**BANKACILIK SEKTÖRÜNÜN SAĞLAMLIĞI VE MAKROEKONOMİK RİSK**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Omar ALHAJRABEE**

**Eskişehir 2022**

# BANKACILIK SEKTÖRÜNÜN SAĞLAMLIĞI VE MAKROEKONOMİK RİSK

**Omar ALHAJRABEE**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**İşletme Anabilim Dalı**

**Danışman: Prof. Dr. Fatih TEMİZEL**

**Eskişehir**

**Anadolu Üniversitesi**

**Sosyal Bilimler Enstitüsü**

**Haziran – 2022**

# ÖZET

BANKACILIK SEKTÖRÜNÜN SAĞLAMLIĞI VE MAKROEKONOMİK RİSK

Omar ALHAJRABEE
İşletme Anabilim Dalı
Finansman Bilim Dalı
Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Haziran 2022
Danışman: Prof. Dr. Fatih TEMİZEL

Ekonominin gelişimi ve büyümesinin vazgeçilmez şartlarından biri sağlam bir bankacılık sistemidir. Bankaların da bu görevini yerine en verimli şekilde getirmesi için, güven oluşturan bir ekonomik ortamda faaliyetleri göstermesi gerekmektedir. Ancak bankalar birçok riske maruz kalmaktadır. Özellikle kriz gibi belirsizliğin artığı dönemlerde ve globalleşmenin getirdiği koşullar bağlamında bu riskler yoğunlaşmaktadır. Buna göre, araştırmanın temel amacı seçilmiş risk göstergeleri ile bankacılık sisteminin sağlamlığı arasındaki ilişkileri belirlemektedir. Bu amaç doğrultusunda, enflasyon, reel efektif döviz kuru, CDS primleri, VIX ve ekonomik politika belirsizliği makroekonomik gösterge olarak, sermaye yeterlilik oranı, takipteki krediler oranı ve aktif karlılık oranı bankacılık sisteminin göstergeleri olarak kullanılmıştır. İlişkilerin varlığını ve yönünü belirlemeye yönelik 2009Q1-2021Q3 dönemine ait çeyreklik veriler kullanılarak Granger nedensellik testi ve Hatemi-J nedensellik testi uygulanmıştır. Çalışmanın sonuçlarında, bankacılık sisteminin sağlamlık göstergeleri hem kendi aralarında hem de ülke ekonomisi ve global düzeydeki risk göstergeleri arasında anlamlı nedensellik ilişkileri bulunmuştur. Ayrıca, Hatemi-J yönteminin sonuçları Granger yöntemine göre bu ilişkilerin açıklamasında daha etkin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Sözcükler:** Risk, Bankacılık Sektörü, Sermaye yeterliliği, Aktif Karlılığı, Takipteki Krediler.

# ABSTRACT

THE SOUNDNESS OF THE BANKİNG SECTOR AND MACROECONOMİC RİSK

Omar ALHAJRABEE
Department of Business Administration
Program of Finance
Anadolu University, Graduate School of Social Science, June 2022
Supervisor: Prof. Dr. Fatih TEMİZEL

A stable banking system is one of the indispensable conditions for the development and growth of the economy. In order for banks to fulfill this task in the most efficient way, they must operate in an economic environment that creates trust. However, banks are exposed to many risks. Especially in times of increased uncertainty such as the crisis, these risks intensify in the context of the conditions brought by globalization. The main purpose of the research is to determine the relationships between selected risk indicators and the soundness of the banking system. For this purpose, inflation, real effective exchange rate, CDS premiums, VIX and economic policy uncertainty indices were used as macroeconomic indicators, while capital adequacy ratio, non-performing loans ratio and return on assets ratio were used as indicators of the banking system. The Granger causality test and the Hatemi-J asymmetric causality test were applied using quarterly data for the period 2009Q1-2021Q3 to determine the existence and direction of the relationships. In the results of the study, significant causality relationships were found between the soundness indicators of the banking system and among the risk indicators at the national economy and global level. In addition, it was concluded that the results of the Hatemi-J method were more effective in explaining these relations compared to the Granger method.

**Keywords:** Risk, Banking System, Capital Adequacy, Return on Assets, Non-Performing Loans.

## TEŞEKKÜR

Tez çalışmamda desteklerini esirgemeyen, kıymetli bilgileri ile bana yol gösterici ve destek olan değerli tez danışmanım sayın Prof. Dr. Fatih TEMİZEL'e; bana her zaman sabırla yardımlarını esirgemeyen ve kıymetli bilgileri ile destek veren gerek analizler için gerekse yol göstermesi açısından değerli hocam sayın Doç. Dr. Melik KAMIŞLI'ya; dualarını her zaman hissettiğim sevgili aileme minnet ve şükranlarımı sunarım.

## İÇİNDEKİLER

**JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI** ..... **II**

**ÖZET** ..... **III**

**ABSTRACT** ..... **IV**

**TEŞEKKÜR** ..... **V**

**İÇİNDEKİLER** ..... **Vİ**

**TABLOLAR DİZİNİ** ..... **X**

**ŞEKİLLER DİZİNİ** ..... **Xİ**

**GRAFİKLER DİZİNİ** ..... **Xİİ**

**KISALTMALAR LİSTESİ** ..... **Xİİİ**

**GİRİŞ** ..... **1**

## BİRİNCİ BÖLÜM

**1. FİNANSAL SAĞLAMLIK VE RİSK** ..... **3**

**1.1. İstikrar Kavramı** ..... **3**

**1.2. Finansal İstikrarın Önemi** ..... **3**

**1.3. Bankacılık Sisteminin Sağlamlığı ve Finansal İstikrar ile İlişkisi** ..... **5**

**1.4. Bankacılık Sisteminin Sağlamlığının Ölçülmesi** ..... **6**

**1.4.1. IMF Bankacılık sistemi sağlamlık göstergeleri** ..... **7**

**1.4.1.1. *Sermaye yeterliliği*** ..... **8**

**1.4.1.2. *Varlık kalitesi*** ..... **9**

**1.4.1.3.** ***Karlılık*** ..... **10**

**1.4.1.4.** ***Likidite*** ..... **11**

**1.4.1.5.** ***Piyasa riskine duyarlılık*** ..... **11**

**1.5. Bankacılık Sisteminde Risk Kavramı** ..... **12**

**1.5.1. Kredi riski** ..... **13**

**1.5.2. Likidite riski** ..... **14**

**1.5.3. Sistematik risk** ..... **14**

**1.5.4. Operasyonel risk** ..... **15**

**1.6. Seçilmiş Makroekonomik Risk Göstergeleri** ..... **15**

**1.6.1. Enflasyon** ..... **15**

**1.6.2. Döviz kuru** ..... **17**

**1.6.3. Kredi temerrüt takasları (CDS)** ..... **18**

**1.6.4. Ekonomik politika belirsizliği (EPU)** ..... **18**

**1.6.5. Korku endeksi (VIX)** ..... **19**

**1.7. Seçilmiş Gelişmekte Olan Ülkelerde Bankacılık Sektörü** ..... **21**

**1.7.1. Türkiye** ..... **21**

**1.7.2. Ukrayna** ..... **22**

**1.7.3. Brezilya** ..... **24**

**1.7.4. Güney Afrika** ..... **25**

**1.8. Literatür Taraması** ..... **27**

**1.9. Araştırmanın Önemi, Kapsamı ve Hipotezleri ..... 34**

**1.10. Araştırmanın Verileri ve Ön Analizi ..... 35**

**1.10.1. Tanımlayıcı istatistikler ..... 36**

**1.10.2. Korelasyon analizi ..... 38**

**İKİNCİ BÖLÜM**

**2. BANKACILIK SEKTÖRÜNÜN SAĞLAMLIĞI İLE MAKROEKONOMİK RİSKLER ARASINDAKİ İLİŞKİNİN GRANGER NEDENSELLİK ANALİZİ İLE İNCELENMESİ ..... 41**

**2.1. Granger Nedensellik Analizi ile Yapılan Çalışmalar ..... 41**

**2.2. Granger Nedensellik Metodu ..... 42**

**2.3. Birim Kök Testi ..... 44**

**2.4. Analiz Sonuçları ..... 46**

**2.4.1. Sermaye yeterliliği ..... 47**

**2.4.2. Aktif karlılığı ..... 48**

**2.4.3. Takipteki krediler ..... 49**

**ÜÇÜNCÜ BÖLÜM**

**3. BANKACILIK SEKTÖRÜNÜN SAĞLAMLIĞI İLE MAKROEKONOMİK RİSKLER ARASINDAKİ İLİŞKİNİN ASİMETRİK NEDENSELLİK ANALİZİ İLE İNCELENMESİ ..... 50**

**3.1. Hatemi-J Asimetrik Nedensellik Analizi ile Yapılan Çalışmalar ..... 50**

**3.2. Hatemi-J Asimetrik Nedensellik Metodu ..... 52**

**3.3. Analiz Sonuçları ..... 54**

**3.3.1. Sermaye yeterliliği ..... 54**

**3.3.2. Aktif karlılığı ..... 56**

**3.3.3. Takipteki krediler ..... 58**

**SONUÇ ..... 61**

**KAYNAKÇA ..... 64**

**EKLER**

**ÖZGEÇMİŞ**

## TABLOLAR DİZİNİ


| | | Sayfa |
|---|---|---|
| **Tablo 1.1.** | IMF Bankacılık Sistemi Sağlamlık Göstergeleri | 8 |
| **Tablo 1.2.** | Çalışmanın Verileri | 36 |
| **Tablo 1.3.** | Tanımlayıcı İstatistikler | 36 |
| **Tablo 1.4.** | Türkiye Verileri için Korelasyon Matrisi | 38 |
| **Tablo 1.5.** | Brezilya Verileri için Korelasyon Matrisi | 39 |
| **Tablo 1.6.** | Ukrayna Verileri için Korelasyon Matrisi | 39 |
| **Tablo 1.7.** | Güney Afrika Verileri için Korelasyon Matrisi | 40 |
| **Tablo 2.1.** | Sermaye Yeterlilik Oranı için Granger Nedensellik Sonuçları | 47 |
| **Tablo 2.2.** | Aktif Karlılık Oranı için Granger Nedensellik Sonuçları | 48 |
| **Tablo 2.3.** | Takipteki Krediler Oranı için Granger Nedensellik Sonuçları | 49 |
| **Tablo 3.1.** | Sermaye Yeterlilik Oranı için Asimetrik Nedensellik Sonuçları | 55 |
| **Tablo 3.2.** | Aktif Karlılık Oranı için Asimetrik Nedensellik Sonuçları | 56 |
| **Tablo 3.3.** | Takipteki Krediler Oranı için Asimetrik Nedensellik Sonuçları | 59 |

# ŞEKİLLER DİZİNİ

**Sayfa**

**Şekil 1.1.** Türkiye Bankacılık Sistemi Sağlamlık Göstergeleri 21

**Şekil 1.2.** Ukrayna Bankacılık Sistemi Sağlamlık Göstergeleri 23

**Şekil 1.3.** Brezilya Bankacılık Sistemi Sağlamlık Göstergeleri 25

**Şekil 1.4.** G. Afrika Bankacılık Sistemi Sağlamlık Göstergeleri 26

**Şekil 2.1.** Verilerin Düzeydeki Grafikleri 45

**Şekil 2.2.** Farkı Alınan (Durağan)Veriler 46

## GRAFİKLER DİZİNİ

**Sayfa**


**Grafik 1.1.** Global EPU endeksi zaman ile gelişimi 19

**Grafik 1.2.** VIX endeksi zaman ile gelişimi 20

**Grafik 1.3.** Türk Bankacılık Sektöründe ROA ve NPL zamanla gelişimi 22

**Grafik 1.4.** Ukrayna'da Takipteki Krediler ve Özel Sektöre Verilen Krediler 24

**Grafik 1.5.** Ukrayna Bankacılık Sektöründe ROA ve NPL zamanla gelişimi 24

**Grafik 1.6.** Brezilya Bankacılık Sektöründe ROA ve NPL zamanla gelişimi 25

**Grafik 1.7.** G.Afrika Bankacılık Sektöründe ROA ve NPL zamanla gelişimi 26

## KISALTMALAR LİSTESİ

| | |
|---|---|
| **ADF:** | Genişletilmiş Dikey Fuller Testi |
| **BCBS:** | Basel Bankacılık Denetim Komitesi |
| **BDDK:** | Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu |
| **BİST** | Borsa İstanbul |
| **CA:** | Sermaye Yeterlilik Oranı |
| **CDS:** | Kredi Temerrüt Takasları |
| **CPI:** | Tüketici Fiyat Endeksi |
| **ECB:** | Avrupa Merkez Bankası |
| **EPU:** | Ekonomik Politika Belirsizliği |
| **FSI:** | Finansal Sağlamlık Göstergeleri |
| **GSYİH** | Gayrisafi Yurtiçi Hasılat |
| **IMF:** | Uluslararası Para Fonu |
| **NBU:** | Ukrayna Merkez Bankası |
| **NPL:** | Takipteki Krediler Oranı |
| **REER:** | Reel Efektif Döviz Kuru |
| **ROA:** | Aktif Karlılık Oranı |
| **ROE:** | Öz kaynak karlılık Oranı |
| **S&P 500:** | Standard & Poor's 500 endeksi |
| **TCMB:** | Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası |
| **TÜFE:** | Tüketici Fiyat Endeksi |
| **VAR:** | Vektör Otoregresyon |
| **VIX:** | Oynaklık Endeksi. |

# GİRİŞ

Bir ekonomide finansal sistemin ana işlevi fon fazlası ile fon ihtiyacı olan taraflar arasında fon aktarımını sağlamaktır. Bu işlevi yerine getiren finansal kurumların başında bankacılık sistemi yer almaktadır. Bankacılık sistemi, finansal aracılığı gerçekleştirerek ekonominin çeşitli sektörlerini besleyen en önemli unsur olması nedeniyle ülke ekonomisinde kilit bir rol oynamaktadır. Bankalar mevduatları kredilere dönüştürerek atıl paranın ekonomiye çekilmesinde önemli bir görev üstlenmektedir. Böylece işletmelerin kurulmasına ve genişletilmesine, eğitim veya sağlığa yatırım yapılmasına, risklerin yönetilmesine ve finansal şokların üstesinden gelinmesine katkıda bulunmaktadır. Bankacılık sisteminin operasyonlarının sağlamlığı, ekonomik gelişme, büyüme ve istikrarın temel gereksinimlerden biri olarak kabul edilmektedir. Ancak bankacılık sektörünün ekonomiyi destekleme konusunda oynadığı bu önemli rol, sektörün etkinliği ve verimliliğine bağlıdır.

Bankaların performanslarını, mevduatları harekete geçirme ve kredi sağlamadaki etkinliklerini ve dolayısıyla ekonomik faaliyetin finansmanındaki rollerini etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Özellikle küreselleşmenin getirdiği koşullar ve teknolojinin etkisi ile dünyanın tanık olduğu ekonomik ve siyasi gelişmeler bağlamında, krizler her düzeyde kaçınılmaz bir gerçek haline gelmiştir. Küreselleşme çağında finansal krizler bir ülkeden diğerine hızla yayılabilmektedir. Zayıf makroekonomik temelleri veya yetersiz ekonomik politikaları olan ülkeler bu krizlere karşı savunmasız kalmaktadır.

Finansal piyasaların istikrarsızlığı olgusu, küresel düzeyde endişe konusu haline gelmiştir. Özellikle son yıllarda yüksek sıklıkta yaşanan siyasi ve sağlık krizlerinin finansal boyutları ülkelerin ekonomisinde oldukça ağır etkilere neden olmuştur. Örneğin, 2019'da başlayan ve günümüzde ekonomik etkileri devam eden COVID-19 pandemisinin tetiklediği sınırlamalar ve yol açtığı ekonomik sıkıntılar ve buna bağlı olumsuz güven etkileri, finansal istikrar için potansiyel bir tehdit oluşturmaktadır. Son zamanlarda Rusya'nın Ukrayna'ya karşı savaşı ve Ortadoğu'da yaşanan iç savaşlar, pandeminin üretime getirdiği sınırlamaların sonucunda oluşan yüksek enflasyon gibi faktörler belirsizlik yaratmaya ve dünya ekonomik faaliyeti ve finansal koşullar için risk oluşturmaya devam etmektedir. Tüm bu faktörler bankaların beklenen zararları azaltmak

için en iyi uygulamalara göre risk yönetimine daha fazla dikkat etmelerini zorunlu kılmıştır.

Genel olarak para ve sermaye piyasaları başta olmak üzere, finansal piyasalarda doğru tahminler yapabilme, tarafları aksi durumlara göre çok daha güçlü bir konuma getirmektedir. Gerçekçi tahminler sayesinde, politika yapıcıları doğru politikayı belirleyebilmekte, karar alıcıları gerçeğe daha uygun kararlar alabilmekte, yatırımcılar ise güvenli bir şekilde daha yüksek getiriye sağlayabilmektedir. Dolayısıyla finansal sistemin üzerinde etkili olan risk faktörleri özel olarak da makroekonomik göstergeleri takip ederek mevcut riskleri belirlemek ve onlara anlam katabilmek oldukça değerlidir. Aynı zamanda, makroekonomik faktörler geleceğe yönelik tahminler için zemin hazırlayabilmektedir. Diğer bir deyişle, makroekonomik faktörlerin iyi anlaşılması durumunda geleceği tahmin etmek için önemli araçlar olmaktadır.

Bu bağlamda, çalışmanın amacı, seçilmiş risk göstergeleri ile gelişmekte olan ülkelerdeki bankacılık sisteminin sağlamlık göstergeleri arasındaki ilişki olup olmadığını belirleyerek, bu ilişkinin yönünü tespit etmektir. İlgili literatür incelendiğinde, yapılan çalışmaların genellikle tek bir ülkenin verilerinin üzerinden yapıldığı ve daha çok sektör bazlı değil, bankalar bazında yapıldığı görülmektedir.

Çalışmada üç ana bölüm yer almaktadır. Çalışmanın birinci bölümünde, finansal istikrarın önemi ve bankacılık sisteminin bu istikrarın sağlanmasındaki rolüne değinmektedir. Ayrıca, bankacılık sektörünün sağlamlık göstergeleri ve bu göstergelerin üzerinde etkili olabilecek makroekonomik risklerden bahsedilmiştir. Bölümün devamında, literatürde yer alan önemli araştırmalar sunulmaktadır. Bölümün sonunda, bu çalışmada kullanılan veriler ve onunla ilgili ön analizler sunulmaktadır.

Çalışmanın ikinci bölümünde, bankacılık sağlamlığı ile risk göstergeleri ilişkisi geleneksel nedensellik testi ile analiz edilecektir. Üçüncü bölümde, saklı bilgilerin nedensellik ilişkilerinde etkili olup olmadığı sorusuna cevap bulmak amacıyla farklı bir test ile söz konusu ilişki asimetrik nedensellik analizi ile belirlenmeye çalışılacaktır.

# BİRİNCİ BÖLÜM

## 1. FİNANSAL SAĞLAMLIK VE RİSK

### 1.1. İstikrar Kavramı

Türk Dil Kurumu istikrar terimini aynı karar, şekil ve stabilize içinde devam etmek olarak açıklamaktadır[1]. Bu terim büyük bir başarı kriteri olarak her zaman popüler olmuştur. Zira herhangi bir alanda olumlu durumun sürdürülebilirliği hedefi gerçekleştirmek kadar önemlidir. Bu nedenle, gözlemlenebilir bir toplumsal talep olarak 'istikrar' araştırması veya öngörüsü her zaman insanların gündemindedir.

Finans dünyasında istikrarın sağlanmasının önemi ise yirminci yüzyılda özellikle finans alanında iletişim ve teknoloji alanlarındaki gelişmelere orantılı olarak artmıştır. 2008 yılında yaşanan küresel krizin sonuçlarından çıkarılabilecek en önemli derslerden biri, finansal istikrarın önemi ve ister devletler ve makroekonomik düzeyde ister piyasa ve mikroekonomik düzeyde istikrarı sağlayacak yönetimi temin etmek ana hedef olarak değerlendirilmelidir.

### 1.2. Finansal İstikrarın Önemi

Finansal istikrarın korunması, tüm ülkelerin ulaşmaya çalıştığı makro politikaların en önemli amaçlarından biridir. Politika yapıcılar için finansal sistemin istikrara kavuşturulmasının önemi, zayıf bir finansal sistemin reel ekonomiyi olumsuz etkilemesinden kaynaklanmaktadır. Oysa finansal piyasalardaki istikrarsızlık makroekonomik istikrarsızlık yaratmakta ve bu da ülke ekonomisinin bozulmasına neden olmaktadır. Bu nedenle, politika yapıcılar kriz olasılığını izleme ve tahmin etme araçları olarak bütünsel ölçüler ve göstergeler arama eğilimindedir.

Kolay tanımlanabilen ve ölçümü fiyat istikrarı ve enflasyon düzeyi ile yapılabilen parasal istikrar kavramı ile karşılaştırıldığında, finansal istikrarı ölçmek için her biri kendi avantaj ve dezavantajlarına sahip çeşitli göstergeler tarafından tetiklenmektedir (Gray et al., 2007). Genel olarak finansal sistem, dalgalanmaların, gerilimlerin veya krizlerin olmadığı durumlarda istikrarlı bir sistem olarak nitelendirilebilir. Bu tanım, finansal sistemin ekonomik performansa olumlu katkısına değinmediği için kusurlu tanım olarak kabul edilmektedir (Tiryaki, 2012).

[1]Türk Dil Kurumu https://sozluk.gov.tr 20.03.2022

Finansal istikrar kavramının önemi finansal istikrarın ekonomik boyut ve reel sektör ile finansal sektör arasındaki etkileşimin ışığında ele alınmalıdır (Rima, 2013). Bu açıdan bakıldığında finansal istikrar, aracı finansal kuruluşların ve finansal piyasaların olası şoklara karşı dayanıklı olduğu, finansal dengesizlikleri giderebildiği, faaliyetlerinde tekrarlayan dengesizlikleri düzelterek görevlerini yerine getirebildiği ve amaçlarına ulaşabildiği durum olarak tanımlanabilmektedir (Gray et al., 2007). İstikrarlı bir finansal sistem, ekonomik performansı birçok boyutta artıran bir sistem iken, istikrarsız bir finansal sistem, ekonomik performansı düşüren bir sistemdir.

Chant vd. (2003) finansal istikrarsızlığı, finansal sistemin işleyişi üzerindeki etkileri yoluyla bir ekonominin performansına zarar veren veya zarar verme tehdidinde bulunan finansal piyasalardaki koşullar olarak ifade etmiştir.

Foot (2003), aşağıdaki durumlar gerçekleşmediği takdirde finansal istikrardan bahsetmek mümkün olmayacağını belirtmiştir;

- Parasal istikrarın olması,
- İstihdam düzeyinin ekonominin normal oranına yakın olması veya yüksek işsizlik olmaması,
- Ekonomideki tüm büyük finansal kurumların ve piyasaların işleyişine duyulan güvenin yüksek olması,
- Ekonomide parasal istikrarı veya istihdam oranlarını zayıflatacak reel veya finansal varlıkların göreli fiyat hareketlerinin olmaması (Foot, 2003).

Başka bir tanıma göre, finansal istikrar, bir ekonominin içerisindeki finansal riskleri (kredi, likidite vb.) yöneten, öngörülemeyen koşulların bir sonucu olarak ortaya çıkan finansal dengesizlikleri dağıtan, kaynak tahsisinin verimliliğini artıran ve refahı iyileştiren finansal sistemin özelliğidir (Schinasi, 2004).

İstikrarlı bir finansal sistem ne kadar daha iyi performansta işleyiş gösterirse, yeterli miktarda ve uygun zamanda fon sağlayan ve talep eden tarafların ihtiyaçlarını karşılamak o kadar çok olanaklı olacaktır. Finansal piyasalara duyulan güvenin artırılması, gelecek ile ilgili belirsizliklerin azaltılması ve risk faktörlerinin anlamlandırılması açısından önemli bir görev üstlenmektedir. Bu durumda, ekonomide mevcut kaynakların etkili ve verimli bir şekilde kullanılması mümkün olacaktır. Ekonomilerin büyümesindeki temel

unsurlardan biri kaynakların fazlalığı değil, bu kaynakların etkin bir biçimde kullanılıp kullanılmadığı ile ilgilidir.

İstikrarlı bir finansal sistem olmadan, bankalar yatırımları finanse etme konusunda daha isteksiz kalmaktadır. Bu nedenle, finansal istikrar, ekonomiye olan güvenin sürdürülebilirliği için gereklidir. Aşırı istikrarsızlığın olası sonuçları arasında mali kriz, banka hücumları, hiperenflasyonlar ve borsa çöküşleri yer almaktadır (Luis & Moncayo, 2020).

### 1.3. Bankacılık Sisteminin Sağlamlığı ve Finansal İstikrar ile İlişkisi

Sermayeyi verimli bir şekilde tahsis eden, tüketicileri ve yatırımcıları potansiyel dolandırıcılık riskinden koruyan ve finansal hizmetlere geniş erişim sağlayan sağlam bir bankacılık sisteminin bulunması finansal istikrarın temel taşını oluşturmaktadır (Luis & Moncayo, 2020).

Finansal istikrara yönelik tehditleri tetikleyen çeşitli faktörler olmasına rağmen bunlardan en önemlisi finansal kurumların belirli sektörlere aşırı kredi vermelerinin bir sonucu olarak bankacılık sisteminden kaynaklanmaktadır (Chant et al., 2003). Başka bir deyişle, bankacılık sisteminin finansal istikrardaki rolü iki ucu keskin bir kılıca benzetilebilir, bunun nedeni önceki açıklamalarda belirtildiği gibi, bankalar finansal sağlamlığın oluşmasında en önemli faktör olmakla birlikte, finansal sistemin bozulmasının ve büyük krizlerin yaşanmasının temel nedenlerinden biri olabilmektedir.

Dolaysıyla, bankacılık sisteminin sağlamlığını etkileyebilecek olası riskler kontrolden çıkması durumunda, belirsizliğe yol açarak sermaye sahipleri ve yatırımcıları daha güvenli yerlere kaçmasına neden olmaktadır. Sonuç olarak, öncelikle özel yatırımcıları ve imalat şirketlerini etkilemekte, bu da üretimin zayıflamasına ve yüksek enflasyon oranlarına yol açabilmekte ve ülkenin sosyal istikrarının bozulmasına kadar sonuçlar getirebilmektedir.

Tarihte, ülke ekonomisinde bankacılık sisteminin çökmesiyle başlayan küresel finansal krizin en büyük örneği Amerika Birleşik Devletleri'nde başlayan ve sonuçları tüm dünyayı etkileyen Mortgage krizi olarak bilinen konut fiyatları krizidir. Buradan, bankacılıkla ilgili riskleri yoğunlaşmadan önce tahmin edebilmenin ülke ekonomisinin korumasında çok önemli olduğu anlaşılmaktadır.

## 1.4. Bankacılık Sisteminin Sağlamlığının Ölçülmesi

Finansal piyasaların liberalleşmesi ve bunun sonucunda sermaye akışları ve sistemik risk algısı göz önüne alındığında, finansal sistemin istikrarının önemi politika yapıcıları için farkındalığı artırmıştır. Özellikle bankacılık sektörünün sağlamlığı, dünya çapında bankacılık sistemlerindeki son krizlerin ardından artan bir ilgi görmektedir (Parrado-Martínez et al., 2015).

Birçok risk faktörünü temel alan finansal istikrar kavramı süreklilik gösterme özelliği nedeniyle kavramın kapsamı zamanla birlikte yaşanan gelişmelere orantılı olarak genişlenmektedir. Bu nedenle, finansal istikrarın tanımlanmasında zorluklar bulunduğu gibi ölçülmesinde de benzer zorluklar bulunmaktadır. Bundan dolayı, finansal istikrarı ölçecek yaygın olarak kabul edilen bir model henüz bulunmamaktadır (Gencay, 2007).

Bankacılık sisteminin sağlamlığının belirlenebilmesi için, farklı koşulları dikkate alan, döviz kuru ve buna bağlı piyasa riskini, likidite durumunu, varlık kalitesini, karlılık durumunu, varlık fiyatlarını ve benzer faktörleri ele alacak göstergeye gerek duyulmaktadır. Bu tür mikro tabanlı göstergeler makro düzeyde toplanmaktadır. Bunun yanı sıra, daha geniş bir bakış açısı ile bakıldığında, finansal sistemi bir bütün olarak kapsayacak, politika belirsizliği, hisse senedi ve türev piyasalarındaki oynaklığı dahil olmak üzere önemli piyasa koşullarını gösterecek gösterge gruplarına ihtiyaç bulunmaktadır (Houben et al., 2004).

Uluslararası Para Fonu (IMF) ve Dünya Bankası ilgili karar alıcılarının olası krizleri önlemeleri amacıyla ve gerekli tedbirleri alabilmeleri için finansal sistemin güçlü ve zayıf yönlerini makro ihtiyati bir perspektiften belirlemelerine yardımcı olacak finansal göstergelerin geliştirilmesi için çeşitli girişimler başlatmıştır. İlk olarak 2001 yılında IMF tarafından yayımlanan finansal sağlamlık göstergeleri (FSI), bankacılık sisteminin sağlamlığından, hane halkı, finansal altyapı ve makroekonomik koşullara kadar finansal sistemin farklı yönlerini gösteren endeksler içermektedir (Tiryaki, 2012).

IMF, finansal sağlamlığın değerlendirmesinde kendisini söz konusu FSI göstergeleri ile sınırlamamıştır. Hem ulusal hem de uluslararası kuruluşlara, finansal sağlamlığın üzerinde büyük etkisi olan makro değişkenlerin gelişimini dikkatle takip etmelerini tavsiye etmiştir (Svoboda, 2009). Günümüzde en yaygın kullanılan makroekonomik risk göstergeleri arasında, ekonomik büyüme, istihdam oranları,

ödemeler dengesi, enflasyon, döviz kurları, faiz oranları, güven endeksleri, CDS primleri ve politika belirsizliği gibi değişkenler yer almaktadır.

Aynı şekilde, IMF'nin önermiş olduğu sağlamlık göstergeleri ile sınırlı kalmayıp, dünya çapında birçok ekonomide, ilgili otoritelerin ve literatürde birçok araştırmacının hazırlamış olduğu finansal kırılganlığı ölçmek için uyarı mekanizmaları, gösterge setleri ve bileşik sağlamlık göstergeleri bulunmaktadır. Örneğin, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası'nın TCMB 2010 mayıs ayında yayımladığı finansal istikrar raporlarında, bankacılık sektörünün sağlamlığının derecesi ve ne şekilde değiştiğini belirlemek amacıyla bankacılık sektörünün sermaye yeterliliği, likiditesi, varlık kalitesi ve karlılığı gibi önemli oranları dikkate alarak finansal sağlamlık endeksi adı ile bileşik gösterge geliştirmiştir (TCMB, 2010). Benzer şekilde, Türkiye Bankacılık Denetleme ve Düzenleme Kurumu BDDK Türkiye'de bankacılık sisteminin yapısının sağlamlığını ölçmeye yönelik bileşik bir endeks geliştirmiştir (Aktaş, 2011).

BDDK bileşik sağlamlık endeksinin, TCMB bileşik endeksinden ayıran temel fark, bankacılık sağlamlığını değerlendirmesinde faiz riskini dikkate almamasıdır. Benzer şekilde, Avrupa Bankası ECB Euro bölgesi için IMF sağlamlık göstergelerini birçoğunu kapsayan sağlamlık göstergeleri geliştirmiştir (Mörttinen et al., 2005).

İlerleyen adımda, IMF tarafından önerilen bankacılık sisteminin yapısının ne ölçüde sağlam olduğu ve olası tehditleri gösteren ve çalışmanın analiz bölümlerinde yer alacak bankacılık sistemi sağlamlık göstergeleri üzerinde durulacaktır.

### 1.4.1. IMF Bankacılık sistemi sağlamlık göstergeleri

IMF finansal sağlamlık göstergeleri, mevduat toplayan kuruluşlar olarak belirtilen bankacılık sektörünün karşılaştığı dalgalanmalar ve şoklarla baş etme gücünü belirlemek için izlenen temel göstergeler olarak kabul edilmektedir (Zencircioğlu, 2020).

Bankacılık sistemi sağlamlık göstergeleri temel göstergeler ve teşvik göstergeleri olmak üzere iki gruptan oluşmaktadır. Temel göstergeler, sermaye yeterliliği, varlık kalitesi, gelir ve karlılık, likidite ve piyasa riskine duyarlılık gibi bankaların en kritik ölçütlerini kapsamaktadır. Teşvik göstergeleri ise, bankacılık sektörü ile ilgili ek göstergeler sunmaktadır. Teşvik setinde, diğer aktörler (diğer finansal kuruluşlar), borç alanlar (hane halkı ve finansal olmayan kuruluşlar) ve ilgili piyasalar (menkul kıymetler ve gayrimenkul) gibi diğer finansal sektörlerin sağlamlığını değerlendirmek için

kullanılmaktadır (IMF, 2019). Tablo 1.1'de IMF'nin önerdiği bankacılık sisteminin temel set göstergeleri yer almaktadır.

**Tablo 1.1.** *IMF Bankacılık Sistemi Sağlamlık Göstergeleri*

| | **Temel Set** |
|---|---|
| **Mevduat Toplayan Kurumlar** | |
| Sermaye Yeterliliği | Sermayenin Risk Ağırlıklı Varlıklara Oranı<br>Tier 1 Sermayenin Risk Ağırlıklı Varlıklara Oranı<br>Sermayeye karşılıklar düşüldükten sonra kalan Takipteki krediler<br>Tier 1 Sermayenin Toplam Varlıklara Oranı |
| Varlık Kalitesi | Takipteki Kredilerin Toplam Kredilere Oranı<br>Ekonomik Faaliyete Göre Kredi Yoğunlaşması<br>Takipteki Krediler için Ayırılan Karşılıklar |
| Karlılık | Aktif Karlılığı (ROA)<br>Öz kaynak Karlılığı (ROE)<br>Faiz Gelirleri Toplam Gelirlere Oranı<br>Faiz Dışı Giderler Toplam Gelirlere Oranı |
| Likidite | Likit Varlıklar Toplam Varlıklara Oranı<br>Likit Varlıklar Kısa Vadeli Borçlara Oranı<br>Net Sabit Fonlama Oranı<br>Likidite Karşılama Oranı[2] |
| Piyasa Riskine Duyarlılık Göstergeleri | Döviz Cinsinden Net Açık Pozisyonlar Sermayeye Oranı |

**Kaynak:** *IMF FSI Compilation Guide 2019*

#### 1.4.1.1. *Sermaye yeterliliği*

Sermaye yeterliliği, bankanın kendi kaynaklarına (sermaye ve rezervler) güvenerek risk alma kabiliyeti olarak tanımlanmaktadır (Kunt, 2020). Ayrıca sermaye yeterlilik oranı, bir bankanın temerrüt riski veya yatırım faaliyetlerinin başarısızlığından kaynaklanabilecek risk ve zararları üstlenme kabiliyetini göstermektedir (Ak Bingül, 2018). Sermaye yeterliliği, bankalara likidite sorunlarını başarıyla çözme ve olası şoklar karşısında daha yüksek performans sağlamaktadır. Böylece, mevduat sahiplerinin ve

[2]Basel III likidite standartları uygulayan bankalar 30 gün boyunca nakit çıkışlarını finanse etmeye yetecek miktarda yüksek kaliteli likit varlık bulundurmalıdır (IMF, 2019).

yatırımcıların bankalara olan güveni artmakta ve genel olarak finansal sistemi, özel olarak da bankacılık sistemi daha istikrarlı olmaktadır.

Basel III düzenlemelerine göre, maruz kalınan risk, yüksek kalitede olması gereken sermaye bileşeninin büyüklüğü ile dengelenmelidir[3]. Bu nedenle bankalar en düşük sermaye düzeyini garanti etmekle yükümlüdürler (Basel Committee on Banking Supervision, 2021).

Tier 1 sermaye ve Tier 2 sermaye olmak üzere 2 tür sermaye bulunmaktadır. Ödenmiş sermayeye dağıtılmamış karlar ve yedek akçelerin eklenmesi ile oluşan sermaye Tier 1 veya çekirdek sermaye olarak bilinmektedir. Tier 2 sermaye ise, açıklanmayan yedekler, yeniden değerleme yedekleri, genel karşılıklar ve zarar yedekleri, karma sermaye araçları, sermaye benzeri borç ve yatırım yedekleri hesabını içermektedir (Saniç, 2018).

Tier 1 sermaye dayanaklı olarak kabul edildiğinden ve iflas durumunda başvurulan kaynak hiyerarşisinde en sonda yer alarak zararları karşıladığından, en sağlam ve kolayca bulunabilen sermaye seviyesidir. Sermaye miktarını artırarak veya portföyü daha az riskli varlıklara doğru yeniden yapılandırarak, örneğin verilen kredi miktarını azaltarak ve riski düşük olan menkul kıymetleri artırarak daha yüksek bir sermaye yeterlilik oranı elde edilebilmektedir (IMF, 2019).

