemesi beklenen diğer makroekonomik değişken enflasyon oranıdır. Enflasyon oranı olarak TÜFE kullanılacaktır. Literatürde; enflasyon oranının BSNK rakamını etkilemesinin yanında diğer bağımsız değişkenleri de etkileyeceği yönünde bulgular bulunmaktadır. Bu sebeple verilere öncelikle enflasyon dönüşümü uygulanacaktır. Enflasyon dönüşümü yapılarak verilerdeki enflasyonist etkilerin arındırılması beklenmektedir. İkinci olarak da enflasyon oranı, bağımsız değişken olarak kullanılacaktır. Enflasyon oranı ile BSNK arasında negatif korelasyon beklenmektedir(H6). Farklı bir söyleyişle; enflasyon oranının artması durumunda BSNK'nın azalması, enflasyon oranının azalması durumunda BSNK'nın artması beklenmektedir.

Tezde kullanılan değişkenler ve veri detayları Tablo 2.7' de belirtilmiştir.

**Tablo 2.7.** Değişkenler ve veri detayları

<b>Değişken</b>	<b>Tanım</b>	<b>Kaynak</b>	<b>Mevsimsel Düzeltme</b>	<b>Dönüşüm</b>
BSNK(t)	Bankacılık sektörü net kar rakamı	BDDK	Hayır	Logaritmik
GSYH(t)	Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla	T.C.M.B. (EVDS)	Evet	Logaritmik
F(t)	Faiz Oranı (KFO)	T.C.M.B. (EVDS)	Hayır	Logaritmik
U(t)	İşsizlik Oranı	TÜİK	Evet	Logaritmik
TÜFE(t)	Enflasyon oranı	T.C.M.B. (EVDS)	Hayır	Logaritmik
M2t / GSYH(t)	M2 Para arzının GSYH'ye oranı	T.C.M.B. (EVDS)	Hayır	Logaritmik

### 2.3. Veri Seti

Bankacılık sektörü mali verilerininin 3'er aylık açıklanması nazara alınarak 3 aylık veri seti kullanılmıştır. Veriler; T. C. Merkez Bankası Elektronik Veri Dağıtım Sistemi

(EVDS), Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (BDDK) veri tabanı, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) veri tabanından elde edilmiştir.

Tezdeki değişkenlerin 2003/Q1–2020/Q2 arasındaki 72 dönemlik zaman serileri incelenmiştir. Değişkenlerin hişbirinin bu tarih aralığında normal dağılım göstermediği analiz edilmiştir. Bu çalışmada kullanılan 2003/Q1–2020/Q2 dönemleri arasındaki veriler EK-B’de sunulmuştur. Analizde kullanılan Eviews sistemde verilere logaritmik dönüşüm uyguladıktan sonra hata düzeltme modeli uygulandığında  $\Delta \text{Değişken}_{(t)} / \text{Değişken}_{(t-1)}$  şeklinde bir dönüşüm yapılmaktadır. Bu sebeple tüm verilere bu dönüşüm uygulanarak normal dağılım sergiledikleri zaman aralığı belirlenmiştir. Değişkenlerin normal dağılım gösterdiği 2010/Q1-2018/Q2 dönemleri arasındaki 34 gözlemlik veri seti oluşmuştur. Bu çalışmada kullanılan 2010/Q1–2018/Q2 dönemleri arasındaki veriler EK-C’de sunulmuştur.

Kullanılan değişkenlerin bir kısmının oran olmasından dolayı daha hassas olabilmek için ondalık kısımda 6 hane kullanılmıştır.



## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### YÖNTEM

Bu bölümde; çalışmada izlenen yöntem, değişkenlerin zaman serisi analizleri, veri dönüşümleri yapıldıktan sonra ekonomik model kurulması ve ekonomik modelin geçerli olup olmadığına dair sınamalara değinilmiştir.

Bankacılık sektöründeki net kar rakamı üzerinde makroekonomik değişkenlerin etkilerini denklem olarak ifade edebilmek için çoklu regresyon yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın analizinde Eviews sistem kullanılmıştır.

İzlenen yöntem aşağıda ana hatlarıyla belirtilmiştir.

- Tüm değişkenlerin gerçek etkilerini anlayabilmek için enflasyon arındırması yapılmıştır. Öncelikle birikimli enflasyon rakamlarından her üç ayda enflasyonun ne kadar değiştiği hesaplanmıştır. Daha sonra değişken değerleri (1-enflasyon farkı) ile çarpılarak gerçek değerlerine indirgenmiştir. BSNK, GSYH, F ve döviz kuru değişkenlerinin enflasyon etkileri arındırılmıştır.
- 3 aylık veri seti kullanılması sebebiyle bazı değişkenlerde mevsimsellik olup olmadığı araştırılmıştır. Mevsimsellik olan değişkenlerdeki mevsimsellik etkisi Eview sistemde kullanılan X-11 Auto yöntemiyle mevsimsellik etkisi arındırılmaya çalışılmıştır. GSYH ve işsizlik oranları değişkenlerinde mevsimsel etkiler saptanmış olup bu etkiler Eview sistemde kullanılan X-11 yöntemi kullanılarak mevsimsel etkilerden arındırılmıştır.
- Akım değişkenler olan BSNK ve GSYH rakamları enflasyondan arındırıldıktan sonra dönemlerindeki döviz kurlarına bölünmek suretiyle bu tutarların USD karşılıkları bulunmuştur.
- Oluşan işlenmiş verilere logaritma dönüşümü uygulanmak suretiyle, değişkenin bir önceki döneme göre yüzde ne kadar değiştiği hesaplanmıştır. Böylelikle değişkenin yüzde x artması veya azalması durumunda diğer değişkenleri nasıl etkilediği analiz edilmeye çalışılmıştır.

- Zaman serisi analizlerinde normal dağılım varsayımlarını karşılamak için 2010-Q1 ve 2018-Q2 dönemleri arasında verilerin normal dağılım göstermesi sebebiyle çoklu regresyon bu dönemler arasındaki 34 gözlemlik veriye uygulanmıştır.
- 2010-Q1 ve 2018-Q2 dönemleri arasındaki durağanlık sınaması yapılarak değişkenlerin durağan olup olmadıkları araştırılmıştır.
- BSNK ile GSYH, döviz kuru, faiz, para arzı oranı, işsizlik oranı ve enflasyon arasında anlamlı ilişkiler gözlemlenmiştir
- Para arzı oranı, işsizlik oranı ve enflasyon gibi değişkenler daha düşük R<sup>2</sup> ürettikleri için modelden çıkarılmıştır.
- Oluşturulan modelin sınamaları yapılarak istatistiki olarak anlamlı olup olmadığı araştırılmıştır.
- Son olarak Monte Carlo simülasyonu ile modelin sonuçları daha yüksek sayılı gözlemlerde izlenmiştir.

### 3.1. Enflasyon Düzeltmesi

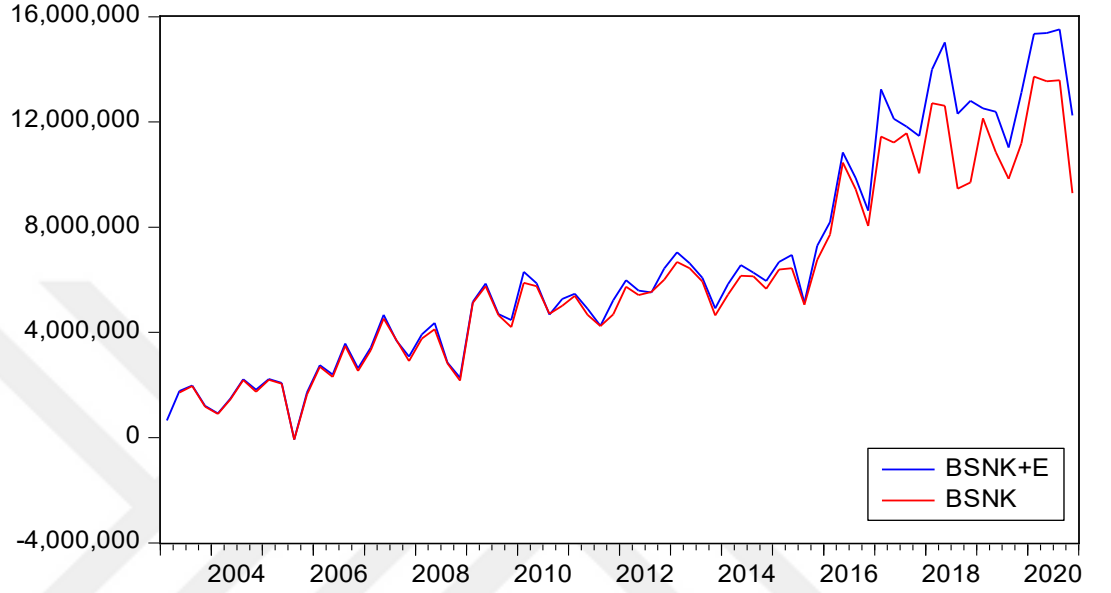
Türkiye'nin yaşadığı enflasyon probleminin makroekonomik değişkenlerin büyüklükleri üzerinde etkileri bulunmaktadır. Makroekonomik değişkenlere dayalı bir model kurmadan önce veriler üzerinde enflasyon düzeltmesi işlemi yapılmalıdır. Böylelikle; enflasyondan bağımsız olarak değişkenin kendi etkisinin ölçülmesi mümkün olacaktır. Enflasyon düzeltmesi yapılırken takip edilen yöntem aşağıdaki gibidir.

- Öncelikle 3 aylık enflasyonları karşılaştırabilmek için 2003 yılının baz yıl olduğu birikimli TÜFE fiyat endeksi kullanılmıştır. Böylelikle aylık yayınlanan enflasyon oranının 3 aylık versiyonuna dönüşümü daha kolay olmuştur.
- Sonrasında; 3'er aylık dönemler arasındaki enflasyon farkı hesaplanmıştır. Hesaplanan bu enflasyon farkı; 1'den çıkarılmak suretiyle değişkenle çarpılmıştır. Böylelikle enflasyon etkisinin olmadığı değişken değerlerine ulaşılmıştır.

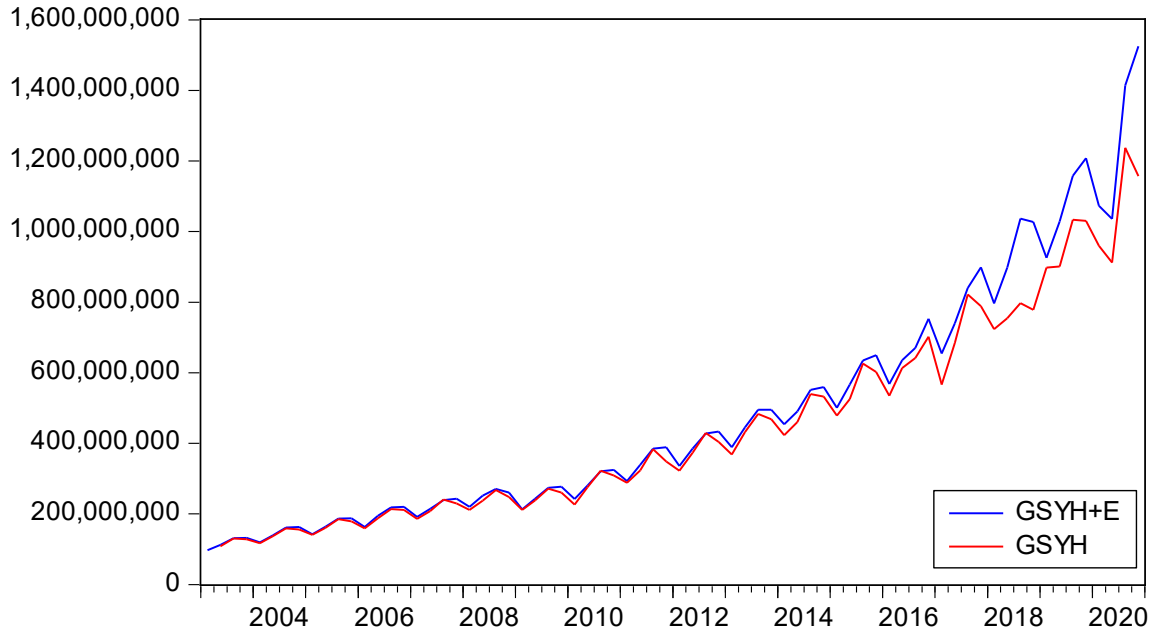
Enflasyon düzeltmesi yapılırken kullanılan denklem aşağıdaki gibidir.

$$\text{Düzeltilmiş Değer} = \text{Değişken Değeri} * (1 - (E_t - E_{(t-1)})) \quad (4.1)$$

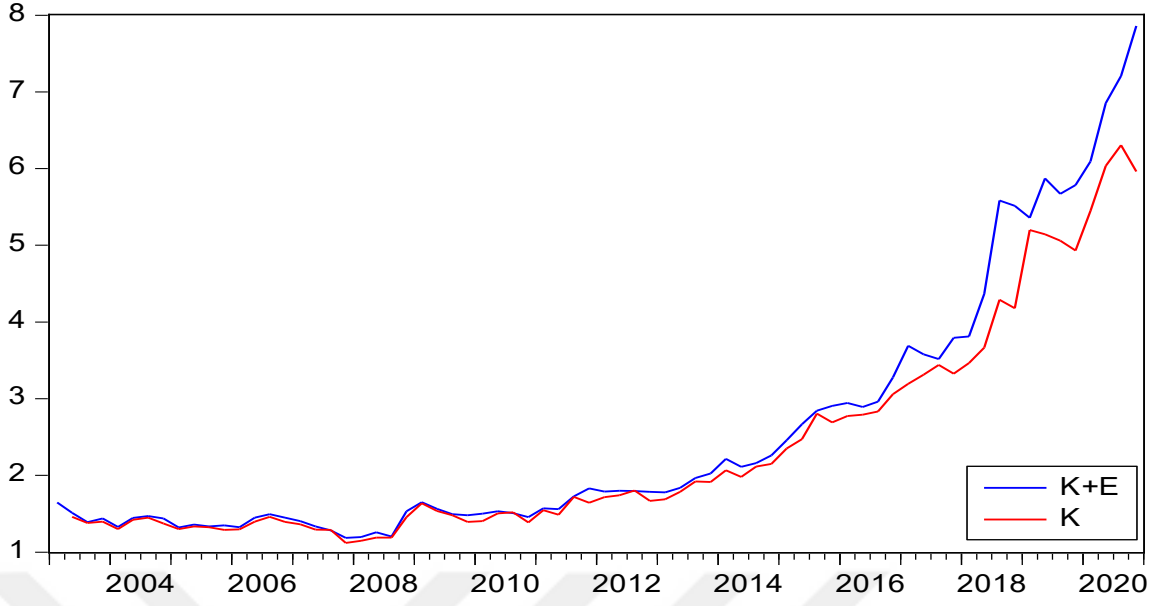
Enflasyon düzeltme işlemi; BSNK, GSYH, F ve K değişkenlerine uygulanmıştır. Enflasyon düzeltme işlemi; enflasyon oranı, işsizlik oranı ve para arzının GSYH'ye oranına uygulanmamıştır. Verilerin enflasyon düzeltmesi yapıldıktan sonraki halleri EK-D'de sunulmuştur. Enflasyon düzeltmesi yapılan değişkenlere ilişkin zaman serisi grafikleri aşağıdaki Şekil 3.1, Şekil 3.2, Şekil 3.3 ve Şekil 3.4'te gösterilmiştir.



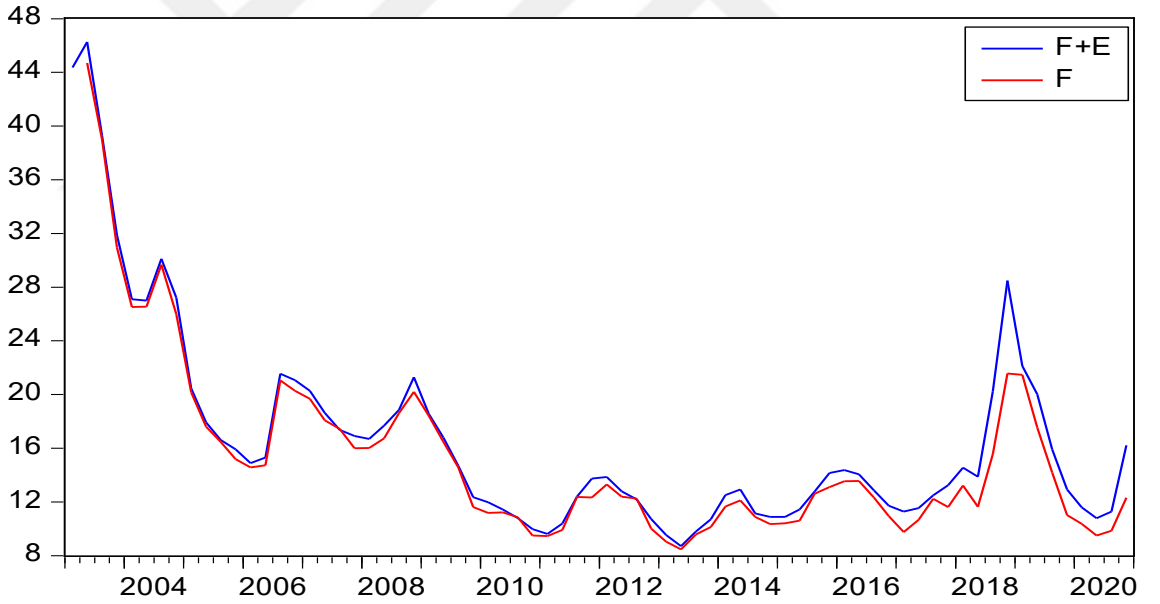
Şekil 3.1. BSNK enflasyon düzeltmesi zaman serisi grafiği



Şekil 3.2. GSYH enflasyon düzeltmesi zaman serisi grafiği



Şekil 3.3. Döviz kuru enflasyon düzeltmesi zaman serisi grafiği



Şekil 3.4. Faiz oranı enflasyon düzeltmesi zaman serisi grafiği

Yukarıdaki şekillerde enflasyonu da barındıran değişkenler mavi renk ile gösterilmiştir. BSNK, GSYH, döviz kuru ve faiz değişkenleri enflasyondan arındırılmıştır. Analize bu değişkenlerin enflasyondan arındırılmış halleri olan BSNK, GSYH, F ve K ile devam edilmiştir.

### 3.2. Mevsimsellik

Değişkenlerin grafikleri incelendiğinde; GSYH ve işsizlik oranı (U) dışındaki serilerde herhangi olumsuz bir durumla karşılaşılmaz iken; bu serilerin mevsimsel etkileri barındırıyor oldukları düşünülmektedir.

Uygulanacak analizden önce bu serilerde mevsimsellik etkisinin olup olması Eview sistemde sunulan korelogram tabloları yardımıyla analiz edilmiştir. Eğer mevsimsel bir etki var ise bu etki giderilmeye çalışılmıştır.

#### 3.2.1. Gsyh Serisinde Mevsimsellik Analizi

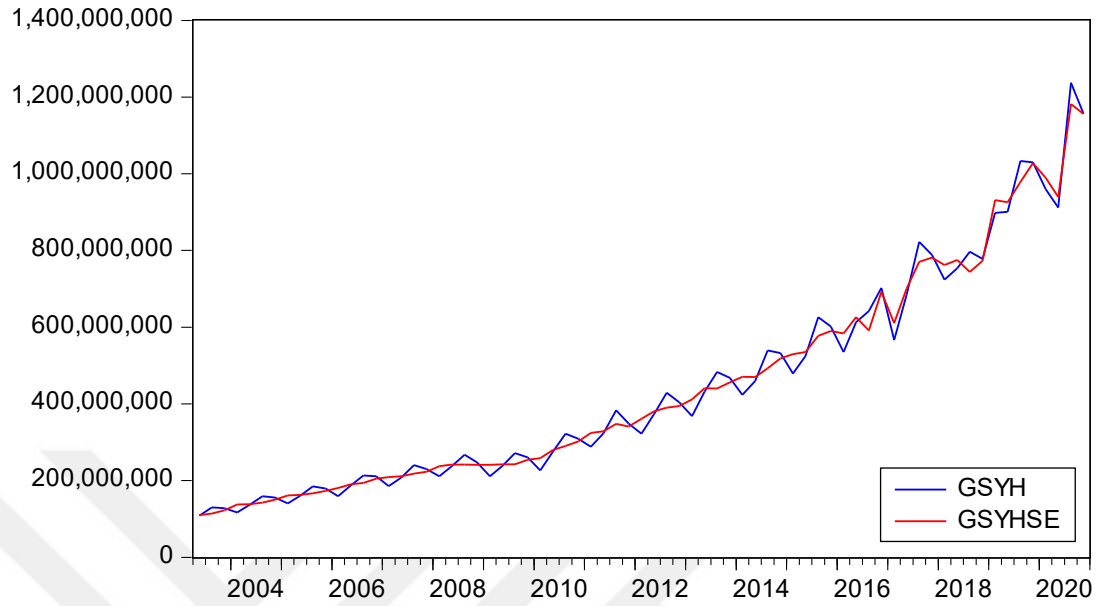
GSYH zaman serisi korelogram tablosu aşağıda Tablo 3.8’de gösterilmiştir. İlgili tablo incelendiğinde bu serisinin grafiğindeki zikzaklı çizgilerin, mevsimsel etkileri ifade ettiği görülmektedir. Bu sebeple, Eviews sistemde X 11 Auto uygulaması sayesinde bu seri mevsimsel etkiler arındırılmıştır.

**Tablo 3.8.** GSYH korelogram tablosu

GSYH Korelogram Tablosu						
Sample: 2003Q2 2020Q4 Included observations: 71						
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.920	0.920	62.613	0.000
		2	0.839	-0.044	115.46	0.000
		3	0.815	0.327	166.10	0.000
		4	0.784	-0.079	213.63	0.000
		5	0.721	-0.104	254.47	0.000
		6	0.660	-0.054	289.21	0.000
		7	0.622	0.035	320.60	0.000
		8	0.585	-0.020	348.74	0.000
		9	0.544	0.045	373.47	0.000
		10	0.494	-0.102	394.21	0.000
		11	0.470	0.159	413.32	0.000
		12	0.449	-0.070	431.05	0.000
		13	0.399	-0.104	445.27	0.000
		14	0.338	-0.118	455.68	0.000
		15	0.315	0.132	464.86	0.000
		16	0.301	-0.022	473.41	0.000
		17	0.257	-0.033	479.74	0.000
		18	0.214	-0.016	484.21	0.000
		19	0.189	-0.006	487.77	0.000
		20	0.175	0.023	490.88	0.000
		21	0.136	-0.111	492.79	0.000
		22	0.091	-0.038	493.66	0.000
		23	0.070	0.052	494.19	0.000
		24	0.054	-0.049	494.52	0.000
		25	0.018	-0.022	494.55	0.000
		26	-0.021	-0.012	494.60	0.000
		27	-0.041	-0.027	494.80	0.000
		28	-0.056	-0.014	495.18	0.000
		29	-0.087	-0.048	496.11	0.000
		30	-0.122	-0.012	497.98	0.000
		31	-0.142	-0.028	500.58	0.000
		32	-0.153	0.010	503.68	0.000

GSYH zaman serisine X 11 Auto mevsimsellik uygulandığında oluşan yeni seri GSYHSE olarak isimlendirilmiştir. GSYH zaman serisi ile mevsimsel etkilerin arındırıldığı GSYHSE zaman serisi Şekil 3.5’te birlikte gösterilmiştir. Verilerin mevsimsellik düzeltilmesi yapıldıktan sonraki halleri EK-E’de sunulmuştur. Bundan

sonraki analizlerde mevsimsel etkilerin arındırıldığı GSYHSE zaman serisi kullanılmıştır.



Şekil 3.5. GSYH ve GSYHSE serileri grafikleri

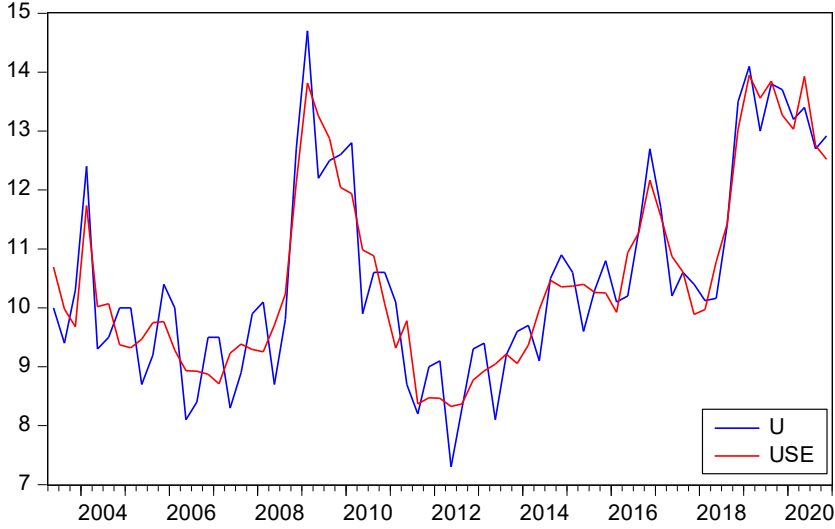
### 3.2.2. İşsizlik Oranı (U) Serisinde Mevsimsellik Analizi

İşsizlik Oranı (U) zaman serisi korelogram tablosu aşağıdaki Tablo 3.9' da gösterilmiştir. İlgili tablo incelendiğinde bu serisinin grafiğindeki zikzaklı çizgilerin, mevsimsel etkileri ifade ettiği görülmektedir. Bu sebeple Eviews sistemde X 11 Auto uygulaması sayesinde bu seri mevsimsel etkiler arındırılmıştır.

**Tablo 3.9.** Net kar dönüşümü işsizlik oranı (U) zaman serisi korelogram tablosu

İşsizlik Oranı Korelogram Tablosu						
A	B	C	D	E	F	G
Sample: 2003Q2 2020Q4						
Included observations: 71						
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.765	0.765	43.292	0.000
		2	0.557	-0.066	66.630	0.000
		3	0.531	0.308	88.149	0.000
		4	0.524	0.057	109.41	0.000
		5	0.274	-0.496	115.28	0.000
		6	0.089	0.029	115.91	0.000
		7	0.115	0.184	116.99	0.000
		8	0.137	-0.018	118.53	0.000
		9	-0.076	-0.301	119.01	0.000
		10	-0.207	0.018	122.64	0.000
		11	-0.128	0.102	124.05	0.000
		12	-0.037	0.146	124.17	0.000
		13	-0.153	-0.082	126.27	0.000
		14	-0.205	-0.044	130.08	0.000
		15	-0.090	-0.029	130.83	0.000
		16	-0.002	0.024	130.83	0.000
		17	-0.132	-0.115	132.50	0.000
		18	-0.163	0.114	135.09	0.000
		19	-0.041	-0.018	135.26	0.000
		20	0.059	0.062	135.61	0.000
		21	-0.061	-0.115	136.00	0.000
		22	-0.087	0.056	136.79	0.000
		23	0.003	-0.094	136.79	0.000
		24	0.036	-0.041	136.94	0.000
		25	-0.098	0.012	138.02	0.000
		26	-0.141	-0.052	140.31	0.000
		27	-0.057	-0.016	140.69	0.000
		28	-0.038	-0.059	140.87	0.000
		29	-0.135	0.152	143.10	0.000
		30	-0.150	-0.057	145.94	0.000
		31	-0.058	0.002	146.37	0.000
		32	-0.050	-0.136	146.69	0.000

U zaman serisine X 11 Auto mevsimsellik uygulandığında oluşan yeni seri USE olarak isimlendirilmiştir. U zaman serisi ile mevsimsel etkilerin arındırıldığı USE zaman serisi Şekil 3.6 'da birlikte gösterilmiştir. Bundan sonraki analizlerde mevsimsel etkilerin arındırıldığı USE zaman serisi kullanılmıştır.



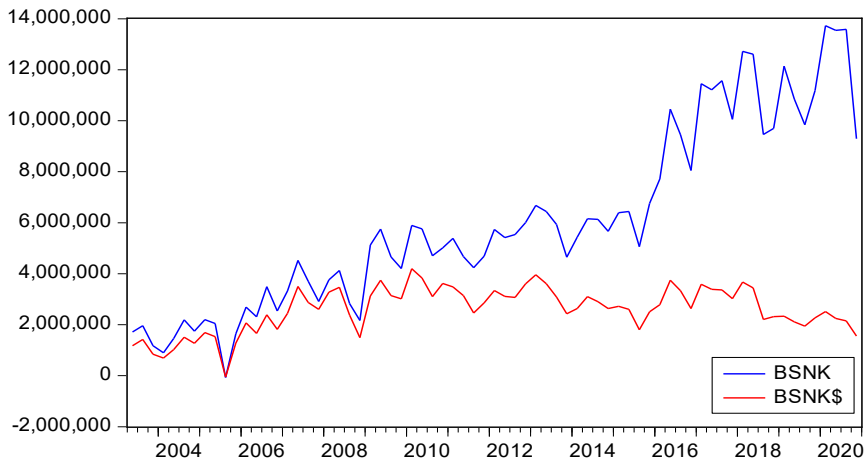
Şekil 3.6. U ve USE serileri grafikleri

### 3.3. Usd Dönüşümü

Değişkenler arasında BSNK ve GSYHSE değişkenleri akım değişken niteliğindedir. Bu akım değişkenleri kendi dönemlerindeki enflasyondan arındırılmış kur rakamına bölünerek USD karşılıkları bulunmuştur. Böylelikle; sermayenin global olduğu dünyada daha karşılaştırılabilir veriler elde edilmeye çalışılmıştır. Enflasyon haricinde kurdan kaynaklı şişkin rakamların saf hallerinin alınması amaçlanmıştır. Verilerin USD dönüşümü EK-F’de sunulmuştur.

#### 3.3.1. Bankacılık Sektörü Net Kar Usd Dönüşümü

BSNK TL ve BSNK USD zaman serisi grafikleri aşağıdaki şekil 3.7’de görülmektedir.



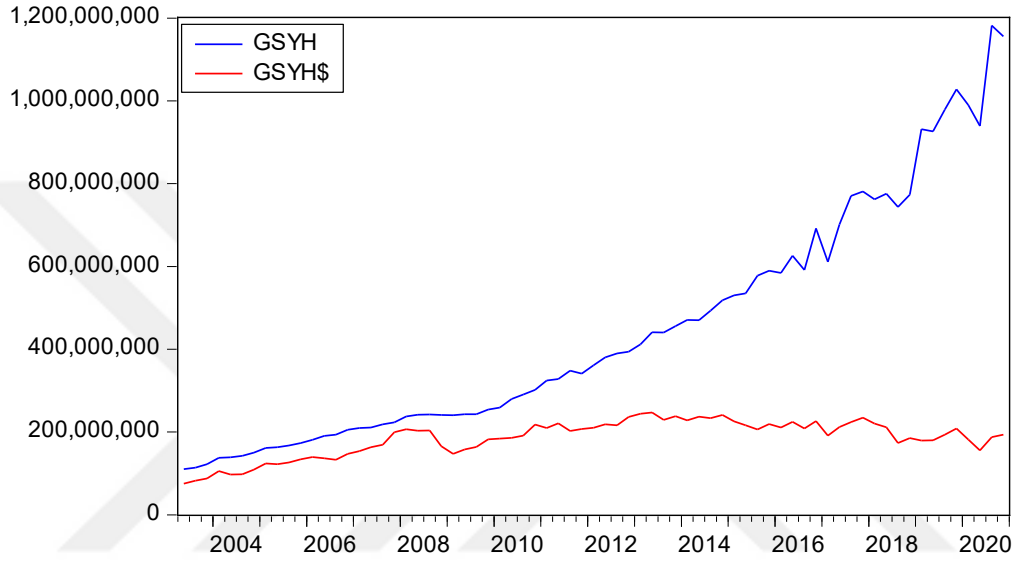
Şekil 3.7. BSNK ve BSNK\$ grafiği



Yukarıdaki BSNK ve BSNK\$ grafikleri incelendiğinde, TL grafikte artış gözükmele birlikte USD grafikte TL'deki artış trendinin olmadığı açıkça görülmektedir. Sonraki analizlerde BSNK\$ değişkeni kullanılmıştır.

### 3.3.2. Gayrisafi Yurtiçi Hasıla Usd Dönüşümü

GSYHSE TL ve GSYHSE USD zaman serisi grafikleri aşağıdaki şekil 3.8'de görülmektedir.



Şekil 3.8. GSYHSE ve GSYHSE\$ grafiği

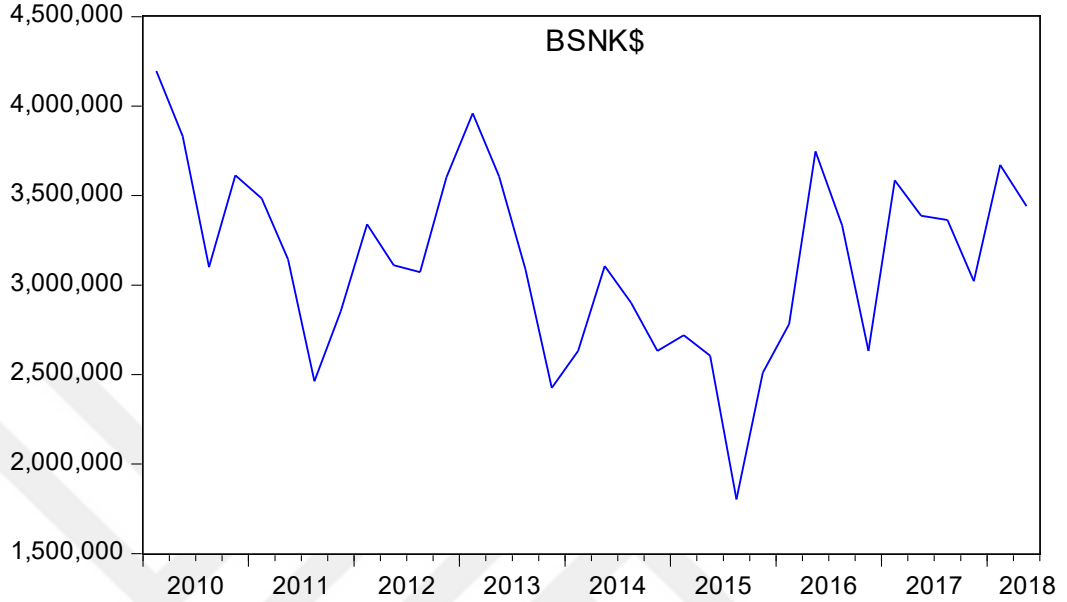
Yukarıdaki GSYHSE ve GSYHSE\$ grafikleri incelendiğinde, TL grafikte artış gözükmele birlikte USD grafikte TL'deki artış trendinin olmadığı açıkça görülmektedir. Sonraki analizlerde GSYHSE\$ değişkeni kullanılmıştır.

### 3.4. Zaman Serisi Analizi

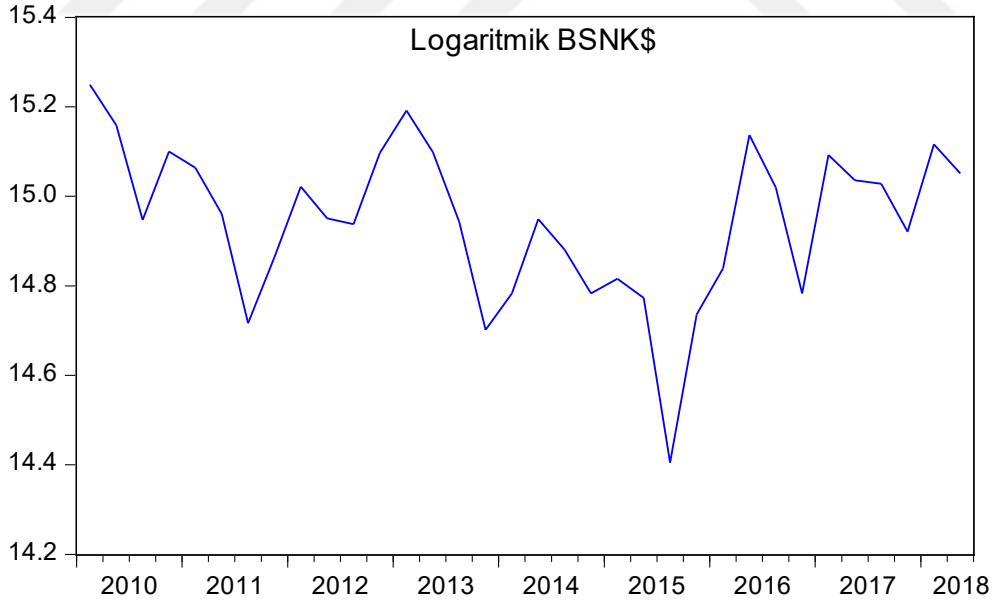
Literatür okumaları neticesinde seçilen zaman serilerinin yapısını anlayabilmek için normal dağılım gösteren 2010/Q1–2018/Q2 dönemleri arasındaki zaman serileri aşağıda incelenmiştir. Tüm değişkenlerin normal dağılım sergiledikleri bu aralık, tüm değişkenlerin model üzerindeki etkisini analiz edebilmek için önemlidir. Bu bölümde, değişkenlerin logaritması alınarak ilk hali ile karşılaştırılmıştır. Değişkenlerin logaritmik dönüşümü EK-G'de sunulmuştur.

### 3.4.1. Bankacılık Sektörü Net Kar Usd Zaman Serisi

BSNK USD ve logaritmik BSNK USD zaman serisi grafikleri aşağıdaki Şekil 3.9 ve Şekil 3.10'da görülmektedir.



Şekil 3.9. BSNK\$ serisinin grafiği



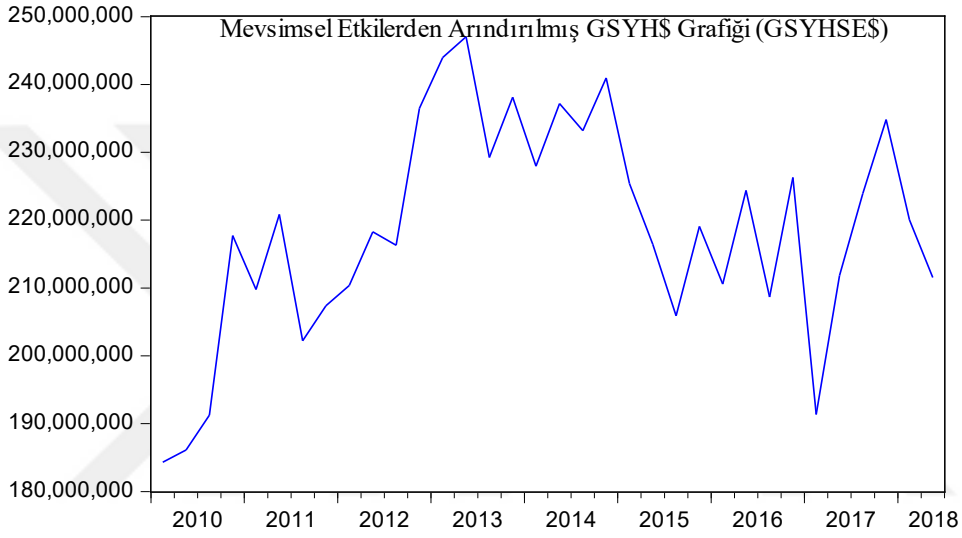
Şekil 3.10. Logaritmik BSNK\$ (LogB)

BSNK rakamına, enflasyon arındırması uygulanmış ardından USD'ye dönüştürüldükten sonra logaritmik dönüşüm uygulanmıştır. Logaritmik dönüşüm uygulanmış BSNK USD rakamının grafiği, dönüşüm uygulanmamış önceki halinin

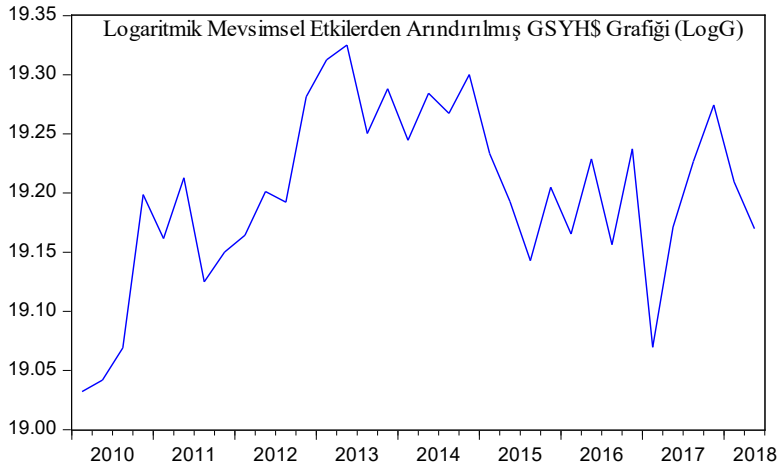
izdüşümü şeklindedir. Sadece ilgili dönemin net kara katkısı alındığı için mevsimsellik içermemektedir. Sonraki analizlerde logaritmik dönüşüm uygulanmış BSNK\$ (LogB) ile analize devam edilmiştir.

### 3.4.2. Gsyh Usd Zaman Serisi Analizi

Mevsimsel etkilerden arındırılmış GSYH USD (GSYHSE\$) zaman serisi ve logaritmik mevsimsel etkilerden arındırılmış GSYH USD (LogG) grafikleri aşağıdaki Şekil 3.11 ve Şekil 3.12’de görülmektedir.



Şekil 3.11. GSYHSE\$ zaman serisi grafiği

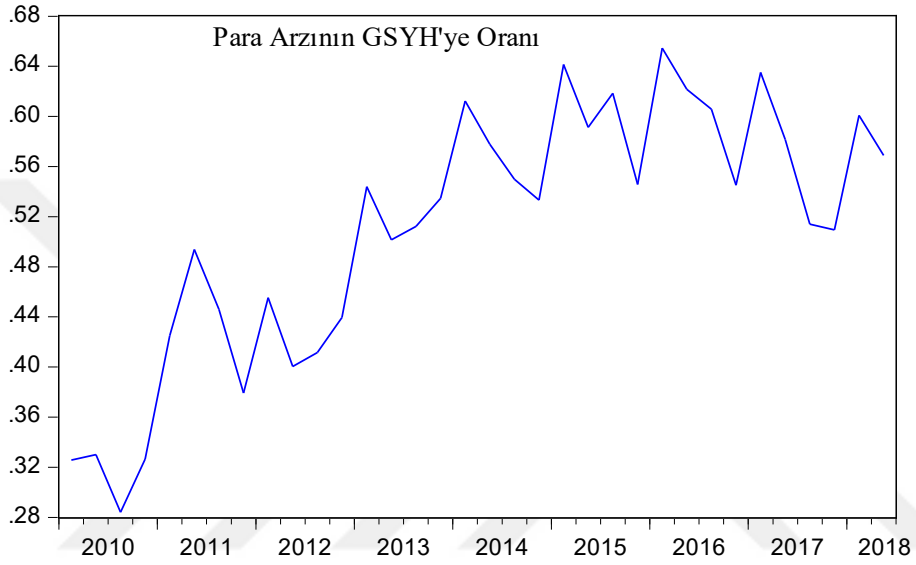


Şekil 3.12. Logaritmik GSYHSE\$ (LogG) grafiği

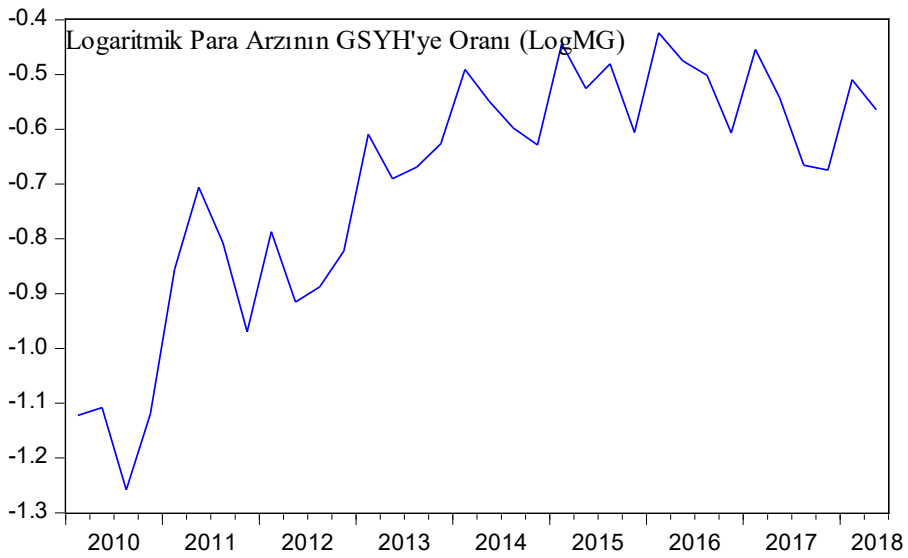
GSYHSE\$ ve LogG grafikleri incelendiğinde; LogG grafiği, GSYHSE\$ grafiğinin izdüşümü şeklindedir. Logaritmik GSYHSE, LogG olarak adlandırılmış olup sonraki analizlerde LogG ile analize devam edilmiştir.

### 3.4.3. Merkez Bankası M2 Para Arzının Gsyh'ye Oranı Zaman Serisi Analizi

Merkez Bankası M2 para arzının GSYH'ye oranı zaman serisi grafikleri aşağıdaki şekil 3.13 ve şekil 3.14'te görülmektedir.



Şekil 3.13. MG zaman serisi grafiği

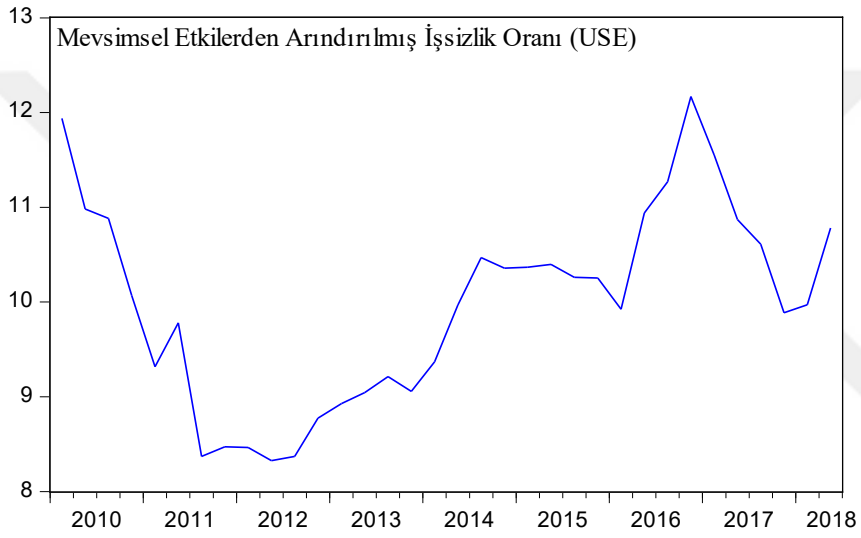


Şekil 3.14. Logaritmik MG (LogMG) grafiği

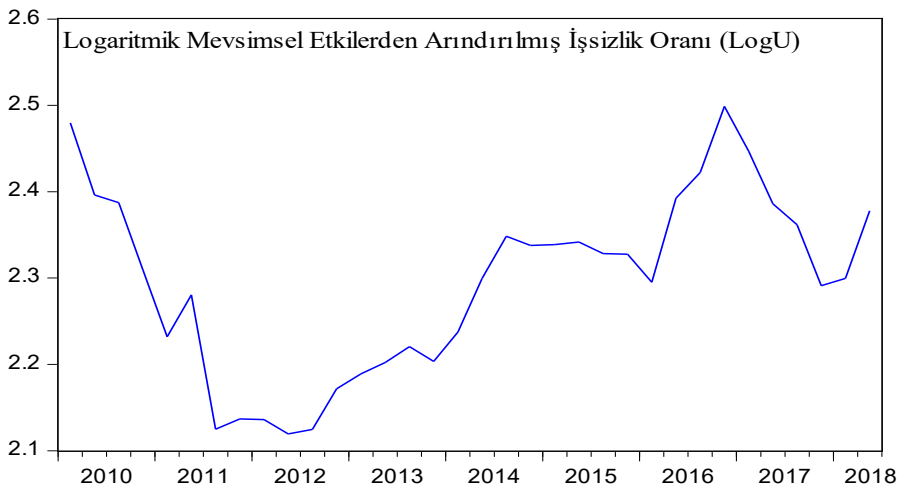
Logaritmik Merkez Bankası M2 Para Arzının GSYH'ye oranı grafiği, Merkez Bankası M2 para arzının GSYH'ye oranı grafiğinin izdüşümü şeklindedir. Logaritmik Merkez Bankası M2 para arzının GSYH'ye oranı, LogMG olarak adlandırılmış olup sonraki analizlerde LogMG ile analize devam edilmiştir.

#### 3.4.4. İşsizlik Oranı Zaman Serisi Analizi

Mevsimsel etkilerden arındırılmış işsizlik oranı (USE) zaman serisi ve logaritmik mevsimsel etkilerden arındırılmış işsizlik oranı (LogU) grafikleri aşağıdaki şekil 3.15 ve 3.16'da görülmektedir.