#### 1.4.1.2. *Varlık kalitesi*

Bankacılık sisteminin sağlamlığını belirleyen en önemli parametrelerinden biri olarak varlık kalitesi göstergeleridir (Fofack, 2005). Bir finansal kuruluşun varlıklarının kalitesi, o finansal kuruluşun finansal performansı ile doğrudan ilişkilidir. Finansal kuruluşların varlıkları ve kredi riski, varlıklarının kalitesine göre değerlendirilmektedir (Jahromi et al., 2021).

Bir bankada, kalitesi düşük varlıkların yüksek miktarda olması, o bankanın kredi riskinin artacağına işaret etmektedir. Dolayısı ile söz konusu bankanın istikrarının ve karlılık durumunun olumsuz yönde etkilenmesi beklenmektedir (Sarıtaş et al., 2015). Diğer bir ifade ile, kalitesi yüksek olan varlıkların bankanın karlılığının artırmasında, likiditesinin ve sermayesinin iyileştirmesinde, dolayısıyla bankanın operasyonlarının daha karlı duruma gelmesinde kilit bir faktördür.

[3]BCBS, https://www.bis.org/bcbs/basel3.htm 05.06.2022

Ekonomik faaliyete göre kredi yoğunlaşması göstergesi, belirli bir bölgesel sektör veya faaliyette aşırı kredi yoğunlaşması ile bağlantılı kredi riskini ölçmektedir (IMF, 2019). Toplam kredi riskinin belirli bir ekonomik sektör veya faaliyette diğerlerine göre daha ağırlıklı olarak bulunması, bankacılık sisteminin sağlamlığı ile o sektörün, risk durumu ve karlılık düzeyine bağlı kılmaktadır.

IMF sağlamlık göstergelerini kullanan birçok ampirik çalışmada, takipteki kredilerin toplam kredilere oranı veya sorunlu krediler oranı olarak bilinen varlık kalitesinin en önemli göstergesi olarak kullanılmıştır. Buna göre, takipteki kredilerin toplam kredilere oranı, banka varlıklarının kalitesini ve finansal sağlamlık düzeyini değerlendirmesinde önemli göstergelerden biri olarak kabul edilmektedir (Shajari & Shajari, 2012) (Beck et al., 2013). Diğer bir deyişle, takipteki krediler oranındaki artışlar kredi riskinin artığı anlamına gelmektedir.

#### 1.4.1.3. *Karlılık*

Bankalarda, ana gelir ve gider kaynağı faizlerden oluşmaktadır. Faiz geliri veya gideri, mevduat, kredi, bono ve diğer senetler gibi araçlardan elde edilen bir gelir şeklidir. Faiz geliri ile faiz gideri arasındaki fark net faiz geliri olarak bilinmektedir (Aloğlu, 2005).

Bir diğer önemli karlılık göstergesi, aktif karlılık oranıdır (ROA). Aktif karlılığı, net karın bankanın toplam aktiflerine bölünmesi ile elde edilmektedir. Aktif karlılık oranı, yönetimin kaynaklarını kullanmadaki etkinliğini ve varlıklara yapılan toplam yatırımların verimliliğini göstermektedir. Başka bir ifade ile, aktif karlılık oranındaki artışlar, banka yönetiminin etkinliğini gösterirken, oranda yaşanan azalışlar bankanın varlıklarının etkin bir şekilde kullanılmadığını göstermektedir (Aydemir, 2021).

Literatürde birçok çalışmada bankanın performansının göstergesi olarak esas alınan ROA oranı, bu çalışmada da bankacılık sisteminde karlılığın bir ölçüsü olarak benimsenmiştir.

Bir başka karlılık göstergesi, öz sermaye karlılık oranıdır (ROE). Bu oran bankaların öz kaynaklarının kullanımındaki etkinliğini ölçmektedir. ROE, bankanın toplam öz sermaye tutarına göre elde ettiği getiri miktarını ve ortakların bankaya yatırdığı fonlardan elde ettiği getiri oranını ifade etmektedir. Yüksek öz sermaye karlılık oranı yüksek karlılık seviyesi göstermesi yanında, zayıf bir sermayenin göstergesi de

olabilmektedir. O yüzden, bu oranı yorumlarken, daha doğru sonuçlara ulaşmak için aktif karlılık oranı ile birlikte ele alınması önerilmektedir (IMF, 2019).

#### 1.4.1.4. *Likidite*

Likidite, bankaların finansal yükümlülüklerini zamanında ve verimli bir şekilde yerine getirme kabiliyetini temsil etmektedir. Buna göre, mevcut ve gelecekteki ihtiyaçlara kıyasla bankalar yeterli likit kaynakları bulundurmalıdır. Başka bir ifade ile, likidite göstergeleri bir bankanın beklenen ve beklenmedik nakit taleplerini karşılamak için ne kadar likidite olduğunu belirlemektedir (AyAydın, 2004). Söz konusu oranlar ne kadar yüksek olursa, banka kısa vadeli yükümlülüklerini o kadar daha yüksek bir performans ile karşılayabileceği anlamına gelmektedir. Likidite oranları, ihtiyaç halinde gereksiz kayıplar olmadan kolayca nakde çevrilebilecek varlıkların olduğunu göstermektedir (Delikanlı et al., 2013).

#### 1.4.1.5. *Piyasa riskine duyarlılık*

Bankaların döviz cinsinden borçlarının döviz cinsinden varlıklarını aşması durumu açık pozisyon olarak tanımlanmaktadır. Döviz cinsinden net açık pozisyonlar, Bankaların sermayeye göre döviz kuru riskine maruz kalmalarını belirlemektedir. Bankacılık sektörünün döviz kuru hareketlerine karşı potansiyel hassasiyetini değerlendirmek için yabancı para varlık ve yükümlülük pozisyonlarının dengesizliği ölçülmektedir (Çifci, 2016). Bankacılık sisteminde yüksek açık pozisyonlar olması, bankacılık sisteminin döviz kuru riskine maruz kaldığı anlamına gelmektedir. Bir diğer ifade ile, açık pozisyona sahip olan bankalar, ulusal para birimi karşısında yabancı para birimi değer kazandıkça, kur değişiminden dolayı zarar etmektedir.

Literatürde bankacılık sisteminin sağlamlığını belirlemeye çalışan birçok çalışma, IMF'nin yayımladığı sağlamlık göstergeleri kullanmaktadır. Cihak ve Schaeck (2010), 100 gelişmiş ve gelişmekte olan ekonomi için yaptıkları çalışmada bankacılık sisteminin risklerinin tahmininde IMF'nin yayımladığı bankacılık sağlamlık göstergelerinin oranların kullanılabilirliği araştırmışlar, çalışmada banka öz sermaye getirisinin ve banka dışı kurumsal kaldıracın, sistemik sorunların birikmesinin iyi göstergeleri olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Ayrıca, takipteki kredilerin toplam kredilere oranı ve sermaye

yeterlilik oranının, bankacılıkta yaşanan kırılganlıkların yansıtılmasında yararlı göstergeler olduğunu belirtmişlerdir (Čihák & Schaeck, 2010). Başka bir çalışmada, Akhter ve Daly (2009) bankacılık sisteminin sağlamlığının üç yönünü (sermaye yeterliliği, varlık kalitesi ve karlılık) ele almıştır. Bir dizi gösterge kullanarak 1998'den 2006'ya kadar dünya çapındaki birçok ülke için söz konusu göstergelerin gelişimini gözlemlemeye çalışmışlardır. Analiz edilen FSI setinin, farklı ülkelerin bankacılık sektörünün sağlamlık durumunun karşılaştırılmasına olanak tanıdığı sonucuna ulaşmışlardır (Akhter & Daly, 2009).

Ayrıca, söz konusu sağlamlık göstergeleri bankacılık sistemi bazında ele alındığında, bir ülkenin finansal sistemini yansıttığından makroekonomik seviyesinde gösterge olarak kabul edilmektedir (Tiryaki, 2012). Bankacılık sağlamlık göstergeleri arasında, aktif karlılığı, varlık kalitesi ve sermaye yeterliliği kendi aralarında etkileşim içerisindedir. Bu nedenle, çalışmada diğer makroekonomik risk göstergelerin yanında, bu göstergeler bankacılık sistemi düzeyinde risk göstergeleri olarak ele alınıp birbirleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi amaçlanmıştır.

## 1.5. Bankacılık Sisteminde Risk Kavramı

Risk, temelde gelecekte gerçekleşmesi muhtemel olan ve olumsuz veya beklenmeyen sonuçlara yol açabilen herhangi bir etken olarak ifade edilebilmektedir. En basit tanımıyla, herhangi bir işlem sonucunda zarar, kayıp veya bir ekonomik faydanın gerçekleşmeme ihtimali olarak tanımlanmaktadır (Çifci, 2016). Bir başka tanımda da risk, beklenen bir değerin pozitif veya negatif şekilde sapmasıdır. Bu tanıma göre risk kavramı çift yönlü gösterirken, gerçek hayatta risk olumsuz bir kavram olarak algılanmaktadır (Dalgıç, 2011).

Risk ile belirsizlik terimleri farklı olmakla beraber birbirleri ile yakından ilişkili kavramlar olarak düşünülmektedir. Bu düşünceyi savunan kesim, riski gelecekte gerçekleşmesi beklenen bir durumun belirsizlik derecesi olarak tanımlamaktadır. Finansal açıdan incelendiğinde ise risk, bir faaliyetten beklenen bir kar veya getirinin beklenen oranda elde edilmeme olasılığı olarak açıklanabilmektedir (Aloğlu, 2005). Diğer bir deyişle risk, bir finansal faaliyetten beklenen getiri yerine bir zarar ile karşılaşma ihtimali olarak ifade edilmektedir. Bazı çalışmalar bankacılık sisteminde risk kavramını doğrudan veya dolaylı olarak iki sınıfa ayırmıştır, doğrudan risk, bankanın faaliyetleri sonucunda yaşanan veya sermaye kaybı yoluyla oluşan zarar olasılığı olarak

ifade edilirken, dolaylı riskler, bir yandan bankanın faaliyetlerini sürdürmesini engelleyen kısıtlamaların varlığı, diğer yandan mevcut fırsatlardan yararlanma yeteneğini sınırlayan kısıtlamaların varlığından kaynaklanmaktadır (Rima, 2013).

Bankacılık sistemine bakıldığında, bankalar bir kısmı finansal nitelikte olan ve bir kısmı faaliyet koşulları ile ilgili olan birçok risk türüne maruz kalmaktadır. Bankacılık sisteminde meydana çıkabilecek sorunların veya sistemin işleyiş performansını etkileyebilecek her türlü aksaklığın önüne geçebilmek için söz konusu risklerin çok iyi bir şekilde anlaşılması oldukça önemlidir.

Bankacılıkta risk değerlendirilmesinde temel olarak mikro ihtiyatlı ve makro ihtiyatlı olmak üzere iki yaklaşım bulunmaktadır. Mikro ihtiyatlı yaklaşım banka düzeyindeki verileri baz alarak o bankanın zayıf ve güçlü yönlerini tespit etmeyi başka bir ifade ile sağlamlığını ölçmeyi amaçlamaktadır. Diğer yandan makro ihtiyatlı yaklaşım, mikro verileri toplu olarak esas alıp, buna ek olarak makroekonomik faktörleri inceleyerek bir bütün olarak finansal sistemin sağlamlığını tespit etmeyi amaçlamaktadır (Cheang & Choy, 2011).

Bankacılık sisteminin maruz kaldığı risk türleri; kredi riski, likidite riski, sistematik risk ve operasyonel risk olarak sınıflandırılabilir;

### 1.5.1. Kredi riski

Kredi riski, bir borçlunun bankaya karşı yükümlülüklerini belirlenen vadede ve mutabık kalınan şartlara uygun olarak yerine getirememesinden kaynaklanabilecek olası zararlardır (Şahbaz & İnkaya, 2014). Küresel çapta yaşanan olumsuzluklar ardından kredi riskinin belirlenmesi politika yapıcıları ve araştırmacıların dikkatini çeken önemli bir konudur. Kredi riskinin önemini vurgulayan noktalar arasında hem likidite seviyelerini hem de getirileri etkileme, finansal sistemi zayıflatma ve dolayısıyla bankacılık sisteminin finansal performansının çeşitli yönleri üzerinde önemli ölçüde etkiye sahip bir risk olması gösterilmektedir. Ayrıca kredi riskinin artmasıyla ekonominin olası krizlere karşı dayanıklılığı oldukça etkilenmektedir.

Bir ülkenin ekonomisinde aşırı dalgalanmalar ve yüksek enflasyon söz konusu olduğunda, bankaların tahsil edemedikleri alacakları hızla artmaktadır. Faiz oranları artıkça bankalar ödenmeyen kredileri tahsil etmekte zorlanmaktadır. Ödenmeyen alacaklar, bankanın karlarını ve dolayısıyla sermaye verimliliğini düşürmektedir (Çifci, 2016).

Literatürde bankacılık sektöründeki kredi riskini ele alan çalışmalarda tahsil edilemeyen kredilerin bankaların varlık kalitesinin önemli bir göstergesi olduğu ve başarısız olan bankaların yüksek düzeyde takipteki kredileri olduğu bulunmuştur (Barr et al., 1994), (Fofack, 2005), (Erdaş, 2019). Ayrıca, finansal piyasalardaki oynaklık, enflasyon ve işsizlik gibi makroekonomik değişkenler bankacılık sektöründe kredi risklerini artırdığına dair literatürde kanıtlar bulunmaktadır (Ayaydın et al., 2019). Buna göre, sürekli yükselen takipteki kredi oranları, bankacılık sektörünün yeni kredi sağlama ve ekonomiyi destekleme kabiliyetini ciddi şekilde sınırlamaktadır.

### 1.5.2. Likidite riski

Likidite riski, bankacılık sektörünün karşılaştığı en önemli risklerden biridir. Likidite riski, bankaların yükümlülüklerini yerine getirmek için yeterli likidite fonuna sahip olmamasıdır (IMF, 2019). Likidite riski, mevduat sahiplerinin mevduatlarını ne zaman ve nasıl çekeceği ve fon ihtiyacı olanların ne zaman ve ne kadar fona ihtiyacı olduğu konusundaki belirsizliklerden kaynaklanmaktadır. Ek olarak, bankaların vadesiz mevduatlar gibi kısa vadeli kaynakları kullanarak uzun vadeli varlıkları finanse etmekte kullanması yatırımcılara likidite sağlama riskini artırmaktadır (Akça, 2017).

Sonuç olarak, likidite riskini azaltmaya yönelik bankalar, mevduat sahiplerinin para çekme talebinde bulunması durumunda veya yakın vadede ödenmesi gereken banka borçları için likit varlıkları bu riski karşılayabilecek oranda tutmalıdır.

### 1.5.3. Sistematik risk

Bir başka önemli risk türü ise sistematik risktir. Bu risk, tek bir banka veya finansal kurumdan ziyade tüm finansal sistemi veya ekonomiyi bir bütün olarak etkileyebilecek bir risk türüdür. Sistematik riski oluşturan kaynaklar, faiz, enflasyon, kur, politik ve piyasa gibi makroekonomik riskler olarak sınıflandırılabilmektedir (Usta & Demireli, 2010).

Ekonomideki dalgalanmalar nedeniyle enflasyon, faiz, döviz kurlarındaki ani değişiklikler ve hisse senedi piyasalarındaki oynaklık veya politik ve siyasi kararlardan doğan belirsizlikler ve ona bağlı olan riskler sistematik risklere örnek olarak verilebilir.

### 1.5.4. Operasyonel risk

Basel komitesi operasyonel riski, yeterli ve başarılı olmayan dahili faktörlerden örneğin, süreç, personel, sistem veya harici faktörlerden kaynaklanan, doğrudan veya dolaylı risk türü olarak tanımlamıştır (Can, 2003). Buna göre, tüm bankalar günlük faaliyetlerinde bir dereceye kadar insan hatalarına veya teknolojik nedenlerden kaynaklanan hatalara karşı savunmasız kalmaktadır. Bir bankanın kötü iç süreçlerden, insanlardan veya dış olaylar yüzünden katlanabileceği kayıplar operasyonel riski oluşturmaktadır.

Operasyonel risk, finansal kuruluşların karşılaştığı en eski risk türüdür. Ayrıca, bu türdeki riskler genellikle diğer risklerle bir ilişki içerisindedir, örnek vermek gerekirse, bir personel tarafından asimetrik bilgi nedeniyle yanlış bir kredi verme kararı alınması operasyonel risk sayılmakla birlikte, söz konusu kredi zamanında ödenmeyebileceğinden dolayı olarak kredi riskine yol açmaktadır. Bankaların, risk altındaki ürünlerini veya süreçleri gibi operasyonel riski oluşturabilecek faktörleri düzenli olarak tanımlayabilen, ölçebilen, izleyebilen ve kontrol edebilen risk yönetimi süreçlerine sahip olmaları gerekmektedir.

## 1.6. Seçilmiş Makroekonomik Risk Göstergeleri

Makroekonomik dengesizlikler, bankacılık sisteminin sağlamlığını ve ödeme gücünü tehdit etmektedir. İyi bir risk yönetimi, bankacılık sektörünün ayakta durmasını sağlayan temel unsurdur. Bunun nedeni, yerel veya küresel piyasalardaki her bir şok veya beklenmeyen bir durumdan kaynaklanan olumsuzlukların bankaların bilançolarına kadar etki etmesidir. Olası riskleri öngöremeyen ve ona bağlı gerekli tedbirleri almayan bir sistem, bu tarz negatif durumlara karşı zayıf kalacaktır.

### 1.6.1. Enflasyon

Enflasyon, bir ekonomide mal ve hizmetlerin fiyatlarının genel seviyesinde meydana gelen sürekli artışlar olarak tanımlanmaktadır (TCMB, 2013). Buna göre, enflasyondan bahsedilebilmek için temel iki durumun gerçekleşmesi gerekmektedir. İlki, enflasyon kapsamında belirli bir mal veya hizmet değil, ortalama tüketicinin bir yıl içerisinde kullandığı çeşitli mal ve hizmetlerde yaşanan artışlar yer almaktadır. İkincisi ise, bu fiyat değişikliğinin belli bir dönem içinde sınırlı kalmayıp, süreklilik göstermesi

gerekmektedir. İster tüketicilerin elde ettikleri maaş, ücret, getiri gibi gelir kaynakları ister firmaların yatırımlarından bekledikleri getiri oranlarındaki artışların enflasyon artışlarını geçmemesi durumunda, tüketiciler için alım gücü olumsuz etkilenirken, üreticiler için de üretim faaliyetlerini ve dolayısıyla ekonomik büyüme olumsuz etkilenmektedir.

Literatürde enflasyonun dört temel nedeninden bahsedilmektedir. Bunlar, talep enflasyonu, maliyet enflasyonu, enflasyon beklentileri ve para arzıdır. Merkez bankalarının temel amacı enflasyonu makul seviyelerde tutarak fiyat istikrarını sağlamaktır. Sağlam bir para otoritesi, enflasyonun nedenine bağlı olarak doğru politikaları uygulayarak belirsizliği önlemek ve tüketiciler ve yatırımcılar için güvenli bir ortam sağlaması beklenmektedir.

Enflasyonun olumsuz etkileri, ekonominin bütününü ilgilendirmektedir. Reel yatırımlar uzun veya orta vadeli bir yatırım niteliğinde olduğu için yüksek enflasyonun ekonomide yaratacağı belirsizliklerden dolayı, yatırımcılar yatırım kararları konusunda daha az istekli olacaktır.

Bankacılık sektörü açısından bakıldığında, yüksek enflasyon beklentileri gelir ve giderleri nasıl etkilediğine bağlı olarak değerlendirilmelidir. Bir yandan yüksek enflasyon, muhtemelen daha yüksek faiz marjları ve daha yüksek karlılıkla sonuçlanacak olsa da diğer yandan daha uzun süren enflasyon yüksek maliyetler, yüksek faiz giderleri, daha fazla işlem ve genellikle faaliyetlerden oluşan giderleri artırmaktadır. Buna göre, enflasyon sadece giderlerin yükünü artırıyor ise, bankaların performansı üzerinde negatif bir etkisi beklenmektedir. Bunun nedeni, aşırı dalgalanmalı ve yükselen enflasyon, ülkedeki alım gücünü ve üretken bir ortamı dolayısıyla kredi alıcılarını olumsuz yönde etkileyerek bankalar tarafından sağlanan kredilerin geri ödenmesi açısından ciddi bir tehdit oluşturmaktadır. Ayrıca, beklenen enflasyonist koşullar yatırımcıların getiri beklentisini artırmaktadır bu da bankaların sermayesinin düşmesine neden olabilmektedir. Diğer bir ifade ile, mevduat sahipleri bekledikleri oranda reel getiri elde etmemesi durumunda, enflasyon etkilerinden kendilerini korumak için yatırımlarının değerini koruyacak daha güvenli yatırım araçlarına yönlendirecektir. Bunun sonucunda bankanın karlılığı azalmakta ve dolayısıyla sermayesi olumsuz etkilenmektedir. Bu durumda, bankalar olası şoklar karşısında dayanaklığı zayıflamaktadır.

Sağlam bir bankacılık sistemi için etkin bir para politikası uygulanarak enflasyonun düşük oranlarda tutulması ve güvenli bir ekonomik ortamın sağlanması gerekmektedir.

Aksi takdirde, enflasyon sorunu etkin bir ekonomik ortamın oluşmasını ve bankacılık sisteminin gelişmesini dolayısıyla verimli yatırımların ekonomide olumlu katkı sağlamasını engellemektedir (Arslan & Yapraklı, 2008).

Bu çalışmada, enflasyon göstergesi olarak tüketicilerin satın aldıkları mal ve hizmetlerdeki değişimlerin ölçmesini amaçlayan ve yaygın olarak kullanılan tüketici fiyat endeksi (CPI) kullanılmıştır.

### 1.6.2. Döviz Kuru

Döviz kurlarında gerçeklesen yukarı ve aşağı yönlü dalgalanmalar karşısında işletmelerin beklenmedik ve öngörülemeyen zararlarla karşılaşma olasılığına döviz kuru riski denmektedir (Dalgıç, 2011). Yerel para birimindeki düşüş, özellikle ithalata dayalı ekonomilerde daha yüksek fiyatlara ve dolayısıyla yaşam maliyetinin artmasına yol açmaktadır. Diğer bir ifade ile, döviz kurundaki artışlar, üretim maliyetlerini ve emtia fiyatlarını artıran, enflasyon artışlarını tetikleyen ve finansal sistemin performansını etkileyen bir faktördür.

Döviz kuru dalgalanmalarının bir bankanın faaliyetleri üzerindeki etkisi bankaların bilançosu ile doğrudan ilgilidir. Örneğin, bankalar global finans piyasalarından fon sağlayarak yüksek miktarda döviz yükümlülüğüne girmektedir. Bu durumda, yerel para biriminin değer kaybetmesi, yüksek döviz borcuna sahip olan bankalar için büyük kayıplara yol açabilir. Bu nedenle, yerli paranın değer kaybetmesini öngören bankaların, kendilerini mümkün olduğu kadar dış borç yükünden kurtarması gerekmektedir. Aksi durumda, bankaların dış borç tutarı artığında kur riskine maruz kalmaları kaçınılmazdır. (Kibritçioğlu, 2003).

Diğer yandan, döviz kurundaki oynaklık ekonomide belirsizliği artırarak yatırımcılara ve mevduat sahiplerinin davranışlarına yön vermektedir. Bunun sonucunda da kredi ve likidite sorunları gibi birçok risk ortaya çıkabilmektedir. Döviz kuru riskinden kaynaklanan olumlu ya da olumsuz etki konusunda araştırmalarda bir mutabakat bulunmamaktadır. Döviz kurunun etkisi ülkedeki finansal sistemin yapısına ve ticaret politikalarına, bankaların bilanço yapılarına ve vadeye bağlıdır. Literatürde bazı çalışmalar, yerel para biriminin değerine gelen olumlu şokların, kredi riskinin artışlarının nedeni olduğunu belirtirken diğer çalışmalar, yerel para biriminin değerlenmesinin kredi riski üzerinde negatif bir etkisi olduğunu göstermiştir (Khemraj & Pasha, 2009), (Fofack, 2005), (Şahbaz & İnkaya, 2014).

Çalışmada döviz kuru göstergesi olarak, CPI bazlı reel efektif döviz kuru endeksi (REER) kullanılacaktır. REER, bir ülkenin para biriminin değerini, başlıca ticaret ortaklarının para birimlerinin ağırlıklı ortalaması ile karşılaştırmaktadır (Yetkin, 2020). REER endeksinde meydana gelen artışlar, yerel para biriminin değer kazandığını gösterirken, meydana gelen azalışlar ise yerel para biriminin değer kaybettiğini göstermektedir.

### 1.6.3. Kredi temerrüt takasları (CDS)

Devlet tahvilleri, Hazine bonoları gibi borçlanma araçları normalde bankacılık sistemi aracılığıyla işlem görmektedir. Bankalar bu araçları elinde bulundurduğundan, ülke kredi riski bankanın kredi riskinin bir bileşeni olarak sayılmaktadır. Böylelikle, ülke kredi riski bir bankacılık sisteminin varlıklarını ve özel sektöre borç verme kapasitesine bağlı olarak reel ekonomiyi etkilemektedir.

Kredi temerrüt takasları (CDS), iki taraf arasındaki finansal türev sözleşmeleridir. Alıcı, tahviller ve krediler gibi temel yükümlülüklerle ilgili belirli kredi olayları için satıcıya düzenli, genellikle üç ayda bir veya altı ayda bir ödeme yapmayı taahhüt etmektedir (Manzo, 2013). Tahvil spreadlarından farklı olarak, CDS bir ülkenin veya kurumun temerrüt riski hakkında potansiyel olarak daha net bir anlayış sağlamaktadır (Kılcı, 2017). CDS sözleşmeleri için en çok işlem gören vade 5 yıldır (Manzo & Picca, 2018). Kredi temerrüt takaslarındaki dalgalanmalar, ülkenin ekonomik performansı ile ilgili bilgi sağlamaktadır. CDS'teki meydana gelen artışlar ülke ekonomisindeki olumsuz gelişmeleri yansıtırken, yaşanan azalışlar ekonomideki olumlu gelişmeleri yansıtmaktadır (Zencircioğlu, 2020). Bu çalışmada, ülke risk göstergesi olarak söz konusu ülkelere ait 5 yıllık CDS primleri kullanılmıştır.

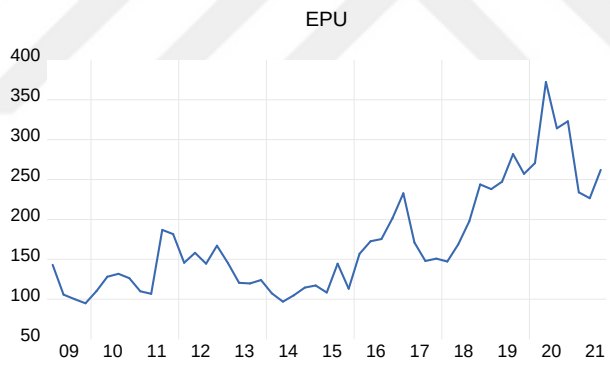
### 1.6.4. Ekonomik politika belirsizliği (EPU)

Ekonomik politika belirsizliği (EPU), otoritelerin politikasının gelecekteki yönünün belirsizliği, risk primini artıran ve bu belirsizlik çözülene kadar işletmeler ve bireyler üzerindeki harcamaları ve yatırımları geciktiren bir makroekonomik risk türüdür (Baker et al., 2015). Ekonomik politika belirsizliğinin artış göstermesi, siyasi belirsizlik, para veya maliye politikası veya siyasi liderliği etkileyen seçim sonuçları hakkındaki belirsizliklerin artığını ifade etmektedir. Global EPU endeksi, GSYİH verilerini

kullanılarak 21 ülke için yerel EPU endeks değerlerinden faydalanılarak hesaplanmaktadır. Her ülkenin EPU endeksi ekonomi, belirsizlik ve siyasi konularda üçlü terimler de dahil olmak üzere gazete makalelerinin göreli sıklığını yansıtmaktadır (Davis, 2016).

Ekonomik politika belirsizliğindeki dalgalanmalar nedeniyle, ülkeler arasındaki faiz oranları farklılaşmaktadır. Dolayısıyla, politika yapıcıları alacağı kararlar ile yeni beklentilere zemin hazırlamaktadır. Buna göre, yatırımcıların alacağı pozisyonlar finansal piyasaların dalgalanmasına yansıyacaktır (Temizel, 2018).

Finansal krizler başta olmak üzere, iç savaşlardan kaynaklanan göç krizleri, siyasi çatışmalar, darbe girişimleri ve son dönemde yaşanan COVID-19 gibi sağlık krizleri ekonomik politika belirsizliği üzerinde oldukça etkilidir. Aşağıdaki grafikte 2009-2021 dönemi itibariyle ekonomik politika belirsizliğinde yaşanan dalgalanmalar görülmektedir. Grafikte, yıllar itibarı ile artan krizlere orantılı olarak EPU endeksinin artığı görülebilir.




**Grafik 1.1.** *Global EPU endeksi zaman ile gelişimi*[4]

**Kaynak:** *Eviews 12*

### 1.6.5. Korku endeksi (VIX)

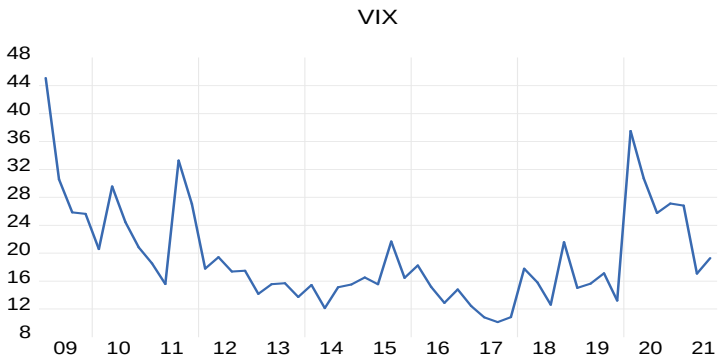
Bankalar, yaptığı aracılık fonksiyonu başta olmak üzere birçok faktör yolu ile sermaye piyasaları ile yakından sürekli bir etkileşim içerisindedir. Literatürde sermaye piyasasının bankacılık sistemindeki mevduatlar üzerinde uzun vadede olumlu bir etki yarattığı düşünülmektedir (Levine & Zervos, 1996). Güney Afrika ekonomisi için yapılan

[4]https://www.policyuncertainty.com/global_monthly.html tarafından paylaşılan veriler kullanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır.

bir çalışmada, bankacılık sektörünün gelişimi ile hisse senedi piyasası gelişimi arasında hem uzun hem de kısa vadede belirgin bir pozitif ilişki olduğu belirlenmiştir (Odhiambo, 2010). Dolayısıyla, sermaye piyasalarında yaşanacak olası olumsuzlukların bankacılık sisteminin üzerinde de yansıması beklenmektedir. Bu bağlamda, tezde sermaye piyasalarındaki risk iştahının göstergesi olarak "Korku Endeksi" veya "Oynaklık Endeksi" olarak bilinen VIX endeksi kullanılacaktır.

Chicago vadeli işlemler piyasası oynaklık endeksi, uluslararası risk algılamalarını yansıtmasında ve S&P 500 endeksindeki beklenen zımni oynaklığının bir göstergesi olarak birçok çalışma tarafından kullanılmıştır. Borsa oynaklığının bir ülke ekonomisinin önemli bir göstergesi olduğu açıktır. Ekonomik eğilimleri ölçen bu göstergenin bankacılık sektörünün performansı üzerinde negatif bir yönde etkileme ihtimali bulunmaktadır (Aydemir, 2021).

VIX endeksinin 30'u aşan değerleri, yüksek değer olarak kabul edilmektedir. Sermaye piyasalarındaki oynaklık gelişmekte olan ülkelerde sermaye çıkışlarına yol açarak bankacılık sisteminin performansı üzerinde negatif bir etki yaratmaktadır (Chadwick et al., 2012). Başka bir ifade ile, VIX endeksi de dahil olmak üzere finansal piyasa oynaklığı ekonomik ve politik istikrarsızlığa dolayısıyla bankacılık sisteminde istikrarsızlığa yol açmaktadır. Aşağıda yer alan grafik 1.2'de görüldüğü gibi, 2008 krizinin ardından finansal piyasalar yeniden istikrara kavuşurken VIX'teki kriz zamanlarında yaşanan yükselişler ardından düşük değerler görülmüştür. Endeksin %30'ün üzerinde değerleri seyrettiği dönemler krizler, devrimler ve savaş dönemleridir. Bu durumun 2019 başlarında meydana gelen Covid-19 krizinin yarattığı belirsizliklerle birlikte söz konusu endekste ciddi artışlara yol açtığı açık bir şekilde görülmektedir.




**Grafik 1.2.** *VIX endeksi zaman ile gelişimi*

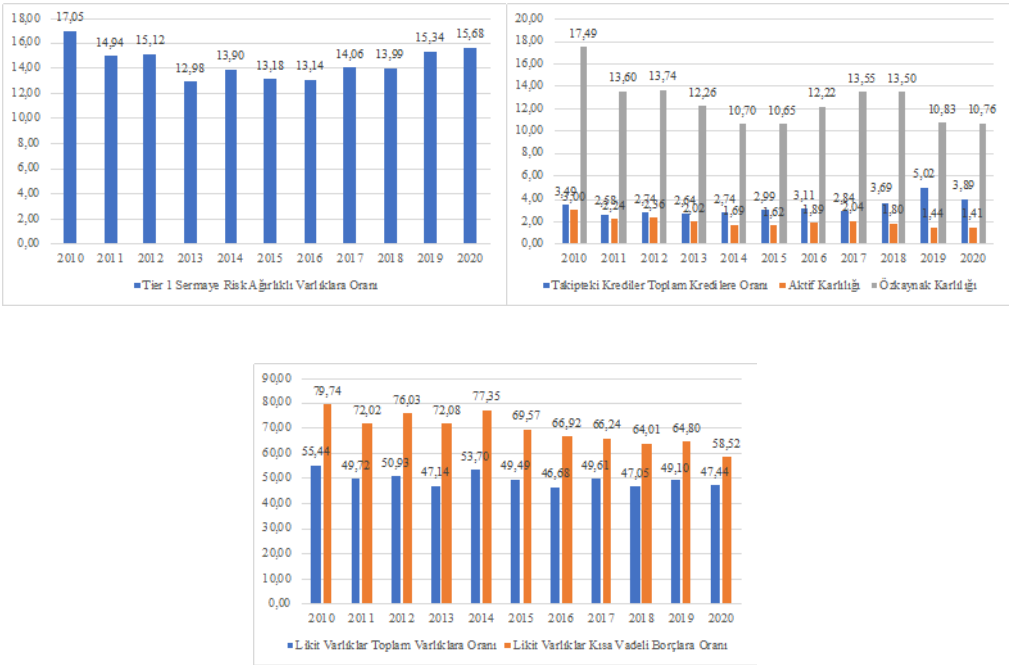
**Kaynak:** *Eviews 12*

## 1.7. Seçilmiş Gelişmekte Olan Ülkelerde Bankacılık Sektörü

Önceki bölüme kadar finansal istikrarın sağlanmasındaki bankacılık sisteminin rolünü ve bununla ilişkin bankacılık sisteminin sağlamlığını yansıtan göstergeler açıklanmıştır. Ardından bankacılık sektöründe önemli riskler ve olası etkilerinden bahsedilmiştir. İlerleyen adımda, analiz kapsamında dahil olan ülkelerin bankacılık sektörünün genel durumu gözden geçirilmeyi amaçlanmıştır.

### 1.7.1. Türkiye

Türkiye'de finansal sistemin neredeyse %90'nı bankacılık sektöründen oluşmaktadır (Afşar & Karaçayır, 2018). Buna göre, sistemin sağlamlığı ekonomik istikrar açısından büyük önem arz etmektedir. Türkiye'de bankacılık sektörünün, 2010-2020 döneminde sermaye yeterlilik oranının yıllık verilerine bakıldığında, %17,05 ile en yüksek değer 2010 yılında görülmektedir. Sonraki yıllarda sermaye yeterlilik oranında düşüşler izlenmiştir. En düşük oran olarak 2013 yılında 12,98 olarak görülmektedir. Ele alınan dönemde Türkiye'de Sermaye yeterlilik oranı uluslararası otoriteler tarafından konulmuş minimum sınırların üzerinde olduğu görülmektedir.

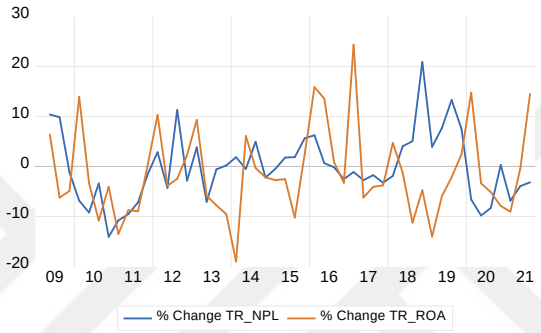



**Şekil 1.1.** *Türkiye Bankacılık Sistemi Sağlamlık Göstergeleri*

**Kaynak**: *IMF Veri Tabanı*

Karlılık oranları incelendiğinde, Türk bankacılık sisteminin her iki karlılık göstergeleri yıllar itibari ile pozitif değerler göstermiştir. Öz kaynakların verimli ve etkin bir şekilde kullanıldığı görülmekte ancak aktif karlılığı ile karşılaştırdığımızda oldukça yüksek bir fark olduğu görülmektedir. Bunun nedeni takipteki kredilerin aktif karlılığı üzerindeki negatif etkisi olduğu düşünülmektedir.

Grafik 1.3'te takipteki kredilerde ve aktif karlılığındaki oransal değişimlerinin gelişimi incelendiğinde, bu ilişki daha net bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Söz konusu iki oran arasındaki negatif bir ilişki olduğu açıktır.




**Grafik 1.3.** *Türk Bankacılık Sektöründe ROA ve NPL'nin zamanla gelişimi*

**Kaynak:** *Eviews 12*

Türk bankacılık sisteminde likidite riski açısından bir tehlike görülmemektedir. Yıllar itibari ile likit varlık oranlarında düşüş görülmesine rağmen, likit varlıkların kısa vadeli borçlara oranı kısa vadeli yükümlülükleri karşılamasında likidite riskine maruz kalmayacağını göstermektedir.

### 1.7.2. Ukrayna

Ukrayna'nın ekonomik performansı 1990'ların başından beri durgunluk göstermektedir. Ukrayna'da verimli bir finansal sistemi engelleyen en büyük faktör, güçlü ve bağımsız kurumların eksikliği nedeniyle yatırımların aşırı düşük olmasıdır (Ari & Pula, 2021). Ukrayna, 2009 yılında %15 küçülen ekonomisiyle 2008'deki küresel mali krizden ciddi şekilde etkilenmiştir. Rusya'nın 2014 yılında Kırım'la birleşmesi ve Ukrayna'nın doğusundaki saldırıları, uluslararası belirsizlikler ve istikrarsız bir ortamı beraberinde getirmiş olup son zamanlarda Rusya'nın Ukrayna'ya başlattığı savaşın ülkenin istikrarlı bir ekonomiye kavuşmasını daha da zorlaştırmıştır.

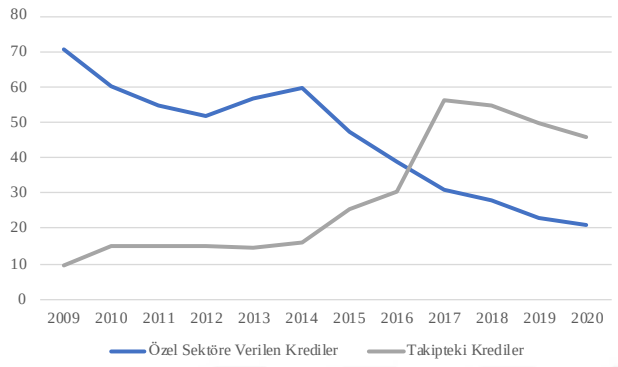
Ukrayna’nın bankacılık sektörüne ait veriler aşağıdaki Şekil 1.2.’de yer almaktadır. Ukrayna bankacılık sisteminin sermaye yeterliliği IMF’den alınan verilere göre, 2015 yılında büyük düşüş göstermesine rağmen genel olarak yeterli seviyede görülmektedir. Ukrayna'daki yıllar itibari ile siyasi ve global finansal krizlerin yükseliş ve düşüş döngülerinin bankacılık sektörünün performansına yansıdığı görülmektedir. Göstergeler incelendiğinde, Ukrayna bankacılık sektöründe en büyük sorun devam eden aşırı yüksek takipteki krediler oranı ve düşük karlılık oranlarıdır. Bununla birlikte, sektörde şüpheli alacaklar için ayırılan karşılıkların büyük çoğunluğu takipteki alacaklar için ayrıldığından NPL oranları sermaye için büyük bir tehlike oluşturmamıştır (NBU, 2019).

**Şekil 1.2.** *Ukrayna Bankacılık Sistemi Sağlamlık Göstergeleri*

**Kaynak:** *IMF Veri Tabanı*

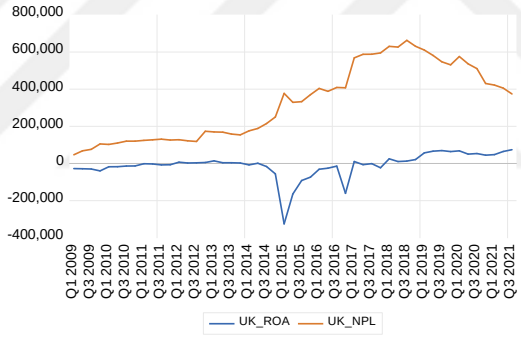
Ukrayna’da yıllar boyunca sürekli artış gösteren takipteki krediler sorunu devam etmektedir. Yüksek miktara ulaşan tahsil edilemeyen kredilerin hem ekonomik hem de finansal maliyetleri önemli olup, özel yatırım seviyesi, mevduat yükümlülükleri sermaye yapısını ve karlılık üzerinde olumsuz etkilere sahiptir. Aynı zamanda hem yatırımcıların finansal sisteme olan güvenini hem de bankanın özel sektöre kredi verme gücünü düşürmektedir. Şekil 1.2. incelendiğinde, bankacılık sisteminin takipteki krediler oranları ele alınan yıllar itibari ile artış göstermektedir. Buna karşı, bankacılık sektörü tarafından özel sektöre sağlanan kredilere bakıldığında azalış eğiliminde olduğu görülmektedir.

Takipteki krediler ile özel sektöre verilen krediler arasındaki ters ilişki Grafik 1.4'te açıkça görülmektedir.




**Grafik 1.4.** *Ukraynada Takipteki Krediler ve Özel Sektöre Verilen Krediler*

**Kaynak**: *IMF Veri Tabanı*

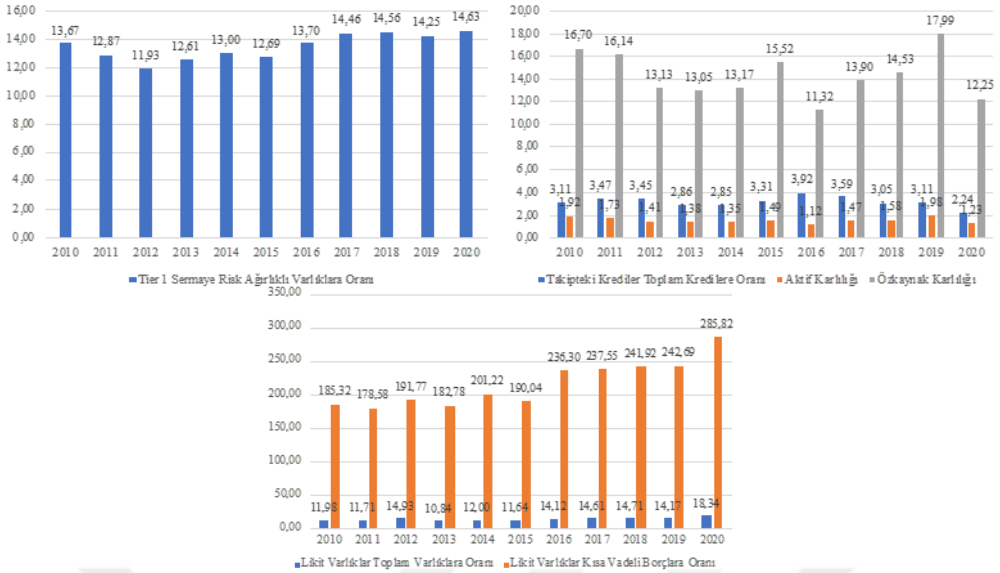



**Grafik 1.5.** *Ukrayna Bankacılık Sektöründe ROA ve NPL zamanla gelişimi*

**Kaynak:** *Eviews 12*

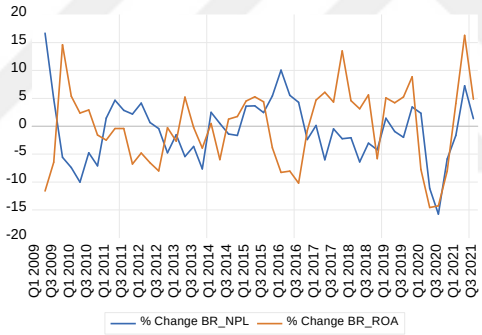
### 1.7.3. Brezilya

Brezilya bankacılık sektörüne ait veriler incelendiğinde, diğer ülkelere kıyasla daha sağlam ve karlı görülmektedir. Sermaye yeterlilik oranları, 2010-2020 dönemi itibari ile istikrarlı bir şekilde yasal sınırların üzerinde kendisini korumaktadır. Karlılık oranları yüksek dalgalanmalar göstermeyip pozitif eğilimli olarak seyretmektedir. Genelde likit varlıkların toplam varlıklara göre miktarı düşük görülse de kısa vadeli borçlara oranı yükümlülüklerin yerine getirilmesinde bir sorunla karşılaşılmayacağını göstermektedir.




**Şekil 1.3.** *Brezilya Bankacılık Sistemi Sağlamlık Göstergeleri*

**Kaynak:** *IMF Veri Tabanı*




**Grafik 1.6.** *Brezilya Bankacılık Sektöründe ROA ve NPL zamanla gelişimi*

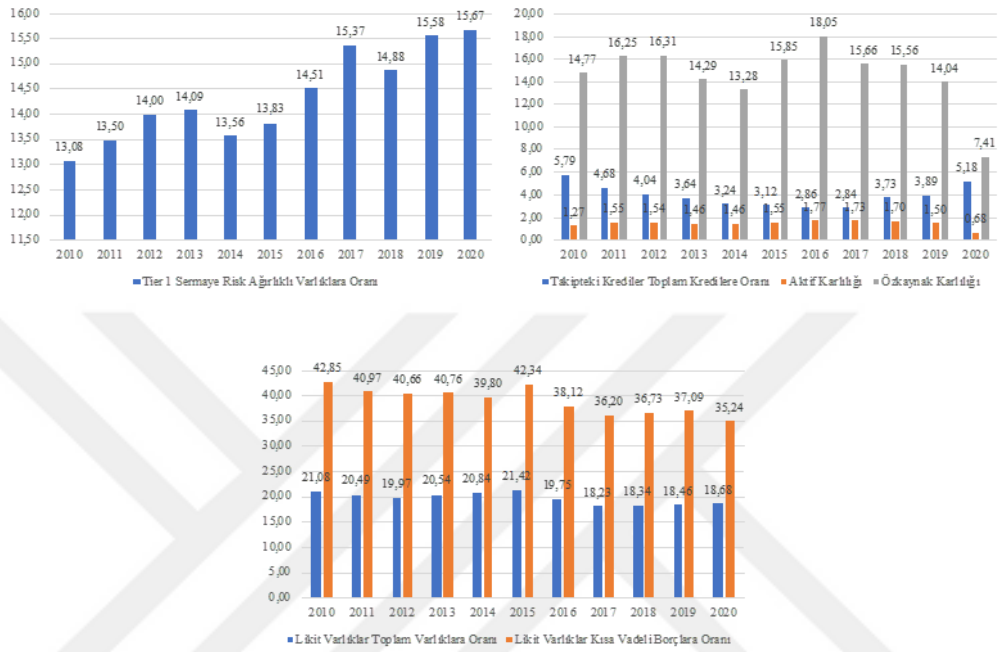
**Kaynak**: *Eviews 12*

### 1.7.4. Güney Afrika

Güney Afrika'da bankacılık sektörü verileri incelendiğinde, sermaye yeterlilik oranı açısından yasal gereklilikleri karşılamakta zorlanmadığı ve yıllar itibari ile, bankacılık sektörünün olumlu yönde hareket ettiği görülmektedir. Diğer yandan, varlık kalitesini göstergesi olan takipteki krediler oranı çoğu yıllarda azalan bir hareket göstermiştir. 2020 yılından sonra ise NPL tekrar %5,38'i geçerek artış göstermiştir.

Karlılık durumu açısından incelendiğinde, genelde olumlu bir eğilim içerisinde olduğu görülmektedir. 2020 yılı dışındaki önceki yıllarda hem aktif karlılığı hem de öz

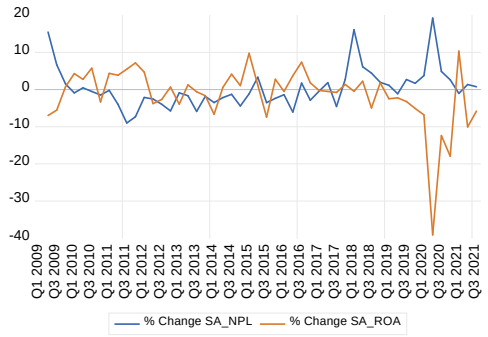
kaynak karlılığı pozitif değerler izlemiştir. 2020 yılında takipteki kredilerde yaşanan artış ile birlikte öz kaynak karlılığı %14,04'ten %7,41'e, aktif karlılığı ise %1,5'ten %0,68'e düşmüştür. Grafik 1.7'de özellikle 2020 yılında NPL ile ROA oranları arasındaki ters yönlü ilişkiye göre, bu iki oran arasında negatif bir ilişki beklenmektedir.




**Şekil 1.4.** *G. Afrika Bankacılık Sistemi Sağlamlık Göstergeleri*

**Kaynak***: IMF Veri Tabanı*

Likidite durumuna bakıldığında ise, sektörün olası likidite riskine karşı kendisini iyi bir şekilde koruduğu, kısa vadeli yükümlülüklerini likidite sorunu yaşamadan karşılayabileceği görülmektedir.




**Grafik 1.7.** *G.Afrika Bankacılık Sektöründe ROA ve NPL zamanla gelişimi*

**Kaynak**: *Eviews 12*

Genel olarak incelenen ülkelerde takipteki krediler ile karlılık oranlarının birlikte dalgalandığı söylenebilir. Buna göre, bankaların tahsil edemediği kredilerin, karlılık üzerinde negatif etkisi olabilmektedir. Bu nedenle kredi riski, bankaların dikkatli bir şekilde yönetmesi gereken en önemli konulardan biridir.

## 1.8. Literatür Taraması

Literatürde bankacılık sisteminin performansı ile bankacılığa özgü değişkenler ve makroekonomik değişkenler ile arasındaki ilişki birçok çalışmada araştırılmıştır. Söz konusu çalışmalarda, farklı finansal piyasalarda farklı analiz yöntemleri ile ilişkilerin varlığı ve yönü kanıtlanmıştır. Bu bağlamda farklı ülkelerde ve farklı zaman aralıklarında bankacılık sektörünün sağlamlığı ve risk göstergeleri ile ilişkilerini ele alan çalışmalar incelenmiştir.

Jackson ve Tamuke'nin (2022) çalışmasında, Sierra Leone'deki ticari bankaların performansı ile kredi riskleri arasındaki ilişkileri araştırılmıştır. Bankaların performansı ve ülkenin finansal sistem istikrarına yönelik risklerini belirlemek için 2008Q1-2018Q4 dönemine ait temel finansal sağlamlık göstergeleri panel veri analiz yöntemleri ile analiz edilmiştir. Analiz sonuçları bankacılık sisteminin kırılganlığının takipteki krediler oranı artmasından kaynaklandığını göstermiştir.

Khalifaturofi ve Saiful Ulum (2022) çalışmasında, Endonezya bankacılık sektörünün karlılığını etkileyen faktörleri araştırmıştır. Çalışmada 2009-2019 yılları için Endonezya'daki 18 banka içeren dengeli panel regresyon yöntemi kullanılmıştır. Ampirik bulgularda, sermaye yeterliliği ve likidite oranı gibi bankaya özgü verilerin bankacılık karlılığı üzerinde anlamlı ve olumlu yönde etkiye sahip olduğu bulunmuştur. Ayrıca elde edilen sonuçlar, enflasyonun banka karlılığı üzerinde etkili olmadığını, faiz oranlarının bankalardaki aktif karlılık oranı ile pozitif bir ilişki içerisinde olduğunu ve döviz kuru artışının bankacılık sektörünün karlılığını negatif yönde etkilediğini göstermiştir.

Batten vd. (2022), COVID-19 kriz dönemine özel dikkat göstererek, borsadaki oynaklığın Avrupa'da önemli bankaların getirileri üzerindeki etkilerini analiz etmiştir. Bulgular, örnek bankalar arasında zamanla değişen önemli bir negatif korelasyon göstermiştir. Özellikle COVID-19 sırasında, VIX'teki oynaklığın banka getirileri üzerindeki negatif etkilerinin daha şiddetli olduğu görülmüştür.

Jackson vd. (2021) çalışmasında, Sierra Leone'deki enflasyonun ve döviz kurunun ticari bankaların performansı üzerindeki etkileri ARDL yöntemi ile incelenmiştir.

Çalışmada, 2009Q1-2020Q2 dönemindeki performans göstergesi olarak Sierra Leone'deki ticari bankalara ait karlılık göstergeleri kullanılmıştır. Elde edilen bulgularda, enflasyonun bankacılık sektörü performansı üzerinde pozitif bir etki, döviz kurunun ise negatif etki yarattığı görülmüştür.

Dang ve Nguyen (2021), belirsizlik göstergelerinin banka karlılığına etkilerini incelemişlerdir. Vietnam ekonomisi için 2007-2019 dönemi panel verileri ve dinamik panel modelleri kullanılarak, ekonomik belirsizliğin bankaların karlılığını negatif etkilediği bulgularına ulaşılmıştır. Ek olarak, daha fazla kredi riski ve temerrüt riskine maruz kalan bankalarda bu bulgunun daha belirgin olduğu görülmektedir.

Nguyen (2021), ekonomik politika belirsizliği ile banka istikrarı arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmada, 2005-2014 döneminde 8 Avrupa ülkesindeki yaklaşık 900 ticari bankadan oluşan bir örneklem kullanmıştır. Araştırmacı, ekonomik politika belirsizliğinin, banka istikrarında kesin bir şekilde bağlantılı olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Hamdi ve Hassen (2021), 1999-2019 döneminde Tunus'ta listelenmiş bankaların kredi riski ve bankacılık performansı üzerindeki ekonomik politika belirsizliğinin (EPU) etkisini sabit etki paneli regresyon modeli ile incelemiştir. Ampirik analiz bulgularında, ekonomik politika belirsizliğinin bankaların karşılaştığı kredi riski üzerinde anlamlı ve pozitif bir etkiye sahip olduğu görülmüştür. Ayrıca elde edilen sonuçlar, ekonomik politika belirsizliğinin bankacılık performansını negatif yönde etkilediğini göstermiştir.

Bandara vd. (2021), Sri Lanka'da kredi riskinin bankacılık sektörünün karlılığı üzerindeki etkisini araştırmıştır. Karlılık göstergesi olarak aktif karlılığı, kredi riski göstergeleri olarak; takipteki kredi oranı, kredi mevduat oranı, net zarar giderme oranı ve sermaye yeterlilik oranı kullanılmıştır. 2010-2017 dönemi için 13 bankanın verileri panel veri regresyon analizi kullanılarak analiz edilmiştir. Bulgular, Sri Lanka'da bankacılık sektörünün karlılığının kredi riski gibi önemli belirleyiciler tarafından etkilendiğini göstermiştir. Çalışmada ayrıca takipteki kredilerin bankaların karlılığı üzerinde negatif ve önemli bir etkiye sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Öte yandan, sermaye yeterliliğinin aktif karlılığını olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Masindi ve Singh (2021) bankaların karlılığını etkileyen faktörleri belirlemek için 9 Afrika ülkesindeki 33 bankaya ait verileri panel veri modelleri ile analiz etmişlerdir. Çalışmada karlılık göstergesi olarak söz konusu bankaların sermaye karlılık oranı kullanılmış, diğer incelenen faktörler ise, sermaye yeterlilik oranı, alınan krediler/gelir oranı, faiz marjı, takipteki krediler oranı, GSYİH ve enflasyon verilerinden oluşmaktadır.

Ampirik bulgular takipteki krediler oranının bankaların karlılığı üzerinde önemli olmayan negatif etkisi olduğunu gösterirken, enflasyon ve GSYİH oranlarının bankaların sermaye karlılığı üzerinde pozitif bir etkisi olduğunu göstermiştir

Jahromi vd. (2021), İran'daki bankacılık sisteminin sağlamlık göstergesi olarak varlık kalitesini etkileyen faktörleri araştırmıştır. Araştırmada 2001-2018 yılları arasındaki dönemde GSYİH, enflasyon, faiz oranı, işsizlik oranı ve reel efektif döviz kuru değişkenleri ve 29 bankaya ait veriler Genelleştirilmiş Momentler Metodu ile analiz edilmiştir. Varlık kalitesi göstergesi olarak takipteki krediler oranı kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçlarında, GSYİH, enflasyon ve işsizlik oranı ile varlık kalitesi arasında pozitif bir ilişki bulunurken, reel efektif döviz kuru ile varlık kalitesi arasında negatif bir ilişki bulunmuştur.

Ersoy (2021) araştırmasında, Türk bankacılık sektöründe takipteki kredilerin belirleyicilerini açıklamaya çalışmıştır. Çalışmada 2010-2019 dönemi için 22 banka yıllık verileri kullanılarak, OLS sabit etkiler ve GMM yöntemlerini kullanılmıştır. Ampirik sonuçlar sermaye yeterlilik oranı ve GSYİH büyüme hızının takipteki krediler oranı üzerinde istatistiki olarak anlamlı ve negatif bir etkisi olduğunu göstermektedir.

Wu vd. (2020), ekonomik belirsizliğin bankaların riski üzerindeki etkisini incelemişlerdir. 2000-2016 döneminde 34 gelişmekte olan ekonomide 1500'den fazla bankanın banka düzeyindeki veriler panel veri modelleri kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışma, ekonomik belirsizlik düzeyi artıkça banka riskinin artığına dair anlamlı sonuçlara ulaşmıştır.

Karadima ve Louri (2020) Bankaya özgü ve makroekonomik veriler ile takipteki krediler oranı arasındaki ilişkileri panel veri analizleri ile araştırmıştır. 2005-2017 yılları için Almanya, İtalya, Fransa ve İspanya ülkelerinde faaliyet gösteren 507 adet ticari bankanın verileri analiz edilmiştir. Ampirik bulgularda, bankaların aktif karlılığının takipteki krediler oranı üzerinde anlamlı ve negatif bir etkisi bulunmuştur. Ayrıca, ekonomik politika belirsizliği endeksinin artmasının takipteki krediler oranını artırdığı sonucuna varılmıştır.

Kaplan (2020) Çalışmasında, Türkiye'de Ocak 2010-Aralık 2019 dönemi için bazı makroekonomik göstergelerin sermaye yeterlilik oranı üzerindeki etkisini araştırmıştır. Yapılan regresyon analizi sonuçlarında, dolar kuru değişkeninin sermaye yeterliliği üzerinde anlamlı ve pozitif bir etkisi olduğu, altın piyasası sermaye yeterlilik oranını etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır.

Polat (2018) Suudi Arabistan ve Türkiye ekonomilerinde bankacılık sektöründeki takipteki kredilerin makroekonomik belirleyicilerini tespit etmeye çalışmıştır. Sonuçlarda GSYİH, enflasyon ve para arzının Suudi Arabistan için takipteki kredilerin belirlenmesinde olumlu bir etkiye sahip olduğu görülmüştür. Türkiye'nin enflasyon oranı dışındaki makroekonomik değişkenlerin takipteki kredilerin mevcut seviyelerinin belirlenmesindeki zayıf bir etkisi bulunmuştur.

Kılınç vd. (2018), Türkiye'de faaliyet gösteren bankalarda takipteki krediler ile bankaların karlılığı arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. 2003-2015 dönemi için çeyreklik veriler panel veri analizi modelleri ile analiz edilmiştir. Bulgularda, takipteki kredilerin, bankaların hem aktif karlılığını hem de sermaye karlılığını negatif yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Afşar ve Karaçayır (2018), Türkiye'deki bankaların sermaye yeterlilik oranını belirleyen faktörleri araştırmıştır. Çalışmada Nisan 2004-Ocak 2017 dönemi için Türkiye'de faaliyet gösteren 9 banka verilerini panel veri yöntemi ile analiz etmişlerdir. Analiz sonuçlarına göre, aktif karlılığının sermaye yeterliliğini pozitif yönde etkilediği bulunurken, aktif büyüklüğü, mevduat ve kredi oranlarının sermaye yeterliliğini negatif yönde etkilediği görülmüştür.

Kılcı (2017), Türkiye'deki kredi riski ile finansal değişkenler arasındaki ilişkileri araştırmıştır. Ülke kredi riski göstergesi olarak Türkiye 5 yıllık CDS primleri kullanmıştır. Söz konusu değişkenler, 2010-2016 dönemi için Toda Yamamoto Nedensellik testi ile analiz edilmiştir. Bulgularda, Türkiye'deki bankacılık sektörünün sermaye yeterliliği ve CDS primleri arasında çift taraflı bir nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir.

Koç ve Karahan (2017) Türk bankacılık sektörü üzerinde yaptıkları çalışmada bankacılık sağlamlığı ile risk göstergeleri arasındaki ilişkileri araştırmıştır. Bankacılık sektörünün sağlamlık göstergesi olarak sermaye yeterlilik oranını kullanmışlardır. Elde edilen bulgularda, 2005-2015 dönemi itibari ile, bankaların aktif karlılığı ve likidite oranı sermaye yeterliliği üzerinde pozitif bir etki yarattığı gözlemlenmiştir.

Bektaş ve Kalifa (2017) QISMUT ülkelerindeki katılım bankaları için bankaya özgü göstergeler ile çeşitli makroekonomik değişkenlerin sermaye yeterlilik oranı üzerindeki etkileri araştırmıştır. Çalışmada 28 bankaya ait 2005-2014 dönemini kapsayan yıllık veriler panel veri analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Sonuçlarda, sermaye yeterlilik oranı ile diğer değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler

saptanmıştır. Özellikle, öz kaynak karlılığı, kaldıraç oranı ve kredi riski ile sermaye yeterlilik oranı arasında güçlü bir ilişki görülmüştür. Bankaya özgü ve makroekonomik değişkenler arasında sadece ROE ve enflasyon oranı sermaye yeterliliğini olumsuz etkilediği görülmüştür.

Laryea vd. (2016), Gana ekonomisi kapsamında, takipteki krediler karlılık oranları ile ilişkisini 2005-2010 döneminde 22 bankaya ait verileri 3 farklı ekonometrik model kullanarak incelemiştir. Bulgularda, takipteki kredilerin hem ROE hem de ROA oranlarını olumsuz etkilediğine dair kanıtlar sunulmuştur. Ayrıca, çalışma, bankaya özgü faktörlerin yanı sıra enflasyon oranları ile takipteki krediler arasında pozitif ilişkili olmasına rağmen, takipteki kredilerin belirlenmesinde önemli etkiye sahip olmadığını göstermiştir.

Yaaba (2016) Nijerya ekonomisinde seçilmiş makroekonomik göstergeler ve IMF tarafından yayımlanan bankacılık sisteminin sağlamlık göstergeleri arasındaki ilişkileri araştırmıştır. Çalışmada 2007-2015 dönemine ait çeyreklik veriler ARDL yöntemi ile analiz edilmiştir. Bulgular, makro düzeydeki ekonomik faaliyetler ile bankaların varlık kalitesi ve karlılığı arasında doğrusal ilişki olduğunu göstermiştir. Özellikle enflasyon oranları ve döviz kuru ile varlık kalitesi arasında anlamlı negatif bir ilişki olduğunu destekleyen bulgular ortaya çıkmıştır.

Sarıtaş vd. (2015), Türkiye'deki ticari bankaların karlılığı ile finansal oranlar ve makroekonomik değişkenler arasındaki etkileri sistem dinamik panel veri modeli ile araştırmıştır. Çalışma sonuçlarında, takipteki kredilerin artışlarının aktif karlılığını olumsuz etkilediği tespit edilmiştir. Diğer bir bulguda, makroekonomik veriler arasında enflasyon oranının gecikmeli değerlerinin aktif karlılığı üzerinde olumsuz etkiye sahip olduğudur.

Yağcılar ve Demir (2015), Türk bankacılık sektöründe faaliyet gösteren 26 bankanın 2002-2013 dönemine ait çeyreklik verilerini panel veri analizleri ile incelemiştir. Çalışmanın amacı risk göstergelerinin bankaların kredi riski üzerindeki etkilerini tespit etmektir. Çalışmanın bulgularında, kredi/mevduat oranı ve aktif karlılığı ile takipteki krediler oranı arasında negatif bir ilişki bulunurken, sermaye yeterlilik oranı, büyüme oranı ve faiz oranı ile takipteki krediler oranı arasında pozitif bir ilişki ortaya çıkmıştır. Diğer yandan, kredilere uygulanan faiz oranları, net faiz marjı ve enflasyon değişkenlerinin takipteki krediler oranı üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmamıştır.

Baltacı (2014) Türk bankacılık sektördeki karlılık göstergeleri ile makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmada, 31 bankanın verileri ve 2001-2011 dönemini kapsayan makroekonomik veriler panel veri yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Bulgular, bankacılık sektörünün genel ekonomiden etkilendiğini göstermiştir. Elde edilen sonuçlarda, bankaların karlılık oranları ile enflasyon ve kriz göstergeleri arasında pozitif bir ilişki ortaya çıkmıştır.

Skarica (2014) seçilmiş gelişmekte olan Avrupa ülkelerinde, 2007-2012 dönemi için takipteki krediler oranındaki değişikliklerin belirleyici faktörlerini analiz etmiştir. Çalışmada kullanılan panel veri analizi sonuçları, analize dahil edilen tüm ülkelerde, reel efektif döviz kuru ile takipteki krediler arasında herhangi bir ilişki görülmemişken, işsizlik ve enflasyon oranlarındaki artışların takipteki krediler oranındaki artışların nedeni olduğu görülmüştür. Ayrıca, GSYİH artışları takipteki krediler oranında azalışların nedeni olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Vatansever ve Hepşen (2013) çalışmasında, Ocak 2007-Mart 2013 dönemi için doğrusal regresyon ve eşbütünleşme analizi kullanarak Türkiye'deki bankacılık sektörüne ait takipteki krediler oranını belirleyen faktörleri araştırmıştır. Çalışmada sermaye yeterlilik oranı, sermaye karlılığı, aktif karlılığı, borç oranı, kredi/varlık oranı, Euro/TRY, USD/TRY, enflasyon, faiz oranı, para arzı, GSYİH, sanayi üretim endeksi, reel sektör güven endeksi, BIST 100 endeksi ve VIX endeksi değişkenleri kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, sanayi üretim endeksi ve BIST 100 endeksi takipteki krediler oranını negatif yönde etkilerken, işsizlik oranı, sermaye karlılığı ve sermaye yeterlilik oranının pozitif bir etkiye sahip olduğu görülmüştür. Diğer değişkenlerde anlamlı bir ilişki görülmemiştir.

Hussain vd. (2013), 1990-2013 dönemi için çeyreklik veriler kullanarak Pakistan'daki bankacılık sisteminin takipteki krediler oranını belirleyen makroekonomik faktörleri araştırmıştır. Çalışmada kullanılan En Küçük Kareler yöntemin sonuçlarında, döviz kuru, enerji krizleri, faiz oranı ve bankacılık sektörüne ait hisse senedi fiyatları ile takipteki krediler oranı arasında anlamlı ve pozitif yönlü bir ilişki tespit edilmiştir.

Shajari ve Shajari (2012) çalışmasında, İran bankacılık sistemi için finansal sağlamlık göstergeleri ve makroekonomik göstergeler arasındaki ilişkileri belirlemek için 1979-2009 dönemine ait verileri analiz etmiştir. Çalışmada yer alan finansal sağlamlık göstergeleri, varlık kalitesi, karlılık ve sermaye yeterliliği göstergeleridir. Çalışma sonuçları, varlık kalitesi ve sermaye yeterliliğinin ekonomik dalgalanmalardan

etkilendiğini göstermektedir. Ayrıca elde edilen bulgularda, kredi faiz oranının varlık kalitesi üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olduğu, sermaye yeterlilik oranı kısa vadeli mevduat faiz oranı ve döviz kurundaki değişimlerden etkilendiği ve karlılık oranları enflasyon oranı ve takipteki krediler oranından etkilendiği ortaya çıkmıştır.

Ogege vd. (2012), 1980-2010 dönemi için Nijerya bankacılık sisteminin sermaye yeterliliği ve makroekonomik göstergeler arasındaki ilişkileri Eşbütünleşme ve Hata düzeltme modelleri ile analiz etmiştir. Analizden elde edilen sonuçlarda ülkedeki politika belirsizliği, reel döviz kuru ve enflasyon oranlarındaki artışların sermaye yeterliliğini negatif yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Vogiazas ve Nikolaidou (2011) Çalışmasında, Aralık 2001-Kasım 2010 dönemi için aylık veriler kullanılarak Romanya bankacılık sektöründeki sorunlu kredilerin belirleyicileri tek değişkenli regresyon analizi ile araştırılmıştır. Çalışmanın bulguları, makroekonomik değişkenler olarak enflasyon, GSYİH ve yatırım harcamalarının Romanya bankacılık sisteminin kredi riskini etkilediği göstermiştir.

Alper ve Anbar (2011), 2002-2010 döneminde bankacılık ve makroekonomik düzeydeki değişkenler ile ticari bankaların karlılığı arasındaki ilişkileri incelemişlerdir. Çalışmada panel veri analizleri kullanılarak, bankaların aktif büyüklüğünün ve faiz dışı gelirin karlılık üzerinde olumlu etkilerini bulmuşlardır. Ayrıca takipteki krediler ve kredi büyüklüğünün karlılık üzerindeki olumsuz etkileri tespit edilmiştir.

Sufian ve Habibullah (2009) çalışmasında, Çin bankacılık sektöründeki karlılığı belirleyen faktörleri tespit etmek amacıyla 2000-2005 dönemlerini kapsayan verileri analiz etmiştir. Sonuçlar, enflasyon oranları ile bankaların karlılık oranları arasında negatif bir ilişki olduğunu göstermiştir.

Daly ve Akhtar (2009), 50'den fazla ülkede farklı açıklayıcı göstergeler kullanarak bankacılık sisteminin güçlü ve zayıf yönlerini belirlemeye çalışmıştır. Çalışmada 1998-2006 dönemini kapsayan bankacılık sektörüne ait sermaye yeterliliği ve karlılık verileri kullanılarak iki ayrı model kurulmuştur. Elde edilen sonuçlar, ülkelerin GSYİH, enflasyon, sektör hacmi ve reel efektif döviz kurlarının sermaye yeterliliği üzerinde güçlü ve negatif etkiye sahip olduğu ortaya koymaktadır. Ayrıca sonuçlar, banka karlılığının enflasyon ve kredi riski gibi makroekonomik faktörler tarafından belirlendiğine dair kanıtlar sunmuştur.

Babihunga (2007) çalışmasında, 1998-2005 dönemini kapsayan 96 ülke için Panel veri analizleri kullanarak bankacılık sisteminin sağlamlık göstergeleri ve makroekonomik

değişkenler arasındaki ilişkiyi analiz etmiştir. Elde edilen sonuçlarda, sermaye yeterliliği, varlık kalitesi ve karlılık ile ilgili göstergelerin makroekonomik değişkenler ile ilişkili olduğu, özellikle enflasyon oranı ile güçlü bir şekilde dalgalandığı tespit edilmiştir. Yüksek enflasyon ve işsizlik oranları varlık kalitesini düşürdüğü görülmüştür. Ayrıca, yüksek enflasyon, karlılık ve sermaye yeterlilik oranları üzerinde olumsuz etkisi ortaya çıkmıştır. Aynı zamanda, faiz oranları ve reel efektif döviz kurunun, sermaye yeterlilik oranları ile negatif bir ilişki içerisinde olduğu belirlenmiştir.

Fofack (2005), çalışmasında, bankaların takipteki krediler oranını belirleyen faktörleri araştırmıştır. Bulgular, makroekonomik değişimlerin mikroekonomik değişimlere göre takipteki kredilerin oynaklığını açıklamada daha büyük bir etkiye sahip olduğu göstermiştir.

Demirgüç-Kunt ve Detragiache (1998) çalışmasında, 65 ülke için 1980-1994 dönemine ait verileri regresyon analizleri ile araştırmıştır. Yapılan analizlerin bulgularında, yüksek faiz oranları takipteki kredilerin olumsuz olarak etkilediği ve bunun sonucunda sermaye yeterlilik oranının olumsuz olarak etkilenebileceğini öngörmüştür.