Şekil 3.15. USE zaman serisi grafiği

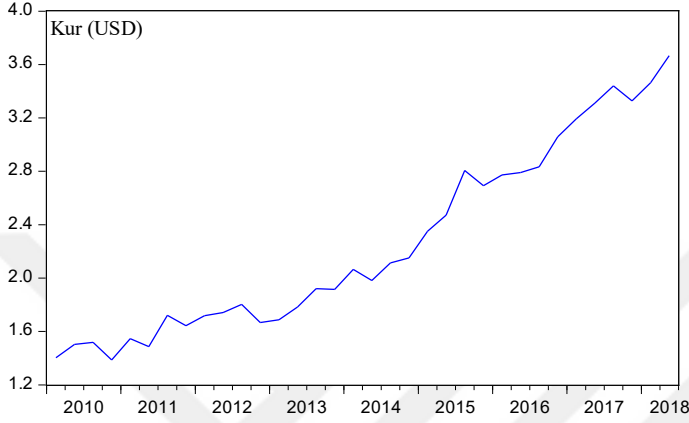


Şekil 3.16. LogU grafiği

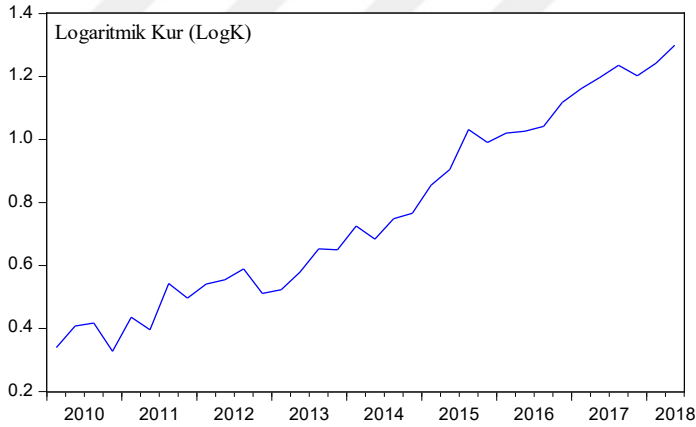
Logaritmik işsizlik oranı (LogU) grafiği, işsizlik oranı (USE) grafiğinin izdüşümü şeklindedir. Logaritmik işsizlik oranı grafiği, LogU olarak adlandırılmış olup sonraki analizlerde LogU ile analize devam edilmiştir.

### 3.4.5. Kur (K) Zaman Serisi Analizi

Amerikan Doları serisi grafikleri aşağıda şekil 3.17 ve 3.18’de görülmektedir.



Şekil 3.17. Kur (K) zaman serisi grafiği

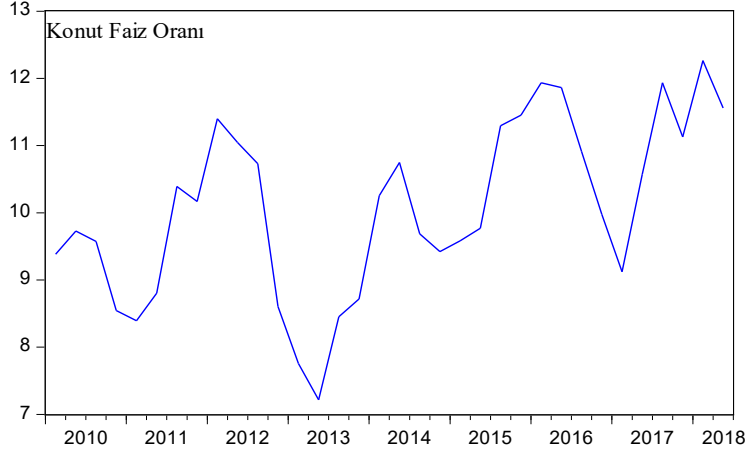


Şekil 3.18. Logaritmik kur (LogK) zaman serisi grafiği

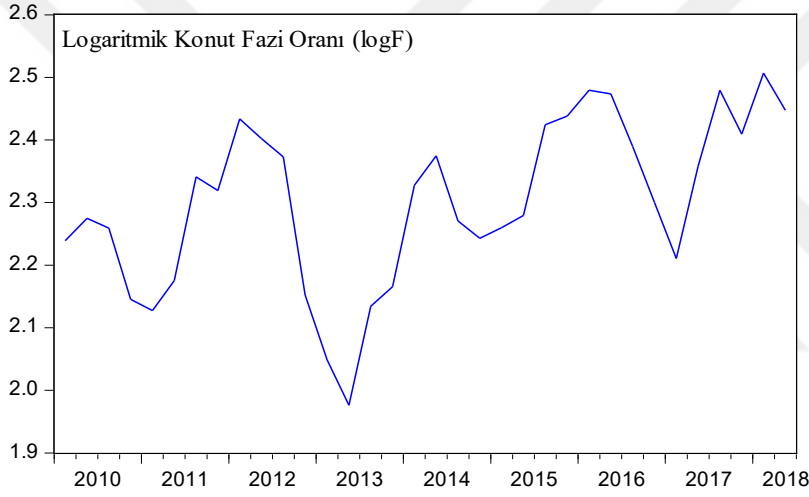
Logaritmik kur grafiği, kur grafiğinin izdüşümü şeklindedir. Logaritmik kur grafiği, LogK olarak adlandırılmış olup sonraki analizlerde LogK ile analize devam edilmiştir.

### 3.4.6. Faiz Oranı Zaman Serisi Analizi

Faiz Oranı Serisi grafikleri aşağıda şekil 3.19 ve 3.20’de görülmektedir.



**Şekil 3.19.** Faiz oranının (F) grafiği

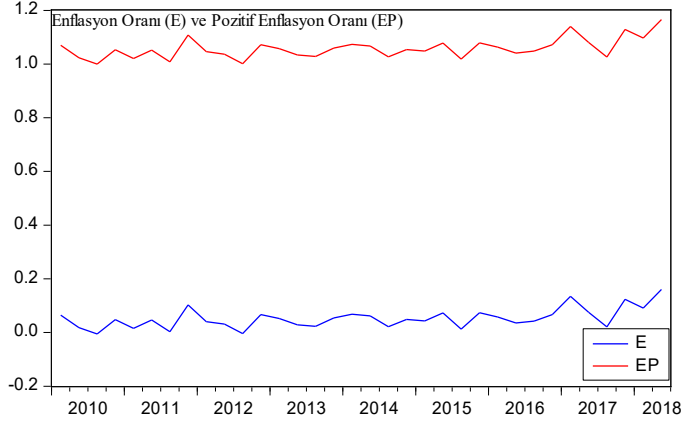


**Şekil 3.20.** Logaritmik faiz oranı (LogF) grafiği

Logaritmik F grafiği, F grafiğinin izdüşümü şeklindedir. Logaritmik F, LogF olarak adlandırılmış olup sonraki analizlerde LogF ile analize devam edilmiştir.

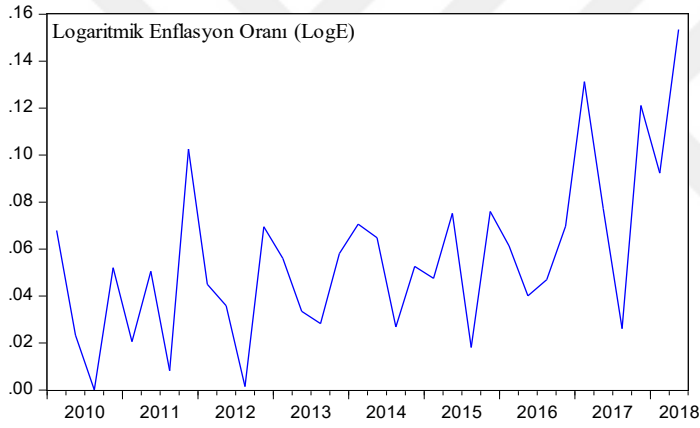
### 3.4.7. Enflasyon Oranı Zaman Serisi Analizi

Enflasyon Oranı negatif rakamlar barındırdığı için, serinin tüm değerlerine en küçük rakam kadar bir rakam eklenmiştir. Bu seriye pozitif enflasyon (EP) oranı serisi ismi verilmiştir. Aşağıda Şekil 3.21’de enflasyon oranı ve pozitif enflasyon oranı (EP) grafikleri birlikte verilmiştir.



**Şekil 3.21.** Enflasyon oranı (E) ve pozitif enflasyon oranı (EP) grafiği

Aşağıda Şekil 3.22’de logaritmik pozitif enflasyon oranı (LogE) grafiği gösterilmiştir.



**Şekil 3.22.** Logaritmik enflasyon oranı (LogE) grafiği

Logaritmik enflasyon oranı grafiği, enflasyon oranı grafiğinden farklılık göstermektedir. Logaritmik enflasyon oranı grafiği, LogE olarak adlandırılmış olup sonraki analizlerde LogE ile analize devam edilmiştir.

### 3.5. Durağanlık

Zaman serileri, durağan ve durağan olmayan olmak üzere ikiye ayrılır. Durağan olmayan serilerde elde edilen anlamlı görünen ilişkiler bir yanılsama olabilir. İlave olarak, yüksek  $R^2$  değerlerine ulaşılmasına rağmen bu ilişkiler sahte regresyonun belirtileri olabilir. Bu sebeple öncelikle zaman serisinin durağan olup olmadığı test



edilmeli sonrasında ise zaman serisi durağan değilse ona uygun analiz yöntemleri tercih edilmelidir.

Zaman serisinin durağanlığının sınanması için grafik analizi, korelogram testi ve birim kök testi kullanılmaktadır. Birim kök testleri sayısal neticeler üretmekte ve daha net sonuçlar üretmektedir. Bu sebeple çalışmada zaman serilerinin durağanlığını sınamak için birim kök testleri yapılmıştır. Literatür araştırmalarında yoğunluklu olarak kullanılan Genişletilmiş (Augmented) Dickey-Fuller (ADF) testi bu çalışmada kullanılmıştır. Eviews sistemi tarafından önerilen Schwarz bilgi kriterine göre gecikme uzunluğu belirlenmiştir. Yapılan ADF testi neticesinde; ADF Test istatistiği değerinin değişkenin grafiğine göre uygun olan sabitli, trend ve sabit değerli, trendsiz ve sabit değersiz modellerden yüzde 1, yüzde 5, yüzde 10 seviyesindeki ADF Test Kritik değerinden küçük olması ve olasılık değerinin 0.05 değerinden küçük olması gerekmektedir. Düzeyde durağan olan değişkenler I (0) ve birinci farkında durağan olan seriler I (1) olarak adlandırılmıştır.

### 3.5.1. B Değişkeni Birim Kök Testi

Logaritması alınmış BSNK USD zaman serisi B değişkeni olarak adlandırılmıştır. B değişkeninin durağanlığını sınamak için yapılan ADF testi sonuçları aşağıda Tablo 3.10'da belirtilmiştir.

**Tablo 3.10.** B değişkeni için birim kök testi tablosu

	ADF Test İstatistiği	ADF Test Kritik Değeri %1	ADF Test Kritik Değeri %5	ADF Test Kritik Değeri %10	Olasılık	Sonuç
Sabit Değerli	-3.483079	-3.646342	-2.954021	-2.615817	0.0149	Durağan değil
Trend ve Sabit değerli	-3.323107	-4.262735	-3.552973	-3.209642	0.0801	Durağan değil
Trendsiz ve Sabit Değersiz	-0.236215	-2.636901	-1.951332	-1.610747	0.5935	Durağan değil

B değişkeninin zaman serisi grafiği incelendiğinde; serinin sabit terimi ve trendi olduğu grlmektedir. Bu sebeple trend ve sabit değerli seğeneğindeki rakamlar serinin durağan olup olmadığını gösterecektir. Yapılan alışmalar neticesinde B değişkeninin düzeyde durağan olmadığına kanaat edilmiştir.

B değişkeninin 1. farkında durağan olup olmadığını anlamak için ADF testi sonuçları aşağıda Tablo 3.11’de belirtilmiştir.

**Tablo 3.11.** B değişkeni için birinci fark birim kök testi tablosu

	ADF Test İstatistiği	ADF Test Kritik Değeri %1	ADF Test Kritik Değeri %5	ADF Test Kritik Değeri %10	Olasılık	Sonuç
Trendsiz ve Sabit Değersiz	-6.513494	-2.639210	-1.951687	-1.610579	0.0000	Durağan

Yapılan alışmalar neticesinde B değişkeninin birinci farkında durağan olduğuna kanaat edilmiştir. Bu sebeple B serisinin I (1) olduğu belirlenmiştir.

### 3.5.2. G Değişkeni Birim Kök Testi

Logaritması alınmış GSYHSE USD zaman serisi G değişkeni olarak adlandırılmıştır. G değişkeninin durağanlığı sınamak için yapılan ADF testi sonuçları aşağıda Tablo 3.12 ’de belirtilmiştir.

**Tablo 3.12.** G değişkeni için birim kök testi tablosu

	ADF Test İstatistiği	ADF Test Kritik Değeri %1	ADF Test Kritik Değeri %5	ADF Test Kritik Değeri %10	Olasılık	Sonuç
Sabit Değerli	-3.320625	-3.646342	-2.954021	-2.615817	0.0219	Durağan değil
Trend ve Sabit değerli	-3.084645	-4.262735	-3.552973	-3.209642	0.1264	Durağan değil
Trendsiz ve Sabit Değersiz	0.321741	-2.644302	-1.952473	-1.610211	0.7720	Durağan değil

G değişkeninin zaman serisi grafiği incelendiğinde; serinin sabit terimi ve trendi olduğu görülmektedir. Bu sebeple trend ve sabit değerli seçeneğindeki rakamlar serinin durağan olup olmadığını gösterir. Yapılan çalışmalar neticesinde G değişkeninin durağan olmadığına kanaat edilmiştir.

G değişkeninin 1. farkında durağan olup olmadığını anlamak için ADF testi sonuçları aşağıda Tablo 3.13'te belirtilmiştir.

**Tablo 3.13.** G değişkeni için birinci fark birim kök testi tablosu

	ADF Test İstatistiği	ADF Test Kritik Değeri %1	ADF Test Kritik Değeri %5	ADF Test Kritik Değeri %10	Olasılık	Sonuç
Trendsiz ve Sabit Değersiz	-5.317029	-2.644302	-1.952473	-1.610211	0.0000	Durağan

Yapılan çalışmalar neticesinde G değişkeninin birinci farkında durağan olduğuna kanaat edilmiştir. Bu sebeple G serisinin I (1) olduğu belirlenmiştir.

### 3.5.3. U Değişkeni Birim Kök Testi

Logaritması alınmış USE zaman serisi U değişkeni olarak adlandırılmıştır. U değişkeninin durağanlığı sınamak için yapılan ADF testi sonuçları aşağıda Tablo 3.14'te belirtilmiştir.

**Tablo 3.14.** U değişkeni için birim kök testi tablosu

	ADF Test İstatistiği	ADF Test Kritik Değeri %1	ADF Test Kritik Değeri %5	ADF Test Kritik Değeri %10	Olasılık	Sonuç
Sabit Değerli	-1.938346	-3.646342	-2.954021	-2.615817	0.3115	Durağan değil
Trend ve Sabit değerli	-3.325705	-4.284580	-3.562882	-3.215267	0.0808	Durağan değil
Trendsiz ve Sabit Değersiz	-0.414927	-2.636901	-1.951332	-1.610747	0.5260	Durağan değil

U değişkeninin zaman serisi grafiği incelendiğinde; serinin sabit terimi ve trendi olduğu görülmektedir. Yapılan çalışmalar neticesinde U değişkeninin düzeyde durağan olmadığına kanaat edilmiştir.

U Değişkeninin 1. farkında durağan olup olmadığını anlamak için ADF testi sonuçları aşağıda Tablo 3.15'te belirtilmiştir.

**Tablo 3.15.** U değişkeni için birinci fark birim kök testi tablosu

	ADF Test İstatistiği	ADF Test Kritik Değeri %1	ADF Test Kritik Değeri %5	ADF Test Kritik Değeri %10	Olasılık	Sonuç
Trendsiz ve Sabit Değersiz	-5.346509	-2.639210	-1.951687	-1.610579	0.0000	Durağan

Yapılan çalışmalar neticesinde U değişkeninin birinci farkında durağan olduğuna kanaat edilmiştir. Bu sebeple U serisinin I (1) olduğu belirlenmiştir.

### 3.5.4. K Değişkeni Birim Kök Testi

Logaritması alınmış kur olarak seçilen Amerikan doları zaman serisi K değişkeni olarak adlandırılmıştır. K değişkeninin durağanlığı sınamak için yapılan ADF testi sonuçları aşağıda Tablo 3.16'da belirtilmiştir.

**Tablo 3.16.** K değişkeni için birim kök testi tablosu

	ADF Test İstatistiği	ADF Test Kritik Değeri %1	ADF Test Kritik Değeri %5	ADF Test Kritik Değeri %10	Olasılık	Sonuç
Sabit Değerli	-0.013159	-3.646342	-2.954021	-2.615817	0.9506	Durağan değil
Trend ve Sabit değerli	-2.985951	-4.262735	-3.552973	-3.209642	0.1511	Durağan değil
Trendsiz ve Sabit Değersiz	2.765205	-2.636901	-1.951332	-1.610747	0.9980	Durağan değil

K değişkeninin zaman serisi grafiği incelendiğinde; serinin sabit terimi ve trendi olduğu görülmektedir. Yapılan çalışmalar neticesinde K değişkeninin yukarıdaki tablodaki veriler göz önüne alınarak düzeyde durağan olmadığına kanaat edilmiştir.

K değişkeninin 1. farkında durağan olup olmadığını anlamak için ADF testi sonuçları aşağıda Tablo 3.17'de belirtilmiştir.

**Tablo 3.17.** K değişkeni için birinci fark birim kök testi tablosu

	ADF Test İstatistiği	ADF Test Kritik Değeri %1	ADF Test Kritik Değeri %5	ADF Test Kritik Değeri %10	Olasılık	Sonuç
Trendsiz ve Sabit Değersiz	-2.557779	-2.641672	-1.952066	-1.610400	0.0123	Durağan

Yapılan çalışmalar neticesinde K değişkeninin birinci farkında durağan olduğuna kanaat edilmiştir. Bu sebeple K değişkeninin I (1) olduğu belirlenmiştir.

### 3.5.5. Mg Değişkeni Birim Kök Testi

Logaritması alınmış M2 para arzının GSYH'ye oranı değişkeni, MG değişkeni olarak adlandırılmıştır. MG değişkeninin durağanlığını sınamak için yapılan ADF testi sonuçları aşağıda Tablo 3.18'de belirtilmiştir.

**Tablo 3.18.** MG değişkeni için birim kök testi tablosu

	ADF Test İstatistiği	ADF Test Kritik Değeri %1	ADF Test Kritik Değeri %5	ADF Test Kritik Değeri %10	Olasılık	Sonuç
Sabit Değerli	-1.660293	-3.699871	-2.976263	-2.627420	0.4392	Durağan değil
Trend ve Sabit değerli	1.053530	-4.339330	-3.587527	-3.229230	0.9998	Durağan değil
Trendsiz ve Sabit Değersiz	-1.309117	-2.650145	-1.953381	-1.609798	0.1715	Durağan değil

MG değişkeninin zaman serisi grafiği incelendiğinde; serinin sabit terimi ve trendi olduğu görülmektedir. Yapılan çalışmalar neticesinde MG değişkeninin yukarıdaki tablodaki veriler göz önüne alınarak düzeyde durağan olmadığına kanaat edilmiştir.

MG değişkeninin 1. farkında durağan olup olmadığını anlamak için ADF testi sonuçları aşağıda Tablo 3.19'da belirtilmiştir.

**Tablo 3.19.** MG değişkeni için birinci fark birim kök testi tablosu

	ADF Test İstatistiği	ADF Test Kritik Değeri %1	ADF Test Kritik Değeri %5	ADF Test Kritik Değeri %10	Olasılık	Sonuç
Trendsiz ve Sabit Değersiz	-2.584026	-2.647120	-1.952910	-1.610011	0.0117	Durağan

Yapılan çalışmalar neticesinde MG değişkeninin birinci farkında durağan olduğuna kanaat edilmiştir. Bu sebeple MG değişkeninin I (1) olduğu belirlenmiştir.

### 3.5.6. E Değişkeni Birim Kök Testi

Logaritması alınmış enflasyon oranı zaman serisi E değişkeni olarak adlandırılmıştır. E değişkeninin durağanlığı sınamak için yapılan ADF testi sonuçları aşağıda Tablo 3.20’de belirtilmiştir.

**Tablo 3.20.** E değişkeni için birim kök testi tablosu

	ADF Test İstatistiği	ADF Test Kritik Değeri %1	ADF Test Kritik Değeri %5	ADF Test Kritik Değeri %10	Olasılık	Sonuç
Sabit Değerli	0.446757	-3.679322	-2.967767	-2.622989	0.9816	Durağan değil
Trend ve Sabit değerli	-0.844131	-4.309824	-3.574244	-3.221728	0.9492	Durağan değil
Trendsiz ve Sabit Değersiz	2.188778	-2.647120	-1.952910	-1.610011	0.9914	Durağan

E değişkeninin zaman serisi grafiği incelendiğinde; serinin sabit terimi ve trendi olduğu görölmektedir. Yapılan çalışmalar neticesinde E değişkeninin yukarıdaki tablodaki veriler göz önüne alınarak düzeyde durağan olmadığına kanaat edilmiştir.

E değişkeninin 1. farkının alınmasıyla oluşan ADF testi sonuçları aşağıda Tablo 3.21'de belirtilmiştir.

**Tablo 3.21.** E değişkeni için birinci fark birim kök testi tablosu

	ADF Test İstatistiği	ADF Test Kritik Değeri %1	ADF Test Kritik Değeri %5	ADF Test Kritik Değeri %10	Olasılık	Sonuç
Trendsiz ve Sabit Değersiz	-5.599099	-2.647120	-1.952910	-1.610011	0.0000	Durağan

Yapılan çalışmalar neticesinde E değişkeninin birinci farkında durağan olduğuna kanaat edilmiştir. Bu sebeple E değişkeninin I (1) olduğu belirlenmiştir.

### 3.5.7. F Değişkeni Birim Kök Testi

Logaritması alınmış faiz oranı zaman serisi F değişkeni olarak adlandırılmıştır. F değişkeninin durağanlığını sınamak için yapılan ADF testi sonuçları aşağıda Tablo 3.22'de belirtilmiştir.

**Tablo 3.22.** F değişkeni için birim kök testi tablosu

	ADF Test İstatistiği	ADF Test Kritik Değeri %1	ADF Test Kritik Değeri %5	ADF Test Kritik Değeri %10	Olasılık	Sonuç
Sabit Değerli	-2.667355	-3.653730	-2.957110	-2.617434	0.0907	Durağan değil
Trend ve Sabit değerli	-4.363259	-4.284580	-3.562882	-3.215267	0.0083	Durağan
Trendsiz ve Sabit Değersiz	0.271973	-2.636901	-1.951332	-1.610747	0.7588	Durağan değil

F değişkeninin zaman serisi grafiği incelendiğinde; serinin sabit terimi ve trendi olduğu görülmektedir. Yapılan çalışmalar neticesinde F değişkeninin düzeyde durağan olduğuna kanaat edilmiştir. Bu sebeple F değişkeninin I (0) olduğu belirlenmiştir.



### 3.6. Normallik Testleri

İstatistiki olarak verilerin anlamlı sonuçlar sağlaması için normal dağılım göstermesi gerekmektedir. Normalliği ifade eden en yaygın kullanılan gösterge Jargue-Bera test istatistiğidir. Jargue-Bera test istatistiğinin 6'nın altında olması gerekmektedir. Değişkenlere ilişkin 2010-Q1 ve 2018-Q2 dönemleri arasındaki tanımlayıcı istatistikler Tablo 3.23'te gösterilmektedir.

**Tablo 3.23.** Değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistikler (2010-Q1/2018-Q2 arası)

	<b>B</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>	<b>K</b>	<b>MG</b>	<b>U</b>
<b>Ortalama</b>	14.94563	0.056008	2.301137	19.19960	0.770962	-0.696817	2.295439
<b>Medyan</b>	14.94961	0.052340	2.309634	19.20315	0.704612	-0.627432	2.304412
<b>Maksimum</b>	15.24953	0.153465	2.506762	19.32507	1.299096	-0.423913	2.498899
<b>Minimum</b>	14.40472	6.67E-07	1.976302	19.03213	0.327343	-1.258412	2.119437
<b>Std. Sapma</b>	0.174485	0.035288	0.132980	0.074918	0.304329	0.220996	0.105823
<b>Çarpıklık</b>	-0.768886	0.791484	-0.446485	-0.486223	0.260891	-0.946532	-0.104713
<b>Basıklık</b>	3.918810	3.594680	2.502105	2.752180	1.685926	2.980551	2.134498
<b>Jarque-Bera</b>	4.546022	4.050865	1.480832	1.426676	2.831984	5.077429	1.123349
<b>Olasılık</b>	0.103002	0.131937	0.476915	0.490006	0.242685	0.078968	0.570254
<b>Toplam</b>	508.1514	1.904281	78.23865	652.7865	26.21269	-23.69179	78.04492
<b>Toplam Standart</b>	1.004687	0.041093	0.583564	0.185218	3.056332	1.611692	0.369554
<b>Gözlem</b>	34	34	34	34	34	34	34

Tezdeki değişkenlerdeki veri seti 2010/Q1–2018/Q2 arasındaki dönemleri kapsamakta olup toplamda 34 dönemi kapsamaktadır. Bankalar mali verilerininin 3'er aylık açıklanması nazara alınarak ve 3 aylık veri seti kullanılmıştır. Bu dönemler arasındaki veriler incelendiğinde tüm değişkenler normal dağılım göstermiştir.

### 3.7. Ardl Uygulaması

B değişkeni I (1), G değişkeni I (1), K değişkeni I (1) ,F değişkeni de I (0), U değişkeni I (1), MG değişkeni I (1), EO değişkeni I (1),'dır. ARDL testi sayesinde farklı derecelerde durağanlığı sağlanan zaman serileriyle, durağan seri haline dönüştürüp herhangi bir veri kaybına sebep olmadan eş bütünleşme testi yapmak mümkündür. Değişkenler farklı düzeylerde durağan oldukları için ARDL analizi yapılması gerekmektedir.