## 1.9. Araştırmanın Önemi, Kapsamı ve Hipotezleri

Bankacılık sisteminin performansı ile makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkileri inceleyen ampirik çalışmalara bakıldığında, büyük bir kısmının, doğrusal otoregresif ve simetrik nedensellik testlerine dayalı olarak yapıldığı görülmektedir. Bu analizler, verilerde oluşabilecek lineer olmayan ilişkileri dikkate almadığından dolayı serilerde saklanan bilgilerin göz ardı edildiği düşünülmektedir. Bu konuya bağlı olarak, bu tezde kullanılan özellikle enflasyon ve döviz kuru gibi değişkenlerin sürekli bir etkileşim içinde olduğundan, onları doğrusal bir yaklaşımla açıklamanın yeterli olmadığı düşünülmektedir. Bu değişkenlerin her zaman simetrik bir davranış göstermeyip, asimetrik bir davranış göstermesini beklemek yanlış değildir.

Bu bağlamda, çalışmada, ilk olarak geleneksel nedensellik testleri kullanılarak, değişkenler arasındaki ilişkiler tespit edilmeye çalışılmış, daha sonra geleneksel yöntemlerde ile açıklanamayan bir sonuç olup olmadığını belirlemek amacıyla ikinci bir yöntem aracılığıyla serilerde asimetrik bilginin etkisi ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Çalışmanın sonucunda her iki yöntemin söz konusu ilişkilerin açıklamasındaki performansları karşılaştırılmıştır. Böylece, bankaların performansını etkileyen faktörleri

daha doğru bir yaklaşımla tespit ederek, politika yapıcıları, bankacılık sektörü, araştırmacılar ve çeşitli paydaşlara bilgi sağlama amaçlanmaktadır.

Çalışmada seçilen ülkelerin bankacılık sektörünün verileri, makroekonomik risk göstergelerine bağlı olarak sınırlandırılmıştır. Tez kapsamında uygulanan her iki yöntem için, Türkiye, Ukrayna, Brezilya ve Güney Afrika olmak üzere 4 gelişmekte olan ekonominin bankacılık sistemi risk göstergeleri nedensellik ilişkileri olup olmadığını belirlemek için araştırılmıştır. Araştırmanın sonuçları bankacılık sisteminin sağlamlık göstergesine göre 3 ayrı başlık altında sunulmuştur.

Makroekonomik risk göstergeleri ülke ekonomisine özgü olarak; kredi temerrüt takasları, reel efektif döviz kuru ve tüketici fiyat endeksi, global gösterge olarak; korku endeksi (VIX) ve ekonomik politika belirsizliği (EPU) verileri baz alınmıştır. Bankacılık sektörüne özgü göstergeler ise, IMF'nin yayımladığı finansal sağlamlık göstergelerinin (FSI) bankacılık sistemi ile ilgili olan kısmından sermaye yeterlilik oranı (CA), aktif karlılık oranı (ROA) ve takipteki krediler oranı (NPL) seçilmiştir.

Bu bağlamda araştırmanın temel hipotezi şu şekilde ifade edilebilir;

$H_0$: 2009Q1-2021Q3 döneminde risk göstergelerinden bankacılık sektörünün sağlamlık göstergelerine nedensellik yoktur.

$H_1$: 2009Q1-2021Q3 döneminde risk göstergelerinden bankacılık sektörünün sağlamlık göstergelerine nedensellik vardır.

Tezin sonucunda "Bankacılık sektörünün karlılığı, sermaye yeterliliği ve kredi riski söz konusu veriler arasında bir nedensellik ilişkisi var mıdır? Bu serilerin negatif ve pozitif şokları arasındaki ilişkileri farklı mıdır?" sorularına cevap aranacaktır.

### 1.10. Araştırmanın Verileri ve Ön Analizi

Bu bölümde analizlerde kullanılacak veriler ile ilgili bilgi verilmektedir. Söz konusu veriler, 2009Q1-2021Q3 dönemini kapsayan üç aylık frekansta ele alınmış olup her zaman serisi toplam 51 gözlemden oluşmaktadır.

Verilerin kısaltmaları, açıklaması ve edildiği kaynaklar ile ilgili bilgiler Tablo 1.2.'de gösterilmektedir.

**Tablo 1.2.** *Çalışmanın Verileri*

| Değişken | Açıklama | Kaynak |
|---|---|---|
| **Bakacılık Sektörü Verileri** | | |
| CA | Sermaye Yeterlilik Oranı | IMF Veri Tabanı |
| ROA | Aktif Karlılık Oranı | IMF Veri Tabanı |
| NPL | Takipteki Krediler Oranı | IMF Veri Tabanı |
| **Ülke Ekonomisine Özgü** | | |
| CDS | 5 Yıllık Kredi Temerrüt Takasları | Thomson Reuters Veri Tabanı |
| CPI | Tüketici Fiyat Endeksi | Thomson Reuters Veri Tabanı |
| REER | Reel Efektif Döviz Kuru | Thomson Reuters Veri Tabanı |
| **Global** | | |
| EPU | Ekonomik Politika Belirsizliği | https://www.policyuncertainty.com |
| VIX | Korku Endeksi | Thomson Reuters Veri Tabanı |

Söz konusu veriler analizlere dahil edilmeden önce, hangi zaman serisinin hangi ülkeye ait olduğunu belirtmek için değişkenlerin başına ülkeyi gösterecek şekilde iki harf eklenmiştir.

### 1.10.1. Tanımlayıcı istatistikler

Çalışmada öncelikle değişkenler ile ilgili tanımlayıcı istatistikler hesaplanmış olup ilgili sonuçlar Tablo 1.3'te yer almaktadır.

**Tablo 1.3.** *Tanımlayıcı İstatistikler*

| | Ort. | Max | Min | S.Sapma | Çarpıklık | Basıklık | Jarque-Bera | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TRCA | 17,24 | 20,62 | 14,64 | 1,46 | 0,46 | 2,26 | 2,96 | 0,23* |
| BRCA | 16,91 | 18,65 | 15,42 | 0,81 | 0,16 | 2,43 | 0,9 | 0,64* |
| UKCA | 16,95 | 22,59 | 7,09 | 3,54 | -0,71 | 3,35 | 4,59 | 0,10* |
| SACA | 15,36 | 17,41 | 13,29 | 1,05 | 0,08 | 1,88 | 2,74 | 0,25* |
| TRROA | 2,13 | 3,73 | 1,27 | 0,67 | 0,94 | 2,97 | 7,45 | 0,02 |
| BRROA | 1,54 | 1,98 | 1,12 | 0,23 | 0,18 | 2,04 | 2,25 | 0,32* |
| UKROA | -0,85 | 5,15 | -23,53 | 4,86 | -2,41 | 11,23 | 193,2 | 0,00 |
| SAROA | 1,39 | 1,73 | 0,56 | 0,31 | -1,41 | 4,23 | 20,05 | 0,00 |
| TRNPL | 3,37 | 5,03 | 2,54 | 0,75 | 0,87 | 2,46 | 7,02 | 0,03 |
| BRNPL | 3,29 | 4,46 | 2,21 | 0,5 | -0,06 | 2,98 | 0,03 | 0,99* |
| UKNPL | 29,42 | 57,73 | 6,13 | 16,89 | 0,44 | 1,6 | 5,77 | 0,06 |
| SANPL | 4,17 | 5,94 | 2,77 | 1,03 | 0,38 | 1,8 | 4,31 | 0,12* |
| TRCDS | 259,1 | 613,5 | 123,67 | 108,7 | 1,17 | 3,96 | 13,56 | 0,00 |
| BRCDS | 190,29 | 486,75 | 98,62 | 86,04 | 1,69 | 5,97 | 43,13 | 0,00 |
| UKCDS | 2144,2 | 14126 | 328,02 | 3997,1 | 2,58 | 7,89 | 107,61 | 0,00 |
| SACDS | 185,42 | 441 | 107,97 | 66,28 | 1,95 | 7,28 | 71,26 | 0,00 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TRCPI | 291,27 | 563,87 | 161,12 | 111,7 | 0,85 | 2,61 | 6,42 | 0,04 |
| BRCPI | 137,14 | 188,9 | 97,7 | 28,06 | 0,07 | 1,63 | 4,03 | 0,13* |
| UKCPI | 183,2 | 318,7 | 98,34 | 78,94 | 0,3 | 1,45 | 5,83 | 0,05 |
| SACPI | 131,55 | 181,29 | 96,07 | 24,37 | 0,16 | 1,78 | 3,38 | 0,18* |
| TRREER | 81,02 | 101,69 | 51,46 | 14,64 | -0,61 | 2,15 | 4,69 | 0,10* |
| BRREER | 112,14 | 148,11 | 72,82 | 20,5 | -0,25 | 2,26 | 1,69 | 0,43* |
| UKREER | 88,05 | 102,64 | 62,48 | 12,04 | -0,4 | 1,67 | 5,15 | 0,08 |
| SAREER | 110,2 | 139,81 | 84,99 | 14,32 | 0,56 | 2,4 | 3,45 | 0,18* |
| VIX | 19,51 | 45,11 | 10,12 | 7,25 | 1,38 | 4,9 | 23,92 | 0,00 |
| EPU | 171,59 | 372,3 | 94,78 | 66,74 | 1,06 | 3,41 | 9,86 | 0,01 |

[Tablo 1.3. (Devam) Tanımlayıcı İstatistikler]

Tablo 1.3'teki bankacılık sektörüne ilişkin sonuçlar incelendiğinde, ele alınan analiz dönemi itibari ile, Türkiye sermaye yeterliliği ve aktif karlılığı açısından en yüksek orana sahip ülkelerden biridir. Takipteki krediler oranı ortalamasına bakıldığında, Türkiye 3,37 Brezilya 3,29, Ukrayna 29,42, Güney Afrika 4,17 olduğu gözlemlenmektedir.

Ukrayna'daki yüksek sorunlu krediler oranı, ülkedeki bankacılık sektörünün varlık kalitesinin oldukça düşük olduğuna işaret etmektedir. Ayrıca, standart sapma sonuçlarına göre, söz konusu ülkelerdeki analiz dönemi itibari ile, Ukrayna'daki bankacılık sektörünün verileri diğer ülkelere göre en çok oynaklık gösteren veriler olmuştur. Serilerin normal dağılım gösterip göstermediğine Jarque-Bera testi sonuçlarına göre karar verilmektedir.

Sermaye yeterliliği serileri bütün ülkelerde normal dağılım göstermektedir. Aktif karlılık ve takipteki krediler oranı ise, Brezilya için normal dağılım gösterirken diğer ülkelerde normal dağılım göstermemektedir.

Makroekonomik risk göstergeleri için tanımlayıcı istatistiklere bakıldığında, göze en çok çarpan Ukrayna'daki CDS primlerinin aşırı yüksek olmasıdır. Bu kadar yüksek CDS primleri ülkedeki kredi riskinin maksimum seviyelerde olduğu göstermektedir. Bu sonuç takipteki krediler oranının yüksek olması ile orantılıdır. Dolayısıyla bu iki seri arasında, Ukrayna için negatif korelasyon ve nedensellik ilişkileri beklemek yanlış olmayacaktır.

Makroekonomik serilerin normallik sonuçlarında, çoğu değişkenlerin normal dağılmadığı gözlemlenmektedir. İlerleyen adımda, değişkenlerin arasındaki korelasyon sonuçlarına yer verilmiştir.

### 1.10.2. Korelasyon analizi

Türkiye verilerinin korelasyon sonuçları Tablo 1.4.'te yer almaktadır. Sonuçlara bakıldığında, sermaye yeterlilik oranı için reel efektif döviz kuru dışındaki diğer değişkenler ile arasında pozitif korelasyon olduğu bulunmaktadır. Özellikle sermaye yeterliliği ile bankacılık sektörüne özgü veriler arasındaki korelasyonun daha yüksek olduğu görülmektedir.

Öte yandan aktif karlılık oranı ile enflasyon oranı ve ekonomik politika belirsizliği arasındaki negatif korelasyon katsayısı bu verilerin negatif yönlü bir ilişkinin içerisinde olduğunu göstermektedir. Aynı zamanda, aktif karlılığı ile reel döviz kuru arasında yüksek ve pozitif korelasyon, yerel paradaki artışlarla birlikte bankacılık karlılığının artığını göstermektedir.

Takipteki krediler ile reel döviz kuru dışındaki diğer risk göstergeleri arasındaki pozitif korelasyon sonuçları, takipteki kredilerin söz konusu riskler ile aynı yönde hareket ettiğine işaret etmektedir.

**Tablo 1.4.** *Türkiye Verileri için Korelasyon Matrisi*

| | TRCA | TRROA | TRNPL | TRCPI | TRCDS | TRREER | VIX | EPU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TRCA | 1 | | | | | | | |
| TRROA | 0,50 | 1 | | | | | | |
| TRNPL | **0,80** | 0,28 | 1 | | | | | |
| TRCPI | 0,08 | **-0,73** | 0,23 | 1 | | | | |
| TRCDS | 0,31 | -0,37 | 0,46 | 0,66 | 1 | | | |
| TRREER | -0,18 | **0,60** | -0,29 | -0,92 | -0,73 | 1 | | |
| VIX | **0,50** | 0,35 | 0,49 | -0,05 | 0,35 | -0,07 | 1 | |
| EPU | 0,24 | **-0,53** | 0,35 | 0,83 | 0,79 | -0,80 | 0,21 | 1 |

Tablo 1.5.'te Brezilya verileri için korelasyon sonuçları bulunmaktadır. Tablodaki sonuçlar incelendiğinde, sermaye yeterlilik oranı ile diğer bankacılık sektörü verileri arasında anlamlı ve pozitif değerler bulunurken, diğer makroekonomik değişkenler arasında önemli bir korelasyon ilişkileri rastlanmamıştır. Diğer yandan, takipteki krediler oranı ile enflasyon arasında istatistiksel olarak anlamlı ve negatif bir ilişki mevcuttur.

**Tablo 1.5.** *Brezilya Verileri için Korelasyon Matrisi*

| | BRCA | BRROA | BRNPL | BRCPI | BRCDS | BRREER | VIX | EPU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BRCA | 1 | | | | | | | |
| BRROA | 0,30 | 1 | | | | | | |
| BRNPL | 0,39 | 0,05 | 1 | | | | | |
| BRCPI | -0,06 | -0,34 | **-0,52** | 1,00 | | | | |
| BRCDS | -0,06 | -0,36 | 0,15 | 0,24 | 1 | | | |
| BRREER | 0,07 | 0,30 | **0,53** | -0,86 | -0,48 | 1 | | |
| VIX | 0,06 | 0,44 | 0,01 | -0,22 | 0,05 | -0,08 | 1 | |
| EPU | -0,01 | -0,04 | -0,46 | 0,76 | 0,09 | -0,69 | 0,21 | 1 |

Tablo 1.6.'te Ukrayna verileri için korelasyon sonuçları yer almaktadır. Sonuçlar incelendiğinde, farklı seriler arasında farklı seviyeler ve yönlerde anlamlı korelasyon ilişkileri olduğu görülmektedir. Özellikle, CDS primleri ile bankacılık sisteminin sermaye yeterliliği ve karlılık verileri arasında istatistiksel olarak yüksek düzeyde anlamlı ve negatif yönde bir ilişki mevcuttur. Ayrıca, enflasyon oranı ile takipteki krediler oranı oldukça yüksek ve pozitif bir ilişki olduğu gözlemlenmiştir.

**Tablo 1.6.** *Ukrayna Verileri için Korelasyon Matrisi*

| | UKCA | UKROA | UKNPL | UKCPI | UKCDS | UKREER | VIX | EPU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| UKCA | 1 | | | | | | | |
| UKROA | **0,69** | 1 | | | | | | |
| UKNPL | -0,02 | 0,34 | 1 | | | | | |
| UKCPI | 0,10 | 0,36 | **0,89** | 1 | | | | |
| UKCDS | **-0,65** | -0,44 | -0,10 | -0,01 | 1 | | | |
| UKREER | **0,69** | 0,43 | -0,44 | -0,35 | -0,44 | 1 | | |
| VIX | 0,31 | 0,05 | -0,26 | -0,11 | -0,05 | 0,48 | 1 | |
| EPU | 0,40 | **0,51** | **0,66** | 0,80 | -0,22 | 0,04 | 0,21 | 1 |

Güney Afrika için korelasyon sonuçları Tablo 1.7.'da gösterilmiştir. Sonuçlar aktif karlılık oranı ile çoğu değişkenlerin negatif yönde bağlantılı olduğunu göstermektedir. Ayrıca sermaye yeterliliği ile enflasyon oranı arasında yüksek ve pozitif bir korelasyon ilişkisi bulunmaktadır.

**Tablo 1.7.** *Güney Afrika Verileri için Korelasyon Matrisi*

| | SACA | SAROA | SANPL | SACPI | SACDS | SAREER | VIX | EPU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SACA | 1 | | | | | | | |
| SAROA | -0,15 | 1 | | | | | | |
| SANPL | -0,20 | **-0,66** | 1 | | | | | |
| SACPI | **0,84** | -0,20 | -0,38 | 1 | | | | |
| SACDS | -0,14 | -0,25 | -0,11 | 0,19 | 1 | | | |
| SAREER | -0,34 | 0,05 | **0,64** | -0,71 | -0,62 | 1 | | |
| VIX | -0,30 | -0,46 | **0,59** | -0,21 | 0,40 | 0,14 | 1 | |
| EPU | **0,72** | -0,36 | 0,00 | 0,77 | 0,30 | -0,47 | 0,21 | 1 |

Korelasyon sonuçlarında bankacılık verileri ile diğer veriler arasında istatistiksel olarak anlamlı ve değerleri yüksek olan bulgular görülmüştür. Korelasyon, iki değişkenin arasındaki ilişkinin istatistiksel bir göstergesidir. Ancak bu ilişkinin varlığı değişkenlerin arasında nedensellik ilişkisi olduğu anlamına gelmemektedir. Nedensellik kavramında, tesadüf söz konusu olmamakla birlikte, bir değişkenin diğerindeki değişikliği doğrudan etkilediğini gösterir ve nedensellik ilişkisinden bahsedildiğinde, değişkenler arasında neden-sonuç ilişkisi söz konusudur.

İki değişken arasında anlamlı korelasyon katsayısı, söz konusu değişkenler arasındaki nedenselliği araştırmak için iyi bir işaret olduğunu göstermektedir (Aldrich, 1995).

# İKİNCİ BÖLÜM

# 2. BANKACILIK SEKTÖRÜNÜN SAĞLAMLIĞI İLE MAKROEKONOMİK RİSKLER ARASINDAKİ İLİŞKİNİN GRANGER NEDENSELLİK ANALİZİ İLE İNCELENMESİ

## 2.1. Granger Nedensellik Analizi ile Yapılan Çalışmalar

Selvi Hanişoğlu ve Altınbaş (2022) Türkiye'deki mevduat bankalarında takipteki krediler ile sermaye yeterliliği arasındaki ilişkiyi Granger Nedensellik yöntemi ile analiz etmiştir. Analizde 2005-2016 dönemini kapsayan aylık veriler kullanılmıştır. Çalışmanın bulgularında, takipteki krediler ile sermaye yeterliliği arasında anlamlı ve çift yönlü bir nedensellik ilişkisi ortaya çıkmıştır.

Tien (2021) çalışmasında, Asya ülkelerinde 118 ticari banka için 2002-2017 dönemi kapsamında, risk ve karlılık ilişkisini araştırmıştır. Risk göstergesi olarak Z skoru endeksi kullanmıştır. Elde edilen bulgularda, banka riski göstergesi olan Z skoru endeksinden bankaların karlılık oranlarına doğru Granger nedensellik ilişkisi bulunmuştur.

Garayev vd. (2020) Çalışmasında, Türkiye'deki 2015-2019 dönemini kapsayan CDS primleri ve faiz oranlarındaki değişimlerin Borsa İstanbul'daki işlem gören bankaların getirileri üzerindeki etkisini VAR modeli ile incelemiştir. Sonuçlarda, CDS primleri ve faiz oranlarından BIST BANKA endeks getirilerine doğru tek yönlü Granger nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Zencircioğlu (2020), 19 ülkede bankacılık sektörünün sağlamlığı ve makroekonomik risk göstergeleri arasındaki nedensellik ilişkileri VAR modeli çerçevesinde Granger nedensellik yöntemi ile analiz etmiştir. 2010-2018 dönemine ait çeyreklik veriler, bankacılık sektörünün sağlamlık endeksi, CDS primleri, TED SPREAD ve VIX endeksinden oluşmaktadır. Çalışmaya dahil edilen ülkeler için bankacılık sektörünün sağlamlık endeksi IMF'nin yayımladığı finansal sağlamlık göstergeleri temel alınarak oluşturulmuştur. Elde edilen sonuçlarda, TED SPREAD'den bankacılık sağlamlığı yönüne doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi bulunurken, VIX ile sağlamlık endeksi arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Diğer yandan, CDS primleri ile bankacılık sağlamlık endeksi arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi tespit edilememiştir.

Erdaş (2019) çalışmasında, Türkiye ekonomisinde Ocak 2005 ile Ağustos 2018 dönemi için makroekonomik değişkenler ile bankacılık sektöründeki takipteki krediler oranı arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Eşbütünleşme ve Granger nedensellik analizlerine göre, değişkenler arasında anlamlı ve uzun dönemli ilişkiler tespit edilmiştir. Ayrıca, döviz kuru, sanayi üretim endeksi ve dış ticaret açığından takipteki kredilere doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi bulunmuştur.

İslamoğlu (2015), 2002-2013 dönemi için Türkiye'deki ticari bankaların takipteki krediler oranını etkileyen makroekonomik faktörleri VAR modeli ile analiz etmiştir. Granger testi sonuçları, kredi faiz oranlarındaki ve kamu borcunun GSYH'ye oranındaki değişimin, bankalardaki takipteki krediler oranındaki değişimin Granger nedeni olduğunu ortaya koymuştur.

Şahbaz ve İnkaya (2014), Türk bankacılık sektöründe takipteki krediler ve makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkileri VAR modeli ile analiz etmiştir. Çalışmada, 1998-2012 dönemine ait çeyreklik veriler kullanılmıştır. Elde edilen ampirik bulgularda, takipteki krediler ve GSYİH, özel tüketim harcamaları, yurt içi kredi hacmi ve toplam özel sabit sermaye harcamaları arasında çift taraflı Granger nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Arslan ve Yapraklı'nın (2008) çalışmasında, banka kredileri ve enflasyon ilişkisi Türkiye ekonomisi bağlamında incelenmiştir. Değişkenlerin birinci farkları alınarak durağanlaştırıldıktan sonra, Granger nedensellik testi uygulanmıştır. Sonuçlara göre, banka kredileri ile enflasyon arasında çift yönlü nedensellik ilişkileri bulunmaktadır.

Fofack (2005), 16 Afrika ülkesi için takipteki kredilerin belirleyicilerini korelasyon ve Granger nedensellik analizleri ile araştırmıştır. Sonuçlar, takipteki krediler ile bankacılık verileri arasında negatif bir korelasyon ilişkisi gösterirken, reel döviz kuru ile sorunlu krediler arasında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönde güçlü bir korelasyon ilişkisi olduğunu göstermiştir. Granger nedensellik sonuçları, makroekonomik düzeyde, enflasyon, faiz oranı ve kişi başına düşen GSYİH büyüme oranı, çoğu ülkede takipteki kredilerin Granger nedeni olduğu sonucunu ortaya koymuştur.

## 2.2. Granger Nedensellik Metodu

Granger'e göre, eğer bir zaman serisinin gecikmeli değerleri diğer zaman serisinin değerlerine ilişkin tahmin etmeye yardımcı bilgiler içeriyorsa bu durumda bu seriler arasında Granger nedensellik ilişkisinden bahsetmek mümkündür. Başka bir ifade ile, x

değişkenin gecikmeli değeri kullanılarak y değişkenin tahmini, x'in gecikmeli değeri kullanılmamasına göre daha başarılıysa, o zaman x, y'nin Granger nedenidir. Bu tekniğin matematiksel formülasyonu, stokastik süreçlerin doğrusal regresyon modellemesine dayanmaktadır (C. J. W. Granger, 1969).

Literatürde Granger tekniğini sınamasında doğrusal otoregresif modellerin kullanılması önerilmektedir (Gujarati & Porter, 2010) (C. J. W. Granger, 1969) (Rossi & Wang, 2019). Dolayısıyla çalışmada, değişkenlerin nedensellik ilişkilerini belirlemek üzere ilk olarak istatistiksel olarak anlamlı olan gecikmeleri belirlemek gerekmektedir. Bu bağlamda çalışmada Vektör Otoregresif (VAR) modelinden yararlanılmıştır.

VAR modeli, zaman içinde bir dizi değişkenin ortak oluşum sürecini tanımlamaktadır, böylece değişkenler arasındaki ilişkileri araştırmak için özellikle makroekonomik ve finans alanlarında VAR modeli sık kullanılan yöntemlerden biridir. Modelin iki içsel değişkeni varsa, bu değişkenlerin her biri belirli bir süreye kadar hem kendisi hem de diğer değişkenler ile ilişkilendirilir.

VAR modeli ilk olarak (Sims, 1980) tarafından kullanılmıştır. Sims'e göre, değişkenler arasında gerçek bir senkronizasyon varsa, yani bu değişkenler eşzamanlı hareket ediyorsa, tüm değişkenler eşit bir şekilde ele alınmalıdır (N. Gujarati, 2004).

İki değişkenli VAR denklemleri aşağıdaki şekilde ifade edilir:

$$y_t = \alpha_1 + \sum_{i=1}^{n} \beta_i x_{t-i} + \sum_{j=1}^{m} Y_i y_{t-j} + \epsilon_{1t} \qquad (2.1)$$

$$x_t = \alpha_2 + \sum_{i=1}^{n} \theta_i x_{t-i} + \sum_{j=1}^{m} \delta_i y_{t-j} + \epsilon_{2t} \qquad (2.2)$$

Denklemlerde $n$ gecikme uzunluğunu temsil etmektedir. $\epsilon$ ise, ortalaması sıfır, varyansı sabit, gecikmeli değerleri ile 0'a eşit kovaryansa sahip hata terimini temsil etmektedir.

VAR modelinin kurulmasında en önemli kriterlerden biri uygun gecikme uzunluğunda modelin kurulmasıdır. Uygun olmayan bir gecikmede çalışmak spesifikasyon hatalara neden olmaktadır (Gujarati & Porter, 2010). Regresyon analizlerinde kullanılan verilerde hata terimleri arasında birbirleri ile ilişki olmadığı, yani analiz modelinde otokorelasyon sorunu olmadığı varsayılmaktadır (Brooks, 2008). Dolayısıyla uygun gecikme uzunluğunun belirlenmesinde dikkat edilmesi gereken

önemli hususlar arasında, seçilen gecikmede modeldeki hata terimleri birbirleri ile ilişkili olmaması yani otokorelasyon ve değişen varyans sorunları olmaması gerekmektedir. Ek olarak, doğru gecikme uzunluğu belirlerken, kurulan modelin istikrarlı olup olmadığı kontrol edilmelidir. Bu da AR karakteristik polinomunun ters köklerinin birim çember içinde yer almaları ile doğrulanmaktadır. Eğer model oluşturulurken bu şartların herhangi birine uyum sağlanmaz ise, kurulan VAR modelinin stabilite koşulu sağlamadığı anlamına gelmektedir.

Literatürde finansal ve ekonomik zaman serilerini ele alan çalışmalar, bu serilerin durağanlığı test edilmesi doğru sonuçlar elde etmek için oldukça önemli olduğu savunmaktadır. Genel olarak finansal ve ekonomik verilerin stokastik özelliği bulunmaktadır, aynı zamanda bu veriler genellikle otokorelasyon sorununa sahip olduğu ve durağan olmadığı için regresyon testlerinde kullanıldığında sahte ve yanıltıcı sonuçlara yol açmaktadır (C.W.J Granger & Newbold, 1974). Bundan dolayı çalışmadaki verilerin nedensellik ilişkilerini incelemek üzere VAR modellerini oluşturmadan önce, verilerin durağanlık seviyeleri tespit etmek gerekmektedir. Bir serinin durağan olup olmadığı belirlemek amacıyla birim kök testlerinden geçirilmesi gerekmektedir. İlerleyen adımda çalışmada uygulanan birim kök testi yer almaktadır.

## 2.3. Birim Kök Testi

Bir zaman serisinin durağan olması, bu serinin ortalaması ve sabit varyansı zaman içinde sabit bir otokorelasyon yapısı ve periyodik dalgalanmalar göstermeyen, düz görünümlü bir seri anlamına gelmektedir (Gujarati & Porter, 2010). Başka bir ifade ile, serinin durağan olması, belirli bir zaman diliminde devamlı bir şekilde artış veya azalış eğilimi göstermemesi, zamana bağlı olarak belli bir değere yaklaşması ve kendi ortalaması etrafında hareket etmesi olarak açıklanabilmektedir.

Bu bağlamda, çalışmada ilk olarak her bir değişkenin durağanlık durumunu tespit etmek amacıyla literatürde yaygın bir şekilde kullanılan Genişletilmiş Dikey Fuller (ADF) birim kök testi kullanılmıştır.

ADF testinin hipotezleri aşağıdaki şekilde verilmiştir;

$H_0$: $yt$ serisi birim kök içermektedir ve durağan değildir

$H_1$: $yt$ serisi birim kök içermemektedir ve durağandır

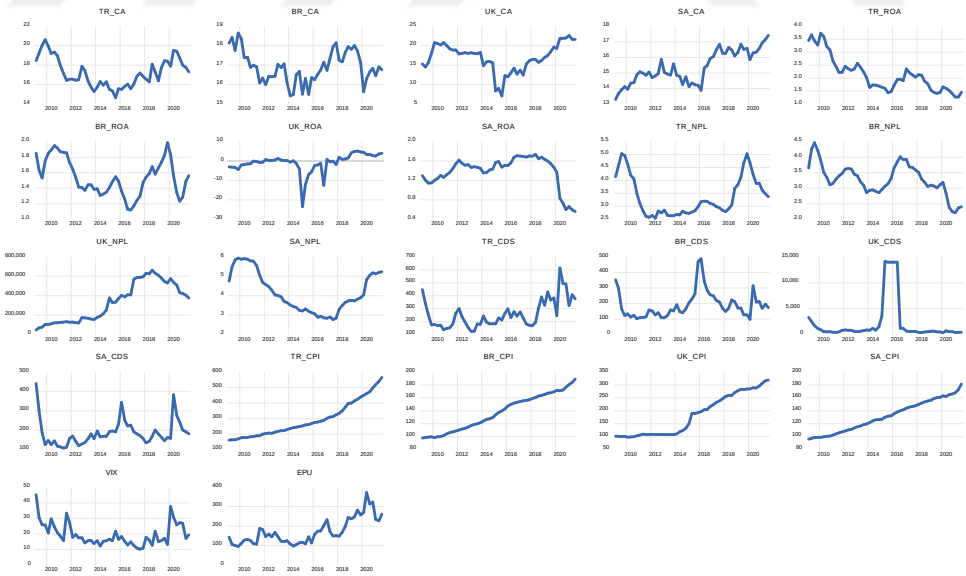
ADF testinin sabit terimli modeli aşağıdaki denklemde ifade edilmiştir;

$$\Delta y_t = c + \theta y_{t-1} + \sum_{i=2}^{p} \beta_i \Delta y_{t-i+1} + \varepsilon_t \qquad (2.3)$$

Yukarıdaki denklemde, θ katsayısının değeri test edilmektedir, eğer 0'a eşit ise serinin durağan olmadığı başka bir ifade ile, $yt$ serisinin birim kök içerdiği ve bu durumda 0 hipotezinin kabul edildiği anlamına gelmektedir. θ katsayısının sıfırdan farklı olması durumunda, serinin durağan olduğu ve birim kök içermediği anlamına geldiği için yokluk hipotezi reddedilip $H_1$ hipotezi kabul edilmektedir.

Nelson ve Plosser'e (1982) göre; makroekonomik zaman serilerinin çoğu düzeyde durağan değildir. Bu serilerin durağan hale getirilmesi için farklarını almak literatürde yaygın olarak kullanılan yöntemlerden biridir (Nelson & I., 1982).

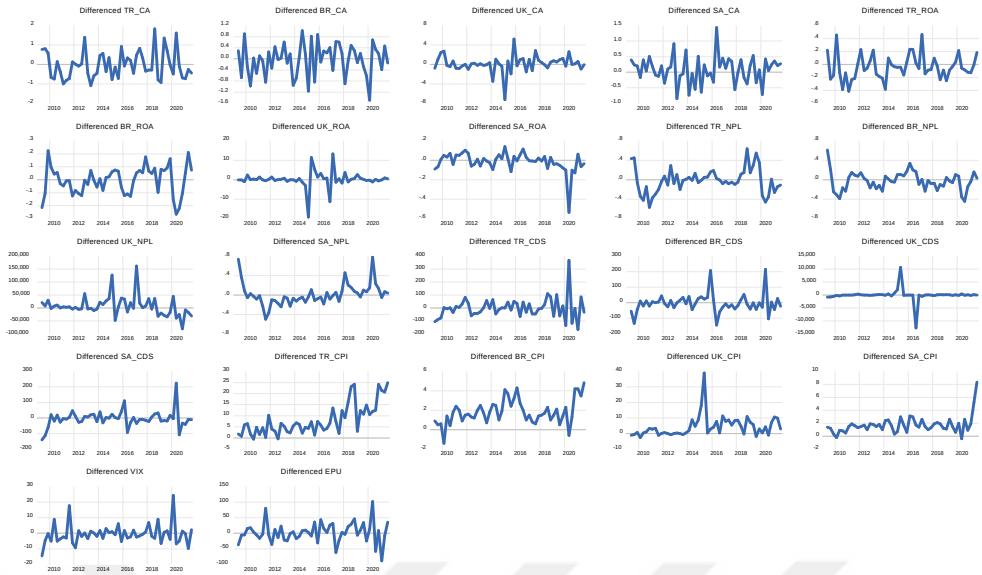
Çalışmada birim kök testleri Eviews 12 yazılımı yardımı ile uygulanmıştır. Düzeyde durağan olmayan serilerin farkları alınarak durağanlığı sağlanmıştır. Şekil 2.1.'de durağanlaştırma işlemini yapmadan önce verilerin grafikleri bulunmaktadır. Farkı alındıktan sonra durağan verilerin grafikleri ise şekil 2.2.'de gösterilmektedir.




**Şekil 2.1** *Verilerin Düzeydeki Grafikleri*

**Kaynk:** *Eviews 12*

Şekil 2.1.'deki grafikler incelendiğinde, çoğu verilerin düzeyde durağan olmadığı, azalan veya artan bir yönde hareket ettiği görülmektedir.




**Şekil 2.2** *Farkı Alınan (Durağan)Veriler*

**Kaynk:** *Eviews 12*

Şekil 2.2.'de yer alan grafiklere bakıldığında, düzeyde durağan olmayan verilerin farkları alındıktan sonra sabit ve belirli bir ortalamanın civarında bir seyir gösterdiği gözlemlenmiştir. Dolayısıyla ele alınan tüm verilerin durağan hale geldiği tespit edildikten sonra ilgili modellerin kurulmasında bir sakınca bulunmamaktadır. ADF birim kök testi detaylı sonuçları Ek-1'de yer almaktadır.

Bu çalışmada, bankacılık sağlamlık göstergeleri ile risk göstergeleri arasındaki nedensellik ilişkilerini belirlemeye yönelik, çalışmanın amacına göre her iki değişken ayrı bir VAR model çerçevesinde değerlendirilmiştir.

Modellerde ilgili koşulların sağlandığını ortaya koyduktan sonra, Granger analizi uygulanmıştır. otokorelasyon, değişen varyans ve ters kökleri ile ilgili sonuçlar Ek-2'de yer almaktadır.

## 2.4. Analiz Sonuçları

Çalışma kapsamındaki ülkeler için Granger nedensellik testi uygulanmıştır. Daha kolay yorumlama ve ülkeler arasında karşılaştırma yapmak amacıyla, analiz sonuçları sermaye yeterliliği, aktif karlılığı ve takipteki krediler olmak üzere 3 ayrı başlık altında verilmiştir.

### 2.4.1. Sermaye yeterliliği

Sermaye yeterlilik oranı ile risk göstergeleri arasındaki Granger nedensellik analizi bulguları aşağıdaki Tablo 2.1'de yer almaktadır.

**Tablo 2.1.** *Sermaye Yeterlilik Oranı için Granger Nedensellik Sonuçları*

| | Olasılık | | Olasılık |
|---|---|---|---|
| CDS≠>TRCA | 0,3348 | CDS≠>BRCA | 0,121 |
| CPI≠>TRCA | 0,7017 | CPI≠>BRCA | 0,9078 |
| REER≠>TRCA | 0,1078 | **REER≠>BRCA** | 0,0837* |
| EPU≠>TRCA | 0,5503 | EPU≠>BRCA | 0,7041 |
| VIX≠>TRCA | 0,1303 | VIX≠>BRCA | 0,8142 |
| ROA≠>TRCA | 0,1543 | ROA≠>BRCA | 0,6109 |
| **NPL≠>TRCA** | 0,0526* | NPL≠>BRCA | 0,1659 |
| CDS≠>UKCA | 0,7799 | **CDS≠>SACA** | 0,0129** |
| **CPI≠>UKCA** | 0,0180** | CPI≠>SACA | 0,4515 |
| **REER≠>UKCA** | 0,0003*** | REER≠>SACA | 0,4356 |
| EPU≠>UKCA | 0,2164 | EPU≠>SACA | 0,6727 |
| VIX≠>UKCA | 0,4735 | VIX≠>SACA | 0,5759 |
| **ROA≠>UKCA** | 0,0331** | ROA≠>SACA | 0,9558 |
| NPL≠>UKCA | 0,999 | NPL≠>SACA | 0,8071 |

*, **, *** sırasıyla %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeylerini göstermektedir.

Tablodaki bulgular incelendiğinde, bankacılık sektörü düzeyinde, Türkiye için takipteki krediler oranından sermaye yeterlilik oranına doğru anlamlı bir Granger nedensellik ilişkisi bulunurken, Ukrayna'da aktif karlılık oranından sermaye yeterlilik oranına doğru nedensellik bulunmuştur, diğer ülkelerde anlamlı sonuç ortaya çıkmamıştır.

Makroekonomik düzeydeki sonuçlar ise, Ukrayna için enflasyon ve reel efektif döviz kuru değişimleri sermaye yeterlilik oranındaki değişimlerin Granger nedeni olduğu ortaya koymuştur. Güney Afrika sonuçlarında, sadece CDS primlerinden sermaye yeterlilik oranına doğru Granger nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Başka bir bulguda, reel efektif döviz kurundan Brezilya sermaye yeterlilik oranına doğru Granger nedensellik ilişkisi gözlemlenmiştir. Global risk göstergelerinden ile söz konusu ülkelerin sermaye yeterlilik oranları arasında anlamlı Granger nedensellik ilişkisi bulunmamıştır.

### 2.4.2. Aktif karlılığı

Aktif karlılık oranı ile risk göstergeleri arasındaki Granger nedensellik analizi bulguları aşağıdaki Tablo 2.2'de sunulmuştur.

**Tablo 2.2.** *Aktif Karlılık Oranı için Granger Nedensellik Sonuçları*

| | Olasılık | | Olasılık |
|---|---|---|---|
| **CDS≠>TRROA** | 0,0404** | CDS≠>BRROA | 0,5283 |
| CPI≠>TRROA | 0,9248 | **CPI≠>BRROA** | 0,0923* |
| REER≠>TRROA | 0,9193 | REER≠>BRROA | 0,446 |
| EPU≠>TRROA | 0,9889 | EPU≠>BRROA | 0,7144 |
| VIX≠>TRROA | 0,9863 | **VIX≠>BRROA** | 0,0386** |
| **CA≠>TRROA** | 0,0935* | **CA≠>BRROA** | 0,0014*** |
| NPL≠>TRROA | 0,9095 | NPL≠>BRROA | 0,4474 |
| CDS≠>UKROA | 0,4844 | CDS≠>SAROA | 0,8652 |
| CPI≠>UKROA | 0,6047 | CPI≠>SAROA | 0,2562 |
| **REER≠>UKROA** | 0,0000*** | REER≠>SAROA | 0,876 |
| EPU≠>UKROA | 0,6036 | EPU≠>SAROA | 0,3139 |
| VIX≠>UKROA | 0,8569 | **VIX≠>SAROA** | 0,0813* |
| CA≠>UKROA | 0,7989 | CA≠>SAROA | 0,2871 |
| NPL≠>UKROA | 0,9763 | NPL≠>SAROA | 0,8671 |

*, **, *** sırasıyla %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeylerini göstermektedir.

Granger analizi sonuçlarına göre, Türkiye'de bankacılık sisteminin sermaye yeterlilik oranı aktif karlılık oranının Granger nedeni olduğu göstermektedir. Aynı zamanda, makroekonomik düzeyde, sadece CDS primlerinden ROA oranına nedensellik ilişkisi görülmüştür. Brezilya'daki duruma bakıldığında, sermaye yeterlilik oranı, enflasyon ve VIX göstergelerinde yaşanan oynaklıklar aktif karlılığındaki oynaklıkların Granger nedeni olduğu göstermiştir.

Güney Afrika'da VIX endeksinden aktif karlılığına doğru Granger nedensellik ilişkisi tespit edilmişken Ukrayna'da sadece reel efektif döviz kurundan aktif karlılığına doğru nedensellik ilişkisini tespit edilmiştir. Diğer göstergeler için herhangi bir anlamlı sonuç elde edilememiştir.

### 2.4.3. Takipteki krediler

Takipteki krediler oranı ile risk göstergeleri arasındaki Granger nedensellik analizi bulguları aşağıda yer alan Tablo 2.3'te ifade edilmiştir.

**Tablo 2.3.** *Takipteki Krediler Oranı için Granger Nedensellik Sonuçları*

| | Olasılık | | Olasılık |
|---|---|---|---|
| CDS≠>TRNPL | 0,2432 | CDS≠>BRNPL | 0,2615 |
| **CPI≠>TRNPL** | 0,0003*** | CPI≠>BRNPL | 0,9189 |
| **REER≠>TRNPL** | 0,0105** | REER≠>BRNPL | 0,5299 |
| EPU≠>TRNPL | 0,6051 | EPU≠>BRNPL | 0,4607 |
| VIX≠>TRNPL | 0,3625 | VIX≠>BRNPL | 0,852 |
| CA≠>TRNPL | 0,145 | CA≠>BRNPL | 0,3644 |
| ROA≠>TRNPL | 0,1635 | ROA≠>BRNPL | 0,6815 |
| **CDS≠>UKNPL** | 0,0158** | **CDS≠>SANPL** | 0,0615* |
| CPI≠>UKNPL | 0,6133 | CPI≠>SANPL | 0,1127 |
| REER≠>UKNPL | 0,1329 | REER≠>SANPL | 0,958 |
| EPU≠>UKNPL | 0,9106 | EPU≠>SANPL | 0,3662 |
| VIX≠>UKNPL | 0,1252 | **VIX≠>SANPL** | 0,0328** |
| **CA≠>UKNPL** | 0,0000*** | CA≠>SANPL | 0,740 |
| ROA≠>UKNPL | 0,9683 | ROA≠>SANPL | 0,4527 |

*, **, *** sırasıyla %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeylerini göstermektedir.

Sonuçlara göre, Türkiye'de enflasyon ve reel efektif döviz kurundaki oynaklıklar takipteki krediler oranındaki oynaklıkların Granger nedenidir. Ukrayna'da ise, CDS primleri ve bankacılık sektörünün sermaye yeterlilik oranı takipteki krediler oranının Granger nedenidir. Güney Afrika ile ilgili bulgular, CDS ve VIX değişkenleri takipteki kredilerin Granger nedeni olduğu göstermiştir. Brezilya sonuçlarında ise herhangi bir nedensellik ilişkisi gözlemlenmemiştir.

# ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

# 3. BANKACILIK SEKTÖRÜNÜN SAĞLAMLIĞI İLE MAKROEKONOMİK RİSKLER ARASINDAKİ İLİŞKİNİN ASİMETRİK NEDENSELLİK ANALİZİ İLE İNCELENMESİ

## 3.1. Hatemi-J Asimetrik Nedensellik Analizi ile Yapılan Çalışmalar

Songur ve Sertkaya (2020) Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin ve Güney Afrika ülkelerinde Mart 2003-Haziran 2018 döneminde reel döviz kuru endeksi ile hisse senedi fiyatları arasındaki nedensellik ilişkisi araştırmışlardır. Araştırmada, Hatemi-J Asimetrik nedensellik testi kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre BRICS ülkelerinde kullanılan değişkenler arasındaki nedensellik ilişkileri farklılık göstermiştir. Bulgular, Brezilya, Çin ve Güney Afrika'da reel efektif döviz kuru endeksindeki pozitif şoklar, hisse senedi fiyatlarındaki pozitif şokların nedeni olduğunu göstermektedir. Döviz endeksinin negatif şoklarına bakıldığında, Brezilya ve Çin'de hisse senedi fiyatlarındaki negatif şoklarının nedeni olduğunu göstermiştir.

Kök ve Nazlıoğlu (2020), 2009-2018 dönemi için günlük veriler kullanarak VIX, dolar ve BIST 100 endeksi arasındaki ilişkileri Hatemi-J nedensellik yöntemi ile araştırmışlardır. Elde edilen bulgular, dolar kurunun artışlarından BIST 100 artışlarına doğru nedensellik ilişkisi olduğunu göstermiştir. Ayrıca, VIX endeksinin artışları, BIST 100 endeksindeki azalışların nedeni olduğuna kanıtlar göstermiştir.

Gazel (2020) BRICS ülkelerinde döviz kuru, enflasyon ve hisse senedi fiyatları için asimetrik nedensellik testi uygulamıştır. Çalışma bulgularında, enflasyonun pozitif şoklarından hisse senedi fiyatlarının pozitif şoklarına asimetrik nedensellik ilişkileri olduğu göstermiştir. Aynı zamanda Rusya verileri için, döviz kurunun negatif şoklarından hisse senedi negatif şoklarına doğru nedensellik ilişkilerine rastlanmıştır.

Hajamini'nin (2019) çalışmasında, 1988Q4-2016Q3 dönemi için 33 gelişmiş ve gelişmekte olan ülke verileri kullanılarak, enflasyon ve enflasyon belirsizliği Hatemi-J asimetrik nedensellik testi ile incelenmiştir. Sonuçlar, gelecekteki enflasyonla ilgili belirsizliğin artmasının 11 ülke için enflasyonun artmasının nedeni olduğunu göstermiştir.

Erdaş (2019), Türk bankacılık sektöründe makroekonomik değişkenler ve takipteki krediler arasındaki ilişkileri Hatemi-J asimetrik nedensellik analizi ile araştırmıştır.

Çalışmada 2005-2018 dönemi için döviz kurları, sanayi üretim endeksi ve piyasa değeri ile takipteki krediler oranı arasında nedensellik ilişkileri olduğu ve enflasyon oranları dışındaki makroekonomik koşullar değiştikçe takipteki kredilerin etkilendiği tespit edilmiştir. Elde edilen bulgularda, döviz kuru pozitif şoklarından takipteki krediler pozitif şoklarına doğru nedensellik ilişkisine rastlanmıştır. Aynı zamanda, sanayi üretim endeksindeki azalışlardan takipteki krediler oranındaki artışlara nedensellik ilişkisi olduğu ve enflasyon oranlarındaki artışların takipteki kredilerin artışlarının nedeni olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kamışlı (2019) çalışmasında, 27 Avrupa ülkesine ait finansal stres endeksleri ve BİST 100 endeks getirileri arasındaki asimetrik ilişkilerin olup olmadığını belirlemeye çalışmıştır. Çalışmada Ocak 2005-Temmuz 2019 dönemine ait aylık veriler Hatemi-J asimetrik nedensellik testi ile analiz edilmiştir. Ampirik bulgularda, Borsa İstanbul endeks getirileri ile 20 Avrupa ülkesinin finansal stres endeksleri arasında asimetrik ilişkiler tespit edilmiştir.

Akdağ ve Yıldırım (2019), dolar ile Borsa İstanbul sektör endeksleri arasındaki nedensellik ilişkilerini Hatemi-J ve Granger analizleri ile araştırmıştır. Granger analizi sonuçlarında, değişkenlerin arasında çift taraflı ilişkiler bulunurken, Hatemi-J analizi bu döviz kurunun pozitif ve negatif şokları sektör endeksine göre farklı olabileceğini göstermiştir.

Aksoylu ve Görmüş (2018) çalışmasında, 9 gelişmekte olan ülkede, risk göstergesi olarak CDS primleri ile döviz kuru, faiz oranı ve VIX endeksi arasındaki nedensellik ilişkilerini ilk olarak Granger nedensellik yöntemi daha sonra Hatemi-J asimetrik nedensellik testi ile araştırmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgularda, CDS primleri ile diğer finansal değişkenler arasında nedensellik ilişkileri olduğu ve asimetrik nedensellik testinin Granger yöntemine göre bu ilişkileri daha etkili bir şekilde açıkladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Temizel (2018) Türkiye, Brezilya ve Güney Afrika dahil olmak üzere 8 adet gelişmekte olan ülkede makroekonomik değişkenler ile hisse senetleri getirileri arasındaki ilişkileri Hatemi-J asimetrik nedensellik analizi ile araştırmıştır. Bulgurlarda, ekonomik politika belirsizliği endeksindeki artışların Türkiye dışındaki bütün ülkelerin hisse senedi getirilerindeki artışlarının nedeni olduğu tespit edilmiştir. Döviz kurundaki artışların ise, Türkiye, Brezilya ve Güney Afrika'daki hisse senedi getirilerinin

artışlarının nedeni olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Enflasyon ile ilgili sonuçlarda ise sadece Brezilya ve Hindistan ülkeleri için anlamlı sonuçlar elde edilmiştir.

Bektur ve Malcıoğlu (2017) çalışmasında, CDS primleri ile BİST 100 endeksi arasındaki simetrik ve asimetrik nedensellik ilişkilerini incelemiştir. Bulgularda, simetrik nedensellik analizi CDS primlerinden borsa endeksine tek taraflı bir ilişki bulunurken Hatemi-J asimetrik nedensellik analizi, değişkenler arasında Borsa'dan CDS'e doğru tek taraflı asimetrik ilişkiler olduğunu göstermiştir. BIST 100 endeksindeki negatif şokların, CDS primlerindeki negatif şokların nedeni olduğu ortaya konmuştur. Ayrıca, Borsa endeksindeki pozitif şokların, CDS primlerindeki meydana gelen pozitif şokların nedeni olduğu tespit edilmiştir.

Kamışlı vd. (2016), Bölgesel hedge fonlarının performansları arasındaki etkileşimleri belirlemek amacıyla 2005-2015 dönemine ait haftalık verileri Hatemi-J asimetrik nedensellik analizi ile incelemişlerdir. Ampirik bulgular, bölgesel hedge fonlarının performansları arasında asimetrik nedensellik ilişkileri olduğunu göstermiştir. Bazı fonlarda meydana gelen negatif ve pozitif şokların diğer fonların üzerinde hem pozitif hem de negatif olarak etkili olduğu görülmüştür.

Yukarıdaki çalışmalarda görüldüğü gibi, finansal veriler olası şoklar karşısında aynı tepkiyi göstermemektedir. Bu bağlamda ilerleyen adımda, bankacılık sağlamlık göstergeleri ile risk algısı göstergeleri arasındaki nedensellik ilişkilerini belirlemek amacıyla Hatemi-J asimetrik nedensellik testi uygulanmıştır.

## 3.2. Hatemi-J Asimetrik Nedensellik Metodu

Finansal piyasalardaki her yatırımcının farklı yatırım pozisyonlarına sahip olabileceği ve özellikle şoklar karşısında farklı davranışlar gösterebileceği fikrinden yola çıkarak, geleneksel nedensellik analizleri, örneğin bu çalışmanın önceki bölümünde kullanılan Granger nedensellik testinde analiz edilen verilerdeki şokları ayırmamaktadır. Bu durumda beklenen sonucun pozitif ve negatif şoklara karşı farklı tepkilerini dikkate almamaktadır, böylece verilerdeki gizli bilgiyi dikkate almayan geleneksel nedensellik testleri yanıltıcı sonuçlara yol açabilmektedir (Granger ve Yoon 2002). Literatüre eklenen Hatemi-J asimetrik nedensellik testi, nedensel ilişkilerdeki eksikliği tamamlayan testlerden biri olarak kabul edilmektedir.

Hatemi-J asimetrik nedensellik analizi, finansal seriler arasındaki ilişkileri pozitif şoklara ve negatif şoklara ayırmaktadır. Bu yöntem ile serilerde birim kökleri bulunsa

bile seviye değerleri kullanılarak VAR modelleri oluşturulabilmektedir. Hatemi-J'nin asimetrik nedensellik testi aşağıdaki denklemler kullanılarak uygulanmıştır.

VAR modellerinde kümülatif toplam yaklaşımı kullanılarak değişkenler arasında nedensellik analizi yapılabilmektedir. Diğer bir deyişle nedensellik analizi VAR modeli içerisinde yapılmaktadır (Hatemi-J, 2012). İki seri arasındaki asimetrik nedensel ilişkiyi göstermek için, her bir seri için $y_{1t}$ ve $y_{2t}$ olmak üzere iki seri olduğu varsayılmaktadır (Hatemi-J, 2012).

$$y_{1t} = y_{1t-1} + \varepsilon_{1t} = y_{1,0} + \sum_{i=1}^{t} \varepsilon_{1t} \quad t = 1, \dots, T \tag{3.1}$$

$$y_{2t} = y_{2t-1} + \varepsilon_{2t} = y_{2,0} + \sum_{i=1}^{t} \varepsilon_{2t} \quad t = 1, \dots, T \tag{3.2}$$

Yukarıdaki denklemlerde, t=1, 2, ... T; y1,0 ve y2,0, hem rassal yürüyüş süreçlerinin başlangıç değerlerini, hem de her iki denklemde beyaz gürültü kalıntıları olarak belirtilen hata terimlerini temsil etmektedir. Bu bağlamda sırasıyla pozitif ve negatif şoklar aşağıdaki gibi sunulmuştur (Hatemi-J, 2012).

$$\varepsilon_{1i}^{+} = max\, \varepsilon_{1i}, 0, \varepsilon_{2i}^{+} = max\, \varepsilon_{2i}, 0, \varepsilon_{1i}^{-} = min\, \varepsilon_{1i}, 0, \varepsilon_{2i}^{-} = min\, \varepsilon_{2i}, 0 \tag{3.3}$$

Bu bakımda, negatif ve pozitif şoklar aşağıdaki şekilde ifade edilebilir;

$$\varepsilon_{1i} = \varepsilon_{1i}^{+} + \varepsilon_{1i}^{-}, \varepsilon_{2i} = \varepsilon_{2i}^{+} + \varepsilon_{2i}^{-} \tag{3.4}$$

Bu bağlamda, 1. ve 2. Denklem, aşağıdaki şekilde yazılabilir;

$$y_{1t} = y_{1t-1} + \varepsilon_{1t} = y_{1,0} + \sum_{i=1}^{t} \varepsilon_{1i}^{+} + \sum_{i=1}^{t} \varepsilon_{1i}^{-} \tag{3.5}$$

$$y_{2t} = y_{2t-1} + \varepsilon_{2t} = y_{2,0} + \sum_{i=1}^{t} \varepsilon_{2i}^{+} + \sum_{i=1}^{t} \varepsilon_{2i}^{-} \tag{3.6}$$

Her bir değişken için negatif ve pozitif şokları kümülatif formda aşağıdaki denklem gibi ifade edilebilir;

$$y_{1i}^{+} = \sum_{i=1}^{t} \varepsilon_{1i}^{+} \quad , \quad y_{1i}^{-} = \sum_{i=1}^{t} \varepsilon_{1i}^{-} , \quad y_{2i}^{+} = \sum_{i=1}^{t} \varepsilon_{2i}^{+} \quad , \quad y_{2i}^{-} = \sum_{i=1}^{t} \varepsilon_{2i}^{-} \tag{3.7}$$

Söz konusu analiz Gauss 6 programı ile yapılmıştır. Nedensellik ilişkisi olup olmadığını belirleyen kritik değerler 10000 boostrap döngüsü ile elde edilmiştir.

Düzeyde durağan olan bileşenler arasındaki ilişki belirlerken durağanlık düzeyi I(0) olarak belirlenmiştir. Söz konusu bileşenler arasında en az birinin birinci farkta durağan olması durumunda analizde durağanlık düzeyi I(1) olarak belirlenmiştir. Serilerin negatif ve pozitif bileşenlerinin durağanlık derecelerinin belirlemesinde Eviews 12 yazılımından yararlanılmıştır.

İlerleyen adımda, sermaye yeterliliği, aktif karlılığı ve takipteki krediler oranı için özetlenmiş sonuçlar yer almaktadır. Asimetrik nedensellik analizi için detaylı sonuçlar ekler bölümünde verilmiştir.

## 3.3. Analiz Sonuçları

### 3.3.1. Sermaye yeterliliği

Risk göstergeleri ile ülkelerin sermaye yeterlilik oranı arasındaki asimetrik nedensellik bulguları aşağıdaki Tablo 3.1'de sunulmuştur. Tablo 3.1'de yer alan bulgulara göre, Türkiye ve Güney Afrika bankacılık sektörünün sermaye yeterlilik oranı ile bankaya özgü, ülke ekonomisine özgü ve global risk göstergeleri arasında anlamlı asimetrik nedensellik ilişkileri belirlenmektedir. Aynı şekilde Brezilya ve Ukrayna'ya ait CA oranları ile global göstergeler dışında diğer risk göstergeleri arasında anlamlı değerler elde edilmiştir. Bankacılık düzeyindeki göstergelere göre, tüm ülkelerin takipteki krediler oranlarında meydana gelen negatif şoklar sermaye yeterlilik oranındaki pozitif şokların nedeni olduğunu göstermektedir.

Aktif karlılığındaki negatif şoklardan Ukrayna sermaye yeterliliğinin negatif şokların nedeni olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, karlılık oranında meydana gelen pozitif şoklar Brezilya'daki sermaye yeterliliğinin pozitif şoklarına neden olurken, Güney Afrika'daki negatif şoklara neden olmuştur.

Ülke ekonomisine özgü göstergeler incelendiğinde, göze çarpan birinci bulgu, enflasyon oranı azalışları Türkiye, Ukrayna ve Brezilya'da sermaye yeterlilik oranındaki artışların nedeni olduğu görülürken, Güney Afrika için enflasyon artışlarının sermaye yeterliliği azalışlarının nedeni olduğu görülmüştür. İkinci bir bulguda, reel efektif döviz kurunda meydana gelen şoklar ile sermaye yeterlilik oranında yaşan şoklar arasında aynı yönde asimetrik nedensellik ilişkileri bulunmuştur. Bu ilişkiler, Brezilya dışındaki

ülkelerde negatif şoklar arasında iken, Brezilya'da pozitif şoklar arasında olduğu tespit edilmiştir.

Üçüncü bulguda, CDS primlerinde yaşanan düşüşlerin sermaye yeterlilik oranında yaşanan artışların nedeni olduğu görülmüştür. Bu bulguda tespit edilen ilişki Güney Afrika dışındaki ülkelerde görülürken, Ukrayna'da CDS şoklarından sermaye yeterliliği şoklarına bu ilişkinin çift taraflı olduğu görülmüştür.

**Tablo 3.1.** *Sermaye Yeterlilik Oranı için Asimetrik Nedensellik Sonuçları*

| Test | Türkiye | G.Afrika | Brezilya | Ukrayna |
|---|---|---|---|---|
| ROA+≠>CA+ | × | × | √ | × |
| ROA-≠>CA- | × | × | × | √ |
| ROA-≠>CA+ | × | × | × | × |
| ROA+≠>CA- | × | √ | × | √ |
| NPL+≠>CA+ | × | × | × | × |
| NPL-≠>CA- | × | × | × | × |
| NPL-≠>CA+ | √ | √ | √ | √ |
| NPL+≠>CA- | × | × | × | × |
| CPI+≠>CA+ | × | × | × | × |
| CPI-≠>CA- | × | × | × | × |
| CPI-≠>CA+ | √ | × | √ | √ |
| CPI+≠>CA- | × | × | √ | × |
| REER+≠>CA+ | × | √ | √ | × |
| REER-≠>CA- | √ | √ | × | √ |
| REER-≠>CA+ | × | × | × | × |
| REER+≠>CA- | × | × | × | × |
| CDS+≠>CA+ | × | × | × | √ |
| CDS-≠>CA- | × | × | × | × |
| CDS-≠>CA+ | √ | × | √ | √ |
| CDS+≠>CA- | × | × | × | × |
| EPU+≠>CA+ | × | × | × | × |
| EPU-≠>CA- | × | × | × | × |
| EPU-≠>CA+ | √ | √ | × | × |
| EPU+≠>CA- | × | × | × | × |
| VIX+≠>CA+ | × | √ | × | × |
| VIX-≠>CA- | × | √ | × | × |
| VIX-≠>CA+ | × | √ | × | × |
| VIX+≠>CA- | × | × | × | × |

Global risk göstergeleri ile sermaye yeterlilik oranı arasındaki ilişkiler sadece Türkiye ve Güney Afrika'da tespit edilmiştir. Bulgulara göre, ekonomik politika

belirsizliğindeki negatif şoklar, sermaye yeterlilik oranlarındaki pozitif şokların nedenidir. Ayrıca, VIX endeksinde yaşanan negatif ve pozitif şokların, Güney Afrika'daki sermaye yeterlilik oranının üzerinde her iki yönde etkili olduğu gözlemlenmiştir.

Yukarıdaki tabloda dikkat çeken özellik, Güney Afrika'ya ilişkin olan sermaye yeterlilik oranı ile VIX endeksi arasındaki ilişkidir, VIX endeksi hem azalırken hem de artarken sermaye yeterlilik oranını artırdığı görülmüştür. Aynı zamanda VIX endeksinde yaşanan azalışların sermaye yeterlilik oranındaki meydana gelen azalışların nedeni olduğu bulunmuştur. Bu bulgu, sermaye yeterlilik oranının finansal piyasalardaki yaşanan oynaklıklardan yakından etkilendiğine işaret etmektedir.

### 3.3.2. Aktif karlılığı

Risk göstergeleri ile bankacılık sektörünün aktif karlılık oranı arasındaki asimetrik nedensellik ilişkileri aşağıda yer alan Tablo 3.2'de gösterilmiştir. Sonuçlara göre, Türkiye, Güney Afrika, Brezilya ve Ukrayna bankacılık sektörünün aktif karlılığı ile sektöre özgü, ülke ekonomisine özgü ve global risk göstergeleri arasında anlamlı asimetrik nedensellik sonuçları elde edilmiştir.

**Tablo 3.2.** *Aktif Karlılık Oranı için Asimetrik Nedensellik Sonuçları*

| Test | Türkiye | G.Afrika | Brezilya | Ukrayna |
|---|---|---|---|---|
| CA+≠>ROA+ | × | × | √ | × |
| CA-≠>ROA- | √ | × | × | √ |
| CA-≠>ROA+ | × | × | × | × |
| CA+≠>ROA- | √ | √ | × | × |
| NPL+≠>ROA+ | × | × | × | × |
| NPL-≠>ROA- | × | × | × | × |
| NPL-≠>ROA+ | √ | √ | × | × |
| NPL+≠>ROA- | × | × | × | × |
| CPI+≠>ROA+ | × | × | × | × |
| CPI-≠>ROA- | × | × | × | × |
| CPI-≠>ROA+ | √ | × | √ | × |
| CPI+≠>ROA- | × | × | √ | √ |
| REER+≠>ROA+ | × | × | √ | × |
| REER-≠>ROA- | × | × | × | √ |
| REER-≠>ROA+ | × | × | × | × |
| REER+≠>ROA- | × | × | × | × |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| CDS+≠>ROA+ | × | × | × | × |
| CDS-≠>ROA- | × | × | × | × |
| CDS-≠>ROA+ | √ | √ | × | √ |
| CDS+≠>ROA- | √ | × | × | × |
| EPU+≠>ROA+ | × | × | × | × |
| EPU-≠>ROA- | × | × | × | × |
| EPU-≠>ROA+ | × | × | × | × |
| EPU+≠>ROA- | √ | × | × | × |
| VIX+≠>ROA+ | × | × | × | × |
| VIX-≠>ROA- | × | × | × | × |
| VIX-≠>ROA+ | × | √ | × | √ |
| VIX+≠>ROA- | × | √ | × | × |

[Tablo 3.2. (Devam) Aktif Karlılık Oranı için Asimetrik Nedensellik Sonuçları]

Tablo 3.2 incelendiğinde, birinci bulgu, sermaye yeterlilik oranı ve aktif karlılığı arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Bu bulguya göre, Türkiye ve Ukrayna'da sermaye yeterlilik oranında yaşanan negatif şoklardan aktif karlılık oranında yaşanan negatif şoklara asimetrik nedensellik ilişkisi belirlenmiştir. Başka bir ifade ile, Türkiye ve Ukrayna'da bankacılık sektörünün sermaye yeterlilik oranında meydana gelen düşüşler, aktif karlılığındaki düşüşlerin nedenidir.

Brezilya'daki duruma bakıldığında, sermaye yeterlilik oranı ile karlılık oranı arasındaki ilişki negatif şoklardan değil pozitif şoklardan kaynaklanmaktadır. Bankacılık sağlamlık göstergeleri ile ilgili ikinci bulgu ise takipteki krediler oranı ve aktif karlılığı ile ilgilidir. Bulguya göre, Türkiye ve Güney Afrika'nın takipteki krediler oranlarındaki düşüşlerden karlılık oranlarının artışlarına doğru bir asimetrik nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. Diğer bir ifade ile, Türkiye ve Güney Afrika'daki bankacılık sektöründe, tahsil edilemeyen kredilerin oranlarının düşmesi karlılık oranlarında artışlara neden olacaktır. Bu ilişki bu iki ülkede görülmüşken, Ukrayna ve Brezilya'da görülmemiştir.

Ülke ekonomisine bağlı olan risk göstergeleri bulgularına bakıldığında, birinci bulguya göre, Türkiye'de enflasyon oranlarında meydana gelen negatif şoklar, aktif karlılığındaki pozitif şoklara neden olmaktadır. Brezilya'daki enflasyon ile aktif karlılığı ilişkisi hakkında iki asimetrik ilişki bulunmuştur. Brezilya'daki enflasyon oranlarının azalışları karlılık oranlarındaki artışlara neden olmaktadır, aynı zamanda bulgular, enflasyondaki yaşanan artışların karlılık oranındaki yaşanan düşüşlerin nedeni olduğu göstermektedir.

Ukrayna bulgusunda ise, enflasyonun pozitif şoklarından aktif karlılığın negatif şoklarına doğru sadece bir nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Bir diğer ifade ile, Ukrayna'da enflasyonda yaşanan artışların aktif karlılık oranında yaşanan azalışların nedeni olduğu belirlenmiştir. Enflasyon ve bankacılık sektörünün aktif karlılığı arasında anlamlı bir asimetrik nedensellik ilişkisi Güney Afrika'da tespit edilememiştir. Başka bir bulguya göre, Brezilya'da reel efektif döviz kurunun artışları aktif karlılık oranındaki artışlara neden olurken, Ukrayna'da reel efektif döviz kuru azalışlarından aktif karlılık oran azalışlarına doğru bir asimetrik nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Türkiye ve Güney Afrika bu konuda bir tepki göstermemiştir.

Diğer bir bulgu Ülke ekonomisi göstergesi olarak kredi temerrüt takasları ile ilgilidir. Türkiye, Ukrayna ve Güney Afrika'da CDS ile aktif karlılık oranı arasında anlamlı ve ters yönlü asimetrik nedensellik ilişkileri tespit edilmiştir. Bulguya göre, CDS primlerinde yaşanan negatif şoklar aktif karlılık oranında yaşanan pozitif şokların nedenidir. Diğer bir şekilde ifade ile, CDS primlerindeki azalışlar bankacılık sektörünün aktif karlılık oranındaki artışları tahminde kullanılabilecek bilgiler sunmaktadır. Ayrıca, Türkiye'de CDS primlerinin artması aktif karlılık oranındaki azalışların nedeni olduğu gözlemlenmiştir.

Global risk göstergeleri ile ilgili bulgular incelendiğinde, ekonomik politika belirsizliği ile bankacılık sektörünün aktif karlılığı arasındaki asimetrik nedensellik ilişkilerinin sadece Türkiye'de belirlendiği görülmektedir. Bulguya göre, ekonomik politika belirsizliğinde yaşanan yükselişler, Türkiye bankacılık sektörünün aktif karlılığındaki düşüşlerin nedeni olmaktadır.

Bir diğer bulguda, VIX endeksinde bir negatif şokun Ukrayna ve Güney Afrika'da aktif karlılığının pozitif şokuna yani artmasına neden olduğu görülmektedir. Ek olarak, Güney Afrika'da VIX'in negatif şokları yanı sıra, pozitif şokların aktif karlılık oranındaki azalışlara neden olduğu belirlenmiştir.

### 3.3.3. Takipteki krediler

Takipteki krediler oranı ile sermaye yeterlilik oranı, aktif karlılığı, tüketici fiyat endeksi, reel efektif döviz kuru, CDS primleri, korku endeksi ve ekonomik politika belirsizliği arasındaki nedensellik ilişkileri Tablo 3.3'te özetlenmiştir. Risk göstergelerinin pozitif ve negatif şokları takipteki kredi oranı üzerinde nasıl bir etki yarattığı aşağıdaki şekilde açıklanmıştır.

İlk olarak, sonuçlar Türkiye'deki bankacılık sektörüne ait NPL oranı ile banka sağlamlık göstergeleri, ülke ekonomisine özgü göstergeler ve global risk göstergeleri arasında anlamlı asimetrik nedensellik ilişkilerin olduğunu göstermektedir. Bankacılık düzeyinde, CA artışları NPL'deki azalışların nedeni olduğu göstermektedir. Bu ilişki Türkiye'de tespit edilmişken diğer ülkelerde tespit edilememiştir.

**Tablo 3.3.** *Takipteki Krediler Oranı için Asimetrik Nedensellik Sonuçları*

| Test | Türkiye | G.Afrika | Brezilya | Ukrayna |
|---|---|---|---|---|
| CA+≠>NPL+ | × | × | × | × |
| CA-≠>NPL- | × | × | × | × |
| CA-≠>NPL+ | × | × | × | × |
| CA+≠>NPL- | √ | × | × | × |
| ROA+≠>NPL+ | × | × | × | × |
| ROA-≠>NPL- | × | × | × | × |
| ROA-≠>NPL+ | × | × | × | √ |
| ROA+≠>NPL- | × | × | √ | √ |
| CPI+≠>NPL+ | × | × | × | × |
| CPI-≠>NPL- | √ | × | × | √ |
| CPI-≠>NPL+ | × | √ | × | × |
| CPI+≠>NPL- | × | √ | √ | × |
| REER+≠>NPL+ | × | × | × | × |
| REER-≠>NPL- | × | × | × | × |
| REER-≠>NPL+ | × | × | × | √ |
| REER+≠>NPL- | √ | × | × | × |
| CDS+≠>NPL+ | √ | × | × | × |
| CDS-≠>NPL- | × | × | × | × |
| CDS-≠>NPL+ | × | √ | × | √ |
| CDS+≠>NPL- | × | × | × | × |
| EPU+≠>NPL+ | × | × | × | × |
| EPU-≠>NPL- | × | √ | √ | √ |
| EPU-≠>NPL+ | × | × | × | × |
| EPU+≠>NPL- | × | × | × | × |
| VIX+≠>NPL+ | × | × | √ | × |
| VIX-≠>NPL- | √ | × | √ | × |
| VIX-≠>NPL+ | × | × | × | × |
| VIX+≠>NPL- | × | × | × | × |

Brezilya ve Ukrayna sonuçlarına bakıldığında, NPL ile ROA arasında ters bir nedensellik ilişkisi olduğu ortaya çıkmaktadır. Her iki ülkede ROA oranının pozitif şokları NPL'deki negatif şokların nedeni olduğu yani bankacılık sektörünün karlılığının

artması, takipteki kredilerin düşmesinin nedeni olduğu gözlemlenmektedir. Ayrıca, Ukrayna'da NPL oranının karlılık oranı azalışlarından negatif olarak etkilendiği, yani artığı bulgusu, Ukrayna'da NPL oranının ROA'daki değişimlere oldukça hassas olduğu anlamına gelmektedir.

Ülke ekonomisi düzeyindeki bulgular incelendiğinde, negatif enflasyon oranı ile negatif takipteki krediler oranı arasında anlamlı asimetrik ilişki Ukrayna ve Türkiye'de gözlemlenmişken, Brezilya ve Güney Afrika'da bu ilişkinin ters yönde olduğu belirlenmiştir. Diğer bir ifade ile, Türkiye ve Ukrayna'da enflasyonda yaşanan azalışlar, takipteki krediler oranında yaşanan azalışların nedenidir. Öte yandan, Brezilya ve Güney Afrika'da enflasyondaki artışlar takipteki azalışlara yol açmaktadır. Diğer bir bulguda, Ukrayna'da reel efektif döviz kuru azalışlarının takipteki krediler oranında artışlara neden olurken, Türkiye'de reel efektif döviz kurunun artışları takipteki krediler oranını azalttığı belirlenmiştir. Brezilya ve Ukrayna'da ise, reel efektif döviz kuru ile takipteki krediler oranı arasında anlamlı bir asimetrik nedenselliğe rastlanmamıştır.