ARDL yaklaşımının diğer büyük avantajı, küçük örneklem olduğu çalışmalara uygulanabilmesidir. Engle ve Granger (1987) ve Johansen (1988) eş bütünleşme yöntemlerine göre küçük örneklem büyüklükleri için daha güvenilir sonuçlar elde edilmektedir (Narayan ve Smyth, 2005).

ARDL analizi yapılabilmesi için öncelikle gecikme uzunluğunun belirlenmesi gerekmektedir. Tablo 3.24'te gecikme uzunluğu tablosu gösterilmektedir.

**Tablo 3.24.** Gecikme uzunluğu belirleme tablosu

Gecikme	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	74.79048	NA	8.91e-08	-4.882102	-4.693509	-4.823037
1	154.5650	132.0406	1.11e-09	-9.280345	-8.337383	-8.985021
2	176.5876	30.37595	7.87e-10	-9.695695	-7.998362	-9.164111
3	204.0622	30.31678	4.31e-10	-10.48705	-8.035342	-9.719202
4	237.5347	27.70143*	1.95e-10*	-11.69205	-8.485976*	-10.68795
5	257.2573	10.88144	3.54e-10	-11.94878*	-7.988338	-10.70842*

\* En uygun gecikme uzunluğunu göstermektedir.

Yukarıdaki tablo incelendiğinde gecikme uzunluğunun 4 olması gerektiği anlaşılmaktadır. 4. gecikmenin üç bilgi kriteri tarafından desteklendiği ve en çok yıldızın olduğu gecikme uzunluğunun dördüncü gecikme uzunluğu olduğu anlaşılmaktadır. Bu sebeple ARDL analizi için değişkenler seçilirken gecikme uzunluğu olarak 4. gecikme seçilmiştir.

Eviews sistem ARDL seçeneklerinde sabit katsayılı ve trendin olmadığı üçüncü modele göre analiz yapılmıştır. Tablo 3.25'te oluşturulan ekonomik modele ilişkin

Eviews sistem ARDL metodu kısa dönem sonuçlarını gösterilmektedir. Eviews sistem ARDL kısa dönem sonuçları EK-H’de sunulmuştur.

**Tablo 3.25.** Bankacılık sektörü net kar modeli kısa dönem evIEWS sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	T istatistiği	P Değeri
B(-1)	0.111304	0.151425	0.735048	0.4701
F	0.065477	0.261393	0.250492	0.8045
F(-1)	-0.524246	0.280562	-1.868556	0.0751
G	-1.051156	0.369291	-2.846421	0.0094
K	-2.603812	0.487185	-5.344607	0.0000
K(-1)	-0.146328	0.508352	-0.287847	0.7762
K(-2)	1.214089	0.442287	2.745023	0.0118
K(-3)	1.785577	0.505164	3.534647	0.0019
C	34.52928	7.905260	4.367886	0.0002
<b>Tanısal Test Sonuçları</b>				
R <sup>2</sup>	0.747887			
Adj R <sup>2</sup>	0.656209			
Otokorelasyon	0.8726			
Normallik	0.583007			
Dğšn. Varyans	0.6068			
Durbin-Watson	2.095269			
P Değeri	0.000043			

Yukarıda evIEWS sistem sonuçları görünen modele öncelikle bağımlı değişken B değişkeni, ardından da F, G ve K değişkenleri eklenmiştir. ARDL metodu; B’nin 1. gecikmesi, F’nin 1. gecikmesi, G’nin 0. gecikmesi ve K’nın 3. gecikmesi en iyi modelin olduğunu önermektedir. Önerilen model; ARDL (1, 1, 0, 3) modelidir. Önerilen model düzeltilmiş R<sup>2</sup> kriterine göre seçilmiş olup, diğer bilgi kriterlerinden de kontrol edilmiştir.

Tablo 3.26’da ise Hata Düzeltme (HD) modeli kullanıldıktan sonra oluşturulan ekonomik modelin son haline ilişkin ARDL yöntemiyle hazırlanmış Eviews sistem

sonuçları gösterilmektedir. Eviews sistem ARDL hata düzeltme modeli sonuçları EK-I'de sunulmuştur.

**Tablo 3.26.** Hata düzeltme modeli eviews sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	T istatistiği	P Değeri
C	34.52928	4.931256	7.002126	0.0000
D(F)	0.065477	0.228622	0.286398	0.7773
D(K)	-2.603812	0.416473	-6.252052	0.0000
D(K(-1))	-2.999666	0.536824	-5.587798	0.0000
D(K(-2))	-1.785577	0.473021	-3.774835	0.0010
HDK	-0.888696	0.127158	-6.988894	0.0000
<b>Tamsal Test Sonuçları</b>				
R <sup>2</sup>	0.757017			
Düzeltilmiş R <sup>2</sup>	0.708421			
Durbin-Watson	2.095269			
P Değeri	0.000001			

ARDL analizi yapılarak değişkenlerin arasında uzun dönemli bir ilişki olup olmadığı ve eş bütünleşme olup olmadığı anlaşılabilir. F istatistiği, değişkenler arasında eş bütünleşme olup olmadığı hakkında karar vermek için kullanılır. Aşağıda Tablo 3.27'de 30 gözlem için eş bütünleşme sınır testi sonuçları gösterilmektedir.

**Tablo 3.27.** Eş bütünleşme sınır testi sonuçları

Hesaplanan F İstatistiği: 10.745823		Kritik Değerler	
Anlam Düzeyi Oranı	Alt Sınır I(0)	Üst Sınır I(1)	
%1	5.333	7.063	
%5	3.71	5.018	
%10	3.008	4.15	

Hesaplanan F istatistiği değeri olan 10.745823, yüzde 5 anlam düzeyi üst sınırı olan 5.018'den büyüktür. Bununla birlikte F istatistiği değeri, Narayan (2005)'te açıkladığı kritik değerler alt sınır 8.170 ve üst sınır 9.285 rakamlarından yüksek olduğu için değişkenler arasında uzun dönemde eş bütünleşme olduğu sonucuna ulaşılır.

ARDL (1, 1, 0, 3) önerilen modeli için değişkenlerin uzun dönem katsayıları aşağıda Tablo 3.28’de gösterilmiştir. Eviews sistem ARDL uzun dönem sonuçları EK-J’de sunulmuştur.

**Tablo 3.28.** ARDL modeli uzun dönem katsayıları

Bağımlı değişken: B			
Değişken	Katsayı	T-istatistiği	P Değeri
F	-0.516227	-2.195435	0.0390
G	-1.182808	-2.667555	0.0141
K	0.280778	2.758076	0.0115

Uzun dönemde F, G ve K değişkenlerinin P değeri 0.05’ten küçük olduğu için yüzde 5 anlam düzeyinde anlamlı oldukları gözlemlenmiştir. F değişkeni %1 arttığında, B bağımlı değişkeni yüzde -0.516227 azalmaktadır. G değişkeni %1 arttığında, B bağımlı değişkeni yüzde -1.182808 azalmaktadır. K değişkeni %1 arttığında, B bağımlı değişkeni yüzde 0.280778 artmaktadır.

Bağımlı değişkenin önceki değerlerinin kullanıldığı otoregresif modellerde; değişkenlerin ayrı ayrı değerlerinden ziyade önemli olan toplamda ifade ettikleri değerdir. ARDL modelinde değişkenler kesin olmayan tahminler olduğunda bile toplamlarından anlamlı uzun dönem ilişkileri sağlanabilmektedir (Davidson ve MacKinnon,1993).

### 3.8. Ekonomik Modelin Kurulması

Yapılan çalışmanın başlangıcında bankacılık sektöründe kullanılan denklem aşağıdaki gibidir.

$$B_t = \mathbb{C} + \sum_{i=1}^k \alpha_i B_{(t-1)} + \sum_{i=0}^l \beta_i F_{(t-1)} + \sum_{i=0}^m \theta_i G_{(t-1)} + \sum_{i=0}^n \partial_i K_{(t-1)} + \sum_{i=0}^o \alpha_5 MG_{(t-1)} + \sum_{i=0}^p \alpha_6 E_{(t-1)} + \sum_{i=0}^r \alpha_7 U_{(t-1)} + \varepsilon_t \quad (4.2)$$

B = Logaritmik Bankacılık Sektörü Net Kar Tutarı (USD)

G = Logaritmik Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla (USD)

F = Logaritmik Faiz Oranı

K = Logaritmik Amerikan Doları

- U = Logaritmik İşsizlik Oranı  
 MG = Logaritmik M2 Para Arzının GSYH'ye oranı  
 E = Logaritmik Tüketici Fiyatları Endeksi  
 $\alpha_{1,2,3}$  = t zamandaki değişkenlere ait regresyon katsayılarını  
 $\varepsilon_t$  = hata terimleri  
 m,n = gecikme sayıları  
 $\mathbb{C}$  = sabit terim (Bankacılık Sektörüne dair)  
 $\alpha_i, \beta_i, \theta_i, \partial_i$  = i zamandaki değişkenlere ait regresyon katsayılarını

İstatistiki olarak anlamlı sonuçlar elde edebilmek için 34 gözlemlilik veri setinde maksimum 3 adet değişkeni dahil etmek durumundayız. Verilere enflasyon dönüşümü yapıldığı için E değişkeni modelden çıkarılmıştır. U ve MG değişkenleri de daha düşük düzeltilmiş  $R^2$  değeri üretmektedirler. Bu sebeple U ve MG değişkenleri de modelden çıkarılmıştır. Bu değişikliklerden sonra bankacılık sektörü net kar modelinin aşağıdaki gibi olması beklenmektedir.

$$B_t = \mathbb{C} + \sum_{i=1}^k \alpha_i B_{(t-1)} + \sum_{i=0}^l \beta_i F_{(t-1)} + \sum_{i=0}^m \theta_i G_{(t-1)} + \sum_{i=0}^n \partial_i K_{(t-1)} + \varepsilon_t \quad (4.3)$$

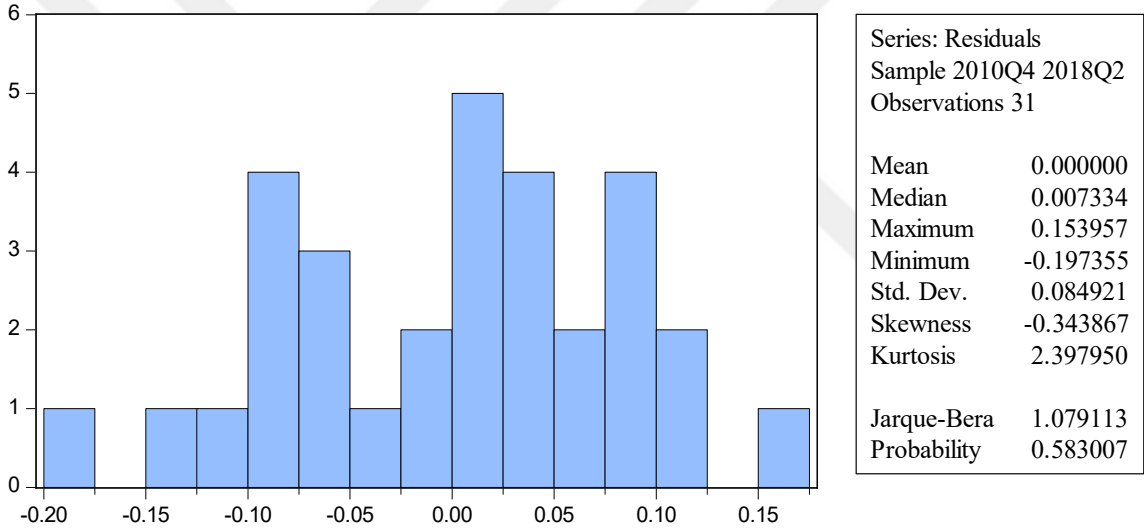
- B = Bankacılık Sektörü Net Kar Tutarı (USD)  
 G = Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla (USD)  
 F = Faiz Oranı  
 K = Amerikan Doları  
 $\mathbb{C}$  = sabit terim (Bankacılık Sektörüne dair)  
 $\alpha_i, \beta_i, \theta_i, \partial_i$  = i zamandaki değişkenlere ait regresyon katsayılarını  
 k,l,m,n = gecikme sayıları  
 $\varepsilon_t$  = hata terimleri

### 3.9. Ekonomik Modelin Sınanması

BSNK modeli tahmin edildikten sonra hata terimlerinin normal dağılıp dağılmadıkları, değişkenler arasında oto korelasyon olup olmadığı ve değişen varyans problemi olup olmadığı test edilmek suretiyle modelin sınanması yapılmıştır.

#### 3.9.1. Hata Terimlerinin Normal Dağılım Sınaması

Normal dağılımın varsayımlarından biri de modelden elde edilen hata terimlerinin normal dağılım göstermesidir. Hata terimlerinin normal dağılım gösterip göstermediği hata terimlerinin Jargue-Bera istatistiğinin hesaplanmak suretiyle sınıanmaktadır. Jargue-Bera istatistiğinin olasılığının 0.05 ten büyük olması gerekmektedir. Aşağıda Şekil 3.23'te modele ilişkin hata terimlerinin normallik sınaması bulunmaktadır.



Şekil 3.23. Hata terimlerinin normallik sınaması

Şekil 3.23 incelendiğinde Jargue-Bera istatistiğinin olasılığının 0.583007 olduğu, hata terimlerinin çarpıklık değerinin -0.343867 olduğu ve basıklık değerinin ise 2.397950 olduğu görülmektedir. Bu sebeple BSNK modeli hata terimlerinin normal dağıldığı görülmektedir.

#### 3.9.2. Değişen Varyans Sınaması

Oluşturulan BSNK modelinde değişen varyans olup olmadığını sınamak için literatürde yaygın olarak Breusch-Pagan-Godfrey testi kullanılmıştır. Aşağıda Tablo 3.29'da Breusch-Pagan-Godfrey testinin sonuçları gösterilmektedir.

**Tablo 3.29.** Breusch-Pagan-Godfrey testi sonuç tablosu

Breusch-Pagan-Godfrey Testi Sonuç Tablosu			
F-İstatistiği	0.709989	Olasılık F	0.6802
Gözlem*R-Kare	6.361193	Olasılık $\chi^2$	0.6068
Ölçeklenmiş Açıklanan Kare Top.	2.239351	Olasılık $\chi^2$	0.9728

Breusch-Pagan-Godfrey testi de ters hipotezli olup olasılık değerinin 0,05'ten büyük olması durumunda değişen varyans sorununun olmadığı başka bir deyişle sabit varyanslı olduğu söylenebilir. Yukarıdaki Tablo 3.29 incelendiğinde olasılık değeri olan 0.6068'in 0,05 ten büyük olduğu, dolayısıyla BSNK modelinde değişen varyans sorununun olmadığı görülmektedir.

### 3.9.3. Otokorelasyon Testi

Ekonomik zaman serileriyle kurulan modellerde rastlanılan bir diğer problem de otokorelasyon problemidir. Kurulan ekonomik modelde rastsal hata terimleri birbirleriyle ilişkili değilse otokorelasyon problemi yoktur. Otokorelasyonun var olup olmadığını anlamak için Breusch-Godfrey seri korelasyon LM testi kullanılmıştır. Aşağıda Tablo 3.30'da BSNK modelinin 2 gecikme için yapılan Breusch-Godfrey seri korelasyon LM testi sonuçları gösterilmiştir.

**Tablo 3.30.** Breusch-Godfrey seri korelasyon LM testi tablosu

Breusch-Godfrey Seri Korelasyon LM Testi:			
F-İstatistiği	0.088674	P Değeri F(2,20)	0.9155
Gözlem*R-Kare	0.272473	P Değeri Ki-Kare(2)	0.8726

Yukarıdaki tabloda Breusch-Godfrey seri korelasyon LM testi ihtimali 0.8726 olarak görülmektedir. Bu ihtimal değeri 0.05 ten büyük olduğu için otokorelasyon probleminin olmadığı söylenebilir.



### 3.9.4. Çoklu Doğrusal Bağlantı Sınaması

Değişkenler arasında çok yüksek ilişkinin olması ve  $R^2$  değerinin 1'e yaklaşması durumunda çoklu doğrusal bağıntı probleminden bahsedilebilir. Çalışmada çoklu doğrusal bağıntı probleminin olup olmadığını sınamak için öncelikle değişkenler arasındaki korelasyon katsayılarına bakılmıştır. Korelasyon analizi, değişkenlerinin ilişkilerinin yönünü ve kuvvetini belirtmektedir. Modelde yer alması düşünülen açıklayıcı değişkenler arasındaki korelasyon katsayısının 0.90'ın üzerinde olması sorun yaratmaktadır (Tabachnick ve Fidell, 2001). Çoklu doğrusallık parametre tahminlerinin doğruluğunu etkilemektedir (Vogelvang, 2005). Aşağıdaki Tablo 3.31'de değişkenler arasındaki korelasyon analizi tablosu gösterilmektedir.

**Tablo 3.31.** Değişkenlere ilişkin korelasyon analizi

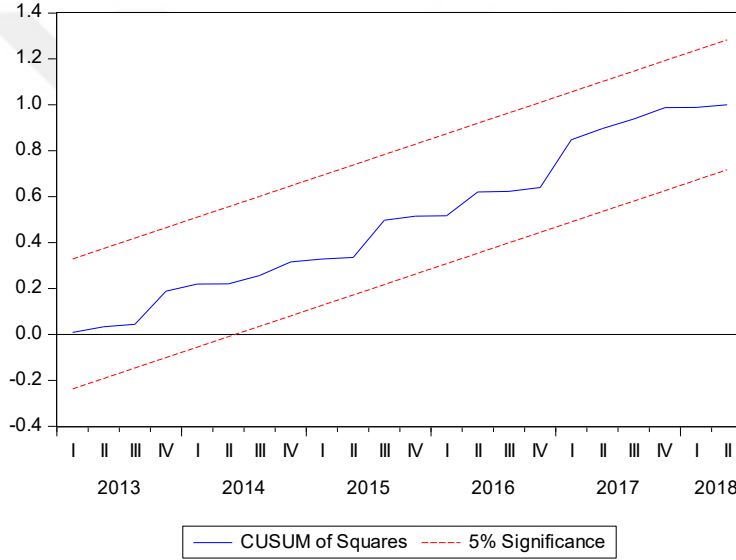
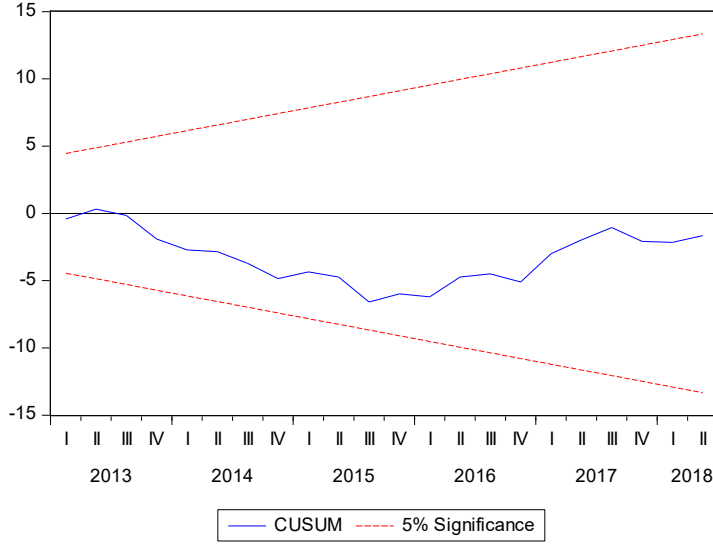
	<b>B</b>	<b>F</b>	<b>G</b>	<b>K</b>
<b>B</b>	1.00			
<b>F</b>	-0.230425	1.00		
<b>G</b>	-0.132523	-0.236896	1.00	
<b>K</b>	-0.189273	0.5990894	0.108651	1.00

Yukarıdaki Tablo 3.31 incelendiğinde çalışmada kullanılan bağımsız değişkenler arasında gerçekleşen en yüksek korelasyon katsayısı 0,5990894 olarak hesaplanmıştır. Bu tutar 0,90 oranından küçük olmakla birlikte Breusch-Godfrey seri korelasyon testi olumlu sonuçlar ürettiği için otokorelasyon probleminin olmadığını belirtebiliriz.

### 3.9.5. Yapısal Kırılma Testi

BSNK modelinin yapısal kırılma koşullarını anlamak için CUSUM ve CUSUMQ testi yapılmıştır.

Aşağıda Şekil 3.24'te CUSUM ve CUSUMQ testlerine ilişkin grafikler görülmektedir.



**Şekil 3.24.** CUSUM ve CUSUMQ test grafikleri

Yukarıdaki CUSUM ve CUSUMQ testleri incelendiğinde; her iki test için elde edilen değerler %5 anlam düzeyinde belirlenen sınırların (kırmızı çizgiler) dışına çıkmadığı için yapısal kırılma koşullarının sağlandığı görülmektedir.

### 3.7.6. Model Kurma Hatası Sınaması

BSNK modelinde, model kurma probleminin olup olmadığını anlamak için modelin sınanması gerekmektedir. Ramsey'in Reset testi yapılarak; model belirlenirken hata yapılıp yapılmadığı belirlenmektedir. Aşağıda Tablo 3.32'de modelin Ramsey RESET test sonuçları gösterilmiştir.

**Tablo 3.32.** Ramsey Reset test sonuçları

Ramsey Reset test sonuçları		
	Değer	P Değeri
t-İstatistiği	2.372584	0.0273
F- İstatistiği	5.629155	0.0273

Yukarıdaki Tablo 3.32 incelendiğinde olasılık değeri olan 0.0273 değeri, 0.01'den büyük olduğu için; model kurma probleminin olmadığı anlaşılmaktadır.

### 3.7.7. Hata Düzeltme Modeli Sınaması

Hata düzeltme katsayısının (HDK) olasılığının 0.05 ten küçük anlamlı bir değer ifade etmesi ve bu katsayının negatif bir değer göstermesi gerekmektedir.

Aşağıda Tablo 3.33'de hata düzeltme modeli sonuçları gösterilmiştir.

**Tablo 3.33.** BSNK modeli hata düzeltme evIEWS model sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	T İstatistiği	P Değeri
C	34.52928	4.931256	7.002126	0.0000
D(F)	0.065477	0.228622	0.286398	0.7773
D(K)	-2.603812	0.416473	-6.252052	0.0000
D(K(-1))	-2.999666	0.536824	-5.587798	0.0000
D(K(-2))	-1.785577	0.473021	-3.774835	0.0010
HDK	-0.888696	0.127158	-6.988894	0.0000
Tanısal Test Sonuçları				
R <sup>2</sup>	0.757017			
Adj R <sup>2</sup>	0.708421			
Durbin-Watson	2.095269			
P Değeri	0.000001			

Tablo 3.33 incelendiğinde hata düzeltme katsayısının -0.888696 olduğu ve negatif olduğu görülmektedir. Hata düzeltme katsayısının olasılığının da 0.0000 olduğu görülmektedir. Kısa dönemdeki sapmaların uzun dönemde ne kadar sürede dengeye yaklaştığını görmek için  $1/0.366059=1.12524418$  dönem çıkmaktadır. 3'er aylık

dönemler kullanıldığı için  $1.12524418 * 3 = 3.37573253$  yaklaşık 3.4 ay gibi kısa dönemdeki sapmalar uzun dönemde dengeye yaklaştığını göstermektedir.

Bu bölümde yapılan sınamalar neticesinde; ARDL yöntemiyle oluşturulan ekonomik modelde otokorelasyon, model kurma hatası ve değişen varyans olmadığı belirlenmiştir. Yine bu modelde hata terimlerinin normal dağıldığı, yapısal kırılma koşullarının sağlandığı ve model kurma probleminin olmadığı anlaşılmıştır. Bu sebeple ekonomik modelden elde edilen uzun dönem katsayılar tutarlı olup yorumlanabilir.

### 3.10. Ekonomik Modelin Yorumlanması

Yapılan ARDL analizi neticesinde sabitli ve trendin olmadığı bir model doğrulanmıştır. Çalışmanın nihayetinde bankacılık sektöründe kullanılan kısa dönemli denklem aşağıdaki gibidir.

$$\Delta B_t = C + \sum_{i=1}^k \alpha_i \Delta B_{(t-1)} + \sum_{i=0}^k \beta_i \Delta F_{(t-1)} + \sum_{i=0}^k \theta_i \Delta G_{(t-1)} + \sum_{i=0}^k \partial_i \Delta K_{(t-1)} + \alpha_5 HD_{(t-1)} + \varepsilon_t \quad (4.4)$$

B = Bankacılık Sektörü Net Kar Tutarı (USD)

G = Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla (USD)

F = Faiz Oranı

K = Amerikan Doları

C = sabit terim (Bankacılık Sektörüne dair)

$\alpha_i, \beta_i, \theta_i, \partial_i$  = i zamandaki değişkenlere ait regresyon katsayılarını

$\varepsilon_t$  = hata terimleri

k,l,m,n = gecikme sayıları

HD = Hata Düzeltme

Bankacılık sektöründe kullanılan kısa uzun dönemli denklem ise aşağıdaki gibidir.

$$B_t = C + \sum_{i=1}^k \alpha_i B_{(t-1)} + \sum_{i=0}^l \beta_i F_{(t-1)} + \sum_{i=0}^m \theta_i G_{(t-1)} + \sum_{i=0}^n \partial_i K_{(t-1)} + \varepsilon_t \quad (4.5)$$

$$B_t = C + \alpha_1 B_{(-1)} + \beta_1 F + \beta_2 F_{(-1)} + \theta_1 G + \partial_1 K + \partial_1 K_{(-1)} + \partial_2 K_{(-2)} + \partial_3 K_{(-3)} + \varepsilon_t \quad (4.5)$$

$$B = 34.5293 + [0.1113 * B (-1)] + [0.0655 * F] - [0.5242 * F(-1)] - [1.0512 * G] \\ - [2.6038 * K] - [0.1463 * K(-1)] + [1.2141 * K(-2)] + [1.7856 * K(-3)]$$

BSNK modelinin yorumları aşağıdadır.