Başka bir bulgu, CDS primleri ile ilgilidir. Bu bulguda, Türkiye CDS primlerinde yaşanan pozitif şokların takipteki krediler oranında yaşanan pozitif şokların nedeni olduğu gözlenmektedir. Bunun karşılığında, Güney Afrika ve Ukrayna'da CDS'teki azalışların, takipteki krediler oranındaki artışların nedeni olduğu tespit edilmiştir.

Diğer bir bulgu, global risk göstergeleri ile ilgilidir. Ekonomik politika belirsizliğindeki yaşanan negatif şokların, Türkiye dışındaki diğer ülkelerin takipteki krediler oranlarında meydana gelen negatif şokların nedeni olduğu gözlemlenmiştir. Global risk göstergeleri ile ilgili diğer bir bulguda, VIX endeksindeki negatif şoklardan Türkiye ve Brezilya takipteki krediler oranlarında negatif şoklara asimetrik nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. Aynı zamanda, Brezilya için VIX artışları takipteki krediler oranındaki artışlara neden olmaktadır.

Tablo 3.3'te yer alan bulgular arasında dikkat çeken bir nokta ise, Brezilya'da bankacılık sektörünün takipteki krediler oranı ile global risk göstergeleri diğer ülkelere ve bankacılık sektörüne özgü göstergelere göre daha çok anlamlı asimetrik nedensellik ilişkileri bulunmuştur.

# SONUÇ

Küresel ekonomi, Covid-19 pandemisinin neden olduğu ekonomik sınırlamalar ve yüksek enflasyon gibi ekonomik zorluklardan toparlanmaya başlarken, bu toparlanma devletler arasında aynı seviyede olmamıştır. Ukrayna'daki kriz belirsizliği gündeme tekrar getirmiş olup önemli ölçüde birçok ülkeyi olumsuz etkilemiştir. Artan belirsizlikler nedeniyle küresel ekonomi bir bütün olarak daha yavaş büyümenin ve daha hızlı enflasyonun etkilerini yaşamaktadır. Bütün bu olaylar, ülkelerin beklenmeyen şokların olumsuz etkilerini ekonomiye geçmesini engelleyen sağlam bir finansal sisteme sahip olmasının önemini vurgulamaktadır.

Dünyadaki var olan ekonomik duruma göre, gelişmekte olan ülkeler gelişmiş ülkelere göre daha zor finansal koşullar altında yaşamaktadır. Gelişmekte olan piyasalarda yatırımcılar, yatırımlarını finanse etmek için büyük ölçüde yerel bankalara başvurmaktadır. Dolayısıyla bu piyasalarda bankacılık sistemlerinin yaşayabileceği olumsuz durumlar, ülkenin kalkınmasının önünde bir engel yaratabilmektedir.

Bu bağlamda, çalışmada seçilmiş makroekonomik değişkenler ile farklı gelişmekte olan ülkelerdeki bankacılık sisteminin sağlamlığı arasındaki nedensellik ilişkileri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla IMF'nin bankacılık sisteminin sağlamlık göstergeleri temel alınarak, dört ülkeye ait 2009Q1-2021Q3 dönemini kapsayan bankacılık sisteminin varlık kalitesi, karlılık durumu ve sermaye yeterliliği verileri ele alınmıştır. Sağlamlık göstergelerinin birbirleri ile ilişkilerini incelemek amacıyla bankacılık sistemi düzeyinde risk göstergeleri olarak değerlendirilmiştir. Bunun yanında, ülke ekonomisine bağlı risk göstergeleri olarak enflasyon oranları, reel efektif döviz kuru ve CDS primleri kullanılmıştır. Global risk göstergeleri ise, VIX endeksi ve ekonomik politika belirsizliği kullanılmıştır. Veriler birim kök testlerinden geçirilerek durağanlık seviyeleri tespit edilmiştir. Daha sonra, VAR modeli çerçevesinde, Granger nedensellik analizi uygulanarak bazı sonuçlar elde edilmiştir. Granger analizi ile elde edilemeyen sonuç olup olmadığı ve bu ilişkiler arasındaki yönleri belirlemek amacıyla Hatemi-J asimetrik nedensellik testleri uygulanmıştır. Sonuçlarda Hatemi-J asimetrik nedensellik analizi verilerdeki ilişkilerin açıklamasında geleneksel nedensellik testine göre daha etkin ve daha detaylı sonuçlar verdiği ortaya çıkmıştır.

Analizlerden elde edilen bulgularda, sermaye yeterlilik oranları ile aktif karlılığı arasındaki aynı yönde tespit edilen asimetrik nedensellik ilişkileri, literatürde yer alan

Khalifaturofi ve Saiful Ulum (2022) ve Bandara vd. (2021) çalışmaları ile benzerlik göstermiştir. Öte yandan, takipteki krediler oranının hem aktif karlılığı hem de sermaye yeterlilik oranı üzerindeki negatif etkisi sonucu, Bandara (2021), Karadima ve Louri (2021), Kılınç vd. (2018) ve Laryea vd. (2016) çalışmalarına uyum göstermektedir. Analiz sonuçları ülke ekonomisi düzeyinde incelendiğinde, enflasyon ile sermaye yeterliliği ve aktif karlılığı arasında ters yönlü bir nedensellik ilişkisi belirlenmiştir. Bu sonuç Babihunga (2007), Daly ve Akhtar (2009) çalışmalarına uyum göstermektedir. Enflasyon oranları ile takipteki krediler arasındaki ilişki ise, ülkeler arasında farklılık göstermiştir. Düşük enflasyon oranlarına sahip ülkelerde (Brezilya ve Güney Afrika) bu ilişki ters görülürken, yüksek enflasyon oranlarına sahip olan ülkelerde (Türkiye ve Ukrayna) bu ilişki aynı yönde görülmüştür.

Elde edilen diğer bir sonuç ise, reel efektif döviz kuru ile ilgilidir. Babihunga (2007) ve Daly ve Akhtar (2009) reel efektif döviz kuru ile sermaye yeterlilik oranları arasında ters yönlü bir ilişki gösterirken, bu çalışmada, reel efektif döviz kuru ile sermaye yeterliliği ve aktif karlılığı arasında aynı yönde bir ilişki belirlenmiştir. Elde edilen diğer bir sonuç reel efektif döviz kuru ile takipteki krediler oranı arasındaki ters nedensellik ilişkisi Erdaş (2019) çalışması ile benzerlik göstermiştir. Bir diğer sonuca göre, CDS primleri ile sermaye yeterlilik oranı ve aktif karlılık oranları arasında ters yönlü asimetrik nedensellik ilişkileri belirlenmiştir. Bu sermaye yeterliliği açısından Kılcı (2017) çalışmasında ulaştığı sonuçlara benzerlik göstermektedir.

Global risk göstergeleri ile ilgili sonuçlar incelendiğinde, ekonomik politika belirsizliği ve VIX endeksi ile ilgili bulgular literatürde yer alan Zencircioğlu (2020), Dang ve Nguyen (2021), Hamdi ve Hassen (2021), Batten vd. (2022) çalışmaları ile uyum sağladığı görülmüştür. Sonuçlar, ekonomik politika belirsizliğindeki meydana gelen düşüşlerin takipteki krediler oranındaki düşüşlerin nedeni olduğu göstermiştir. Ayrıca ekonomik politika belirsizliğindeki negatif şokların Türkiye ve Güney Afrika sermaye yeterlilik oranlarının pozitif şoklarının nedeni olduğu görülmüştür. Diğer yandan, ekonomik politika belirsizliğindeki artışların, Türkiye'deki aktif karlılık oranında azalışların nedeni olduğu ortaya çıkmıştır. Analiz sonuçlarında VIX ile bankacılık sisteminin sağlamlık göstergeleri arasında ters yönlü asimetrik ilişkiler belirlenmiştir.

Bir bütün olarak çalışmanın sonuçları değerlendirildiğinde, makroekonomik risk göstergesi olarak algılanabilecek değişkenler bankacılık sektöründe oldukça önemli

belirleyici faktörlerdir. Çalışmada makroekonomik koşulların finansal sistemin ana bileşeni olan bankacılık sistemini farklı yönlerden etkilediği gözlenmiştir.

Takipteki krediler bankacılık sektörünün performansı üzerindeki olumsuz etkisi yanında ülke ekonomisini de olumsuz etkilemektedir. Bu kredilerin birikmesi bankaların karlılığını olumsuz yönde etkileyerek bankaların faiz oranlarını yükseltmesine ve nihayetinde enflasyonun artmasına yol açabilmektedir. Yüksek oranda takipteki krediler oluşmaması için politika yapıcıların herhangi bir belirsizliğe yol açmaması gerekmektedir. Ayrıca, ilgili otoriteler enflasyon oranlarını düşürmek için gerçekçi çözümler bulması gerekmektedir.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar, bankacılık sektörünün performansı ve söz konusu riskler ile ilgili daha doğru tahminlerde bulunabilmek için başta politika yapıcıları, araştırmacılar ve ilgili kurum veya kuruluşlara destek sağlayacağı düşünülmektedir.

Gelecekteki yapılacak araştırmalarda diğer risk göstergelerinin örneğin hızla gelişen kripto varlık piyasalarının, bankacılık sisteminin farklı sağlamlık göstergeleri üzerindeki etkilerinin farklı analiz yöntemleri kullanılarak araştırılması önerilmektedir.

## KAYNAKÇA


Afşar, A., & Karaçayır, E. (2018). Türk Bankacılık Sektöründe Sermaye Yeterlilik Oranının Belirleyicileri. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 149–159.

Ak Bingül, B. (2018). Bankacılık Sisteminde Risk ve Sermaye Yeterliliği. *Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *14*, 456–477.

Akça, A. (2017). Makro İhtiyati Politikalar ve Finansal İstikrar: Türkiye Deneyimi. *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*.

Akdağ, S., & Yıldırım, H. (2019). Dolar Kuru ile Seçilmiş BİST Sektör Endeksleri Arasındaki İlişki: Asimetrik Nedensellik Analizi. *Akademik Hassasiyetler*, *6*(12), 409–425.

Akhter, S., & Daly, K. (2009). Bank health in varying macroeconomic conditions: A panel study. *International Review of Financial Analysis*, *18*(5), 285–293.

Aksoylu, E., & Görmüş, Ş. (2018). Gelişmekte Olan Ülkelerde Ülke Riski Göstergesi Olarak Kredi Temerrüt Swapları: Asimetrik Nedensellik Yöntemi. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, *14*(1), 15–33.

Aktaş, C. (2011). *Finansal İstikrar Analizi Bağlamında Türkiye için Finansal İstikrar Endeksi Önerisi*. ANKARA ÜNİVERSİTES.

Aldrich, J. (1995). Correlation Genuine and Spurious in Peason.pdf. In *Statistical Science* (Vol. 10, Issue 4, pp. 364–376).

Aloğlu, Z. T. (2005). *Bankacılık Sektörünün Karşılaştığı Riskler ve Bankacılık Krizleri Üzerindeki Etkileri*.

Alper, D., & Anbar, A. (2011). Bank Specific and Macroeconomic Determinants of Commercial Bank Profitability: Empirical Evidence from Nigeria. *International Journal of Finance & Banking Studies (2147-4486)*, *6*(1), 25.

Anh Tien, D. T. (2021). Profits and Risks of ASEAN Commercial Banks: Granger Causality Test. *Journal of University of Shanghai for Science and Technology*,

*23*(3), 391–401.

Ari, A., & Pula, G. (2021). Assessing the Macroeconomic Impact of Structural Reforms in Ukraine. *IMF Working Papers*, *2021*(100), 1. https://doi.org/10.5089/9781513582580.001

Arslan, İ., & Yapraklı, S. (2008). Banka Kredileri ve Enflasyon Arasındaki İlişki: Türkiye Üzerine Ekonometrik Bir Analiz (1983-2007). *Ekonometri ve İstatistik E-Dergisi*, *7*, 88–103.

AyAydın, H. (2004). *Liquidity Risk in Banking Sector: a Ratio Analysis Applied to Turkish Commercial Banks* (Issue July). Middle East Technical University.

Ayaydın, H., Pala, F., & Barut, A. (2019). Gelişmekte Olan Ülkelerde Bankacılık Sisteminde Kredi Riskinin Belirleyicileri. *Turan-Sam Uluslararası Bilimsel Hakemli Dergisi*, *11/SPRİNG*(42), 439–446.

Aydemir, A. (2021). *Bankacılık Sektörünün Finansal Kırılganlık Açısından Analizi Türkiye ve Brics Ülke Örnekleri*. İstanbul.

Babihuga, R. (2007). Macroeconomic and Financial Soundness Indicators: An Empirical Investigation. In *IMF Working Paper Monetary* (WP/07/115).

Baker, S. R., Bloom, N., & Daviz, S. J. (2015). Measuring Economic Policy Uncrtainty (Patent No. 21633). In *Animal Behaviour* (No. 21633).

Baltaci, N. U. R. İ. (2014). Turkish Banking Sector: the Analysis of Macroeconomics Indicators and Bank Profitability With Panel Data Approach. *Journal of Academic Research in Economics (JARE)*, *6*(1), 82–92.

Bandara, H. M. K. S., Jameel, A. L. M., & Athambawa, H. (2021). Credit Risk and Profitability of Banking Sector in Sri Lanka. *Journal of Economics, Finance and Accounting Studies*, *3*(1), 65–71.

Barr, R. S., Seiford, L. M., & Siems, T. F. (1994). Forecasting Bank Failure: A Non-Parametric Frontier Estimation Approach. *Recherches Economiques de Louvain*,

*60*(4), 417–429.

Basel Committee on Banking Supervision. (2021). *Assessing The Impact of Basel III : Evidence from Macroeconomic Models : Literature Review and Simulations* (Issue 38).

Batten, J. A., Choudhury, T., Kinateder, H., & Wagner, N. F. (2022). Volatility impacts on the European banking sector: GFC and COVID-19. *Annals of Operations Research*.

Beck, R., Jakubik, P., & Piloiu, A. (2013). *Non-Performing Loans What Matters in Addition to The Economic Cycle?* (No. 1515; Issue 1515).

Bektur, Ç., & Malcıoğlu, G. (2017). Kredi Temerrüt Takasları İle BIST 100 Endeksi Arasındaki İlişki: Asimetrik Nedensellik Analizi. *AİBÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, *17*(3), 73–83.

Benjamin Chun-Kit Tong. (2017). Vector Autoregressive (VAR) Models and Granger Causality in Time Series Analysis in Nursing Research: Dynamic Changes. *Physiology & Behavior*, *176*(5), 139–148.

Brooks, C. (2008). *Introductory Econometrics for Finance* (2nd ed.). Cambridge University Press. https://doi.org/doi.org/10.1017/CBO9780511841644

Can, E. (2003). *Operasyonel Risk ve Yönetimi Yeterlik Etüdü*.

Chadwick, M. G., Fazilet, F., & Tekaltı, N. (2012). *Gelişmekte Olan Ülkelerin Kurlarındaki Ortak Hareketin Analizi*. *12*(January), 63–74.

Chant, J., Lai, A., Illing, M., & Daniel, F. (2003). Essays on Financial Stability. In *Technical Report Bank of Canada* (Issue 95).

Cheang, N., & Choy, I. (2011). *Aggregate Financial Stability Index for an Early Warning System*. 27–51.

Çifci, R. (2016). *Türk Bankacılık Sektöründe Sorunlu Krediler ve Makroekonomik Konjoktür*. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi.

Čihák, M., & Schaeck, K. (2010). How well do aggregate prudential ratios identify banking system problems? *Journal of Financial Stability*, *6*(3), 130–144.

Dalgıç, C. (2011). *Risk Bileşenleri Analizi: İMKB'de Bir Uygulama*. Dokuz Eylül Üniversitesi.

Daly, K., & Akhter, S. (2009). Indicators Of Financial Soundness Can They Forewarn Us Of Impending Crisis ? *International Review of Business Research Papers*, *5*(March), 293–316.

Dang, V. D., & Nguyen, H. C. (2021). Bank profitability under uncertainty. *Quarterly Review of Economics and Finance*, *83*, 119–134.

Davis, S. J. (2016). An Index of Global Economic Policy Uncertainty. In *NBER Working paper* (No. 22740).

Delikanlı, İ. U., Kutlukaya, M., & Kutlukaya, E. U. (2013). Bankalarda Likidite Stres Testi ve Türk Bankacılık Sektörü için Bir Uygulama Önerisi. *İktisat İşletme ve Finans*, *28*(326), 41–66.

Demirgüç-Kunt, A., & Detragiache, E. (1998). The Determinants of Banking Crises in Developing and Developed Countries. In *IMF Staff Papers* (Vol. 45, Issue 1, pp. 81–109). https://doi.org/10.2307/3867330

Erdaş, M. (2019). Do Macroeconomic Variables Have a Symmetric or Asymmetric Effect on Non-performing Loans? Evidence from Turkey. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *6*(2), 370–392.

Ersoy, E. (2021). The Determinants of The Non-Performing Loans: The Case of Turkish Banking Sector. *Sivas Soft Bilisim Proje Danismanlik Egitim Sanayi ve Ticaret Limited Sirketi*, *1*(2), 1–12.

Fofack, H. L. (2005). Nonperforming loans in Sub-Saharan Africa : Causal analysis and macroeconomic implications. *Working Paper of World Bank Policy Research*, *WPS3769*, 1–36.

Foot, M. (2003). What is Financial Stability and How Do We Get It? *The Roy Bridge Memorial Lecture 3*.

Garayev, B., Çelik Keçili, M., Esen, E., & Temizel, F. (2020). CDS Primi ve Faiz Oranının BİST Banka Endeksine Etkisi: Türkiye Üzerine Ampirik Bir İnceleme. *Alanya Akademik Bakış*, *1*, 231–244.

Gazel, S. (2020). BRICS Ülkelerinde Döviz Kuru, Enflasyon ve Hisse Senedi Piyasası İlişkisi: Asimetrik Panel Nedensellik Testi. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, *21*(1), 21–34.

Gencay, O. (2007). *Finansal Dolarizasyon Finansal İstikrar İlişkisi*.

Göçmen Yağcılar, G., & Demir Gülbahar, S. (2015). Türk Bankacılık Sektöründe Takipteki Kredi Oranları Üzerinde Etkili Olan Faktörlerin Belirlenmesi. *Uluslararası Alanya İŞletme Fakültesi Dergisi*, *7*(1), 221–229.

Granger, C. J. W. (1969). Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-spectral Methods Authors ( s ): C . W . J . Granger Published by : The Econometric Society Stable URL : http://www.jstor.org/stable/1912791 Accessed : 25-03-2016 19 : 26 UTC Your use of the JS. *Econometrica*, *37*(3), 424–438.

Granger, C.W.J, & Newbold, P. (1974). Spurious Regression in Econometrics. *Journal of Econometrics*, *2*, 111–120.

Granger, Clive W.J., & Yoon, G. (2002). Hidden Cointegration. *SSRN Electronic Journal*, *January*.

Gray, D. F., Merton, R. C., & Bodie, Z. (2007). *New Framework for Measuring and Managing Macrofinancial Risk and Financial Stability* (Issue November).

Gujarati, D. N. (2004). Basic Econometrics. In *Science* (4th ed.).

Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2010). *Essential of Econometrics* (4th ed., Issue 1).

Hajamini, M. (2019). Asymmetric Causality Between Inflation and Uncertainty: Evidences from 33 Developed and Developing Countries. *Journal of Quantitative*

*Economics*, *17*(2), 287–309.

Hamdi, K., & Hassen, G. (2021). Economic Policy Uncertainty Effect on Credit Risk, Lending Decision and Banking Performance: Evidence from Tunisian Listed Banks. *Journal of Economic and Administrative Sciences*, *38*(2), 287–303.

Hatemi-J, A. (2012). Asymmetric Causality Tests with an Application. *Empirical Economics*, *43*(1), 447–456.

Houben, A. G., Kakes, J., & Schinasi, G. J. (2004). *Toward a Framework for Safeguarding Financial Stability* (No. 101).

Hussain, A., Khalil, A., & Nawaz, M. (2013). Macroeconomic Determinants of Non-Performing Loans (Npl): Evidence From Pakistan. *Pakistan Journal of Humanities and Social Sciences*, *1*(2), 59–72.

IMF. (2019). *Financial Soundness Indicators: Compilation Guide*.

Islamoglu, M. (2015). The Effect of Macroeconomic Variables on Non-performing Loan Ratio of Publicly Traded Banks in Turkey. *WSEAS Transactions on Business and Economics*, *12*, 10–20.

Jackson, E. A. & Tamuke, E. (2022). Credit Risk Management and the Financial Performance of Domiciled Banks in Sierra Leone: An Empirical Analysis . Journal of Economic Policy Researches, 9 (1), 139-164.

Jackson, E. A., & Johnson, L. (2021). Impact of Exchange Rate and Inflation on Commercial B Anks ' Performance in Sierra Leone. *Journal of Smart Economic Growth*, *6*(3), 67–95.

Jahromi, Y. M., Shaygani, B., Broujerdi, P. N., & Ashtiani, M. (2021). The Impact of Business Cycles on Banking System Soundness (With emphasis on Asset Quality). *Applied Economics Studies, Iran (AESI)*, *10*(38), 15–37.

Kalifa, W., & Bektaş, E. (2017). The Impacts Of Bank-Specific And Macroeconomic Variables On The Capital Adequacy Ratio: Evidence From Islamic Banks. *Applied*

*Economics Letters*, *25*(7), 477–481.

Kamisli, M. (2019). Avrupa Ülkelerinde Gelişen Finansal Stres ve Borsa İstanbul. In M. Kamışlı (Ed.), *İşletme ve Finans Yazıları - 3* (1st ed., Issue December 2019, pp. 43–59). Beta Basım Yayım Dağtım A.Ş.

Kamışlı, M., Kamışlı, S., & Özer, M. (2016). *Asymmetric Causal Effects of Economic Policy Uncertainties on Asian-Pacific Stock Markets*. *December*.

Kaplan, H. E. (2020). Sermaye Yeterlilik Rasyosu ile Dolar Kuru, Altın Fiyatları ve Risk İştahı İlişkisi: Türk Bankacılık Sektöründe Bir İnceleme. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *66*, 220–233.

Karadima, M., & Louri, H. (2020). Economic Policy Uncertainty and Non-Performing Loans: The Moderating Role of Bank Concentration. *Finance Research Letters*, *38*(January 2020), 101458.

Khalifaturofi, S. O., & Saiful Ulum, A. (2022). Determinants of Indonesian Banking Profitability. *Jurnal Riset Bisnis Dan Manajemen Tirtayasa*, *5*(2), 126–146.

Khemraj, T., & Pasha, S. (2009). *The Determinants of Non-Performing Loans: an Econometric Case Study of Guyana*. 1–25.

Kılcı, E. N. (2017). Bankacılık Sektörü Bilançolarındaki Kırılganlıklar ile Krizler Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi ; Türkiye Örneği, 2000-01 Krizleri. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, *54*(631), 55–64.

Kılcı, E. N. (2017). CDS Primleri ile Ülke Kredi Riski Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi; Türkiye Örneği. Maliye ve Finans Yazıları, (108), 71-85.

Kılınç, E. C., Gökdeniz, İ., & Kılınç, Y. (2018). Sorunlu Kredilerin Banka Karlılığı Üzerindeki Etkisi: Türk Bankacılık Sektörü Üzerine Bir Uygulama. *Yonetim ve Ekonomi Arastirmalari Dergisi*, *16*(December), 116–132.

Koç, Y. D., & Karahan, F. (2017). International Journal of Academic Value Studies ( Javstudies ). *International Journal of Academic Value Studies*, *3*(15), 76–92.

Kök, D., & Nazlıoğlu, E. H. (2020). *Finansal Piyasalarda Asimetrik Nedensellik: BIST100, VIX ve Döviz Kuru Örneği*. 245–262.

Kunt, H. (2020). *Basel III Bankacılık Düzenlemelerinin Türk Bankacılık Sektörüne Etkileri*. Toros University.

Laryea, E., Ntow-Gyamfi, M., & Alu, A. A. (2016). Nonperforming Loans and Bank Profitability: Evidence from an Emerging Market. *African Journal of Economic and Management Studies*, *7*(4), 462–481.

Levine, R., & Zervos, S. (1996). Stock Market Development and Long-Run Growth. *World Bank Economic Review*, *10*(2), 323–339.

Luis, F., & Moncayo, G. (2020). *Bank Regulation and Supervision ad Decade after the Global Financial Crisis*.

Manzo, G. (2013). Political Uncertainty, Credit Risk Premium and Default Risk. *SSRN Electronic Journal*, *August*.

Manzo, G., & Picca, A. (2018). The Impact of Sovereign Shoks. *Management Science*, *66*(7), 3113–3132.

Masindi, N., Singh, P., & Da, T. (2021). *The Analysis of Variables Influencing Bank Profitability in Africa : Evidence from Selected African Countries*. *15*(11), 213–230.

Mörttinen, L., Poloni, P., Sandars, P., & Vesala, J. (2005). *Analysing Banking Sector Conditons - How to Use Macro-Prudential Indicators* (Issue 26).

NBU. (2019). *Financial Stability Report* (Issue June).

Nelson, C. R., & I., P. C. (1982). Trends and Random Walks in Macroeconomic Time Series. *Journal of Monetary Economics*, *10*(1), 139–162.

Nguyen, T. C. (2021). Economic Policy Uncertainty and Bank Stability: Does Bank Regulation and Supervision Matter in Major European Economies? *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, *74*, 1–36.

Odhiambo, N. (2010). Are Banks and Stock Markets Positively Related? *The Journal of Applied Business Research*, *26*(6), 17–26.

Ogege, S., Williams, H. T., & Emerah, A. (2012). An Empirical Analysis of Capital Adequacy in the Banking Sub-Sector of the Nigeria Economy. *International Journal of Economics and Finance*, *4*(5), 208–215.

Parrado-Martínez, P., Partal-Ureña, A., & Gómez Fernández-Aguado, P. (2015). Banking Soundness Indicators and Sovereign Risk in Time of Crisis: The Case of the European Union. *World Economy*, *39*(8), 1172–1193.

Polat, A. (2018). Macroeconomic Determinants of Non-Performing Loans: Case of Turkey and Saudi Arabia. *Journal of Business Research - Turk*, *10*(3), 693–709.

Rima, D. (2013). *Systemic Financial Stability: Building an Aggregate Indicator for the Algerian Financial System for the Period (2003-2011)*. Constantine University.

Rossi, B., & Wang, Y. (2019). VAR-based Granger-casuality test in the presence of instabilities. *Working Paper*.

Şahbaz, N., & İnkaya, A. (2014). Türk Bankacılık Sektöründe Sorunlu Krediler ve Makro Ekonomik Etkileri. *Optimum Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, *1*(1), 69–82.

Saniç, Y. H. (2018). *Capital Adequacy Ratio and Bank Profitability in Turkey* (Issue June). Middle East Technical University.

Sarıtaş, H., Kangallı Uyar, S. G., & Gökçe, A. (2015). Banka Karlılığı ile Finansal Oranlar ve Makroekonomik Değişkenler Arasındaki İlişkilerin Sistem Dinamik Panel Veri Modeli ile Analizi: Türkiye Araştırması. *Eskişehir Osman Gazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, *11*(1), 87–108.

Schinasi, G. J. (2004). *IMF Working Paper Defining Financial Stability International FUND IMF Working Paper International Capital Markets Department Defining Financial Stability 1*.

Selvi Hanişoğlu, G., & Altınbaş, H. (2022). *Türkiye Bankacılık Sektöründe Takipteki*

*Alacaklar ile Sermaye Yeterliliği İlişkisi*. *23*(1), 351–370.

Shajari, P., & Shajari, H. (2012). Financial Soundness Indicators with Emphasis on Non-performing Loans in Iran ' s Banking System. *Journal of Money and Economy*, *6*(3), 163–189. https://goo.gl/10t5vi

Sims, C. A. (1980). *Macroeconomics and Reality*. *48*(1), 1–48.

Skarica, B. (2014). Determinants of non-performing loans in Central and Eastern European countries. *Financial Theory and Practice*, *38*(1), 37–59.

Songur, M., & Sertkaya, B. (2020). The Relationship Between Stock Prices and the Real Exchange Rate Index in BRICS Countries : Symmetric and Asymmetric Causality Analysis. *Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *3439*(27(3)), 573–586.

Sufian, F., & Habibullah, M. S. (2009). Bank specific and macroeconomic determinants of bank profitability: Empirical evidence from the China banking sector. *Frontiers of Economics in China*, *4*(2), 274–291. https://doi.org/10.1007/s11459-009-0016-1

Svoboda, S. (2009). Financial Stability and Fragile Banking Systems. In *Prague Universioty*. Charles University in.

TCMB. (2010). *Finansal İstikrar Raporu* (Issue 10).

TCMB. (2013). *Enflasyon ve Fiyat İstikrarı*.

Temizel, F. (2018). *Gelişmekte Olan Ülkelerde Makroekonomik Değişkenlerin Hisse Senedi Piyasalarına Asimetrik Etkileri* (1st ed.). Beta Basım Yayım Dağtım A.Ş.

Tiryaki, G. (2012). *Finansal İstikrar ve Bankacılık Düzenlemeleri (1990-2010 Türkiye Tecrübesi Işığında)*.

Usta, Ö., & Demireli, E. (2010). Risk Bileşenleri Analizi: İMKB'de Bir Uygulama. *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, *6*(12), 25–36.

Vatan Sever, M., & Hepşen, A. (2013). Determining Impacts on Non-Performing Loan

Ratio in Romania. *Review of International Comparative Management*, *20*(2), 119–129.

Vogiazas, S. D., & Nikolaidou, E. (2011). Investigating the Determinants of Nonperforming Loans in the Romanian Banking System: An Empirical Study with Reference to the Greek Crisis. *Economics Research International*, *2011*(December 2001), 1–13.

Wu, J., Yao, Y., Chen, M., & Jeon, B. N. (2020). Economic Uncertainty and Bank risk: Evidence from Emerging Economies. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, *68*.

Yaaba, B. N. (2016). Financial Soundness Indicators and Macroeconomic Variables: An Empirical Investigation of the Dynamic Linkages. *The CBN Bullion*, *40*, *40*(1), 9–20.

Yetkin, S. (2020). *Döviz Pozisyonlarından Kaynaklanan Kur Riskinin Firma Performansına Etkileri*. Anadolu Üniversitesi.

Zencircioğlu, B. (2020). *Risk Algısı Göstergeleri İle Bankacılık Sağlamlık Endeksi Arasındaki İlişki: Yükselen Ğiyasa Ekonomileri Üzerine Bir Araştırma*. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi.

**İnternet Siteleri:**

https://evds2.tcmb.gov.tr/

https://www.bddk.org.tr/

https://www.imf.org/en/Home

https://www.policyuncertainty.com/

https://www.tcmb.gov.tr/

https://www.worldbank.org/en/home

# EKLER

EK-1 ADF Birim Kök Testi Sonuçları

| Değişken | Düzey | Sabit | Olasılık |
|---|---|---|---|
| BRCA | (I)0 | -2,8744 | 0,0556* |
| BRCDS | (I)0 | -2,9843 | 0,0433** |
| BRCPI | (I)1 | -8,1482 | 0,0000*** |
| BRNPL | (I)0 | -3,2027 | 0,0258** |
| BRREER | (I)1 | -4,9422 | 0,0002*** |
| BRROA | (I)1 | -2,9704 | 0,0454** |
| SACA | (I)1 | -9,0544 | 0,0000*** |
| SACDS | (I)0 | -7,5715 | 0,0000*** |
| SACPI | (I)1 | -7,6001 | 0,0000*** |
| SANPL | (I)1 | -4,6302 | 0,0005*** |
| SAREER | (I)1 | -6,1271 | 0,0000*** |
| SAROA | (I)1 | -5,0451 | 0,0001*** |
| TRCA | (I)1 | -6,5764 | 0,0000*** |
| TRCDS | (I)1 | -9,817 | 0,0000*** |
| TRCPI | (I)1 | -2,6407 | 0,0919* |
| TRNPL | (I)1 | -3,9526 | 0,0035*** |
| TRREER | (I)1 | -5,853 | 0,0000*** |
| TRROA | (I)1 | -6,0878 | 0,0000*** |
| UKCA | (I)1 | -7,7826 | 0,0000*** |
| UKCDS | (I)1 | -6,3528 | 0,0000*** |
| UKCPI | (I)1 | -4,828 | 0,0002*** |
| UKNPL | (I)1 | -5,9089 | 0,0000*** |
| UKREER | (I)1 | -5,5554 | 0,0000*** |
| UKROA | (I)0 | -3,3182 | 0,0192** |
| VIX | (I)0 | -7,4045 | 0,0000*** |
| EPU | (I)1 | -7,9971 | 0,0000*** |
| **Anlamlık Düzeyi** | **Kritik Değerler** | | |
| *10% | -2,60223 | | |
| **5% | -2,98214 | | |
| ***1% | -3,58474 | | |

Ek-2 VAR Modeli – Stabilite Koşulları

## Sermaye Yeterliliği

### *BR_CDS≠>BR_CA*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/29/22 Time: 18:49
Sample: 1 51
Included observations: 48

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 4.215622 | 4 | 0.3776 | 1.069220 | (4, 76.0) | 0.3777 |
| 2 | 4.226752 | 4 | 0.3762 | 1.072121 | (4, 76.0) | 0.3763 |
| 3 | 6.815713 | 4 | 0.1460 | 1.758478 | (4, 76.0) | 0.1460 |
| 4 | 1.412483 | 4 | 0.8420 | 0.351751 | (4, 76.0) | 0.8420 |
| 5 | 2.733906 | 4 | 0.6033 | 0.686719 | (4, 76.0) | 0.6034 |
| 6 | 0.862437 | 4 | 0.9299 | 0.214005 | (4, 76.0) | 0.9299 |
| 7 | 6.808425 | 4 | 0.1464 | 1.756513 | (4, 76.0) | 0.1464 |
| 8 | 3.742031 | 4 | 0.4420 | 0.946163 | (4, 76.0) | 0.4421 |
| 9 | 2.043520 | 4 | 0.7278 | 0.510996 | (4, 76.0) | 0.7278 |
| 10 | 2.615783 | 4 | 0.6240 | 0.656542 | (4, 76.0) | 0.6241 |

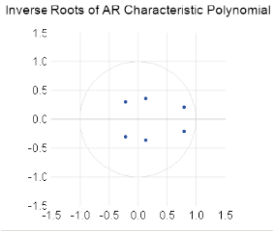
VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/29/22 Time: 18:49
Sample: 1 51
Included observations: 48

Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 46.06479 | 36 | 0.1215 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(12,35) | Prob. | Chi-sq(12) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.103057 | 0.335121 | 0.9767 | 4.946755 | 0.9597 |
| res2*res2 | 0.542003 | 3.451643 | 0.0021 | 26.01815 | 0.0107 |
| res2*res1 | 0.341073 | 1.509720 | 0.1672 | 16.37149 | 0.1748 |




### *BR_CPI≠>BR_CA*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/29/22 Time: 18:58
Sample: 1 51
Included observations: 47

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 5.856350 | 4 | 0.2101 | 1.500484 | (4, 78.0) | 0.2102 |
| 2 | 0.826120 | 4 | 0.9349 | 0.204986 | (4, 78.0) | 0.9349 |
| 3 | 1.842469 | 4 | 0.7647 | 0.460131 | (4, 78.0) | 0.7647 |
| 4 | 6.358278 | 4 | 0.1739 | 1.634336 | (4, 78.0) | 0.1740 |
| 5 | 5.153931 | 4 | 0.2719 | 1.314588 | (4, 78.0) | 0.2719 |
| 6 | 1.632982 | 4 | 0.8083 | 0.399714 | (4, 78.0) | 0.8083 |
| 7 | 4.835561 | 4 | 0.3078 | 1.223003 | (4, 78.0) | 0.3079 |
| 8 | 1.117333 | 4 | 0.8915 | 0.277757 | (4, 78.0) | 0.8915 |
| 9 | 1.529428 | 4 | 0.8214 | 0.381195 | (4, 78.0) | 0.8214 |
| 10 | 1.156636 | 4 | 0.8852 | 0.287599 | (4, 78.0) | 0.8852 |

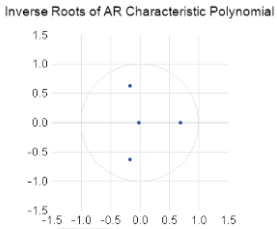
VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/29/22 Time: 18:58
Sample: 1 51
Included observations: 47

Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 25.07728 | 24 | 0.4018 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(8,38) | Prob. | Chi-sq(8) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.118270 | 0.637138 | 0.7415 | 5.558700 | 0.6965 |
| res2*res2 | 0.326396 | 2.301625 | 0.0405 | 15.34063 | 0.0529 |
| res2*res1 | 0.091706 | 0.422635 | 0.9001 | 3.940181 | 0.8712 |




### *BR_REER≠>BR_CA*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/29/22 Time: 19:05
Sample: 1 51
Included observations: 43