- G değişkenindeki yüzde 1 artış B değişkenini yüzde -1.182808 oranında azaltmaktadır. G değişkeni ve B bağımlı değişkeni arasında negatif yönde korelasyon bulunmaktadır. Başka bir ifadeyle diğer bağımsız değişkenlerin değişmemesi koşuluyla G değişkenindeki yüzde 1 azalış B değişkenini yüzde -1.182808 oranında artırmaktadır.
- F değişkenindeki yüzde 1 artış B değişkenini yüzde -0.516227 oranında azaltmaktadır. F değişkeni ve B bağımlı değişkenleri arasında negatif yönde korelasyon bulunmaktadır. Başka bir ifadeyle diğer bağımsız değişkenlerin değişmemesi koşuluyla F değişkenindeki yüzde 1 azalış B değişkenini yüzde -0.516227 oranında artırmaktadır.
- K değişkenindeki yüzde 1 artış B değişkenini yüzde 0.280778 oranında artırmaktadır. K değişkeni ve B bağımlı değişkeni arasında pozitif yönde korelasyon bulunmaktadır. Başka bir ifadeyle diğer bağımsız değişkenlerin değişmemesi koşuluyla K değişkenindeki yüzde 1 azalış B bağımlı değişkenini yüzde 0.280778 azaltmaktadır.
- Modeldeki bağımsız değişkenler bağımlı değişkeni olan B değişkenini yüzde 65.62 oranında açıklamaktadır. Hata düzeltme modeli kullanıldığında bağımsız değişkenlerin B değişkenini açıklama oranı yüzde 70.84'e yükselmektedir.
- H1, H3 ve H5 hipotezlerinin doğru olmadığı görülmektedir. H4 ve H5 hipotezlerindeki değişkenler modelden çıkarıldığı için herhangi bir değerlendirme yapılamamıştır.

### 3.11. Nedensellik Sınaması

BSNK modelinde; değişkenler arasında uzun dönemli ilişkiler belirlendiği için nedensellik ilişkisi olabileceği düşünülmektedir. Nedensellik ilişkisinin olup olmadığını sınamak ve varsa nedenselliğin yönünü belirlemek için Toda-Yamamoto yaklaşımı

kullanılarak VAR Granger nedensellik testi uygulanmıştır. Değişkenler farklı düzeylerde durağan olduğu için literatürde tercih edilen Toda-Yamamoto testi kullanılmıştır. Öncelikle modelin gecikme uzunluğu belirlenerek bir VAR modeli tahmin edilir. Sonrasında bu VAR modelinde; sürecin durağan olup olmadığı, otokorelasyon olup olmadığı, normal olup olmadığı ve değişen varyans sınamaları yapılır. Sonrasında ise Wald testi yapılarak nedensellik olup olmadığı araştırılır.

Modelin gecikme uzunluğu 4 olarak belirlenmişti. B, G ve K değişkenleri 1. farkta durağan oldukları için dmax olarak 1 eklenmiş ve 5 gecikmeli VAR modeli tahmin edilmeye çalışılmıştır. Bu model durağanlığı sağlamadığı için 3 gecikmeli VAR modeli tahmin edilmiştir. Aşağıda Tablo 3.34'te 3 gecikmeli VAR modeli gösterilmiştir.

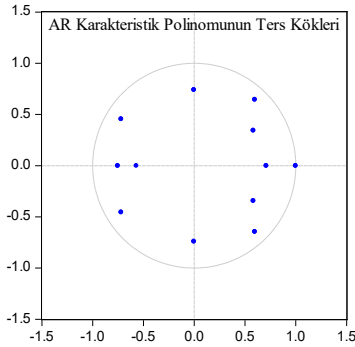
**Tablo 3.34.** VAR modeli 3 gecikmeye göre

Vektör Otoregresyon Tahminleri				
Date: 05/10/21 Time: 00:52				
Örnekleme (düzeltilmiş): 2010Q4 2018Q2				
Dahil edilen gözlem sayısı: 31 düzeltmeden sonra				
( ) içindekiler standart hata ve [ ] içindekiler t-istatistiği				
	B	F	G	K
B(-1)	0.232626 (0.27219) [ 0.85465]	-0.033204 (0.14792) [-0.22448]	-0.016641 (0.10934) [-0.15220]	-0.033446 (0.09545) [-0.35040]
B(-2)	-0.279003 (0.24205) [-1.15266]	-0.013386 (0.13154) [-0.10176]	0.103110 (0.09723) [ 1.06046]	0.059504 (0.08488) [ 0.70102]
B(-3)	0.358243 (0.22410) [ 1.59855]	-0.160774 (0.12179) [-1.32012]	-0.120459 (0.09002) [-1.33809]	-0.064357 (0.07859) [-0.81890]
F(-1)	-0.136023 (0.45247) [-0.30062]	0.530776 (0.24589) [ 2.15859]	0.055922 (0.18176) [ 0.30767]	-0.097989 (0.15867) [-0.61756]
F(-2)	0.279810 (0.63278) [ 0.44219]	-0.124489 (0.34388) [-0.36201]	-0.094003 (0.25419) [-0.36981]	-0.129955 (0.22190) [-0.58564]
F(-3)	B 0.124598 (0.47454) [ 0.26256]	F -0.387521 (0.25788) [-1.50269]	G -0.063832 (0.19062) [-0.33486]	K 0.085071 (0.16641) [ 0.51121]
G(-1)	0.070607 (0.78699) [ 0.08972]	-0.472022 (0.42768) [-1.10367]	0.223868 (0.31614) [ 0.70814]	-0.114229 (0.27598) [-0.41390]
G(-2)	-0.944563	-0.011863	0.497626	0.055170

	(0.69591)	(0.37818)	(0.27955)	(0.24404)
	[-1.35732]	[-0.03137]	[ 1.78012]	[ 0.22607]
G(-3)	0.158318	0.090323	-0.307996	0.279490
	(0.79982)	(0.43466)	(0.32129)	(0.28048)
	[ 0.19794]	[ 0.20780]	[-0.95862]	[ 0.99646]
K(-1)	-0.658577	-0.198251	-0.325137	0.310888
	(1.10067)	(0.59815)	(0.44214)	(0.38598)
	[-0.59834]	[-0.33144]	[-0.73537]	[ 0.80545]
K(-2)	-1.056132	0.531688	0.277725	0.728811
	(1.06026)	(0.57619)	(0.42591)	(0.37181)
	[-0.99611]	[ 0.92277]	[ 0.65208]	[ 1.96017]
K(-3)	1.783167	-0.112909	0.038112	0.010140
	(1.07322)	(0.58323)	(0.43111)	(0.37636)
	[ 1.66151]	[-0.19359]	[ 0.08840]	[ 0.02694]
C	23.41781	12.75126	12.02740	-3.319989
	(12.9659)	(7.04618)	(5.20843)	(4.54687)
	[ 1.80611]	[ 1.80967]	[ 2.30922]	[-0.73017]
R <sup>2</sup>	0.564691	0.808698	0.444720	0.982128
Düzeltilmiş R <sup>2</sup>	0.274485	0.681164	0.074533	0.970214
Artık Kareler Toplamı	0.373555	0.110320	0.060278	0.045938
Denklemin Standart Hatası	0.144059	0.078287	0.057869	0.050518
F-İstatistiği	1.945826	6.341013	1.201338	82.43161
Log likelihood	24.50241	43.40739	52.77580	56.98683
Akaike AIC	-0.742091	-1.961767	-2.566181	-2.837860
Schwarz SC	-0.140741	-1.360418	-1.964831	-2.236511
Bağımlı değ. Ortalama	14.92890	2.305348	19.21431	0.808011
Bağımlı değ. Std Sapma	0.169129	0.138646	0.060154	0.292714

### 3.7.1. Var Modeli Durağanlık Sınaması

AR karakteristik polinomunun ters köklerinin birim çemberin içinde yer aldığı durumda VAR modelinin durağan olduğuna karar verilir. Aşağıda Şekil 3.25'te AR Karakteristik polinomunun ters kökleri grafiği gösterilmektedir.



Şekil 3.25. VAR modeli kararlılık testi

Noktalardan birinin birim çembere çok yakın olmasından dolayı AR Karakteristik polinomunun ters kökleri tablosuyla karar verilmesi gerekir. Aşağıda Tablo 3.35'te VAR modeli kararlılık testi tablosu gösterilmektedir.

**Tablo 3.35.** VAR modeli kararlılık testi

Karakteristik Polinom Kökleri	
İçsel Değişkenler: B F G K	
Dışsal Değişkenler: C	
Gecikme Sayısı: 1 3	
Kök	Modül
0.998719	0.998719
0.596772 - 0.645088i	0.878793
0.596772 + 0.645088i	0.878793
-0.719186 - 0.455524i	0.851311
-0.719186 + 0.455524i	0.851311
-0.753716	0.753716
-0.003148 - 0.740551i	0.740557
-0.003148 + 0.740551i	0.740557
0.709773	0.709773
0.582460 - 0.343701i	0.676306
0.582460 + 0.343701i	0.676306
-0.570414	0.570414
Hiçbir kök birim çember dışında yer almamaktadır. VAR kararlılık koşullarını sağlamaktadır.	

Yukarıdaki tabloda modül değerleri 1'den küçük olduğu için VAR modelinde kararlılık sürecinin durağan olduğu anlaşılmış ve diğer sınamalara devam edilmiştir.

### 3.7.2. Var Modeli Otokorelasyon Sınaması

Aşağıdaki Tablo 3.36'de VAR modeli otokorelasyon sınaması sonuçları bulunmaktadır.

**Tablo 3.36.** VAR modeli otokorelasyon tablosu

AR Kalıntıları Seri Korelasyon LM Testleri		
Sıfır Hipotezi: Seri Korelasyon Yok		
Örneklem: 2010-Q1 2018-Q2		
Dahil Edilen Gözlem Sayısı: 31		
Gecikme	LM İstatistiği	Prob.
1	19.46254	0.2454
2	11.37195	0.7860
3	17.32405	0.3649
4	17.14234	0.3764
5	18.57187	0.2454

Yukarıdaki tablo incelendiğinde 4. gecikmenin P değeri olan 0.3764 değeri 0.05 ten büyük olduğu için VAR modelinde otokorelasyon probleminin olmadığı anlaşılabilir ve sınamalara devam edilmiştir.



### 3.7.3. Var Modeli Normallik Sınaması

Aşağıdaki Tablo 3.37’de VAR modeli normallik sınaması sonuçları bulunmaktadır.

**Tablo 3.37.** VAR modeli normallik tablosu

VAR Artıkların Normalliği Testi		
Örnekleme: 2010-Q1 2018-Q2		
Dahil Edilen Gözlem Sayısı: 31		
Component	Jarque-Bera	P Değeri
1	3.610191	0.1645
2	0.122919	0.9404
3	0.386802	0.8242
4	2.474737	0.2901
Toplam	6.594650	0.5809

Yukarıdaki tablo incelendiğinde Jarque Bera istatistiğinin P değeri olan 0.5809 değeri 0.05 ten büyük olduğu için normallik varsayımının sağlandığı görülmüştür.

### 3.7.4. Var Modeli Değişen Varyans Sınaması

Aşağıdaki Tablo 3.38’de VAR modeli değişen varyans sınaması sonuçları bulunmaktadır.

**Tablo 3.38.** VAR modeli değişen varyans tablosu

VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)					
Date: 05/10/21 Time: 01:21					
Sample: 2010Q1 2018Q2					
Included observations: 31					
Joint test:					
Chi-sq	df	Prob.			
264.1307	240	0.1364			
Individual components:					
Dependent	R-squared	F(24,6)	Prob.	Chi-sq(24)	Prob.
res1*res1	0.906994	2.438001	0.1351	28.11682	0.2551
res2*res2	0.831961	1.237752	0.4261	25.79080	0.3639
res3*res3	0.741155	0.715828	0.7436	22.97580	0.5212
res4*res4	0.805169	1.033165	0.5324	24.96025	0.4079
res2*res1	0.861991	1.561477	0.3030	26.72172	0.3176
res3*res1	0.865392	1.607250	0.2893	26.82716	0.3126
res3*res2	0.777953	0.875889	0.6309	24.11655	0.4549
res4*res1	0.897091	2.179340	0.1684	27.80983	0.2681
res4*res2	0.785945	0.917922	0.6032	24.36428	0.4409
res4*res3	0.772214	0.847523	0.6502	23.93864	0.4651

Yukarıdaki tablo incelendiğinde testin P değeri olan 0.1364 değeri 0.05 ten büyük olduğu için değişen varyans varsayımının sağlandığı ve değişen varyans olmadığı görülmüştür.

### 3.7.5. Var Modeli Wald Testi Uygulaması

4 gecikmeli VAR modeli tahmin edildiği için Wald testi hipotezleri  $H_0 = \alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = 0$  şeklinde oluşturulmuştur. Bu hipotezler tahmin tablosu oluşturulduktan sonra test edilmiştir.

Aşağıdaki Tablo 3.39’da B değişkeni bağımlı değişken olduğu VAR modelinde katsayılar ve Wald testi sonuçları gösterilmiştir. Eviews sistem Wald testi EK-K’da sunulmuştur.

**Tablo 3.39.** Wald testi sonuçları (B bağımlı değişken olan model)

B'nin Bağımlı Değişken Olduğu Model			
Denklem	B = C(1)*B(-1) + C(2)*B(-2) + C(3)*B(-3) + C(4)*F(-1) + C(5)*F(-2) + C(6)*F(-3) + C(7)*G(-1) + C(8)*G(-2) + C(9)*G(-3) + C(10)*K(-1) + C(11)*K(-2) + C(12)*K(-3) + C(13)		
	Katsayı	t-istatistiği	P değeri
C(4)	-0.136023	-0.394518	0.6944
C(5)	0.279810	0.580302	0.5635
C(6)	0.124598	0.344573	0.7314
C(7)	0.070607	0.117739	0.9066
C(8)	-0.944563	-1.781253	0.0791
C(9)	0.158318	0.259765	0.7958
C(10)	-0.658577	-0.785225	0.4349
C(11)	-1.056132	-1.307229	0.1953
C(12)	1.783167	2.180460	0.0325
Wald testi sonuçları			
Hipotez	Ki-Kare Değeri		P değeri
C(4)=C(5)=0	0.337041		0.8449
C(7)=C(8)=0	3.240222		0.1979
C(10)=C(11)=0	4.896431		0.0864

Yukarıdaki tablo incelendiğinde sadece yüzde 10 düzeyinde Kurdan BSNK'ye doğru nedensellik gözlenmiştir. Çalışmada yüzde 5 anlam düzeyini kullanıldığı için Granger nedensellik ilişkisi bulunmamıştır.

Aşağıdaki Tablo 3.40'da F değişkeninin bağımlı değişken olduğu VAR modelinde katsayılar ve Wald testi sonuçları gösterilmiştir.

**Tablo 3.40.** Wald testi sonuçları (F bağımlı değişken olan model)

<b>F'nin Bağımlı Değişken Olduğu Model</b>			
Denklem	$F = C(14)*B(-1) + C(15)*B(-2) + C(16)*B(-3) + C(17)*F(-1) + C(18)*F(-2) + C(19)*F(-3) + C(20)*G(-1) + C(21)*G(-2) + C(22)*G(-3) + C(23)*K(-1) + C(24)*K(-2) + C(25)*K(-3) + C(26)$		
	<b>Katsayı</b>	<b>t-istatistiği</b>	<b>P değeri</b>
C(14)	-0.033204	-0.294590	0.7692
C(15)	-0.013386	-0.133547	0.8941
C(16)	-0.160774	-1.732442	0.0875
C(20)	-0.472022	-1.448387	0.1518
C(21)	-0.011863	-0.041164	0.9673
C(22)	0.090323	0.272708	0.7859
C(23)	-0.198251	-0.434962	0.6649
C(24)	0.531688	1.210987	0.2299
C(25)	-0.112909	-0.254059	0.8002
<b>Wald testi sonuçları</b>			
Hipotez	Ki-Kare Değeri		P değeri
C(14)=C(15)=0	0.165746		0.9205
C(20)=C(21)=0	2.221040		0.3294
C(23)=C(24)=0	1.538256		0.4634

Yukarıdaki tablo incelendiğinde Granger nedensellik ilişkisi bulunmamıştır.

Aşağıdaki Tablo 4341'de G değişkeninin bağımlı değişken olduğu VAR modelinde katsayılar ve Wald testi sonuçları gösterilmiştir.

**Tablo 3.41.** Wald testi sonuçları (G bağımlı değişken olan model)

<b>G'nin Bağımlı Değişken Olduğu Model</b>			
Denklem	$G = C(27)*B(-1) + C(28)*B(-2) + C(29)*B(-3) + C(30)*F(-1) + C(31)*F(-2) + C(32)*F(-3) + C(33)*G(-1) + C(34)*G(-2) + C(35)*G(-3) + C(36)*K(-1) + C(37)*K(-2) + C(38)*K(-3) + C(39)$		
	<b>Katsayı</b>	<b>t-istatistiği</b>	<b>P değeri</b>
C(27)	-0.016641	-0.199735	0.8423
C(28)	0.103110	1.391676	0.1683
C(29)	-0.120459	-1.756023	0.0833
C(30)	0.055922	0.403772	0.6876
C(31)	-0.094003	-0.485318	0.6289
C(32)	-0.063832	-0.439442	0.6617
C(36)	-0.325137	-0.965049	0.3378
C(37)	0.277725	0.855745	0.3950
C(38)	0.038112	0.116013	0.9080
<b>Wald testi sonuçları</b>			
Hipotez	Ki-Kare Değeri	P değeri	
C(27)=C(28)=0	2.108725	0.3484	
C(30)=C(31)=0	0.243497	0.8854	
C(36)=C(37)=0	1.086238	0.5809	

Yukarıdaki tablo incelendiğinde Granger nedensellik ilişkisi bulunmamıştır.

Aşağıdaki Tablo 3.42’de K değişkeninin bağımlı değişken olduğu VAR modelinde katsayılar ve Wald testi sonuçları gösterilmiştir.

**Tablo 3.42.** Wald testi sonuçları (K bağımlı değişken olan model)

<b>K'nin Bağımlı Değişken Olduğu Model</b>			
Denklemler	$K = C(40)*B(-1) + C(41)*B(-2) + C(42)*B(-3) + C(43)*F(-1) + C(44)*F(-2) + C(45)*F(-3) + C(46)*G(-1) + C(47)*G(-2) + C(48)*G(-3) + C(49)*K(-1) + C(50)*K(-2) + C(51)*K(-3) + C(52)$		
	<b>Katsayı</b>	<b>t-istatistiği</b>	<b>P değeri</b>
C(40)	-0.033446	-0.459838	0.6470
C(41)	0.059504	0.919974	0.3607
C(42)	-0.064357	-1.074676	0.2861
C(43)	-0.097989	-0.810445	0.4204
C(44)	-0.129955	-0.768551	0.4447
C(45)	0.085071	0.670874	0.5044
C(46)	-0.114229	-0.543178	0.5887
C(47)	0.055170	0.296678	0.7676
C(48)	0.279490	1.307695	0.1951
<b>Wald testi sonuçları</b>			
Hipotez	Ki-Kare Değeri		P değeri
C(40)=C(41)=0	0.853765		0.6525
C(43)=C(44)=0	4.167123		0.1245
C(46)=C(47)=0	0.330197		0.8478

Yukarıdaki tablo incelendiğinde Granger nedensellik ilişkisi bulunmamıştır.

### 3.12. Monte Carlo Benzetimi

Öncelikle zaman içerisinde bağımlı değişkenlerin ne oranda değiştiğini hesaplandıktan sonra hangi şokların uygulanması gerektiğine karar verilmiştir. Tablo 3.31'deki korelasyon tablosundaki değişkenler arasında güçlü ilişkiler olmadığı için Monte Carlo benzetimini kullanarak rastsal olarak şoklar uygulayıp bağımlı değişkeni nasıl değiştireceği araştırılmıştır.

Öncelikle bağımsız değişkenlerin 2003/Q1–2020/Q2 arasındaki 72 dönemlik değişim oranları ve tanımlayıcı istatistikleri incelenmiştir. Böylelikle kısıtlı gözlemde analiz edilen modeldeki serilerin uzun dönemlerdeki tanımlayıcı istatistiklerine göre rastsal ve normal dağılımlı seriler üretilerek sonuçlar uzun dönemli serilerde gözlenmiştir. Daha sonra Monte Carlo benzetimi uygulanarak çok daha büyük örneklerde oluşturulan modelin sonuçları gözlemlenmiştir. Böylelikle senaryoların daha gerçekçi olması temin edilmiştir.

GSYH, KFO ve USD değişkenlerine enflasyon ve USD dönüşümü yapıldıktan sonra  $(x_t - x_{(t-1)}) / x_{(t-1)}$  dönüşümü yapılarak bir önceki döneme göre yüzde ne kadar değiştikleri bulunmuştur. Aşağıda Tablo 3.43'te GSYH, faiz oranı ve USD değişkenlerinin 2003/Q1–2020/Q2 zaman aralığındaki yukarıdaki dönüşüm uygulandıktan sonraki tanımlayıcı istatistikleri bulunmaktadır.

**Tablo 3.43.** Değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri

	<b>Faiz</b>	<b>GSYH</b>	<b>USD</b>
<b>Ortalama</b>	-0,014892	0,016913	0,022659
<b>Medyan</b>	-0,024398	0,032475	0,014851
<b>Maksimum</b>	0,329788	0,209142	0,244163
<b>Minimum</b>	-0,303956	-0,186398	-0,130882
<b>Std. Sapma</b>	0,121748	0,081842	0,07103

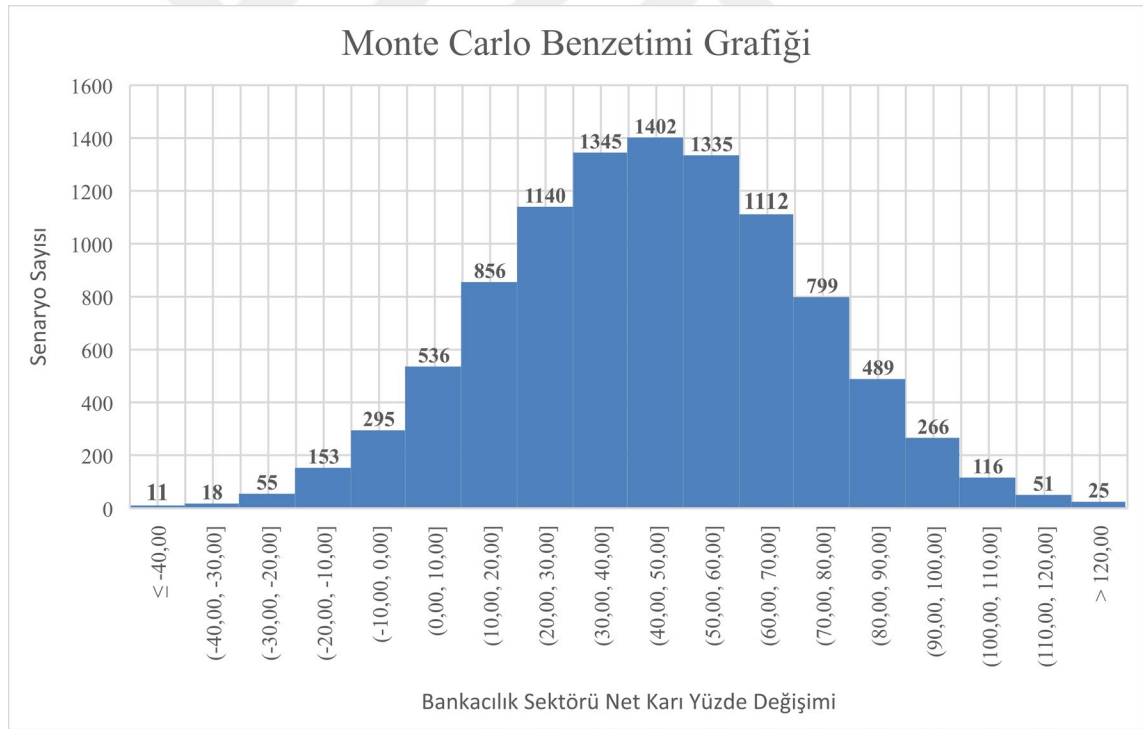
Stres testlerinde genel itibariyle, bir değişkene bir şok uygulandığında diğer değişkenler sabit tutulmak kaydı ile bağımlı değişkendeki meydana getirdiği değişim ölçülmektedir. Bununla birlikte gerçek hayatta değişkenlerin de aralarında ilişkiler sebebiyle birden fazla şok aynı anda yaşanabilmektedir.

Değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri kullanılarak aynı ortalama ve standart sapmada normal dağılımlı 10,004 gözlemlik seriler üretilmiştir. Böylelikle Monte Carlo benzetiminde kullanılan senaryoların gerçeğe uygun olması sağlanmıştır.

Çalışmada ARDL yöntemi kullandığı için oluşturulan formülde gecikmeli değerler bulunmaktadır. Bu gecikmeli değerler, değişkenlerin önceki dönemlerdeki gerçekleşen değerleri olup hem güncel değerlerini hem de bankacılık sektörü karını değiştirmektedir. Oluşturulan formülde 3 gecikmeli değerler kullanıldığı için 4 senaryoda değer üretilememiştir. Bu sebeple seriler oluşturulurken 10,004 gözlemlik seriler oluşturulmuş fakat 10,000 senaryo oluşturulabilmiştir.

Çalışmanın sonucunda elde edilen formülde otoregresif model tercih edilmiştir. Bağımlı değişkenin bir önceki dönemdeki değerinin şimdiki değeri üzerinde dolaylı veya dolaysız etkilerinin olduğu düşünülmektedir. Monte Carlo benzetimi yapılırken de otoregresif model ve gecikmesi dağılmış modeller uygulandığında değişim gözlemlenmiştir.

Aşağıda Şekil 3.26'da otoregresif model Monte Carlo benzetimi sonuçları görülmektedir.

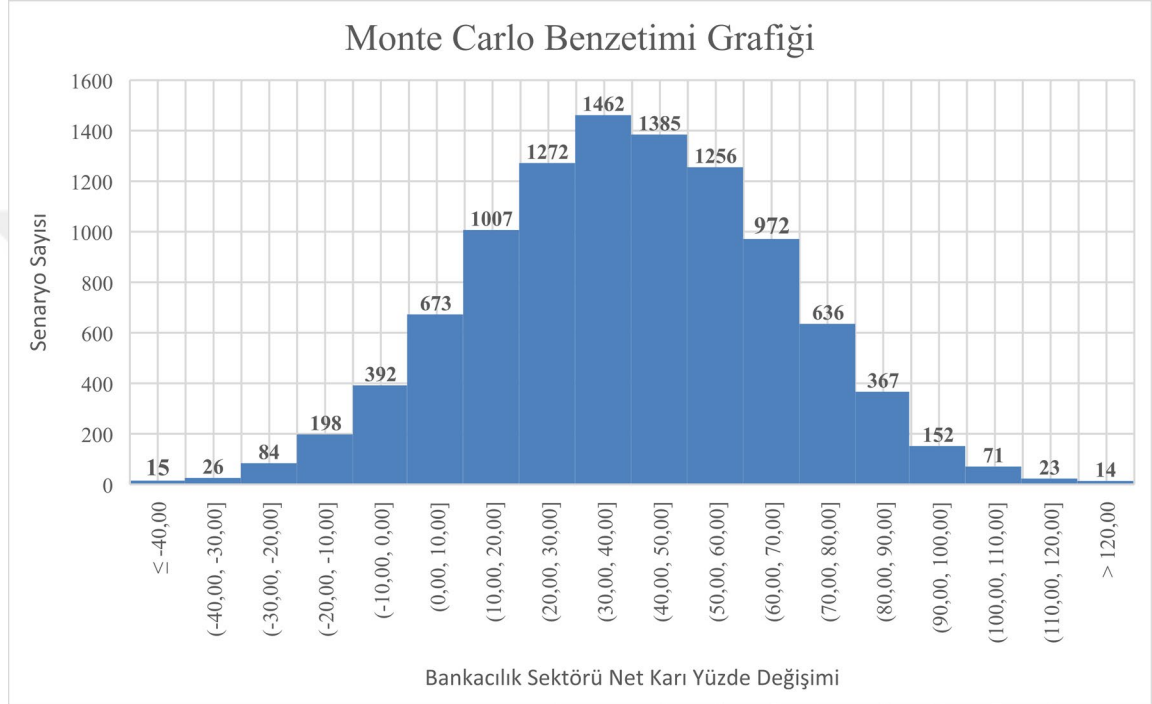


**Şekil 3.26.** Otoregresif model Monte Carlo benzetimi grafiği

Yukarıdaki grafik incelendiğinde 1402 senaryoda BSNK'nın yüzde 40 ile yüzde 50 arasında arttığı görülmektedir. 529 senaryoda BSNK'nın azaldığı dolayısıyla riske maruz değer in yüzde 5.29 olduğu görülmektedir. Başka bir ifadeyle uygulanan 10,000

senaryonun yüzde 5.29’unda bankacılık sektörünün zarar ettiği görülmektedir. İlave olarak 25 senaryoda BSNK’nın yüzde 120’nin üzerinde kar ettiği ve maksimum yüzde 144.11 kar ettiği gözlenmiştir. Bununla birlikte 11 senaryoda BSNK’nın yüzde 40’ın üzerinde zarar ettiği ve maksimum yüzde 53.83 zarar ettiği gözlenmiştir.

Aşağıda Şekil 3.27’de gecikmesi dağıtılmış model Monte Carlo benzetimi sonuçları görülmektedir.



**Şekil 3.27.** Gecikmesi dağıtılmış model Monte Carlo benzetimi grafiği

Yukarıdaki grafik incelendiğinde 1462 senaryoda BSNK’nın yüzde 30 ile yüzde 40 arasında arttığı görülmektedir. 711 senaryoda BSNK’nın azaldığı dolayısıyla riske maruz değer in yüzde 7.11 olduğu görülmektedir. Başka bir ifadeyle uygulanan 10,000 senaryonun yüzde 7.11’inde bankacılık sektörünün zarar ettiği görülmektedir. İlave olarak 14 senaryoda BSNK’nın yüzde 120’nin üzerinde kar ettiği ve maksimum yüzde 144.11 kar ettiği gözlenmiştir. Bununla birlikte 15 senaryoda BSNK’nın yüzde 40’ın üzerinde zarar ettiği ve maksimum yüzde 52.66 zarar ettiği gözlenmiştir



## SONUÇ VE ÖNERİLER

Finansal sistem, artan küreselleşme etkisi sebebiyle bir bütün olarak hareket etmektedir. Makroekonomideki değişikliklerin finansal sisteme ne derece etki ettiği yıllardır araştırılan konulardandır. Türkiye'deki finansal sistem büyüklüklerinin büyük bir bölümü bankalar tarafından oluşturulduğu için bankacılık sektörü verileri kullanılarak ekonomik model oluşturulmaya çalışılmıştır. Bununla birlikte; literatürde geliştirilen ekonomik modeller genel itibariyle beklenen kaybı ölçmeye yönelik oluşturulan modellerdir. Oluşturulan ekonometrik modelde, beklenen ve beklenmeyen kayıpları göz ardı etmeden potansiyel kara odaklanılmıştır. Literatürden farklı olarak gecikme oranları üzerinden analiz yapmak yerine; bankacılık sektörü net karı üzerinden analiz yapılmıştır. Bankacılık sektörü net karının bağımlı değişken olduğu ekonomik modelde stres testi uygulanmak suretiyle makroekonomideki değişimlerin Türkiye'deki bankacılık sektörünün net karını nasıl değiştirdiği analiz edilmeye çalışılmıştır. Bankacılık sektörü net kar rakamını etkileyen finansal iklim koşulları incelenmiştir.

Finansal iklim koşullarını belirlemek için oluşturulacak ekonomik modelde; bağımlı değişken olarak ilgili çeyreklik dönemde üretilen dolar bazlı bankacılık sektörü net karı kullanılmıştır. Bağımsız değişkenler olarak da ilgili çeyreklik dönemde üretilen dolar bazlı GSYH, kur olarak seçilen Amerikan doları, faiz olarak seçilen konut faiz oranı, işsizlik oranı, enflasyon oranı ve M2 para arzının aynı dönemdeki GSYH'ye oranı kullanılmıştır.

Bankacılık sektörü verileri 3'er aylık periyotlarla açıklandığı için çeyreklik veriler kullanılmıştır. 3 aylık veri seti kullanılması sebebiyle GSYH ve işsizlik oranı değişkenlerinde mevsimsellik etkileri gözlemlenmiş, analize başlamadan mevsimsellik etkisi Eview sistemde kullanılan X-11 Auto yöntemiyle mevsimsellik etkisi arındırılmaya çalışılmıştır.

Finansal sistem küreselleşme etkisiyle bir bütün halinde hareket ettiği için; akım değişkenler olan BSNK ve GSYH rakamları enflasyondan arındırıldıktan sonra dönemlerindeki döviz kurlarına bölünmek suretiyle bu tutarların USD karşılıkları bulunmuştur.

Oluşan işlenmiş verilere logaritma dönüşümü uygulanmak suretiyle, değişkenin bir önceki döneme göre yüzde ne kadar değiştiği hesaplanmıştır. Böylelikle değişkenin yüzde x artması veya azalması durumunda diğer değişkenleri nasıl etkilediği analiz edilmeye çalışılmıştır.

Tüm değişkenlerin 2010-Q1 ve 2018-Q2 dönemleri arasındaki durağanlık sınaması yapılarak değişkenlerin durağan olup olmadıkları araştırılmıştır. ADF birim kök testi kullanılarak yapılan durağanlık sınamasında; B değişkeninin I(1), G değişkeninin I(1), F değişkeninin I(0), U değişkeninin I(1), MG değişkeninin I(1), E değişkeninin I(1) olduğu görülmüştür. Farklı seviyede durağan olan değişkenlerde EKKK kullanabilmek için fark alma işlemi yapıp verilerin yapısı değişeceği için bunun yerine fark alma işlemi yapılmadan ARDL yöntemi kullanılmıştır.

ARDL analizinde gecikme uzunluğu 4 olarak belirlenmiştir. Gecikme uzunluğu 4 olarak belirlendiği için hata düzeltme modellerinde gözlem büyüklüğü 30'a düşeceği için; yüksek açıklama düzeyi olmayan işsizlik oranı, enflasyon oranı ve para arzının GSYH'ye oranı gibi bağımsız değişkenler modelden çıkarılmıştır. ARDL modeli sınanarak modelde değişen varyans, otokorelasyon, normallik, yapısal kırılma ve model kurma hatası yönünden herhangi bir problem olmadığı görülmüştür.

Yapılan ARDL analizi neticesinde elde edilen modele bankacılık sektörü net kar modeli ismi verilmiştir. BSNK modeli incelendiğinde aşağıdaki sonuçlara ulaşılmaktadır.

- a) G değişkenindeki yüzde 1 artış B değişkenini yüzde -1.182808 oranında azaltmaktadır. G değişkeni ve B bağımlı değişkeni arasında negatif yönde korelasyon bulunmaktadır. Başka bir ifadeyle diğer bağımsız değişkenlerin değişmemesi koşuluyla G değişkenindeki yüzde 1 azalış B değişkenini yüzde -1.182808 oranında artırmaktadır.
- b) F değişkenindeki yüzde 1 artış B değişkenini yüzde -0.516227 oranında azaltmaktadır. F değişkeni ve B bağımlı değişkeni arasında negatif yönde korelasyon bulunmaktadır. Başka bir ifadeyle diğer bağımsız değişkenlerin değişmemesi koşuluyla F değişkenindeki yüzde 1 azalış B değişkenini yüzde -0.516227 oranında artırmaktadır. Bununla birlikte F değişkeninin bir önceki dönemdeki değeri de B değişkeni üzerinde etkilidir. F değişkeninin toplam

katkısı hakkında berrak yorum yapabilmek için ilave araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

- c) K değişkenindeki yüzde 1 artış B değişkenini yüzde 0.280778 oranında artırmaktadır. K değişkeni ve B bağımlı değişkeni arasında pozitif yönde korelasyon bulunmaktadır. Başka bir ifadeyle diğer bağımsız değişkenlerin değişmemesi koşuluyla K değişkenindeki yüzde 1 azalış B bağımlı değişkenini yüzde 0.280778 azaltmaktadır. Bununla birlikte K değişkenin 3 gecikmesi de B değişkeni üzerinde etkilidir. K ve K(1), B değişkenini negatif etkilerken; K(2) ve K(3), B değişkenini olumlu yönde etkilemektedir. K(1) düzeyindeki katsayı istatistiki olarak anlamlı olmadığı için K değişkeni hakkında yorum yapabilmek için ilave araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.
- d) Modeldeki bağımsız değişkenler bağımlı değişken olan B değişkenini yüzde 65.62 oranında açıklamaktadır. Hata düzeltme modeli kullanıldığında bağımsız değişkenlerin B değişkenini açıklama oranı yüzde 70.84'e yükselmektedir.
- e) H1, H3 ve H5 hipotezlerinin doğru olmadığı görölmektedir. H4 ve H5 hipotezlerindeki değişkenler modelden çıkarıldığı için herhangi bir değerlendirme yapılamamıştır.

Uygulanan stres testinde Monte Carlo benzetimi ve Riske Maruz Değer yaklaşımı kullanılmıştır. Değişkenler arasında yüksek korelasyon bulunmadığı için 3 adet değişkenin birbirinden bağımsız değişmesi nazara alınarak Monte Carlo benzetimi kullanılmıştır. 10,000 tekrarlı simölasyonda otoregresif ve gecikmesi dağıtılmış olmak üzere iki farklı senaryoda B bağımlı değişkeninin değişimi incelenmiştir.

- a) Otoregresif modelde; 1402 senaryoda BSNK'nın yüzde 40 ile yüzde 50 arasında arttığı görölmektedir. 529 senaryoda BSNK'nın azaldığı dolayısıyla riske maruz değerin yüzde 5.29 olduğu görölmektedir. 25 senaryoda BSNK'nın yüzde 120'nin üzerinde kar ettiği ve maksimum yüzde 144.11 kar ettiği gözlenmiştir. Bununla birlikte 11 senaryoda BSNK'nın yüzde 40'ın üzerinde zarar ettiği ve maksimum yüzde 53.83 zarar ettiği gözlenmiştir.
- b) Gecikmesi dağıtılmış modelde; 1462 senaryoda BSNK'nın yüzde 30 ile yüzde 40 arasında arttığı görölmektedir. 711 senaryoda BSNK'nın azaldığı dolayısıyla riske maruz değerin yüzde 7.11 olduğu görölmektedir. 14 senaryoda BSNK'nın

yüzde 120'nin üzerinde kar ettiği ve maksimum yüzde 144.11 kar ettiği gözlenmiştir. 15 senaryoda ise BSNK'nın yüzde 40'ın üzerinde zarar ettiği ve maksimum yüzde 52.66 zarar ettiği gözlenmiştir.

Normal dağılım, istatistiki modellerde çok önem arz etmektedir. Türkiye'nin makroekonomik verilerinin uç değerler bulundurması sebebiyle normal dağılım sergileyen zaman aralıkları sınırlıdır. Bu sebeple; ileride bu çalışmanın daha büyük örnekleme yapılmasının daha sağlıklı olacağı ve daha fazla gözlem sayıları ile diğer değişkenleri de ekleyen modellerin kurulmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

BSNK modeli, bağımlı değişken olarak literatürdeki örnekleri gibi takip oranlarını kullanmamıştır. Bu sebeple modelin sonuçları diğer çalışmalarla karşılaştırılamamaktadır.

Bununla birlikte BSNK ekonometrik modelinin; bağımlı değişken olarak net karı kullanması sebebiyle sermaye piyasası takipçilerinin değişen makroekonomik koşullarda karın ne kadar değişeceğini analiz etmesi açısından önemli olduğu, döviz kurlarını otokorelasyon problemi olmadan modele dahil etmesi sebebiyle önemli olduğu düşünülmektedir.

## KAYNAKÇA

- Akkuş, H. (2017). Tunahan. *Türk bankacılık sektöründeki katılım bankalarının finansal istikrarının stres testi yönetimiyle analizi* (Doktora Tezi). Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Basurto, M. A. S. ve Padilla, P. (2006). Portfolio Credit Risk and Macroeconomic Shocks: Applications to Stress Testing Under Data-Restricted Environments. IMF Working Paper (Sayı: 6). Erişim adresi: <http://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2006/wp06283.pdf>
- Başarır, Ç. (2013). *Türk bankacılık sektörünün finansal istikrarının stres testi yöntemi ile analizi* (Doktora Tezi). Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Balıkesir.
- Beşe, E. (2007). *Finansal sistem stres testi uygulamaları ve Türkiye örneği* (Uzmanlık Yeterlilik Tezi). TCMB Bankacılık ve Finansal Kuruluşlar Genel Müdürlüğü, Ankara.
- BIS. (2010). *Group of governors and heads of supervision announces higher global minimum capital standards*. Basle Committee on Banking Supervision. Erişim adresi: <https://www.bis.org/press/p100912.pdf>.
- Blaschke, W., Jones, M. T., Majnoni, G. ve Martinez Peria S. (2001). Stress testing of financial systems: An overview of issues, methodologies, and FSAP experiences. *IMF Working Paper* (Sayı 01/88). Erişim adresi: <https://ssrn.com/abstract=879626>
- Boss, M. (2002). A Macroeconomic Credit Risk Model for Stress Testing The Austrian Credit Portfolio, *Financial Stability Report*, 4, 64-82. Erişim adresi: <https://www.oenb.at/en/Publications/Financial-Market/Financial-StabilityReport/2002/Financial-Stability-Report-04.html>
- Davidson, R., ve MacKinnon, J. G. (1993). *Estimation and inference in econometrics*. OUP Catalogue. Oxford University Press, Oxford. 673.
- Demirel, B. (2015). *Turkish banking sector credit risk and modelling* (Doktora Tezi). Gazi Osman Paşa Üniversitesi, Tokat.
- Drehmann, M., Sorensen, S. & Stringa, M. (2008). The Integrated Impact of Credit and Interest Rate Risk on Banks: An Economic Value and Capital Adequacy Perspective. *Working Paper Bank of England* (Sayı :339). Erişim adresi: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=966270](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=966270)
- Hassan, M.K., Ünsal, Ö. ve Tamer, H.E. (2016). Risk Management and Capital Adequacy in Turkish Participation and Conventional Banks: A Comparative

Stress Testing Analysis. *Borsa İstanbul Review*.16-2. 72-81. [Erişim Tarihi: 12 Mart 2021].

Havrlychyk, O. (2010). A macroeconomic credit risk model for stress testing the South African banking sector. *South African Reserve Bank Working Paper*. WP/10/02. Erişim adresi: <https://www.resbank.co.za/Lists/News%20and%20Publications/Attachments/3579/wp1002.pdf>.

Hoggarth, G., Sorensen, S. ve Zicchino, L. (2005). Stress Tests of UK Banks Using A VAR Approach. Bank of England, Working Paper (Sayı: 282). Erişim Adresi: <http://www.bankofengland.co.uk/archive/Documents/historicpubs/workingpapers/2005/wp282>.

Jakubik, P. ve Schmieder, C. (2008). Stress Testing Credit Risk: Comparison of the Czech Republic and Germany. *FSI Award 2008 Winning Paper*, Financial Stability Institute, Bank for International Settlements. Erişim adresi: <http://www.bis.org/fsi/awp2008.pdf>.

Jones, M., Hilbers, P. G ve Slack, (2004). Finansal Sistemlerin Stres Testi: *Vali Aradığında Ne Yapmalı* (Cilt 127). IMF Çalışma Kâğıdı.

Kanas, A., ve Molyneux, P. (2018). Macro stress testing the US banking system. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 54, 204-227.

Karaaslan, İ. (2019). *Makroekonomik değişkenlere dayalı kredi riski ölçümü: Türkiye ve ab ülkeleri bankacılık sektöründe kredi riski stres testi uygulaması* (Doktora Tezi). Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.

Karahanoğlu, İ., Ercan, H. (2015). The Effect of Macroeconomic Variables on Non-performing Loans in Turkish Banking Sector. *The Journal of International Social Research*, Volume: 8 Issue: 39, August 2015, S 883-892

Kattai, R. (2010). Credit Risk Model for the Estonian. *Working Papers of Eesti Pank* No: 1/2010. Bank of Estonia. Erişim adresi: <http://www.eestipank.ee/en/publication/working-papers/2010/12010-rasmus-kattai-credit-risk-model-estonian-banking-sector>.

Küçüközmen, C., ve Yüksel, A. (2006, June). A macroeconomic model for stress testing credit portfolio. In *13th Annual Conference of the Multinational Finance Society*, June, 2006.

Messai, A. S., ve Jouini, F. (2013). Tahsili gecikmiş kredilerin mikro ve makro belirleyicileri. *Uluslararası ekonomi ve finans sorunları dergisi*, 3 (4), 852.

Nalbantoğlu, Ö. (2016). *Türk bankacılık sisteminin ekonomik krizlere karşı dayanıklılığı: Stres testi uygulaması* (Doktora Tezi). Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.

- Narayan, P., ve Smyth, R. (2005). Trade liberalization and economic growth in Fiji. An empirical assessment using the ARDL approach. *Journal of The Asia Pacific Economy*, 10(1), 96-115.
- Narayan, P. K. (2005). The saving and investment nexus for China: Evidence from cointegration tests. *Applied economics*, 37(17), 1979-1990.
- Pesola, J. (2001). The Role Of Macroeconomic Shocks In Banking Crises. *Bank of Finland Discussion Paper* 6 Erişim adresi: [http://www.bof.fi/eng/6\\_julkaisut/6.1\\_SPn\\_julkaisut/6.1.5\\_keskustelualoitteita/0106jp.pdf](http://www.bof.fi/eng/6_julkaisut/6.1_SPn_julkaisut/6.1.5_keskustelualoitteita/0106jp.pdf)
- Şahin, H. (2012). *Türkiye Ekonomisi*, (12. Baskı). Bursa: Ezgi Kitapevi Yayınları.
- Škarica, B. (2014). Determinants of non-performing loans in Central and Eastern European countries. *Financial theory and practice*, 38(1), 37-59.
- Tabachnick, B. G., ve Fidell, L. S. (2001). Principal components and factor analysis. *Using multivariate statistics*, 4(1), 582-633.
- Tokatlı, A. S. (2011). *Türk bankacılık sektörü kredi risklerinin ölçümünde makro ekonomik kredi risk modellemesi ve stres testi uygulaması* (Doktora Tezi). Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Türkiye Bankalar Birliği (TBB). Erişim adresi: [https://www.tbb.org.tr/Content/Upload/istatistikraporlar/ekler/1151/Bankalarimiz\\_2019.pdf](https://www.tbb.org.tr/Content/Upload/istatistikraporlar/ekler/1151/Bankalarimiz_2019.pdf), I-16.
- Türkiye Bankalar Birliği (TBB). Bankalarımız 2019 kitabı.I-29. Erişim adresi: [https://www.tbb.org.tr/Content/Upload/Dokuman/7678/Bankalarimiz\\_2019.pdf](https://www.tbb.org.tr/Content/Upload/Dokuman/7678/Bankalarimiz_2019.pdf)
- Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB). Erişim adresi: <https://evds2.tcmb.gov.tr/>
- Vazquez, F., Tabak, B. ve Souto, M. (2011). A Macro Stress Test Model Of Credit Risk For The Brazilian Banking Sector. *Journal of Financial Stability*, 8(2), 69-83. Erişim adresi: <http://www.bcb.gov.br/pec/wps/ingl/wps226.pdf>.
- Virolainen, K. (2004). Macro stress testing with a macroeconomic credit risk model for Finland. *Bank of Finland Research Discussion Paper*, (Sayı:18).
- Vogelvang, B. (2005). *Econometrics: theory and applications with Eviews*. Pearson Education.155-156.
- Wilson, T. C. (1998). Portfolio Credit Risk. *Economic Policy Review*, 4(3), 71-82.
- Wong, J., Choi, K. F., & Fong, T. (2006). A framework for macro stress testing the credit risk of banks in Hong Kong. *Hong Kong Monetary authority quarterly*

*bulletin*, 10, 1-38. Erişim adresi:  
<http://www.info.gov.hk/hkma/eng/research/RM15-2006.pdf>.