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.064520 | 4 | 0.8999 | 0.263654 | (4, 50.0) | 0.8999 |
| 2 | 3.307261 | 4 | 0.5078 | 0.837464 | (4, 50.0) | 0.5079 |
| 3 | 7.563886 | 4 | 0.1089 | 1.998427 | (4, 50.0) | 0.1091 |
| 4 | 2.321806 | 4 | 0.6768 | 0.582222 | (4, 50.0) | 0.6769 |
| 5 | 2.261426 | 4 | 0.6878 | 0.566743 | (4, 50.0) | 0.6879 |
| 6 | 5.277102 | 4 | 0.2600 | 1.362693 | (4, 50.0) | 0.2602 |
| 7 | 2.675269 | 4 | 0.6135 | 0.673206 | (4, 50.0) | 0.6137 |
| 8 | 4.840016 | 4 | 0.3041 | 1.244392 | (4, 50.0) | 0.3043 |
| 9 | 0.425188 | 4 | 0.9804 | 0.104648 | (4, 50.0) | 0.9804 |
| 10 | 2.294977 | 4 | 0.6817 | 0.575342 | (4, 50.0) | 0.6818 |

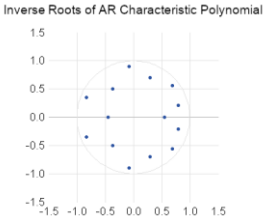
VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/29/22 Time: 19:06
Sample: 1 51
Included observations: 43

Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 91.02137 | 84 | 0.2815 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(28,14) | Prob. | Chi-sq(28) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.646722 | 0.915317 | 0.5954 | 27.80905 | 0.4746 |
| res2*res2 | 0.681114 | 1.067959 | 0.4650 | 29.28791 | 0.3980 |
| res2*res1 | 0.763330 | 1.612646 | 0.1742 | 32.82319 | 0.2423 |




### *BRROA≠>BRCA*

VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 06/01/22 Time: 23:36
Sample: 2009Q1 2021Q3
Included observations: 45

Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 43.05767 | 60 | 0.9515 |

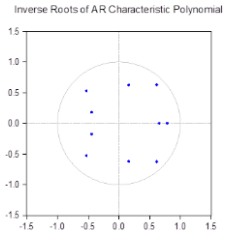
Individual components:

| Dependent | R-squared | F(20,24) | Prob. | Chi-sq(20) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.394701 | 0.782493 | 0.7090 | 17.76156 | 0.6031 |
| res2*res2 | 0.350883 | 0.648665 | 0.8355 | 15.78972 | 0.7296 |
| res2*res1 | 0.193697 | 0.288275 | 0.9968 | 8.716378 | 0.9860 |

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 06/01/22 Time: 23:36
Sample: 2009Q1 2021Q3
Included observations: 45

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 5.691806 | 4 | 0.2234 | 1.465573 | (4, 62.0) | 0.2235 |
| 2 | 5.317048 | 4 | 0.2563 | 1.364952 | (4, 62.0) | 0.2564 |
| 3 | 3.675752 | 4 | 0.4517 | 0.931255 | (4, 62.0) | 0.4518 |
| 4 | 6.116636 | 4 | 0.1906 | 1.580364 | (4, 62.0) | 0.1907 |
| 5 | 2.646093 | 4 | 0.6187 | 0.664888 | (4, 62.0) | 0.6188 |
| 6 | 3.790234 | 4 | 0.4351 | 0.961140 | (4, 62.0) | 0.4352 |
| 7 | 2.762768 | 4 | 0.5983 | 0.694853 | (4, 62.0) | 0.5984 |
| 8 | 7.423317 | 4 | 0.1151 | 1.938326 | (4, 62.0) | 0.1152 |
| 9 | 5.880377 | 4 | 0.2083 | 1.516430 | (4, 62.0) | 0.2084 |
| 10 | 4.539906 | 4 | 0.3378 | 1.158191 | (4, 62.0) | 0.3380 |




### *EPU≠>BR_CA*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/29/22 Time: 19:08
Sample: 1 51
Included observations: 47

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3.904557 | 4 | 0.4191 | 0.988635 | (4, 74.0) | 0.4192 |
| 2 | 2.161202 | 4 | 0.7061 | 0.540852 | (4, 74.0) | 0.7062 |
| 3 | 3.848200 | 4 | 0.4269 | 0.973997 | (4, 74.0) | 0.4270 |
| 4 | 6.512654 | 4 | 0.1640 | 1.678267 | (4, 74.0) | 0.1641 |
| 5 | 0.354731 | 4 | 0.9860 | 0.087708 | (4, 74.0) | 0.9860 |
| 6 | 0.559774 | 4 | 0.9674 | 0.138594 | (4, 74.0) | 0.9674 |
| 7 | 3.725427 | 4 | 0.4444 | 0.942144 | (4, 74.0) | 0.4445 |
| 8 | 1.468361 | 4 | 0.8322 | 0.365764 | (4, 74.0) | 0.8323 |
| 9 | 1.858091 | 4 | 0.7618 | 0.464054 | (4, 74.0) | 0.7619 |
| 10 | 2.356083 | 4 | 0.6706 | 0.590392 | (4, 74.0) | 0.6706 |

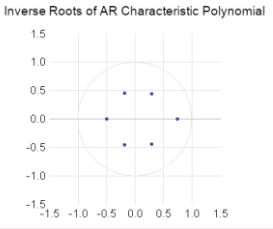
VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/29/22 Time: 19:09
Sample: 1 51
Included observations: 47

Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 37.71820 | 36 | 0.3906 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(12,34) | Prob. | Chi-sq(12) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.092846 | 0.289988 | 0.9871 | 4.363768 | 0.9759 |
| res2*res2 | 0.360429 | 1.596722 | 0.1393 | 16.94018 | 0.1519 |
| res2*res1 | 0.451166 | 2.329130 | 0.0264 | 21.20482 | 0.0475 |




### *BRNPL≠>BRCA*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 06/01/22 Time: 23:16
Sample: 2009Q1 2021Q3
Included observations: 42

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.266775 | 4 | 0.9919 | 0.065405 | (4, 44.0) | 0.9919 |
| 2 | 2.485131 | 4 | 0.6473 | 0.624564 | (4, 44.0) | 0.6475 |
| 3 | 3.375598 | 4 | 0.4970 | 0.856883 | (4, 44.0) | 0.4972 |
| 4 | 8.489750 | 4 | 0.1752 | 1.283948 | (4, 44.0) | 0.1754 |
| 5 | 1.731658 | 4 | 0.7850 | 0.431544 | (4, 44.0) | 0.7851 |
| 6 | 2.836047 | 4 | 0.5856 | 0.715568 | (4, 44.0) | 0.5858 |
| 7 | 5.538499 | 4 | 0.2364 | 1.440696 | (4, 44.0) | 0.2366 |
| 8 | 8.080787 | 4 | 0.1887 | 1.163769 | (4, 44.0) | 0.1888 |
| 9 | 2.719305 | 4 | 0.6058 | 0.685214 | (4, 44.0) | 0.6060 |
| 10 | 2.280291 | 4 | 0.6844 | 0.671769 | (4, 44.0) | 0.6845 |

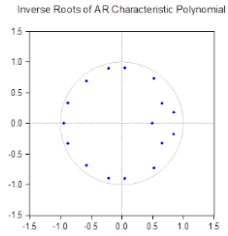
VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 06/01/22 Time: 23:19
Sample: 2009Q1 2021Q3
Included observations: 42

Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 95.39873 | 96 | 0.4981 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(32,9) | Prob. | Chi-sq(32) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.773110 | 0.958338 | 0.5712 | 32.47062 | 0.4436 |
| res2*res2 | 0.958596 | 6.511542 | 0.0028 | 40.26102 | 0.1499 |
| res2*res1 | 0.954344 | 5.878965 | 0.0042 | 40.08245 | 0.1544 |



EK-2 (Devam)

## *VIX≠>BR_CA*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/29/22 Time: 19:17
Sample: 1 51
Included observations: 49

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 5.246983 | 4 | 0.2629 | 1.337781 | (4, 82.0) | 0.2629 |
| 2 | 1.942357 | 4 | 0.7464 | 0.485396 | (4, 82.0) | 0.7464 |
| 3 | 4.624567 | 4 | 0.3280 | 1.174632 | (4, 82.0) | 0.3281 |
| 4 | 2.387061 | 4 | 0.6650 | 0.598135 | (4, 82.0) | 0.6650 |
| 5 | 2.538866 | 4 | 0.6377 | 0.636758 | (4, 82.0) | 0.6377 |
| 6 | 1.766469 | 4 | 0.7786 | 0.440972 | (4, 82.0) | 0.7786 |
| 7 | 2.927123 | 4 | 0.5701 | 0.735863 | (4, 82.0) | 0.5701 |
| 8 | 1.663409 | 4 | 0.7974 | 0.414997 | (4, 82.0) | 0.7974 |
| 9 | 5.135217 | 4 | 0.2737 | 1.308395 | (4, 82.0) | 0.2738 |
| 10 | 5.021754 | 4 | 0.2851 | 1.278602 | (4, 82.0) | 0.2851 |

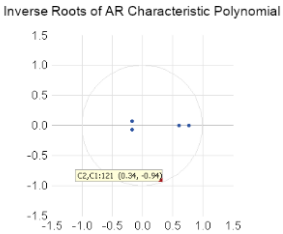
VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/29/22 Time: 19:17
Sample: 1 51
Included observations: 49

Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 16.09684 | 24 | 0.8845 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(8,40) | Prob. | Chi-sq(8) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.244214 | 1.615631 | 0.1510 | 11.96649 | 0.1527 |
| res2*res2 | 0.137580 | 0.797642 | 0.6080 | 6.741440 | 0.5648 |
| res2*res1 | 0.147644 | 0.866095 | 0.5525 | 7.234569 | 0.5115 |




## *UK_CDS≠>UK_CA*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/30/22 Time: 17:18
Sample: 1 51
Included observations: 41

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2.934897 | 4 | 0.5698 | 0.742496 | (4, 38.0) | 0.5690 |
| 2 | 2.111174 | 4 | 0.7153 | 0.528434 | (4, 38.0) | 0.7155 |
| 3 | 4.340760 | 4 | 0.3618 | 1.118453 | (4, 38.0) | 0.3622 |
| 4 | 3.889370 | 4 | 0.4212 | 0.996262 | (4, 38.0) | 0.4215 |
| 5 | 0.496668 | 4 | 0.9738 | 0.121757 | (4, 38.0) | 0.9738 |
| 6 | 7.636121 | 4 | 0.1059 | 2.054671 | (4, 38.0) | 0.1061 |
| 7 | 5.679255 | 4 | 0.2244 | 1.489208 | (4, 38.0) | 0.2247 |
| 8 | 3.226184 | 4 | 0.5207 | 0.819285 | (4, 38.0) | 0.5210 |
| 9 | 7.400000 | 4 | 0.1162 | 1.984926 | (4, 38.0) | 0.1164 |
| 10 | 5.800399 | 4 | 0.2146 | 1.523397 | (4, 38.0) | 0.2149 |

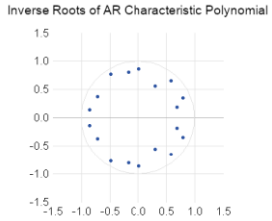
VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/30/22 Time: 17:19
Sample: 1 51
Included observations: 41

Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 105.7405 | 108 | 0.5435 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(36,4) | Prob. | Chi-sq(36) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.818015 | 0.499441 | 0.8850 | 33.53863 | 0.5862 |
| res2*res2 | 0.975275 | 4.382694 | 0.0792 | 39.98626 | 0.2976 |
| res2*res1 | 0.976997 | 4.719073 | 0.0699 | 40.05686 | 0.2949 |




## *UK_CPI≠>UK_CA*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/30/22 Time: 17:21
Sample: 1 51
Included observations: 45

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 5.464933 | 4 | 0.2428 | 1.404587 | (4, 62.0) | 0.2429 |
| 2 | 5.085176 | 4 | 0.2787 | 1.302994 | (4, 62.0) | 0.2788 |
| 3 | 2.248809 | 4 | 0.6901 | 0.563272 | (4, 62.0) | 0.6902 |
| 4 | 2.461850 | 4 | 0.6515 | 0.617683 | (4, 62.0) | 0.6516 |
| 5 | 1.079398 | 4 | 0.8975 | 0.267954 | (4, 62.0) | 0.8976 |
| 6 | 4.026721 | 4 | 0.4024 | 1.023049 | (4, 62.0) | 0.4025 |
| 7 | 1.933625 | 4 | 0.7480 | 0.483109 | (4, 62.0) | 0.7480 |
| 8 | 4.714843 | 4 | 0.3178 | 1.204511 | (4, 62.0) | 0.3179 |
| 9 | 0.146577 | 4 | 0.9974 | 0.036104 | (4, 62.0) | 0.9974 |
| 10 | 4.405775 | 4 | 0.3539 | 1.122762 | (4, 62.0) | 0.3540 |

Null hypothesis: No serial correlation at lags 1 to h

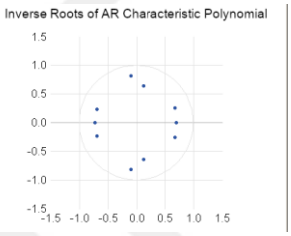
VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/30/22 Time: 17:21
Sample: 1 51
Included observations: 45

Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 72.36473 | 60 | 0.1315 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(20,24) | Prob. | Chi-sq(20) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.602158 | 1.816273 | 0.0818 | 27.09711 | 0.1326 |
| res2*res2 | 0.771673 | 4.055615 | 0.0007 | 34.72528 | 0.0216 |
| res2*res1 | 0.582504 | 1.674277 | 0.1139 | 26.21267 | 0.1589 |




## *UK_REER≠>UK_CA*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/30/22 Time: 17:36
Sample: 1 51
Included observations: 43

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3.639578 | 4 | 0.4570 | 0.924655 | (4, 50.0) | 0.4571 |
| 2 | 5.402831 | 4 | 0.2484 | 1.396910 | (4, 50.0) | 0.2486 |
| 3 | 3.042664 | 4 | 0.5507 | 0.769446 | (4, 50.0) | 0.5509 |
| 4 | 5.005384 | 4 | 0.2867 | 1.289031 | (4, 50.0) | 0.2869 |
| 5 | 4.908351 | 4 | 0.2968 | 1.262821 | (4, 50.0) | 0.2970 |
| 6 | 3.871759 | 4 | 0.4236 | 0.985911 | (4, 50.0) | 0.4238 |
| 7 | 4.604807 | 4 | 0.3303 | 1.181150 | (4, 50.0) | 0.3305 |
| 8 | 7.625124 | 4 | 0.1063 | 2.015846 | (4, 50.0) | 0.1065 |
| 9 | 5.791390 | 4 | 0.2153 | 1.503192 | (4, 50.0) | 0.2155 |
| 10 | 3.550930 | 4 | 0.4702 | 0.901340 | (4, 50.0) | 0.4703 |

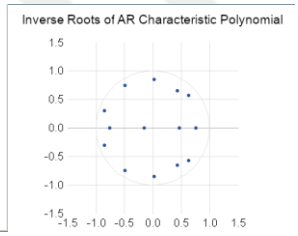
VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/30/22 Time: 17:36
Sample: 1 51
Included observations: 43

Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 89.88278 | 84 | 0.3104 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(28,14) | Prob. | Chi-sq(28) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.602008 | 0.756308 | 0.7441 | 25.88636 | 0.5793 |
| res2*res2 | 0.839031 | 2.606188 | 0.0313 | 36.07833 | 0.1406 |
| res2*res1 | 0.605022 | 0.765893 | 0.7352 | 26.01594 | 0.5722 |




## *EPU≠>UK_CA*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/30/22 Time: 17:39
Sample: 1 51
Included observations: 46

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.072761 | 4 | 0.9994 | 0.017936 | (4, 68.0) | 0.9994 |
| 2 | 0.734900 | 4 | 0.9470 | 0.182030 | (4, 68.0) | 0.9470 |
| 3 | 4.764532 | 4 | 0.3123 | 1.215348 | (4, 68.0) | 0.3124 |
| 4 | 5.969592 | 4 | 0.2014 | 1.536267 | (4, 68.0) | 0.2015 |
| 5 | 0.986523 | 4 | 0.9118 | 0.244802 | (4, 68.0) | 0.9119 |
| 6 | 3.329308 | 4 | 0.5043 | 0.840376 | (4, 68.0) | 0.5044 |
| 7 | 1.326599 | 4 | 0.8568 | 0.330005 | (4, 68.0) | 0.8569 |
| 8 | 4.534744 | 4 | 0.3384 | 1.154787 | (4, 68.0) | 0.3385 |
| 9 | 1.964452 | 4 | 0.7423 | 0.490951 | (4, 68.0) | 0.7423 |
| 10 | 7.416782 | 4 | 0.1154 | 1.929148 | (4, 68.0) | 0.1155 |

Null hypothesis: No serial correlation at lags 1 to h

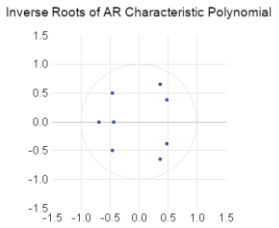
VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/30/22 Time: 17:39
Sample: 1 51
Included observations: 46

Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 44.98909 | 48 | 0.5970 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(16,29) | Prob. | Chi-sq(16) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.316246 | 0.838306 | 0.6367 | 14.54731 | 0.5580 |
| res2*res2 | 0.323841 | 0.868083 | 0.6074 | 14.89670 | 0.5322 |
| res2*res1 | 0.226542 | 0.530872 | 0.9078 | 10.42093 | 0.8437 |




## *UKROA≠>UKCA*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/29/22 Time: 19:17
Sample: 1 51
Included observations: 49

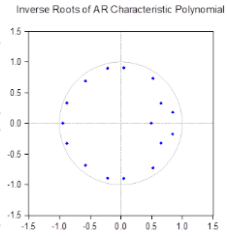
Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 5.246983 | 4 | 0.2629 | 1.337781 | (4, 82.0) | 0.2629 |
| 2 | 1.942357 | 4 | 0.7464 | 0.485396 | (4, 82.0) | 0.7464 |
| 3 | 4.624567 | 4 | 0.3280 | 1.174632 | (4, 82.0) | 0.3281 |
| 4 | 2.387061 | 4 | 0.6650 | 0.598135 | (4, 82.0) | 0.6650 |
| 5 | 2.538866 | 4 | 0.6377 | 0.636758 | (4, 82.0) | 0.6377 |
| 6 | 1.766469 | 4 | 0.7786 | 0.440972 | (4, 82.0) | 0.7786 |
| 7 | 2.927123 | 4 | 0.5701 | 0.735863 | (4, 82.0) | 0.5701 |
| 8 | 1.663409 | 4 | 0.7974 | 0.414997 | (4, 82.0) | 0.7974 |
| 9 | 5.135217 | 4 | 0.2737 | 1.308395 | (4, 82.0) | 0.2738 |
| 10 | 5.021754 | 4 | 0.2851 | 1.278602 | (4, 82.0) | 0.2851 |

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 08/01/22 Time: 23:16
Sample: 2009Q1 2021Q3
Included observations: 42

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.266775 | 4 | 0.9919 | 0.065405 | (4, 44.0) | 0.9919 |
| 2 | 2.486131 | 4 | 0.6473 | 0.624564 | (4, 44.0) | 0.6475 |
| 3 | 3.375598 | 4 | 0.4970 | 0.856883 | (4, 44.0) | 0.4972 |
| 4 | 8.489750 | 4 | 0.1752 | 1.283948 | (4, 44.0) | 0.1754 |
| 5 | 1.731658 | 4 | 0.7850 | 0.431544 | (4, 44.0) | 0.7851 |
| 6 | 2.836047 | 4 | 0.5856 | 0.715568 | (4, 44.0) | 0.5858 |
| 7 | 5.538499 | 4 | 0.2354 | 1.440696 | (4, 44.0) | 0.2366 |
| 8 | 8.080787 | 4 | 0.1887 | 1.163769 | (4, 44.0) | 0.1888 |
| 9 | 2.719305 | 4 | 0.6058 | 0.685214 | (4, 44.0) | 0.6060 |
| 10 | 2.280291 | 4 | 0.6844 | 0.571769 | (4, 44.0) | 0.6845 |



EK-2 (Devam)

## *VIX≠>UK_CA*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/30/22 Time: 17:42
Sample: 1 51
Included observations: 47

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.374724 | 4 | 0.8486 | 0.342225 | (4, 74.0) | 0.8486 |
| 2 | 2.328528 | 4 | 0.6756 | 0.583379 | (4, 74.0) | 0.6756 |
| 3 | 1.018894 | 4 | 0.9069 | 0.253042 | (4, 74.0) | 0.9069 |
| 4 | 1.750386 | 4 | 0.7815 | 0.436840 | (4, 74.0) | 0.7816 |
| 5 | 1.716505 | 4 | 0.7877 | 0.428287 | (4, 74.0) | 0.7878 |
| 6 | 1.332440 | 4 | 0.8558 | 0.331605 | (4, 74.0) | 0.8559 |
| 7 | 1.039802 | 4 | 0.9037 | 0.258271 | (4, 74.0) | 0.9037 |
| 8 | 1.068746 | 4 | 0.8992 | 0.265511 | (4, 74.0) | 0.8992 |
| 9 | 4.572284 | 4 | 0.3341 | 1.162918 | (4, 74.0) | 0.3341 |
| 10 | 7.303934 | 4 | 0.1207 | 1.892282 | (4, 74.0) | 0.1207 |

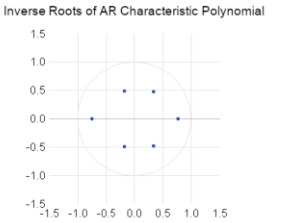
VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/30/22 Time: 17:42
Sample: 1 51
Included observations: 47

Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 23.71266 | 36 | 0.9424 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(12,34) | Prob. | Chi-sq(12) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.111937 | 0.357131 | 0.9699 | 5.261042 | 0.9487 |
| res2*res2 | 0.095987 | 0.300840 | 0.9849 | 4.511386 | 0.9723 |
| res2*res1 | 0.303216 | 1.232966 | 0.3019 | 14.25114 | 0.2850 |




## *TR_CDS≠>TR_CA*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/29/22 Time: 21:19
Sample: 1 51
Included observations: 47

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.934304 | 4 | 0.9196 | 0.231903 | (4, 74.0) | 0.9196 |
| 2 | 2.028723 | 4 | 0.7305 | 0.507248 | (4, 74.0) | 0.7305 |
| 3 | 3.212907 | 4 | 0.5228 | 0.809737 | (4, 74.0) | 0.5229 |
| 4 | 2.352655 | 4 | 0.6712 | 0.589519 | (4, 74.0) | 0.6713 |
| 5 | 1.735724 | 4 | 0.7842 | 0.433138 | (4, 74.0) | 0.7843 |
| 6 | 3.402153 | 4 | 0.4529 | 0.858523 | (4, 74.0) | 0.4930 |
| 7 | 7.192040 | 4 | 0.1373 | 1.692865 | (4, 74.0) | 0.1373 |
| 8 | 3.081283 | 4 | 0.5443 | 0.775879 | (4, 74.0) | 0.5444 |
| 9 | 7.618784 | 4 | 0.1066 | 1.978069 | (4, 74.0) | 0.1066 |
| 10 | 2.390463 | 4 | 0.6644 | 0.599145 | (4, 74.0) | 0.6644 |

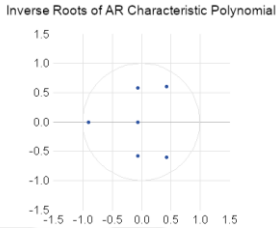
VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/29/22 Time: 21:21
Sample: 1 51
Included observations: 47

Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 29.44038 | 36 | 0.7721 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(12,34) | Prob. | Chi-sq(12) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.125636 | 0.407116 | 0.9507 | 5.904876 | 0.9208 |
| res2*res2 | 0.180558 | 0.624303 | 0.8066 | 8.486215 | 0.7461 |
| res2*res1 | 0.249346 | 0.941155 | 0.5197 | 11.71928 | 0.4685 |




## *TR_CPI≠>TR_CA*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/29/22 Time: 21:25
Sample: 1 51
Included observations: 41

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 6.979447 | 4 | 0.1370 | 1.861745 | (4, 38.3) | 0.1372 |
| 2 | 2.714866 | 4 | 0.6066 | 0.684875 | (4, 38.3) | 0.6068 |
| 3 | 1.722014 | 4 | 0.7867 | 0.428863 | (4, 38.3) | 0.7868 |
| 4 | 5.159946 | 4 | 0.2713 | 1.343850 | (4, 38.3) | 0.2716 |
| 5 | 0.342621 | 4 | 0.9869 | 0.083827 | (4, 38.3) | 0.9869 |
| 6 | 2.960560 | 4 | 0.5644 | 0.749240 | (4, 38.3) | 0.5647 |
| 7 | 5.413402 | 4 | 0.2474 | 1.414552 | (4, 38.3) | 0.2478 |
| 8 | 0.968166 | 4 | 0.9146 | 0.239787 | (4, 38.3) | 0.9146 |
| 9 | 1.476394 | 4 | 0.8308 | 0.366528 | (4, 38.3) | 0.8309 |
| 10 | 5.088824 | 4 | 0.2783 | 1.324093 | (4, 38.3) | 0.2786 |

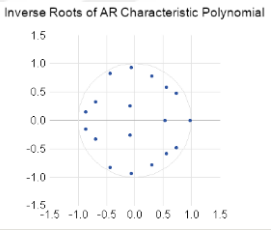
VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/29/22 Time: 21:25
Sample: 1 51
Included observations: 41

Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 113.7338 | 108 | 0.3341 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(36,4) | Prob. | Chi-sq(36) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.909401 | 1.115291 | 0.5239 | 37.28543 | 0.4098 |
| res2*res2 | 0.962801 | 2.875855 | 0.1561 | 39.47486 | 0.3174 |
| res2*res1 | 0.852054 | 0.639914 | 0.7948 | 34.93421 | 0.5191 |




## *TR_REER≠>TR_CA*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/29/22 Time: 21:40
Sample: 1 51
Included observations: 43

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.160424 | 4 | 0.8846 | 0.287678 | (4, 50.0) | 0.8846 |
| 2 | 2.060734 | 4 | 0.7246 | 0.515425 | (4, 50.0) | 0.7247 |
| 3 | 3.115712 | 4 | 0.5387 | 0.787464 | (4, 50.0) | 0.5388 |
| 4 | 5.033038 | 4 | 0.2839 | 1.296510 | (4, 50.0) | 0.2841 |
| 5 | 5.054907 | 4 | 0.2817 | 1.302427 | (4, 50.0) | 0.2819 |
| 6 | 1.600116 | 4 | 0.8088 | 0.398402 | (4, 50.0) | 0.8088 |
| 7 | 4.839739 | 4 | 0.3041 | 1.244318 | (4, 50.0) | 0.3043 |
| 8 | 3.963267 | 4 | 0.4110 | 1.010130 | (4, 50.0) | 0.4112 |
| 9 | 1.305621 | 4 | 0.8604 | 0.324187 | (4, 50.0) | 0.8604 |
| 10 | 3.236934 | 4 | 0.5190 | 0.819085 | (4, 50.0) | 0.5191 |

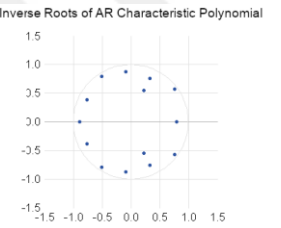
VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/29/22 Time: 21:41
Sample: 1 51
Included observations: 43

Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 89.78114 | 84 | 0.3130 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(28,14) | Prob. | Chi-sq(28) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.796975 | 1.962754 | 0.0926 | 34.26993 | 0.1921 |
| res2*res2 | 0.465530 | 0.435506 | 0.9703 | 20.01779 | 0.8638 |
| res2*res1 | 0.579410 | 0.888806 | 0.8056 | 24.91462 | 0.6325 |




## *ROA≠>TR_CA*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 06/01/22 Time: 23:41
Sample: 2009Q1 2021Q3
Included observations: 48

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.786653 | 4 | 0.7749 | 0.446050 | (4, 80.0) | 0.7750 |
| 2 | 0.936009 | 4 | 0.9193 | 0.232464 | (4, 80.0) | 0.9194 |
| 3 | 2.553285 | 4 | 0.6351 | 0.640482 | (4, 80.0) | 0.6352 |
| 4 | 1.278095 | 4 | 0.8651 | 0.318082 | (4, 80.0) | 0.8651 |
| 5 | 2.072708 | 4 | 0.7224 | 0.518384 | (4, 80.0) | 0.7224 |
| 6 | 4.109593 | 4 | 0.3914 | 1.040896 | (4, 80.0) | 0.3914 |
| 7 | 3.345922 | 4 | 0.5017 | 0.843464 | (4, 80.0) | 0.5018 |
| 8 | 0.894651 | 4 | 0.9253 | 0.222126 | (4, 80.0) | 0.9253 |
| 9 | 7.104059 | 4 | 0.1305 | 1.833308 | (4, 80.0) | 0.1306 |
| 10 | 4.594981 | 4 | 0.3314 | 1.167361 | (4, 80.0) | 0.3315 |

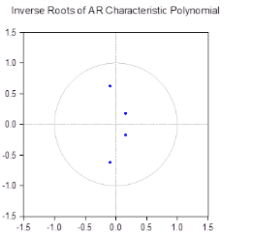
VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 06/01/22 Time: 23:40
Sample: 2009Q1 2021Q3
Included observations: 48

Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 18.25180 | 24 | 0.7906 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(8,39) | Prob. | Chi-sq(8) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.149755 | 0.858640 | 0.5586 | 7.188232 | 0.5165 |
| res2*res2 | 0.121116 | 0.671807 | 0.7129 | 5.813567 | 0.6681 |
| res2*res1 | 0.121381 | 0.673479 | 0.7115 | 5.826279 | 0.6667 |




## *EPU≠>TR_CA*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/30/22 Time: 00:09
Sample: 1 51
Included observations: 48

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 5.398906 | 4 | 0.2488 | 1.370493 | (4, 80.0) | 0.2488 |
| 2 | 3.296905 | 4 | 0.5094 | 0.830845 | (4, 80.0) | 0.5095 |
| 3 | 5.588790 | 4 | 0.2320 | 1.428669 | (4, 80.0) | 0.2321 |
| 4 | 2.797643 | 4 | 0.5922 | 0.702844 | (4, 80.0) | 0.5923 |
| 5 | 3.142151 | 4 | 0.5343 | 0.791084 | (4, 80.0) | 0.5344 |
| 6 | 3.327020 | 4 | 0.5047 | 0.838591 | (4, 80.0) | 0.5047 |
| 7 | 1.411342 | 4 | 0.8422 | 0.351533 | (4, 80.0) | 0.8422 |
| 8 | 2.516713 | 4 | 0.6416 | 0.631165 | (4, 80.0) | 0.6417 |
| 9 | 1.409841 | 4 | 0.8425 | 0.351156 | (4, 80.0) | 0.8425 |
| 10 | 4.687584 | 4 | 0.3209 | 1.191575 | (4, 80.0) | 0.3210 |

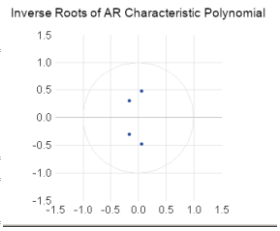
VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/30/22 Time: 00:05
Sample: 1 51
Included observations: 48

Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 16.21053 | 24 | 0.8803 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(8,39) | Prob. | Chi-sq(8) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.083943 | 0.446720 | 0.8852 | 4.029255 | 0.8545 |
| res2*res2 | 0.120558 | 0.668285 | 0.7159 | 5.786765 | 0.6711 |
| res2*res1 | 0.113678 | 0.625257 | 0.7514 | 5.456534 | 0.7079 |



EK-2 (Devam)

## *VIX≠>TR_CA*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/30/22 Time: 00:09
Sample: 1 51
Included observations: 48

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 5.398906 | 4 | 0.2488 | 1.378493 | (4, 80.0) | 0.2488 |
| 2 | 3.296905 | 4 | 0.5094 | 0.830845 | (4, 80.0) | 0.5095 |
| 3 | 5.588790 | 4 | 0.2320 | 1.428669 | (4, 80.0) | 0.2321 |
| 4 | 2.797643 | 4 | 0.5922 | 0.702844 | (4, 80.0) | 0.5923 |
| 5 | 3.142151 | 4 | 0.5343 | 0.791084 | (4, 80.0) | 0.5344 |
| 6 | 3.327020 | 4 | 0.5047 | 0.838591 | (4, 80.0) | 0.5047 |
| 7 | 1.411342 | 4 | 0.8422 | 0.351533 | (4, 80.0) | 0.8422 |
| 8 | 2.516713 | 4 | 0.6416 | 0.631165 | (4, 80.0) | 0.6417 |
| 9 | 1.409841 | 4 | 0.8425 | 0.351156 | (4, 80.0) | 0.8425 |
| 10 | 4.687584 | 4 | 0.3209 | 1.191575 | (4, 80.0) | 0.3210 |

VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/30/22 Time: 00:09
Sample: 1 51
Included observations: 48

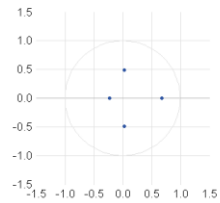
Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 18.69314 | 24 | 0.7682 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(8,39) | Prob. | Chi-sq(8) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.096798 | 0.522461 | 0.8322 | 4.646285 | 0.7946 |
| res2*res2 | 0.093732 | 0.504206 | 0.8456 | 4.499159 | 0.8095 |
| res2*res1 | 0.225581 | 1.420044 | 0.2190 | 10.82790 | 0.2116 |

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial




## *NPL≠>TR_CA*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/30/22 Time: 00:13
Sample: 1 51
Included observations: 45

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3.891946 | 4 | 0.4208 | 0.987738 | (4, 62.0) | 0.4209 |
| 2 | 0.619355 | 4 | 0.9609 | 0.153132 | (4, 62.0) | 0.9609 |
| 3 | 0.807033 | 4 | 0.9375 | 0.199833 | (4, 62.0) | 0.9375 |
| 4 | 6.547610 | 4 | 0.1618 | 1.697609 | (4, 62.0) | 0.1619 |
| 5 | 2.912853 | 4 | 0.5725 | 0.733480 | (4, 62.0) | 0.5726 |
| 6 | 2.215891 | 4 | 0.6961 | 0.554881 | (4, 62.0) | 0.6962 |
| 7 | 4.651768 | 4 | 0.3249 | 1.187795 | (4, 62.0) | 0.3250 |
| 8 | 3.907228 | 4 | 0.4187 | 0.991738 | (4, 62.0) | 0.4188 |
| 9 | 5.348864 | 4 | 0.2533 | 1.373471 | (4, 62.0) | 0.2535 |
| 10 | 0.672381 | 4 | 0.9547 | 0.166313 | (4, 62.0) | 0.9547 |

VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/30/22 Time: 00:13
Sample: 1 51
Included observations: 45

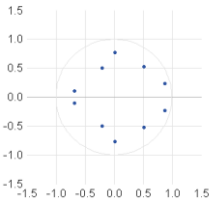
Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 70.93693 | 60 | 0.1578 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(20,24) | Prob. | Chi-sq(20) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.403067 | 0.810275 | 0.6811 | 18.13801 | 0.5783 |
| res2*res2 | 0.573247 | 1.611931 | 0.1317 | 25.79612 | 0.1727 |
| res2*res1 | 0.639990 | 2.133242 | 0.0390 | 28.79956 | 0.0918 |

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial




## *SA_CDS≠>SA_CA*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/30/22 Time: 15:24
Sample: 1 51
Included observations: 46

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 4.575024 | 4 | 0.3337 | 1.165388 | (4, 68.0) | 0.3338 |
| 2 | 6.744300 | 4 | 0.1500 | 1.745558 | (4, 68.0) | 0.1501 |
| 3 | 3.858056 | 4 | 0.4256 | 0.977612 | (4, 68.0) | 0.4256 |
| 4 | 1.326133 | 4 | 0.8569 | 0.329888 | (4, 68.0) | 0.8570 |
| 5 | 1.383555 | 4 | 0.8470 | 0.344316 | (4, 68.0) | 0.8471 |
| 6 | 3.941250 | 4 | 0.4140 | 0.999301 | (4, 68.0) | 0.4141 |
| 7 | 4.460684 | 4 | 0.3472 | 1.135311 | (4, 68.0) | 0.3473 |
| 8 | 1.044821 | 4 | 0.9029 | 0.259378 | (4, 68.0) | 0.9029 |
| 9 | 4.076163 | 4 | 0.3958 | 1.034529 | (4, 68.0) | 0.3959 |
| 10 | 6.951292 | 4 | 0.1385 | 1.801877 | (4, 68.0) | 0.1386 |

VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/30/22 Time: 15:24
Sample: 1 51
Included observations: 46