Yüksel, Ö. (2011). *Makroekonomik değişkenlere dayalı kredi riski modellenmesi ve stres testi analizi* (Yüksek Lisans Tezi). TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Zeman, J. ve Jurca, P. (2008). Macro Stres Testing Of The Slovak Banking Sector. *National Bank Of Slovakia, Working Paper* (Sayı : 1/2008). Erişim adresi:  
[http://www.nbs.sk/\\_img/Documents/PUBLIK/08\\_kol1a.pdf](http://www.nbs.sk/_img/Documents/PUBLIK/08_kol1a.pdf)

5411 Sayılı Bankalar Kanunu(). Resmi Gazete (Sayı: 25983).Erişim Adresi:  
[https://www.tbb.org.tr/Content/Upload/Dokuman/613/5411\\_Mart13.pdf](https://www.tbb.org.tr/Content/Upload/Dokuman/613/5411_Mart13.pdf)





## EKLER

EK- A

### BANKACILIK SEKTÖRÜ GELİR TABLOSU

<b>Kar Zarar (Milyar TL), Dönem:2020/9</b>	<b>Toplam</b>
Kredilerden Alınan Faizler (Kar Payları)	225.60
a) Tüketici Kredilerinden Alınan Faizler (Kar Payları)	52.02
b) Kredi Kartlarından Alınan Faizler (Kar Payları)	7.52
c) Taksitli Ticari Kredilerden Alınan Faizler (Kar Payları)	26.53
d) Diğer Kredilerden Alınan Faizler (Kar Payları)	139.53
Takipteki Alacaklardan Alınan Faizler (Kar Payları)	6.07
Bankalardan Alınan Faizler (Gelirler)	6,281.34
Para Piy. İşl. Alınan Faizler	186.08
Gerçeğe Uygun Değer Farkı K/Z Yan. Menk. Değ. Alınan Faizler	1.27
GUD Farkı Diğer Kapsamlı Gelire Yansıtılan Menkul Değerlerden Alınan Faizler	34.64
İtfa Edilmiş Maliyeti Üzerinden Değerlenen Menkul Değerlerden Alınan Faizler	26.98
Ters Repo İşlemlerinden Alınan Faizler	1.38
Finansal Kiralama Gelirleri	0.58
Diğer Faiz ve Faiz Benzeri Gelirler (Diğer Gelirler)	1.49
Toplam Faiz (Kar Payı) Gelirleri (1+...+14) -(2+3+4+5)	304.51
Mevduata Verilen Faizler (Katılım Fonlarına Ödenen Kar Payları)	81.73
Bankalara Verilen Faizler (Giderler)	16.46
Para Piy. İşl. Verilen Faizler	3.69
İhraç Edilen Menkul Kıymetlere Verilen Faizler (Ödenen Kar Payları)	19.06
Repo İşlemlerine Verilen Faizler	11.58
Finansal Kiralama Giderleri	1.27
Diğer Faiz ve Faiz Benzeri Giderler (Diğer Giderler)	5.12
Toplam Faiz (Kar Payı) Giderleri (16+...+22)	138.92
.NET FAİZ (KAR PAYI) GELİRİ (GİDERİ) (15-23)	165.59
Takipteki Alacaklar Özel Provizyonu	29.61
PROV.SONRASI NET FAİZ (KAR PAYI) GELİRİ (GİDERİ) (24-25)	135.97
Kredilerden Alınan Ücret ve Komisyonlar	11.84
a) Nakdi Kredilerden Alınan Ücret ve Komisyonlar	5.77

b) Gayri nakdi Kredilerden Alınan Ücret ve Komisyonlar	6.07
Alınan Kar Payları	4.42
Bankacılık Hizmetleri Gelirleri	31.42
Aktiflerimizin Satışından Elde Edilen Gelirler	1.99
Diğer Faiz Dışı (Kar Payı Dışındaki) Gelirler	25.57
Toplam Faiz Dışı (Kar Payı Dışındaki) Gelirler (27+30+31+32+33)	75.24
Personel Giderleri	29.46
Genel Karşılık Provizyonu	43.50
Kıdem Tazminatı Provizyonu	0.93
Menkul Değerler Değer Azalma Provizyonu	0.42
İştirakler, Bağlı ve Birl. Kont. Ed. Ort. Değ. Azalma Proviz.	0.77
Diğer Provizyonlar	15.38
Verilen Ücret ve Komisyonlar	9.69
Amortisman Giderleri	5.55
Vergi, Resim, Harç ve Fonlar	3.34
Diğer Faiz Dışı (Kar Payı Dışındaki) Giderler	31.23
Toplam Faiz Dışı (Kar Payı Dışındaki) Giderler (35+...+44)	140.28
Sermaye Piyasası İşlemleri Karları (Zararları) (Net)	14.45
Kambiyo Karları (Zararları) (Net)	-26.32
Toplam Diğer Faiz Dışı (Kar Payı Dışındaki) Gelirler (Giderler) (46+47+48+49)	-11.86
VERGİ ÖNCESİ KAR (ZARAR) [(26+34+50)-45]	59.06
Vergi Provizyonu	12.81
DÖNEM NET KARI (ZARARI) (51-52)	46.25

## 2003/Q1–2020/Q2 ARASI VERİLER

Donem	BSNK(TL)	GSYH(TL)	M2 PARA ARZI(TL)	KUR	ENF.	ENF. FARKI	FAİZ ORANI
31.03.2003	649.949,00	97.161.196,43	23.626.634,00	1,65	96,37		44,37
30.06.2003	1.772.036,00	112.310.401,58	22.364.930,00	1,51	99,75	0,03	46,26
30.09.2003	1.976.321,00	131.066.306,10	23.482.881,00	1,39	100,49	0,01	39,28
31.12.2003	1.209.967,00	131.633.871,20	25.192.950,00	1,44	103,39	0,03	31,87
31.03.2004	920.969,00	119.544.458,52	26.182.286,00	1,33	105,51	0,02	27,09
30.06.2004	1.481.606,00	138.988.008,57	29.989.591,00	1,45	107,15	0,02	26,99
30.09.2004	2.223.895,00	161.374.936,37	32.980.004,00	1,47	108,61	0,01	30,11
31.12.2004	1.825.532,00	162.945.395,35	33.625.426,00	1,44	113,13	0,05	27,21
31.03.2005	2.227.953,00	142.588.339,88	35.083.018,00	1,32	114,60	0,01	20,46
30.06.2005	2.083.333,00	163.510.888,17	37.290.016,00	1,36	116,38	0,02	17,92
30.09.2005	-70.508,00	186.658.293,15	42.306.217,00	1,33	117,20	0,01	16,61
31.12.2005	1.724.101,00	187.518.326,11	47.778.591,00	1,35	121,75	0,05	15,92
31.03.2006	2.750.767,00	162.557.039,88	47.159.311,00	1,33	123,86	0,02	14,90
30.06.2006	2.401.541,00	194.686.248,32	55.229.108,00	1,45	127,56	0,04	15,30
30.09.2006	3.573.203,00	218.698.672,85	54.382.860,00	1,49	129,89	0,02	21,56
31.12.2006	2.638.563,00	219.815.147,77	61.227.209,00	1,45	133,71	0,04	21,08
31.03.2007	3.427.573,00	191.184.952,15	54.756.762,00	1,40	136,64	0,03	20,28
30.06.2007	4.665.345,00	214.335.139,71	60.350.926,00	1,33	139,68	0,03	18,64
30.09.2007	3.684.955,00	239.214.245,06	59.109.134,40	1,28	139,17	-0,01	17,36
31.12.2007	3.080.993,00	242.980.076,86	66.765.497,37	1,19	144,63	0,05	16,91
31.03.2008	3.919.712,00	219.835.021,60	66.509.494,60	1,20	148,68	0,04	16,70
30.06.2008	4.361.172,00	251.530.359,84	74.820.210,50	1,26	154,12	0,05	17,68
30.09.2008	2.857.413,00	270.738.750,64	74.388.162,70	1,20	155,38	0,01	18,86
31.12.2008	2.282.497,00	260.652.364,27	85.230.775,59	1,53	160,44	0,05	21,29
31.03.2009	5.159.400,00	212.877.603,68	85.893.779,50	1,65	161,12	0,01	18,55
30.06.2009	5.858.459,00	242.954.167,59	82.912.276,70	1,57	162,90	0,02	16,78
30.09.2009	4.693.582,00	273.699.960,72	88.887.913,80	1,49	163,67	0,01	14,69
31.12.2009	4.470.960,00	276.840.749,61	85.432.997,40	1,48	169,60	0,06	12,36
31.03.2010	6.299.199,00	241.906.377,40	78.764.973,90	1,50	176,09	0,06	11,97
30.06.2010	5.869.327,00	280.563.140,11	92.626.434,60	1,53	177,92	0,02	11,44
30.09.2010	4.680.840,00	320.736.256,12	91.122.730,30	1,51	177,39	-0,01	10,80
31.12.2010	5.266.898,00	324.458.705,52	105.935.724,30	1,46	182,20	0,05	9,97
31.03.2011	5.471.872,00	292.851.213,97	124.463.287,80	1,57	183,74	0,02	9,61
30.06.2011	4.899.586,00	338.785.260,83	167.287.853,80	1,56	188,40	0,05	10,40
30.09.2011	4.248.767,00	384.630.842,03	171.543.594,00	1,73	188,69	0,00	12,40
31.12.2011	5.224.260,00	388.660.298,07	147.356.231,70	1,83	198,95	0,10	13,74
31.03.2012	5.980.367,00	335.737.809,22	152.853.129,10	1,79	203,02	0,04	13,87
30.06.2012	5.593.376,00	385.033.718,79	154.173.479,10	1,80	206,14	0,03	12,79
30.09.2012	5.516.027,00	427.747.163,23	176.064.191,30	1,80	205,76	0,00	12,20

31.12.2012	6.432.755,00	432.960.559,63	190.246.569,10	1,79	212,42	0,07	10,73
31.03.2013	7.049.710,00	388.660.855,29	211.375.668,50	1,78	217,65	0,05	9,53
30.06.2013	6.627.004,00	444.833.478,53	223.118.658,00	1,84	220,52	0,03	8,71
30.09.2013	6.074.721,00	494.782.612,90	253.444.487,59	1,97	222,85	0,02	9,80
31.12.2013	4.912.908,00	495.150.368,39	264.733.544,10	2,03	228,30	0,05	10,71
31.03.2014	5.831.825,00	454.056.288,03	278.013.653,08	2,22	235,09	0,07	12,51
30.06.2014	6.558.193,00	490.144.355,25	283.174.357,41	2,11	241,25	0,06	12,92
30.09.2014	6.269.360,00	551.348.074,87	303.195.058,50	2,16	243,44	0,02	11,14
31.12.2014	5.950.622,00	559.349.109,51	298.284.155,10	2,26	248,30	0,05	10,88
31.03.2015	6.683.717,00	500.472.610,61	320.991.548,79	2,46	252,64	0,04	10,88
30.06.2015	6.947.410,00	566.138.634,17	334.716.372,93	2,67	259,92	0,07	11,44
30.09.2015	5.124.204,00	634.505.317,34	392.376.184,48	2,84	261,21	0,01	12,77
31.12.2015	7.297.094,00	649.824.781,16	354.556.983,31	2,91	268,57	0,07	14,16
31.03.2016	8.191.366,00	567.941.667,62	371.706.777,48	2,94	274,36	0,06	14,38
30.06.2016	10.841.835,00	635.574.636,72	395.122.185,20	2,89	277,92	0,04	14,06
30.09.2016	9.869.937,00	670.483.688,10	406.119.583,98	2,96	282,20	0,04	12,87
31.12.2016	8.626.551,00	752.559.717,19	410.265.766,37	3,28	288,89	0,07	11,72
31.03.2017	13.235.694,00	654.453.583,46	415.639.046,50	3,69	302,38	0,13	11,28
30.06.2017	12.123.761,00	740.272.382,40	430.495.319,62	3,58	309,87	0,07	11,53
30.09.2017	11.820.660,00	839.912.109,58	431.731.620,18	3,51	311,99	0,02	12,49
31.12.2017	11.467.742,00	899.066.191,93	458.065.179,27	3,80	324,33	0,12	13,25
31.03.2018	13.994.953,00	796.554.436,72	478.615.553,26	3,81	333,47	0,09	14,56
30.06.2018	15.023.112,00	898.229.274,02	510.916.633,73	4,37	349,52	0,16	13,87
30.09.2018	12.305.230,00	1.036.561.052,90	547.261.181,16	5,58	372,64	0,23	20,24
31.12.2018	12.799.295,00	1.026.970.856,96	503.848.696,73	5,52	396,88	0,24	28,48
31.03.2019	12.512.969,00	925.360.236,07	521.914.764,62	5,36	399,86	0,03	22,12
30.06.2019	12.383.278,00	1.028.470.103,18	564.495.142,30	5,87	412,26	0,12	20,02
30.09.2019	11.028.317,00	1.158.060.427,56	551.746.198,06	5,67	423,04	0,11	15,92
31.12.2019	13.118.132,00	1.208.300.459,97	568.990.762,25	5,79	437,78	0,15	12,93
31.03.2020	15.347.402,00	1.073.528.341,04	613.921.312,73	6,09	448,35	0,11	11,59
30.06.2020	15.383.319,00	1.035.789.057,37	735.187.699,17	6,85	460,30	0,12	10,79
30.09.2020	15.522.878,00	1.413.804.020,20	821.067.338,92	7,21	472,79	0,12	11,27
31.12.2020	12.249.465,00	1.524.788.080,27	930.269.155,97	7,86	496,92	0,24	16,22

## 2010/Q1–2018/Q2 ARASI VERİLER

Donem	BSNL(TL)	ENF.	FAİZ	KUR	M2PARA / GSYH	GSYH(TL)	İŞSİZLİK ORANI
31.03.2010	4195523,54	0,064933	9,383034	1,403918	0,325601	184309998,88	11,937910
30.06.2010	3832277,08	0,018267	9,726712	1,503574	0,330145	186119590,91	10,982572
30.09.2010	3100500,26	-0,005333	9,574253	1,517757	0,284105	191241449,67	10,882692
31.12.2010	3613830,99	0,048133	8,545932	1,387277	0,326500	217723333,70	10,066647
31.03.2011	3484429,59	0,015433	8,392200	1,546142	0,425005	209766728,00	9,317636
30.06.2011	3143795,73	0,046533	8,804531	1,485972	0,493787	220836471,30	9,781032
30.09.2011	2461877,61	0,002933	10,391571	1,720761	0,445995	202233259,82	8,371147
31.12.2011	2852893,51	0,102633	10,166819	1,643271	0,379139	207376064,27	8,471709
31.03.2012	3340298,13	0,040667	11,399463	1,717561	0,455275	210360036,22	8,465547
30.06.2012	3111071,67	0,031200	11,046556	1,741799	0,400416	218283906,19	8,326448
30.09.2012	3071701,06	-0,003833	10,729048	1,802640	0,411608	216302559,19	8,370507
31.12.2012	3601587,27	0,066667	8,605026	1,667016	0,439409	236489320,82	8,773486
31.03.2013	3959999,20	0,052300	7,757654	1,687124	0,543856	243991089,75	8,927880
30.06.2013	3607944,64	0,028700	7,216012	1,784065	0,501578	247042766,42	9,044819
30.09.2013	3088826,23	0,023300	8,451460	1,920853	0,512234	229255685,58	9,212261
31.12.2013	2425540,29	0,054500	8,717874	1,915101	0,534653	238112468,90	9,055840
31.03.2014	2631853,99	0,067833	10,253116	2,065553	0,612289	227941105,28	9,369556
30.06.2014	3105698,35	0,061667	10,747165	1,981445	0,577737	237176393,39	9,969731
30.09.2014	2900437,45	0,021833	9,684979	2,114329	0,549916	233184538,02	10,467928
31.12.2014	2631650,82	0,048667	9,421859	2,151131	0,533270	240965755,94	10,356764
31.03.2015	2719340,93	0,043367	9,581051	2,351256	0,641377	225394440,85	10,368418
30.06.2015	2605597,62	0,072767	9,769830	2,472320	0,591227	216429082,19	10,398384
30.09.2015	1802561,32	0,012933	11,295080	2,805969	0,618397	205892803,53	10,261658
31.12.2015	2510718,39	0,073633	11,453811	2,692371	0,545619	219088784,91	10,254291
31.03.2016	2782586,81	0,057900	11,933146	2,773350	0,654481	210588838,23	9,924489
30.06.2016	3747413,42	0,035600	11,863975	2,790155	0,621677	224377634,10	10,939911
30.09.2016	3334034,24	0,042800	10,908320	2,833655	0,605711	208673591,78	11,270487
31.12.2016	2631686,52	0,066900	9,975557	3,058660	0,545160	226280614,86	12,169088
31.03.2017	3585692,04	0,134900	9,121814	3,193302	0,635093	191369489,84	11,552275
30.06.2017	3387803,72	0,074900	10,572114	3,310608	0,581536	211820466,33	10,869839
30.09.2017	3363002,25	0,021167	11,933108	3,440514	0,514020	223932556,77	10,609701
31.12.2017	3021366,86	0,123400	11,128437	3,327177	0,509490	234834117,10	9,887186
31.03.2018	3671847,20	0,091367	12,265152	3,463184	0,600857	220057579,21	9,970148
30.06.2018	3440116,77	0,160533	11,558165	3,665981	0,568804	211534940,07	10,782406

## ENFLASYON DÜZELTMESİ

Donem	BSNK(TL) +ENF.	BSNK(TL)	GSYH+ENF.	GSYH(TL)	KUR + ENF	KUR	ENF.	ENF. FARKI	FAİZ +ENF.	FAİZ
M 03	649.949		97.161.196		1,65		96,37		44,37	
H 03	1.772.036	1.712.200	112.310.402	108.518.054	1,51	1,46	99,75	0,03	46,26	44,69
E 03	1.976.321	1.961.762	131.066.306	130.100.784	1,39	1,38	100,49	0,01	39,28	38,99
A 03	1.209.967	1.174.797	131.633.871	127.807.713	1,44	1,40	103,39	0,03	31,87	30,94
M 04	920.969	901.506	119.544.459	117.018.086	1,33	1,30	105,51	0,02	27,09	26,52
H 04	1.481.606	1.457.258	138.988.009	136.703.972	1,45	1,42	107,15	0,02	26,99	26,55
E 04	2.223.895	2.191.426	161.374.936	159.018.862	1,47	1,45	108,61	0,01	30,11	29,67
A 04	1.825.532	1.743.018	162.945.395	155.580.263	1,44	1,37	113,13	0,05	27,21	25,98
M 05	2.227.953	2.195.128	142.588.340	140.487.538	1,32	1,30	114,60	0,01	20,46	20,16
H 05	2.083.333	2.046.389	163.510.888	160.611.295	1,36	1,33	116,38	0,02	17,92	17,60
E 05	-70.508	-69.927	186.658.293	185.121.473	1,33	1,32	117,20	0,01	16,61	16,48
A 05	1.724.101	1.645.712	187.518.326	178.992.493	1,35	1,29	121,75	0,05	15,92	15,19
M 06	2.750.767	2.692.542	162.557.040	159.116.249	1,33	1,30	123,86	0,02	14,90	14,58
H 06	2.401.541	2.312.844	194.686.248	187.495.836	1,45	1,40	127,56	0,04	15,30	14,73
E 06	3.573.203	3.489.709	218.698.673	213.588.414	1,49	1,46	129,89	0,02	21,56	21,05
A 06	2.638.563	2.537.770	219.815.148	211.418.209	1,45	1,40	133,71	0,04	21,08	20,27
M 07	3.427.573	3.327.145	191.184.952	185.583.233	1,40	1,36	136,64	0,03	20,28	19,69
H 07	4.665.345	4.523.519	214.335.140	207.819.351	1,33	1,29	139,68	0,03	18,64	18,07
E 07	3.684.955	3.703.994	239.214.245	240.450.185	1,28	1,29	139,17	-0,01	17,36	17,45
A 07	3.080.993	2.912.668	242.980.077	229.705.265	1,19	1,12	144,63	0,05	16,91	15,99
M 08	3.919.712	3.760.833	219.835.022	210.924.375	1,20	1,15	148,68	0,04	16,70	16,02
H 08	4.361.172	4.123.924	251.530.360	237.847.108	1,26	1,19	154,12	0,05	17,68	16,72
E 08	2.857.413	2.821.505	270.738.751	267.336.467	1,20	1,19	155,38	0,01	18,86	18,62
A 08	2.282.497	2.167.079	260.652.364	247.472.043	1,53	1,46	160,44	0,05	21,29	20,21
M 09	5.159.400	5.123.972	212.877.604	211.415.844	1,65	1,64	161,12	0,01	18,55	18,42
H 09	5.858.459	5.754.178	242.954.168	238.629.583	1,57	1,54	162,90	0,02	16,78	16,48
E 09	4.693.582	4.657.754	273.699.961	271.610.718	1,49	1,48	163,67	0,01	14,69	14,58
A 09	4.470.960	4.205.683	276.840.750	260.414.865	1,48	1,39	169,60	0,06	12,36	11,62
M 10	6.299.199	5.890.171	241.906.377	226.198.590	1,50	1,40	176,09	0,06	11,97	11,19
H 10	5.869.327	5.762.114	280.563.140	275.438.187	1,53	1,50	177,92	0,02	11,44	11,23
E 10	4.680.840	4.705.804	320.736.256	322.446.849	1,51	1,52	177,39	-0,01	10,80	10,86
A 10	5.266.898	5.013.385	324.458.706	308.841.426	1,46	1,39	182,20	0,05	9,97	9,49
M 11	5.471.872	5.387.423	292.851.214	288.331.544	1,57	1,55	183,74	0,02	9,61	9,46
H 11	4.899.586	4.671.592	338.785.261	323.020.453	1,56	1,49	188,40	0,05	10,40	9,91
E 11	4.248.767	4.236.304	384.630.842	383.502.592	1,73	1,72	188,69	0,00	12,40	12,36
A 11	5.224.260	4.688.077	388.660.298	348.770.796	1,83	1,64	198,95	0,10	13,74	12,33
M 12	5.980.367	5.737.165	335.737.809	322.084.472	1,79	1,72	203,02	0,04	13,87	13,30
H 12	5.593.376	5.418.863	385.033.719	373.020.667	1,80	1,74	206,14	0,03	12,79	12,39
E 12	5.516.027	5.537.172	427.747.163	429.386.861	1,80	1,80	205,76	0,00	12,20	12,24

A 12	6.432.755	6.003.905	432.960.560	404.096.522	1,79	1,67	212,42	0,07	10,73	10,02
M 13	7.049.710	6.681.010	388.660.855	368.333.893	1,78	1,69	217,65	0,05	9,53	9,04
H 13	6.627.004	6.436.809	444.833.479	432.066.758	1,84	1,78	220,52	0,03	8,71	8,46
E 13	6.074.721	5.933.180	494.782.613	483.254.178	1,97	1,92	222,85	0,02	9,80	9,57
A 13	4.912.908	4.645.155	495.150.368	468.164.673	2,03	1,92	228,30	0,05	10,71	10,13
M 14	5.831.825	5.436.233	454.056.288	423.256.136	2,22	2,07	235,09	0,07	12,51	11,66
H 14	6.558.193	6.153.771	490.144.355	459.918.787	2,11	1,98	241,25	0,06	12,92	12,12
E 14	6.269.360	6.132.479	551.348.075	539.310.309	2,16	2,11	243,44	0,02	11,14	10,89
A 14	5.950.622	5.661.025	559.349.110	532.127.453	2,26	2,15	248,30	0,05	10,88	10,35
M 15	6.683.717	6.393.866	500.472.611	478.768.782	2,46	2,35	252,64	0,04	10,88	10,41
H 15	6.947.410	6.441.870	566.138.634	524.942.613	2,67	2,47	259,92	0,07	11,44	10,61
E 15	5.124.204	5.057.931	634.505.317	626.299.049	2,84	2,81	261,21	0,01	12,77	12,61
A 15	7.297.094	6.759.785	649.824.781	601.976.016	2,91	2,69	268,57	0,07	14,16	13,11
M 16	8.191.366	7.717.086	567.941.668	535.057.845	2,94	2,77	274,36	0,06	14,38	13,55
H 16	10.841.835	10.455.866	635.574.637	612.948.180	2,89	2,79	277,92	0,04	14,06	13,56
E 16	9.869.937	9.447.504	670.483.688	641.786.986	2,96	2,83	282,20	0,04	12,87	12,32
A 16	8.626.551	8.049.435	752.559.717	702.213.472	3,28	3,06	288,89	0,07	11,72	10,94
M 17	13.235.694	11.450.199	654.453.583	566.167.795	3,69	3,19	302,38	0,13	11,28	9,76
H 17	12.123.761	11.215.691	740.272.382	684.825.981	3,58	3,31	309,87	0,07	11,53	10,67
E 17	11.820.660	11.570.456	839.912.110	822.133.970	3,51	3,44	311,99	0,02	12,49	12,22
A 17	11.467.742	10.052.623	899.066.192	788.121.424	3,80	3,33	324,33	0,12	13,25	11,62
M 18	13.994.953	12.716.281	796.554.437	723.775.913	3,81	3,46	333,47	0,09	14,56	13,23
H 18	15.023.112	12.611.402	898.229.274	754.033.535	4,37	3,67	349,52	0,16	13,87	11,64
E 18	12.305.230	9.460.671	1.036.561.053	796.942.690	5,58	4,29	372,64	0,23	20,24	15,56
A 18	12.799.295	9.696.746	1.026.970.857	778.033.121	5,52	4,18	396,88	0,24	28,48	21,58
M 19	12.512.969	12.139.248	925.360.236	897.722.810	5,36	5,20	399,86	0,03	22,12	21,46
H 19	12.383.278	10.848.164	1.028.470.103	900.974.093	5,87	5,14	412,26	0,12	20,02	17,54
E 19	11.028.317	9.839.464	1.158.060.428	1.033.221.513	5,67	5,06	423,04	0,11	15,92	14,20
A 19	13.118.132	11.184.519	1.208.300.460	1.030.196.972	5,79	4,93	437,78	0,15	12,93	11,02
M 20	15.347.402	13.725.182	1.073.528.341	960.056.395	6,09	5,45	448,35	0,11	11,59	10,37
H 20	15.383.319	13.545.525	1.035.789.057	912.046.791	6,85	6,03	460,30	0,12	10,79	9,50
E 20	15.522.878	13.583.036	1.413.804.020	1.237.125.644	7,21	6,31	472,79	0,12	11,27	9,86
A 20	12.249.465	9.293.669	1.524.788.080	1.156.856.717	7,86	5,96	496,92	0,24	16,22	12,30

## MEVSİMSELLİK DÜZELTMESİ

Donem	GSYH(TL)	GSYHSE(TL)	İŞSİZLİK ORANI (U)	MEV. ARINDIRILMIŞ İŞSİZLİK(USE)
30.06.2003	108.518.054	110.058.612	10,000000	10,694111
30.09.2003	130.100.784	113.796.677	9,400000	9,979629
31.12.2003	127.807.713	122.117.273	10,300000	9,679587
31.03.2004	117.018.086	137.410.959	12,400000	11,734015
30.06.2004	136.703.972	138.561.768	9,300000	10,017943
30.09.2004	159.018.862	142.225.227	9,500000	10,069727
31.12.2004	155.580.263	149.866.192	10,000000	9,371312
31.03.2005	140.487.538	161.279.467	10,000000	9,319684
30.06.2005	160.611.295	162.996.227	8,700000	9,466284
30.09.2005	185.121.473	167.141.708	9,200000	9,749554
31.12.2005	178.992.493	173.161.258	10,400000	9,763645
31.03.2006	159.116.249	180.971.623	10,000000	9,282355
30.06.2006	187.495.836	190.488.339	8,100000	8,934307
30.09.2006	213.588.414	193.779.736	8,400000	8,925785
31.12.2006	211.418.209	205.267.872	9,500000	8,871554
31.03.2007	185.583.233	209.508.618	9,500000	8,711628
30.06.2007	207.819.351	211.094.941	8,300000	9,231213
30.09.2007	240.450.185	218.294.323	8,900000	9,382869
31.12.2007	229.705.265	223.315.616	9,900000	9,291740
31.03.2008	210.924.375	237.338.369	10,100000	9,252748
30.06.2008	237.847.108	241.592.119	8,700000	9,704056
30.09.2008	267.336.467	242.063.872	9,800000	10,234773
31.12.2008	247.472.043	241.090.084	12,700000	12,123268
31.03.2009	211.415.844	240.763.664	14,700000	13,816151
30.06.2009	238.629.583	242.727.451	12,200000	13,259003
30.09.2009	271.610.718	242.804.958	12,500000	12,873300
31.12.2009	260.414.865	254.123.132	12,600000	12,045101
31.03.2010	226.198.590	258.756.125	12,800000	11,937910
30.06.2010	275.438.187	279.844.664	9,900000	10,982572
30.09.2010	322.446.849	290.257.957	10,600000	10,882692
31.12.2010	308.841.426	302.042.575	10,600000	10,066647
31.03.2011	288.331.544	324.329.139	10,100000	9,317636
30.06.2011	323.020.453	328.156.778	8,700000	9,781032
30.09.2011	383.502.592	347.995.186	8,200000	8,371147
31.12.2011	348.770.796	340.775.045	9,000000	8,471709
31.03.2012	322.084.472	361.306.169	9,100000	8,465547
30.06.2012	373.020.667	380.206.770	7,300000	8,326448



30.09.2012	429.386.861	389.915.685	8,300000	8,370507
31.12.2012	404.096.522	394.231.552	9,300000	8,773486
31.03.2013	368.333.893	411.643.253	9,400000	8,927880
30.06.2013	432.066.758	440.740.437	8,100000	9,044819
30.09.2013	483.254.178	440.366.388	9,200000	9,212261
31.12.2013	468.164.673	456.009.415	9,600000	9,055840
31.03.2014	423.256.136	470.824.344	9,700000	9,369556
30.06.2014	459.918.787	469.952.027	9,100000	9,969731
30.09.2014	539.310.309	493.028.828	10,500000	10,467928
31.12.2014	532.127.453	518.348.853	10,900000	10,356764
31.03.2015	478.768.782	529.960.014	10,600000	10,368418
30.06.2015	524.942.613	535.081.867	9,600000	10,398384
30.09.2015	626.299.049	577.728.800	10,300000	10,261658
31.12.2015	601.976.016	589.868.226	10,800000	10,254291
31.03.2016	535.057.845	584.036.463	10,100000	9,924489
30.06.2016	612.948.180	626.048.460	10,200000	10,939911
30.09.2016	641.786.986	591.309.023	11,300000	11,270487
31.12.2016	702.213.472	692.115.504	12,700000	12,169088
31.03.2017	566.167.795	611.100.646	11,700000	11,552275
30.06.2017	684.825.981	701.254.606	10,200000	10,869839
30.09.2017	822.133.970	770.443.077	10,600000	10,609701
31.12.2017	788.121.424	781.334.698	10,400000	9,887186
31.03.2018	723.775.913	762.099.787	10,120000	9,970148
30.06.2018	754.033.535	775.483.012	10,160000	10,782406
30.09.2018	796.942.690	743.871.486	11,400000	11,422646
31.12.2018	778.033.121	773.215.752	13,500000	13,032491
31.03.2019	897.722.810	931.423.309	14,100000	13,947611
30.06.2019	900.974.093	925.940.997	13,000000	13,559738
30.09.2019	1.033.221.513	978.839.010	13,800000	13,849132
31.12.2019	1.030.196.972	1.028.047.611	13,700000	13,270154
31.03.2020	960.056.395	989.738.156	13,200000	13,033513
30.06.2020	912.046.791	939.359.969	13,400000	13,927223
30.09.2020	1.237.125.644	1.182.082.386	12,700000	12,753595
31.12.2020	1.156.856.717	1.155.861.378	12,915385	12,518545

## USD DÖNÜŞÜMÜ

Donem	BSNK(TL)	BSNK(\$)	GSYH(TL)	GSYH(\$)	KUR
30.06.2003	1.712.200	1.171.807	110.058.612	75.322.676	1,461162
30.09.2003	1.961.762	1.422.989	113.796.677	82.543.852	1,378621
31.12.2003	1.174.797	841.297	122.117.273	87.450.791	1,396411
31.03.2004	901.506	693.726	137.410.959	105.740.403	1,299512
30.06.2004	1.457.258	1.023.950	138.561.768	97.361.180	1,423173
30.09.2004	2.191.426	1.511.438	142.225.227	98.093.460	1,449895
31.12.2004	1.743.018	1.268.697	149.866.192	109.083.656	1,373865
31.03.2005	2.195.128	1.687.268	161.279.467	123.966.211	1,300995
30.06.2005	2.046.389	1.534.458	162.996.227	122.220.576	1,333623
30.09.2005	-69.927	-52.833	167.141.708	126.281.790	1,323561
31.12.2005	1.645.712	1.277.044	173.161.258	134.370.177	1,288688
31.03.2006	2.692.542	2.074.980	180.971.623	139.463.913	1,297623
30.06.2006	2.312.844	1.656.842	190.488.339	136.459.315	1,395935
30.09.2006	3.489.709	2.390.862	193.779.736	132.761.953	1,459603
31.12.2006	2.537.770	1.819.183	205.267.872	147.144.840	1,395006
31.03.2007	3.327.145	2.440.843	209.508.618	153.698.608	1,363113
30.06.2007	4.523.519	3.498.026	211.094.941	163.239.225	1,293163
30.09.2007	3.703.994	2.873.270	218.294.323	169.335.720	1,289122
31.12.2007	2.912.668	2.599.672	223.315.616	199.318.068	1,120398
31.03.2008	3.760.833	3.275.763	237.338.369	206.726.635	1,148078
30.06.2008	4.123.924	3.469.040	241.592.119	203.226.972	1,188780
30.09.2008	2.821.505	2.372.742	242.063.872	203.563.408	1,189133
31.12.2008	2.167.079	1.488.700	241.090.084	165.619.604	1,455686
31.03.2009	5.123.972	3.127.899	240.763.664	146.972.782	1,638151
30.06.2009	5.754.178	3.742.811	242.727.451	157.882.307	1,537395
30.09.2009	4.657.754	3.142.699	242.804.958	163.826.363	1,482087
31.12.2009	4.205.683	3.018.520	254.123.132	182.390.293	1,393293
31.03.2010	5.890.171	4.195.524	258.756.125	184.309.999	1,403918
30.06.2010	5.762.114	3.832.277	279.844.664	186.119.591	1,503574
30.09.2010	4.705.804	3.100.500	290.257.957	191.241.450	1,517757
31.12.2010	5.013.385	3.613.831	302.042.575	217.723.334	1,387277
31.03.2011	5.387.423	3.484.430	324.329.139	209.766.728	1,546142
30.06.2011	4.671.592	3.143.796	328.156.778	220.836.471	1,485972
30.09.2011	4.236.304	2.461.878	347.995.186	202.233.260	1,720761
31.12.2011	4.688.077	2.852.894	340.775.045	207.376.064	1,643271
31.03.2012	5.737.165	3.340.298	361.306.169	210.360.036	1,717561
30.06.2012	5.418.863	3.111.072	380.206.770	218.283.906	1,741799
30.09.2012	5.537.172	3.071.701	389.915.685	216.302.559	1,802640
31.12.2012	6.003.905	3.601.587	394.231.552	236.489.321	1,667016

31.03.2013	6.681.010	3.959.999	411.643.253	243.991.090	1,687124
30.06.2013	6.436.809	3.607.945	440.740.437	247.042.766	1,784065
30.09.2013	5.933.180	3.088.826	440.366.388	229.255.686	1,920853
31.12.2013	4.645.155	2.425.540	456.009.415	238.112.469	1,915101
31.03.2014	5.436.233	2.631.854	470.824.344	227.941.105	2,065553
30.06.2014	6.153.771	3.105.698	469.952.027	237.176.393	1,981445
30.09.2014	6.132.479	2.900.437	493.028.828	233.184.538	2,114329
31.12.2014	5.661.025	2.631.651	518.348.853	240.965.756	2,151131
31.03.2015	6.393.866	2.719.341	529.960.014	225.394.441	2,351256
30.06.2015	6.441.870	2.605.598	535.081.867	216.429.082	2,472320
30.09.2015	5.057.931	1.802.561	577.728.800	205.892.804	2,805969
31.12.2015	6.759.785	2.510.718	589.868.226	219.088.785	2,692371
31.03.2016	7.717.086	2.782.587	584.036.463	210.588.838	2,773350
30.06.2016	10.455.866	3.747.413	626.048.460	224.377.634	2,790155
30.09.2016	9.447.504	3.334.034	591.309.023	208.673.592	2,833655
31.12.2016	8.049.435	2.631.687	692.115.504	226.280.615	3,058660
31.03.2017	11.450.199	3.585.692	611.100.646	191.369.490	3,193302
30.06.2017	11.215.691	3.387.804	701.254.606	211.820.466	3,310608
30.09.2017	11.570.456	3.363.002	770.443.077	223.932.557	3,440514
31.12.2017	10.052.623	3.021.367	781.334.698	234.834.117	3,327177
31.03.2018	12.716.281	3.671.847	762.099.787	220.057.579	3,463184
30.06.2018	12.611.402	3.440.117	775.483.012	211.534.940	3,665981
30.09.2018	9.460.671	2.204.336	743.871.486	173.322.004	4,291847
31.12.2018	9.696.746	2.320.319	773.215.752	185.021.594	4,179057
31.03.2019	12.139.248	2.334.728	931.423.309	179.139.570	5,199428
30.06.2019	10.848.164	2.108.738	925.940.997	179.990.524	5,144387
30.09.2019	9.839.464	1.944.283	978.839.010	193.419.062	5,060716
31.12.2019	11.184.519	2.267.500	1.028.047.611	208.421.813	4,932534
31.03.2020	13.725.182	2.518.507	989.738.156	181.612.327	5,449730
30.06.2020	13.545.525	2.244.782	939.359.969	155.671.953	6,034227
30.09.2020	13.583.036	2.153.638	1.182.082.386	187.423.340	6,307018
31.12.2020	9.293.669	1.558.456	1.155.861.378	193.826.486	5,963382

## LOGARİTMİK DÖNÜŞÜM

Donem	B	F	G	K
31.03.2010	15,249529	2,238903	19,032130	0,339267
30.06.2010	15,158970	2,274876	19,041900	0,407845
30.09.2010	14,947074	2,259078	19,069047	0,417233
31.12.2010	15,100279	2,145455	19,198736	0,327343
31.03.2011	15,063815	2,127303	19,161507	0,435763
30.06.2011	14,960941	2,175267	19,212933	0,396069
30.09.2011	14,716435	2,340995	19,124932	0,542767
31.12.2011	14,863844	2,319129	19,150044	0,496689
31.03.2012	15,021571	2,433566	19,164331	0,540905
30.06.2012	14,950478	2,402119	19,201307	0,554919
30.09.2012	14,937742	2,372955	19,192189	0,589252
31.12.2012	15,096885	2,152346	19,281414	0,511035
31.03.2013	15,191754	2,048680	19,312642	0,523025
30.06.2013	15,098649	1,976302	19,325072	0,578895
30.09.2013	14,943302	2,134339	19,250348	0,652769
31.12.2013	14,701565	2,165375	19,288254	0,649770
31.03.2014	14,783199	2,327582	19,244598	0,725398
30.06.2014	14,948749	2,374642	19,284315	0,683826
30.09.2014	14,880372	2,270576	19,267341	0,748737
31.12.2014	14,783122	2,243032	19,300165	0,765994
31.03.2015	14,815900	2,259787	19,233362	0,854950
30.06.2015	14,773173	2,279299	19,192773	0,905157
30.09.2015	14,404719	2,424367	19,142866	1,031749
31.12.2015	14,736079	2,438323	19,204988	0,990422
31.03.2016	14,838892	2,479320	19,165418	1,020056
30.06.2016	15,136576	2,473506	19,228841	1,026097
30.09.2016	15,019694	2,389526	19,156282	1,041567
31.12.2016	14,783135	2,300138	19,237286	1,117977
31.03.2017	15,092462	2,210669	19,069717	1,161056
30.06.2017	15,035692	2,358220	19,171250	1,197132
30.09.2017	15,028345	2,479317	19,226855	1,235621
31.12.2017	14,921220	2,409504	19,274390	1,202124
31.03.2018	15,116205	2,506762	19,209400	1,242188
30.06.2018	15,051016	2,447392	19,169901	1,299096

## EViews SİSTEM ARDL KISA DÖNEM SONUÇLARI

Dependent Variable: B				
Method: ARDL				
Date: 04/24/21 Time: 22:31				
Sample (adjusted): 2011Q1 2018Q2				
Included observations: 30 after adjustments				
Maximum dependent lags: 4 (Automatic selection)				
Model selection method: Akaike info criterion (AIC)				
Dynamic regressors (4 lags, automatic): F G K				
Fixed regressors:				
Number of models evaluated: 500				
Selected Model: ARDL(4, 3, 1, 2)				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
B(-1)	0.228165	0.165986	1.374602	0.1871
B(-2)	0.175648	0.171545	1.023917	0.3202
B(-3)	-0.196233	0.172541	-1.137309	0.2712
B(-4)	0.426359	0.153131	2.784277	0.0127
F	0.331613	0.320664	1.034145	0.3156
F(-1)	-0.313025	0.376759	-0.830836	0.4176
F(-2)	-0.082459	0.421352	-0.195701	0.8472
F(-3)	0.820661	0.330883	2.480216	0.0239
G	-1.080193	0.450865	-2.395824	0.0284
G(-1)	1.281380	0.436331	2.936715	0.0092
K	-3.083949	0.652726	-4.724723	0.0002
K(-1)	1.462389	0.613929	2.382016	0.0292
K(-2)	1.624000	0.614582	2.642447	0.0171
R-squared	0.795540	Mean dependent var		14.92318
Adjusted R-squared	0.651215	S.D. dependent var		0.168951
S.E. of regression	0.099779	Akaike info criterion		-1.473036
Sum squared resid	0.169249	Schwarz criterion		-0.865850
Log likelihood	35.09554	Hannan-Quinn criter.		-1.278792
Durbin-Watson stat	2.331391			

## EViews SİSTEM ARDL HATA DÜZELTME MODELİ SONUÇLARI

ARDL Error Correction Regression				
Dependent Variable: D(B)				
Selected Model: ARDL(1, 1, 0, 3)				
Case 3: Unrestricted Constant and No Trend				
Date: 05/25/21 Time: 15:58				
Sample: 2010Q1 2018Q2				
Included observations: 31				
ECM Regression				
Case 3: Unrestricted Constant and No Trend				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	34.52928	4.931256	7.002126	0.0000
D(F)	0.065477	0.228622	0.286398	0.7773
D(K)	-2.603812	0.416473	-6.252052	0.0000
D(K(-1))	-2.999666	0.536824	-5.587798	0.0000
D(K(-2))	-1.785577	0.473021	-3.774835	0.0010
CointEq(-1)*	-0.888696	0.127158	-6.988894	0.0000
R-squared	0.757017	Mean dependent var		0.003353
Adjusted R-squared	0.708421	S.D. dependent var		0.172277
S.E. of regression	0.093026	Akaike info criterion		-1.739883
Sum squared resid	0.216347	Schwarz criterion		-1.462337
Log likelihood	32.96818	Hannan-Quinn criter.		-1.649410
F-statistic	15.57758	Durbin-Watson stat		2.095269
Prob(F-statistic)	0.000001			
* p-value incompatible with t-Bounds distribution.				
F-Bounds Test		Null Hypothesis: No levels relationship		
Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
F-statistic	10.74582	10%	2.72	3.77
k	3	5%	3.23	4.35
		2.5%	3.69	4.89
		1%	4.29	5.61
t-Bounds Test		Null Hypothesis: No levels relationship		
Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
t-statistic	-6.988894	10%	-2.57	-3.46
		5%	-2.86	-3.78
		2.5%	-3.13	-4.05
		1%	-3.43	-4.37

**EVIWS SİSTEM ARDL UZUN DÖNEM SONUÇLARI**

ARDL Long Run Form and Bounds Test				
Dependent Variable: D(B)				
Selected Model: ARDL(1, 1, 0, 3)				
Case 3: Unrestricted Constant and No Trend				
Date: 05/25/21 Time: 16:11				
Sample: 2010Q1 2018Q2				
Included observations: 31				
Conditional Error Correction Regression				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	34.52928	7.905260	4.367886	0.0002
B(-1)*	-0.888696	0.151425	-5.868899	0.0000
F(-1)	-0.458769	0.223738	-2.050468	0.0524
G**	-1.051156	0.369291	-2.846421	0.0094
K(-1)	0.249526	0.093231	2.676441	0.0138
D(F)	0.065477	0.261393	0.250492	0.8045
D(K)	-2.603812	0.487185	-5.344607	0.0000
D(K(-1))	-2.999666	0.582927	-5.145869	0.0000
D(K(-2))	-1.785577	0.505164	-3.534647	0.0019
* p-value incompatible with t-Bounds distribution.				
** Variable interpreted as $Z = Z(-1) + D(Z)$ .				
Levels Equation				
Case 3: Unrestricted Constant and No Trend				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
F	-0.516227	0.235136	-2.195435	0.0390
G	-1.182808	0.443405	-2.667555	0.0141
K	0.280778	0.101802	2.758076	0.0115
EC = B - (-0.5162*F -1.1828*G + 0.2808*K )				
Null Hypothesis: No levels relationship				
F-Bounds Test				
Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
F-statistic k	10.74582 3	Asymptotic: n=1000		
		10%	2.72	3.77
		5%	3.23	4.35
		2.5%	3.69	4.89
		1%	4.29	5.61

Actual Sample Size		Finite Sample: n=35		
	31	10%	2.958	4.1
		5%	3.615	4.913
		1%	5.198	6.845
		Finite Sample: n=30		
		10%	3.008	4.15
		5%	3.71	5.018
		1%	5.333	7.063
t-Bounds Test		Null Hypothesis: No levels relationship		
Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
t-statistic	-5.868899	10%	-2.57	-3.46
		5%	-2.86	-3.78
		2.5%	-3.13	-4.05
		1%	-3.43	-4.37



## EViews SİSTEM WALD TESTİ SONUÇLARI

System: UNTITLED				
Estimation Method: Seemingly Unrelated Regression				
Date: 05/25/21 Time: 21:42				
Sample: 2010Q4 2018Q2				
Included observations: 31				
Total system (balanced) observations 124				
Linear estimation after one-step weighting matrix				
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	0.232626	0.207407	1.121591	0.2658
C(2)	-0.279003	0.184442	-1.512682	0.1347
C(3)	0.358243	0.170768	2.097837	0.0394
C(4)	-0.136023	0.344782	-0.394518	0.6944
C(5)	0.279810	0.482180	0.580302	0.5635
C(6)	0.124598	0.361602	0.344573	0.7314
C(7)	0.070607	0.599690	0.117739	0.9066
C(8)	-0.944563	0.530280	-1.781253	0.0791
C(9)	0.158318	0.609467	0.259765	0.7958
C(10)	-0.658577	0.838711	-0.785225	0.4349
C(11)	-1.056132	0.807917	-1.307229	0.1953
C(12)	1.783167	0.817794	2.180460	0.0325
C(13)	23.41781	9.880034	2.370216	0.0205
C(14)	-0.033204	0.112713	-0.294590	0.7692
C(15)	-0.013386	0.100233	-0.133547	0.8941
C(16)	-0.160774	0.092802	-1.732442	0.0875
C(17)	0.530776	0.187368	2.832799	0.0060
C(18)	-0.124489	0.262035	-0.475083	0.6362
C(19)	-0.387521	0.196508	-1.972032	0.0524
C(20)	-0.472022	0.325895	-1.448387	0.1518
C(21)	-0.011863	0.288175	-0.041164	0.9673
C(22)	0.090323	0.331208	0.272708	0.7859
C(23)	-0.198251	0.455788	-0.434962	0.6649
C(24)	0.531688	0.439053	1.210987	0.2299
C(25)	-0.112909	0.444421	-0.254059	0.8002
C(26)	12.75126	5.369194	2.374893	0.0202
C(27)	-0.016641	0.083316	-0.199735	0.8423
C(28)	0.103110	0.074091	1.391676	0.1683
C(29)	-0.120459	0.068598	-1.756023	0.0833
C(30)	0.055922	0.138500	0.403772	0.6876
C(31)	-0.094003	0.193693	-0.485318	0.6289
C(32)	-0.063832	0.145256	-0.439442	0.6617
C(33)	0.223868	0.240897	0.929313	0.3558
C(34)	0.497626	0.213015	2.336112	0.0223
C(35)	-0.307996	0.244824	-1.258029	0.2124
C(36)	-0.325137	0.336912	-0.965049	0.3378
C(37)	0.277725	0.324542	0.855745	0.3950
C(38)	0.038112	0.328509	0.116013	0.9080
C(39)	12.02740	3.968829	3.030466	0.0034
C(40)	-0.033446	0.072733	-0.459838	0.6470
C(41)	0.059504	0.064680	0.919974	0.3607
C(42)	-0.064357	0.059885	-1.074676	0.2861

C(43)	-0.097989	0.120908	-0.810445	0.4204
C(44)	-0.129955	0.169090	-0.768551	0.4447
C(45)	0.085071	0.126806	0.670874	0.5044
C(46)	-0.114229	0.210298	-0.543178	0.5887
C(47)	0.055170	0.185958	0.296678	0.7676
C(48)	0.279490	0.213727	1.307695	0.1951
C(49)	0.310888	0.294118	1.057016	0.2940
C(50)	0.728811	0.283319	2.572403	0.0122
C(51)	0.010140	0.286783	0.035358	0.9719
C(52)	-3.319989	3.464719	-0.958228	0.3412
Determinant residual covariance		1.25E-11		
Equation: $B = C(1)*B(-1) + C(2)*B(-2) + C(3)*B(-3) + C(4)*F(-1) + C(5)*F(-2) + C(6)*F(-3) + C(7)*G(-1) + C(8)*G(-2) + C(9)*G(-3) + C(10)*K(-1) + C(11)*K(-2) + C(12)*K(-3) + C(13)$				
Observations: 31				
R-squared	0.564691	Mean dependent var	14.92890	
Adjusted R-squared	0.274485	S.D. dependent var	0.169129	
S.E. of regression	0.144059	Sum squared resid	0.373555	
Durbin-Watson stat	2.135850			
Equation: $F = C(14)*B(-1) + C(15)*B(-2) + C(16)*B(-3) + C(17)*F(-1) + C(18)*F(-2) + C(19)*F(-3) + C(20)*G(-1) + C(21)*G(-2) + C(22)*G(-3) + C(23)*K(-1) + C(24)*K(-2) + C(25)*K(-3) + C(26)$				
Observations: 31				
R-squared	0.808698	Mean dependent var	2.305348	
Adjusted R-squared	0.681164	S.D. dependent var	0.138646	
S.E. of regression	0.078287	Sum squared resid	0.110320	
Durbin-Watson stat	1.820062			
Equation: $G = C(27)*B(-1) + C(28)*B(-2) + C(29)*B(-3) + C(30)*F(-1) + C(31)*F(-2) + C(32)*F(-3) + C(33)*G(-1) + C(34)*G(-2) + C(35)*G(-3) + C(36)*K(-1) + C(37)*K(-2) + C(38)*K(-3) + C(39)$				
Observations: 31				
R-squared	0.444720	Mean dependent var	19.21431	
Adjusted R-squared	0.074533	S.D. dependent var	0.060154	
S.E. of regression	0.057869	Sum squared resid	0.060278	
Durbin-Watson stat	1.435326			
Equation: $K = C(40)*B(-1) + C(41)*B(-2) + C(42)*B(-3) + C(43)*F(-1) + C(44)*F(-2) + C(45)*F(-3) + C(46)*G(-1) + C(47)*G(-2) + C(48)*G(-3) + C(49)*K(-1) + C(50)*K(-2) + C(51)*K(-3) + C(52)$				
Observations: 31				
R-squared	0.982128	Mean dependent var	0.808011	
Adjusted R-squared	0.970214	S.D. dependent var	0.292714	
S.E. of regression	0.050519	Sum squared resid	0.045938	
Durbin-Watson stat	1.668880			