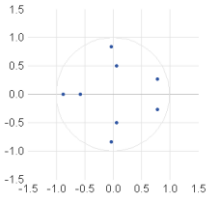
Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 34.51765 | 48 | 0.9280 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(16,29) | Prob. | Chi-sq(16) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.295545 | 0.760410 | 0.7134 | 13.59506 | 0.6289 |
| res2*res2 | 0.221544 | 0.515828 | 0.9173 | 10.19104 | 0.8565 |
| res2*res1 | 0.239741 | 0.571555 | 0.8797 | 11.02308 | 0.8077 |

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial




## *SA_CPI≠>SA_CA*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/30/22 Time: 15:27
Sample: 1 51
Included observations: 46

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 6.551167 | 4 | 0.1616 | 1.690057 | (4, 72.0) | 0.1617 |
| 2 | 1.983552 | 4 | 0.7388 | 0.495800 | (4, 72.0) | 0.7388 |
| 3 | 7.766168 | 4 | 0.1005 | 2.020517 | (4, 72.0) | 0.1006 |
| 4 | 6.514174 | 4 | 0.1639 | 1.680081 | (4, 72.0) | 0.1640 |
| 5 | 2.665838 | 4 | 0.6152 | 0.669480 | (4, 72.0) | 0.6153 |
| 6 | 3.755334 | 4 | 0.4401 | 0.950204 | (4, 72.0) | 0.4402 |
| 7 | 4.406741 | 4 | 0.3537 | 1.120061 | (4, 72.0) | 0.3538 |
| 8 | 2.167251 | 4 | 0.7050 | 0.542402 | (4, 72.0) | 0.7051 |
| 9 | 5.845240 | 4 | 0.2110 | 1.500567 | (4, 72.0) | 0.2111 |
| 10 | 2.343843 | 4 | 0.6728 | 0.587312 | (4, 72.0) | 0.6729 |

VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/30/22 Time: 15:27
Sample: 1 51
Included observations: 46

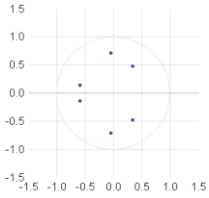
Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 47.04722 | 36 | 0.1029 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(12,33) | Prob. | Chi-sq(12) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.105579 | 0.324616 | 0.9792 | 4.856645 | 0.9626 |
| res2*res2 | 0.556222 | 3.446789 | 0.0024 | 25.58620 | 0.0123 |
| res2*res1 | 0.270771 | 1.021105 | 0.4530 | 12.45545 | 0.4098 |

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial




## *SA_REER≠>SA_CA*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/30/22 Time: 15:35
Sample: 1 51
Included observations: 45

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.643246 | 4 | 0.8010 | 0.409609 | (4, 62.0) | 0.8010 |
| 2 | 2.969182 | 4 | 0.5630 | 0.748001 | (4, 62.0) | 0.5631 |
| 3 | 0.952106 | 4 | 0.9170 | 0.236027 | (4, 62.0) | 0.9170 |
| 4 | 4.256084 | 4 | 0.3725 | 1.083313 | (4, 62.0) | 0.3726 |
| 5 | 2.849993 | 4 | 0.5832 | 0.717291 | (4, 62.0) | 0.5833 |
| 6 | 1.924083 | 4 | 0.7497 | 0.480688 | (4, 62.0) | 0.7498 |
| 7 | 7.537545 | 4 | 0.1101 | 1.969973 | (4, 62.0) | 0.1102 |
| 8 | 2.353814 | 4 | 0.6710 | 0.590067 | (4, 62.0) | 0.6711 |
| 9 | 3.968865 | 4 | 0.4102 | 1.007881 | (4, 62.0) | 0.4103 |
| 10 | 2.262307 | 4 | 0.6876 | 0.566714 | (4, 62.0) | 0.6877 |

VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/30/22 Time: 15:35
Sample: 1 51
Included observations: 45

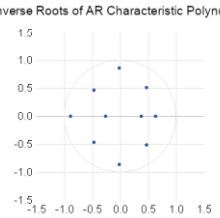
Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 59.96457 | 60 | 0.4770 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(20,24) | Prob. | Chi-sq(20) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.307758 | 0.533497 | 0.9212 | 13.84909 | 0.8381 |
| res2*res2 | 0.543798 | 1.430411 | 0.1999 | 24.47089 | 0.2224 |
| res2*res1 | 0.409410 | 0.831865 | 0.6593 | 18.42344 | 0.5595 |

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial




## *EPU≠>SA_CA*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/30/22 Time: 15:37
Sample: 1 51
Included observations: 46

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2.421446 | 4 | 0.6588 | 0.607180 | (4, 68.0) | 0.6588 |
| 2 | 2.253526 | 4 | 0.6892 | 0.564383 | (4, 68.0) | 0.6893 |
| 3 | 1.663728 | 4 | 0.7973 | 0.414886 | (4, 68.0) | 0.7973 |
| 4 | 0.532712 | 4 | 0.9702 | 0.131756 | (4, 68.0) | 0.9702 |
| 5 | 2.510396 | 4 | 0.6428 | 0.629892 | (4, 68.0) | 0.6428 |
| 6 | 1.167312 | 4 | 0.8835 | 0.290045 | (4, 68.0) | 0.8835 |
| 7 | 2.907723 | 4 | 0.5734 | 0.731705 | (4, 68.0) | 0.5735 |
| 8 | 1.990552 | 4 | 0.7375 | 0.497568 | (4, 68.0) | 0.7375 |
| 9 | 2.255824 | 4 | 0.6888 | 0.564968 | (4, 68.0) | 0.6889 |
| 10 | 0.769956 | 4 | 0.9424 | 0.190762 | (4, 68.0) | 0.9424 |

VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/30/22 Time: 15:37
Sample: 1 51
Included observations: 46

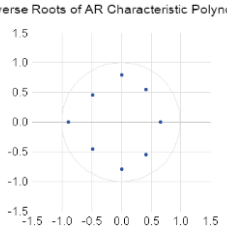
Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 46.30188 | 48 | 0.5426 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(16,29) | Prob. | Chi-sq(16) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.198049 | 0.447613 | 0.9532 | 9.110255 | 0.9088 |
| res2*res2 | 0.369923 | 1.064132 | 0.4275 | 17.01645 | 0.3845 |
| res2*res1 | 0.408767 | 1.253127 | 0.2897 | 18.80328 | 0.2790 |

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial



EK-2 (Devam)

*VIX≠>SA_CA*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/30/22 Time: 15:41
Sample: 1 51
Included observations: 47

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 6.760007 | 4 | 0.1491 | 1.744925 | (4, 74.0) | 0.1492 |
| 2 | 2.937294 | 4 | 0.5684 | 0.738907 | (4, 74.0) | 0.5684 |
| 3 | 1.806989 | 4 | 0.7712 | 0.451137 | (4, 74.0) | 0.7712 |
| 4 | 7.610699 | 4 | 0.1069 | 1.975862 | (4, 74.0) | 0.1070 |
| 5 | 5.156898 | 4 | 0.2716 | 1.316786 | (4, 74.0) | 0.2717 |
| 6 | 3.735340 | 4 | 0.4430 | 0.944714 | (4, 74.0) | 0.4431 |
| 7 | 3.379927 | 4 | 0.4964 | 0.852787 | (4, 74.0) | 0.4964 |
| 8 | 0.864055 | 4 | 0.9297 | 0.214366 | (4, 74.0) | 0.9297 |
| 9 | 5.756940 | 4 | 0.2181 | 1.475968 | (4, 74.0) | 0.2181 |
| 10 | 2.036805 | 4 | 0.7290 | 0.509296 | (4, 74.0) | 0.7290 |

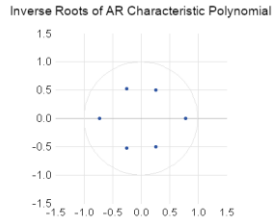
VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/30/22 Time: 15:41
Sample: 1 51
Included observations: 47

Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 26.69683 | 36 | 0.8703 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(12,34) | Prob. | Chi-sq(12) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.177617 | 0.611939 | 0.8170 | 8.348000 | 0.7574 |
| res2*res2 | 0.181640 | 0.628877 | 0.8028 | 8.537100 | 0.7419 |
| res2*res1 | 0.196907 | 0.694693 | 0.7450 | 9.254625 | 0.6810 |




*SA_NPL≠>SA_CA*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/30/22 Time: 15:44
Sample: 1 51
Included observations: 46

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.944397 | 4 | 0.9181 | 0.234277 | (4, 68.0) | 0.9181 |
| 2 | 0.444276 | 4 | 0.9787 | 0.109813 | (4, 68.0) | 0.9787 |
| 3 | 2.669870 | 4 | 0.6145 | 0.670686 | (4, 68.0) | 0.6146 |
| 4 | 4.651816 | 4 | 0.3249 | 1.185616 | (4, 68.0) | 0.3250 |
| 5 | 0.293539 | 4 | 0.9902 | 0.072475 | (4, 68.0) | 0.9902 |
| 6 | 2.190063 | 4 | 0.7008 | 0.548235 | (4, 68.0) | 0.7009 |
| 7 | 1.716136 | 4 | 0.7878 | 0.428118 | (4, 68.0) | 0.7878 |
| 8 | 3.934844 | 4 | 0.4149 | 0.997578 | (4, 68.0) | 0.4150 |
| 9 | 5.482894 | 4 | 0.2412 | 1.405979 | (4, 68.0) | 0.2413 |
| 10 | 3.386763 | 4 | 0.4953 | 0.855237 | (4, 68.0) | 0.4954 |

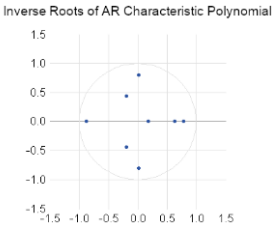
VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/30/22 Time: 15:44
Sample: 1 51
Included observations: 46

Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 37.17867 | 48 | 0.8710 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(16,29) | Prob. | Chi-sq(16) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.129018 | 0.268483 | 0.9961 | 5.934807 | 0.9888 |
| res2*res2 | 0.303378 | 0.769342 | 0.6850 | 13.95539 | 0.6020 |
| res2*res1 | 0.236161 | 0.560383 | 0.8878 | 10.86342 | 0.8178 |




## Aktif Karlılığı

*BRCDS≠>BRROA*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/29/22 Time: 19:56
Sample: 1 51
Included observations: 44

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 4.649491 | 4 | 0.3252 | 1.189849 | (4, 56.0) | 0.3253 |
| 2 | 3.444256 | 4 | 0.4864 | 0.872039 | (4, 56.0) | 0.4865 |
| 3 | 4.200470 | 4 | 0.3796 | 1.070660 | (4, 56.0) | 0.3797 |
| 4 | 7.909182 | 4 | 0.1116 | 2.282577 | (4, 56.0) | 0.1116 |
| 5 | 7.778751 | 4 | 0.1000 | 2.047076 | (4, 56.0) | 0.1001 |
| 6 | 3.189294 | 4 | 0.5267 | 0.805665 | (4, 56.0) | 0.5268 |
| 7 | 2.953771 | 4 | 0.5656 | 0.744614 | (4, 56.0) | 0.5657 |
| 8 | 4.686011 | 4 | 0.3211 | 1.199584 | (4, 56.0) | 0.3212 |
| 9 | 7.156618 | 4 | 0.1278 | 1.872881 | (4, 56.0) | 0.1280 |
| 10 | 5.623354 | 4 | 0.2291 | 1.451602 | (4, 56.0) | 0.2292 |

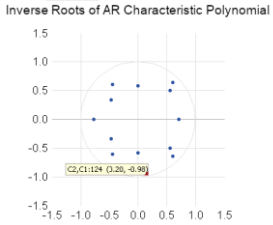
VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/29/22 Time: 19:55
Sample: 1 51
Included observations: 44

Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 66.96562 | 72 | 0.6457 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(24,19) | Prob. | Chi-sq(24) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.462617 | 0.681522 | 0.8142 | 20.35514 | 0.6764 |
| res2*res2 | 0.518823 | 0.853606 | 0.6473 | 22.82823 | 0.5300 |
| res2*res1 | 0.523543 | 0.869905 | 0.6311 | 23.03591 | 0.5177 |




*BRCPI≠>BRROA*

VAR Resicual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/29/22 Time: 20:00
Sample: 1 51
Included observations: 40

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2.845429 | 4 | 0.5840 | 0.719441 | (4, 36.0) | 0.5843 |
| 2 | 3.280140 | 4 | 0.5121 | 0.834307 | (4, 36.0) | 0.5124 |
| 3 | 2.124292 | 4 | 0.7129 | 0.531838 | (4, 36.0) | 0.7131 |
| 4 | 3.607439 | 4 | 0.4617 | 0.921687 | (4, 36.0) | 0.4620 |
| 5 | 2.779125 | 4 | 0.5954 | 0.702039 | (4, 36.0) | 0.5957 |
| 6 | 3.374077 | 4 | 0.4973 | 0.859307 | (4, 36.0) | 0.4976 |
| 7 | 2.114253 | 4 | 0.7148 | 0.529255 | (4, 36.0) | 0.7149 |
| 8 | 0.276462 | 4 | 0.9913 | 0.067499 | (4, 36.0) | 0.9913 |
| 9 | 1.351259 | 4 | 0.8526 | 0.334760 | (4, 36.0) | 0.8527 |
| 10 | 1.869340 | 4 | 0.7598 | 0.466387 | (4, 36.0) | 0.7599 |

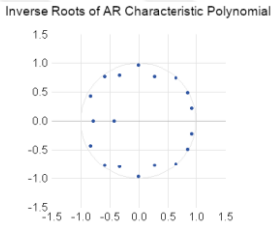
VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/29/22 Time: 20:01
Sample: 1 51
Included observations: 40

Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 102.9762 | 108 | 0.6186 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(36,3) | Prob. | Chi-sq(36) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.969191 | 0.548896 | 0.8394 | 34.72765 | 0.5290 |
| res2*res2 | 0.749077 | 0.248774 | 0.9855 | 29.96310 | 0.7504 |
| res2*res1 | 0.858240 | 0.504515 | 0.8660 | 34.32960 | 0.5482 |




*BRREER≠>BRROA*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/29/22 Time: 20:08
Sample: 1 51
Included observations: 43

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3.985110 | 4 | 0.4080 | 1.015917 | (4, 50.0) | 0.4082 |
| 2 | 6.644926 | 4 | 0.1559 | 1.739522 | (4, 50.0) | 0.1560 |
| 3 | 2.512783 | 4 | 0.6423 | 0.631303 | (4, 50.0) | 0.6425 |
| 4 | 1.598943 | 4 | 0.8090 | 0.398106 | (4, 50.0) | 0.8091 |
| 5 | 1.948271 | 4 | 0.7453 | 0.486756 | (4, 50.0) | 0.7454 |
| 6 | 3.792089 | 4 | 0.4349 | 0.964860 | (4, 50.0) | 0.4350 |
| 7 | 0.903226 | 4 | 0.9241 | 0.223351 | (4, 50.0) | 0.9241 |
| 8 | 4.527648 | 4 | 0.3393 | 1.160467 | (4, 50.0) | 0.3395 |
| 9 | 1.635829 | 4 | 0.8023 | 0.407438 | (4, 50.0) | 0.8024 |
| 10 | 2.732742 | 4 | 0.6035 | 0.688059 | (4, 50.0) | 0.6036 |

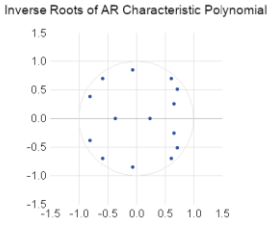
VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/29/22 Time: 20:09
Sample: 1 51
Included observations: 43

Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 95.40089 | 84 | 0.1858 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(28,14) | Prob. | Chi-sq(28) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.824274 | 2.345342 | 0.0479 | 35.44379 | 0.1573 |
| res2*res2 | 0.668904 | 1.010137 | 0.5121 | 28.76288 | 0.4246 |
| res2*res1 | 0.673494 | 1.031368 | 0.4944 | 28.96026 | 0.4145 |




*EPU≠>BRROA*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/29/22 Time: 20:12
Sample: 1 51
Included observations: 42

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 5.058752 | 4 | 0.2813 | 1.308770 | (4, 44.0) | 0.2816 |
| 2 | 1.106641 | 4 | 0.8932 | 0.273866 | (4, 44.0) | 0.8933 |
| 3 | 2.954195 | 4 | 0.5655 | 0.746368 | (4, 44.0) | 0.5657 |
| 4 | 2.636835 | 4 | 0.6203 | 0.663818 | (4, 44.0) | 0.6205 |
| 5 | 6.316665 | 4 | 0.1767 | 1.657699 | (4, 44.0) | 0.1769 |
| 6 | 4.530663 | 4 | 0.3389 | 1.165167 | (4, 44.0) | 0.3392 |
| 7 | 0.283505 | 4 | 0.9909 | 0.069520 | (4, 44.0) | 0.9909 |
| 8 | 3.072448 | 4 | 0.5458 | 0.777276 | (4, 44.0) | 0.5460 |
| 9 | 5.282124 | 4 | 0.2596 | 1.370020 | (4, 44.0) | 0.2598 |
| 10 | 4.326947 | 4 | 0.3636 | 1.110219 | (4, 44.0) | 0.3638 |

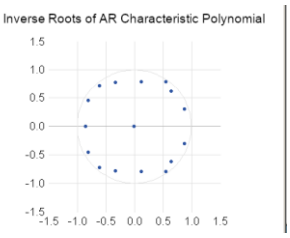
VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/29/22 Time: 20:12
Sample: 1 51
Included observations: 42

Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 90.19031 | 96 | 0.6479 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(32,9) | Prob. | Chi-sq(32) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.733615 | 0.774551 | 0.7202 | 30.81181 | 0.5266 |
| res2*res2 | 0.672739 | 0.579155 | 0.8773 | 28.25503 | 0.6567 |
| res2*res1 | 0.753888 | 0.861525 | 0.6479 | 31.66332 | 0.4835 |



EK-2 (Devam)

## *VIX≠>BRROA*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/29/22 Time: 20:25
Sample: 1 51
Included observations: 42

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2.585018 | 4 | 0.6295 | 0.650395 | (4, 44.0) | 0.6296 |
| 2 | 1.608711 | 4 | 0.8072 | 0.400354 | (4, 44.0) | 0.8073 |
| 3 | 5.183948 | 4 | 0.2689 | 1.343062 | (4, 44.0) | 0.2692 |
| 4 | 4.207206 | 4 | 0.3787 | 1.078038 | (4, 44.0) | 0.3789 |
| 5 | 5.961577 | 4 | 0.1002 | 1.874832 | (4, 44.0) | 0.1002 |
| 6 | 1.796844 | 4 | 0.7731 | 0.448116 | (4, 44.0) | 0.7732 |
| 7 | 4.803381 | 4 | 0.3081 | 1.239116 | (4, 44.0) | 0.3083 |
| 8 | 5.306393 | 4 | 0.2573 | 1.376693 | (4, 44.0) | 0.2575 |
| 9 | 8.639593 | 4 | 0.0708 | 2.328255 | (4, 44.0) | 0.0709 |
| 10 | 4.033531 | 4 | 0.4015 | 1.031513 | (4, 44.0) | 0.4017 |

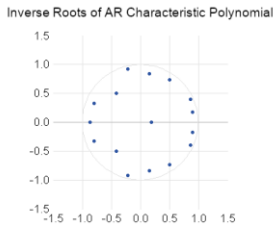
VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/29/22 Time: 20:29
Sample: 1 51
Included observations: 42

Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 99.79985 | 96 | 0.3750 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(32,9) | Prob. | Chi-sq(32) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.823216 | 1.309675 | 0.3501 | 34.57508 | 0.3459 |
| res2*res2 | 0.882625 | 2.114917 | 0.1181 | 37.07025 | 0.2465 |
| res2*res1 | 0.739953 | 0.800283 | 0.6986 | 31.07801 | 0.5131 |




## *BRNPL≠>BRROA*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/29/22 Time: 20:35
Sample: 1 51
Included observations: 42

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2.974822 | 4 | 0.5620 | 0.751753 | (4, 44.0) | 0.5622 |
| 2 | 6.686479 | 4 | 0.1594 | 1.733820 | (4, 44.0) | 0.1596 |
| 3 | 2.591061 | 4 | 0.6284 | 0.651960 | (4, 44.0) | 0.6286 |
| 4 | 7.034475 | 4 | 0.1341 | 1.861224 | (4, 44.0) | 0.1343 |
| 5 | 0.707584 | 4 | 0.9504 | 0.174332 | (4, 44.0) | 0.9504 |
| 6 | 1.427893 | 4 | 0.8393 | 0.354637 | (4, 44.0) | 0.8394 |
| 7 | 2.370908 | 4 | 0.6679 | 0.595094 | (4, 44.0) | 0.6680 |
| 8 | 7.779310 | 4 | 0.1000 | 2.075874 | (4, 44.0) | 0.1002 |
| 9 | 1.848912 | 4 | 0.7635 | 0.461369 | (4, 44.0) | 0.7636 |
| 10 | 5.333202 | 4 | 0.2548 | 1.384069 | (4, 44.0) | 0.2550 |

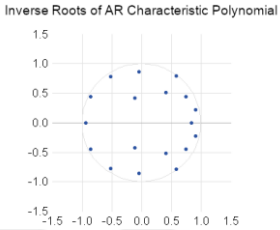
VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/29/22 Time: 20:35
Sample: 1 51
Included observations: 42

Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 92.19491 | 96 | 0.5910 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(32,9) | Prob. | Chi-sq(32) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.619679 | 0.458256 | 0.9494 | 26.02650 | 0.7624 |
| res2*res2 | 0.896974 | 2.448655 | 0.0788 | 37.67293 | 0.2256 |
| res2*res1 | 0.672132 | 0.576564 | 0.8785 | 28.22954 | 0.6580 |




## *UKCDS≠>UKROA*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/30/22 Time: 18:19
Sample: 1 51
Included observations: 43

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3.086144 | 4 | 0.5435 | 0.779763 | (4, 50.0) | 0.5437 |
| 2 | 5.342088 | 4 | 0.2540 | 1.380368 | (4, 50.0) | 0.2541 |
| 3 | 3.709557 | 4 | 0.4467 | 0.943088 | (4, 50.0) | 0.4469 |
| 4 | 2.175950 | 4 | 0.7034 | 0.544862 | (4, 50.0) | 0.7035 |
| 5 | 5.169818 | 4 | 0.2703 | 1.333561 | (4, 50.0) | 0.2705 |
| 6 | 7.614593 | 4 | 0.1068 | 2.012846 | (4, 50.0) | 0.1069 |
| 7 | 2.076224 | 4 | 0.7217 | 0.519379 | (4, 50.0) | 0.7218 |
| 8 | 7.490224 | 4 | 0.1121 | 1.977501 | (4, 50.0) | 0.1123 |
| 9 | 2.938265 | 4 | 0.5852 | 0.715376 | (4, 50.0) | 0.5854 |
| 10 | 6.741391 | 4 | 0.1502 | 1.766481 | (4, 50.0) | 0.1504 |

Null hypothesis: No serial correlation at lags 1 to h

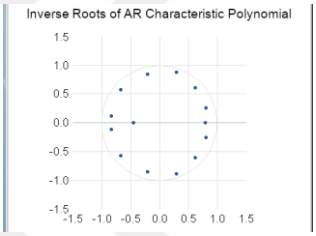
VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/30/22 Time: 18:20
Sample: 1 51
Included observations: 43

Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 70.39494 | 84 | 0.8555 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(28,14) | Prob. | Chi-sq(28) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.427062 | 0.372694 | 0.9873 | 18.36365 | 0.9166 |
| res2*res2 | 0.576295 | 0.680065 | 0.8132 | 24.78066 | 0.6397 |
| res2*res1 | 0.457284 | 0.421293 | 0.9750 | 19.66323 | 0.8764 |




## *UKCPI≠>UKROA*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/30/22 Time: 18:32
Sample: 1 51
Included observations: 41

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.471317 | 4 | 0.9762 | 0.115505 | (4, 38.0) | 0.9762 |
| 2 | 2.776177 | 4 | 0.5960 | 0.700899 | (4, 38.0) | 0.5962 |
| 3 | 7.773022 | 4 | 0.1003 | 2.095303 | (4, 38.0) | 0.1005 |
| 4 | 7.369004 | 4 | 0.1176 | 1.975802 | (4, 38.0) | 0.1179 |
| 5 | 1.264443 | 4 | 0.8674 | 0.313053 | (4, 38.0) | 0.8675 |
| 6 | 7.620254 | 4 | 0.1035 | 2.084215 | (4, 38.0) | 0.1036 |
| 7 | 6.460865 | 4 | 0.1673 | 1.711673 | (4, 38.0) | 0.1676 |
| 8 | 3.836272 | 4 | 0.4288 | 0.981992 | (4, 38.0) | 0.4289 |
| 9 | 5.116810 | 4 | 0.2755 | 1.331863 | (4, 38.0) | 0.2758 |
| 10 | 1.184107 | 4 | 0.8807 | 0.292860 | (4, 38.0) | 0.8808 |

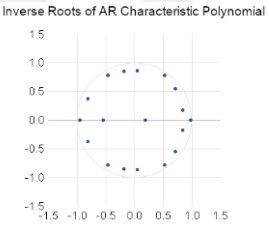
VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/30/22 Time: 18:32
Sample: 1 51
Included observations: 41

Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 97.83051 | 108 | 0.7483 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(36,4) | Prob. | Chi-sq(36) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.946291 | 1.957658 | 0.2719 | 38.79794 | 0.3447 |
| res2*res2 | 0.933863 | 1.568905 | 0.3608 | 38.28839 | 0.3860 |
| res2*res1 | 0.916281 | 1.216072 | 0.4804 | 37.56750 | 0.3972 |




## *UKREER≠>UKROA*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/30/22 Time: 19:22
Sample: 1 51
Included observations: 43

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2.572688 | 4 | 0.6317 | 0.646736 | (4, 50.0) | 0.6318 |
| 2 | 4.096022 | 4 | 0.3932 | 1.045343 | (4, 50.0) | 0.3933 |
| 3 | 4.144181 | 4 | 0.3868 | 1.058140 | (4, 50.0) | 0.3870 |
| 4 | 0.542282 | 4 | 0.9693 | 0.133621 | (4, 50.0) | 0.9693 |
| 5 | 7.124538 | 4 | 0.1295 | 1.874064 | (4, 50.0) | 0.1296 |
| 6 | 3.250671 | 4 | 0.5168 | 0.822673 | (4, 50.0) | 0.5169 |
| 7 | 1.086135 | 4 | 0.8965 | 0.269064 | (4, 50.0) | 0.8965 |
| 8 | 7.240202 | 4 | 0.1237 | 1.906700 | (4, 50.0) | 0.1239 |
| 9 | 0.638383 | 4 | 0.9587 | 0.157450 | (4, 50.0) | 0.9587 |
| 10 | 7.640832 | 4 | 0.1209 | 2.001461 | (4, 50.0) | 0.1209 |

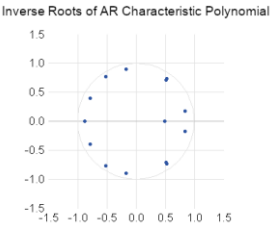
VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/30/22 Time: 19:21
Sample: 1 51
Included observations: 43

Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 92.84074 | 84 | 0.2387 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(28,14) | Prob. | Chi-sq(28) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.944296 | 8.476004 | 0.0001 | 40.60472 | 0.0594 |
| res2*res2 | 0.510839 | 0.522158 | 0.9302 | 21.96607 | 0.7929 |
| res2*res1 | 0.897568 | 4.381305 | 0.0027 | 38.59544 | 0.0877 |




## *EPU≠>UKROA*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/30/22 Time: 19:27
Sample: 1 51
Included observations: 46

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.193911 | 4 | 0.9956 | 0.047842 | (4, 68.0) | 0.9956 |
| 2 | 1.795056 | 4 | 0.7734 | 0.448063 | (4, 68.0) | 0.7734 |
| 3 | 3.526281 | 4 | 0.4739 | 0.891377 | (4, 68.0) | 0.4740 |
| 4 | 0.569614 | 4 | 0.9664 | 0.140921 | (4, 68.0) | 0.9664 |
| 5 | 0.620470 | 4 | 0.9608 | 0.153559 | (4, 68.0) | 0.9608 |
| 6 | 4.000830 | 4 | 0.4059 | 1.014849 | (4, 68.0) | 0.4060 |
| 7 | 7.306139 | 4 | 0.1206 | 1.898819 | (4, 68.0) | 0.1208 |
| 8 | 4.838367 | 4 | 0.3043 | 1.234850 | (4, 68.0) | 0.3044 |
| 9 | 2.676557 | 4 | 0.6133 | 0.672399 | (4, 68.0) | 0.6134 |
| 10 | 2.793479 | 4 | 0.5930 | 0.702370 | (4, 68.0) | 0.5930 |

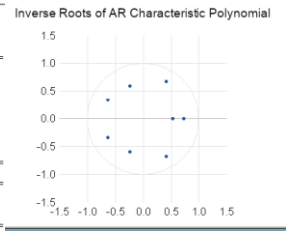
VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/30/22 Time: 19:27
Sample: 1 51
Included observations: 46

Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 40.62645 | 48 | 0.7661 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(16,29) | Prob. | Chi-sq(16) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.231100 | 0.544764 | 0.8986 | 10.63060 | 0.8317 |
| res2*res2 | 0.394633 | 1.181551 | 0.3373 | 18.15312 | 0.3150 |
| res2*res1 | 0.279137 | 0.701846 | 0.7694 | 12.84028 | 0.6844 |



EK-2 (Devam)

## *VIX≠>UKROA*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/30/22 Time: 19:33
Sample: 1 51
Included observations: 49

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2.816389 | 4 | 0.5890 | 0.707550 | (4, 82.0) | 0.5891 |
| 2 | 2.652455 | 4 | 0.6176 | 0.665705 | (4, 82.0) | 0.6176 |
| 3 | 1.025136 | 4 | 0.9060 | 0.254766 | (4, 82.0) | 0.9060 |
| 4 | 0.961546 | 4 | 0.9156 | 0.238871 | (4, 82.0) | 0.9156 |
| 5 | 1.094633 | 4 | 0.8951 | 0.272152 | (4, 82.0) | 0.8951 |
| 6 | 0.986607 | 4 | 0.9118 | 0.245134 | (4, 82.0) | 0.9118 |
| 7 | 7.391814 | 4 | 0.1166 | 1.989453 | (4, 82.0) | 0.1166 |
| 8 | 2.459957 | 4 | 0.6518 | 0.616673 | (4, 82.0) | 0.6519 |
| 9 | 1.394752 | 4 | 0.8451 | 0.347398 | (4, 82.0) | 0.8451 |
| 10 | 2.155089 | 4 | 0.7073 | 0.539252 | (4, 82.0) | 0.7073 |

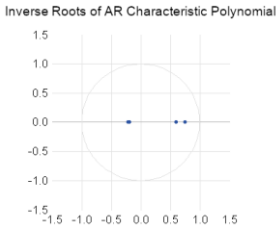
VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/30/22 Time: 19:33
Sample: 1 51
Included observations: 49

Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 24.89089 | 24 | 0.4117 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(8,40) | Prob. | Chi-sq(8) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.127310 | 0.729410 | 0.6648 | 6.238180 | 0.6206 |
| res2*res2 | 0.133566 | 0.770781 | 0.6303 | 6.544745 | 0.5864 |
| res2*res1 | 0.282476 | 1.968409 | 0.0760 | 13.84133 | 0.0860 |




## *TRCDS≠>TRROA*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/30/22 Time: 00:16
Sample: 1 51
Included observations: 43

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3.146323 | 4 | 0.5336 | 0.795442 | (4, 50.0) | 0.5338 |
| 2 | 4.051904 | 4 | 0.3990 | 1.033631 | (4, 50.0) | 0.3992 |
| 3 | 2.868637 | 4 | 0.5800 | 0.723247 | (4, 50.0) | 0.5802 |
| 4 | 1.248091 | 4 | 0.8701 | 0.309678 | (4, 50.0) | 0.8702 |
| 5 | 3.685437 | 4 | 0.4502 | 0.936732 | (4, 50.0) | 0.4504 |
| 6 | 0.776707 | 4 | 0.9415 | 0.191826 | (4, 50.0) | 0.9416 |
| 7 | 0.641637 | 4 | 0.9583 | 0.159258 | (4, 50.0) | 0.9583 |
| 8 | 1.351165 | 4 | 0.8526 | 0.335594 | (4, 50.0) | 0.8527 |
| 9 | 7.705469 | 4 | 0.1030 | 2.038732 | (4, 50.0) | 0.1031 |
| 10 | 4.444088 | 4 | 0.3492 | 1.138104 | (4, 50.0) | 0.3494 |

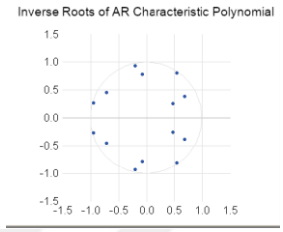
VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/30/22 Time: 00:16
Sample: 1 51
Included observations: 43

Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 75.35790 | 84 | 0.7386 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(28,14) | Prob. | Chi-sq(28) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.533869 | 0.572660 | 0.8982 | 22.95637 | 0.7352 |
| res2*res2 | 0.828304 | 2.412128 | 0.0429 | 35.61708 | 0.1526 |
| res2*res1 | 0.461463 | 0.428441 | 0.9727 | 19.84290 | 0.8701 |




## *TRCPI≠>TRROA*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/30/22 Time: 00:25
Sample: 1 51
Included observations: 47

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 7.454218 | 4 | 0.1162 | 1.207452 | (4, 74.0) | 0.1152 |
| 2 | 5.216624 | 4 | 0.2658 | 1.332574 | (4, 74.0) | 0.2659 |
| 3 | 7.349320 | 4 | 0.1185 | 1.904626 | (4, 74.0) | 0.1186 |
| 4 | 2.826442 | 4 | 0.5873 | 0.710493 | (4, 74.0) | 0.5873 |
| 5 | 0.884027 | 4 | 0.9268 | 0.219350 | (4, 74.0) | 0.9269 |
| 6 | 3.519571 | 4 | 0.4751 | 0.888595 | (4, 74.0) | 0.4751 |
| 7 | 4.664792 | 4 | 0.3235 | 1.187186 | (4, 74.0) | 0.3235 |
| 8 | 2.080592 | 4 | 0.7209 | 0.520398 | (4, 74.0) | 0.7210 |
| 9 | 1.615330 | 4 | 0.8060 | 0.402770 | (4, 74.0) | 0.8061 |
| 10 | 3.269784 | 4 | 0.5137 | 0.824387 | (4, 74.0) | 0.5138 |

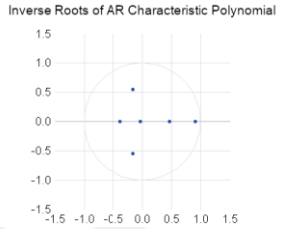
VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/30/22 Time: 00:27
Sample: 1 51
Included observations: 47

Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 45.57587 | 36 | 0.1316 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(12,34) | Prob. | Chi-sq(12) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.381107 | 1.744730 | 0.1001 | 17.91201 | 0.1184 |
| res2*res2 | 0.320348 | 1.335469 | 0.2447 | 15.05637 | 0.2384 |
| res2*res1 | 0.336791 | 1.438824 | 0.1966 | 15.82918 | 0.1992 |




## *TRREER≠>TRROA*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/30/22 Time: 00:39
Sample: 1 51
Included observations: 41

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 6.354440 | 4 | 0.1742 | 1.681115 | (4, 38.0) | 0.1745 |
| 2 | 3.278431 | 4 | 0.5124 | 0.833118 | (4, 38.0) | 0.5126 |
| 3 | 4.585131 | 4 | 0.3326 | 1.185196 | (4, 38.0) | 0.3329 |
| 4 | 5.283577 | 4 | 0.2594 | 1.378280 | (4, 38.0) | 0.2597 |
| 5 | 2.863616 | 4 | 0.5809 | 0.723795 | (4, 38.0) | 0.5811 |
| 6 | 4.404639 | 4 | 0.3540 | 1.135859 | (4, 38.0) | 0.3543 |
| 7 | 2.147127 | 4 | 0.7087 | 0.537683 | (4, 38.0) | 0.7089 |
| 8 | 5.771609 | 4 | 0.2169 | 1.515262 | (4, 38.0) | 0.2172 |
| 9 | 1.782144 | 4 | 0.7757 | 0.444184 | (4, 38.0) | 0.7759 |
| 10 | 6.497446 | 4 | 0.1650 | 1.722189 | (4, 38.0) | 0.1652 |

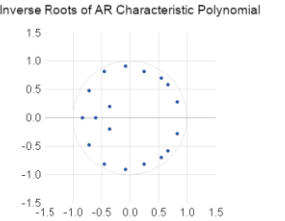
VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/30/22 Time: 00:39
Sample: 1 51
Included observations: 41

Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 104.2350 | 108 | 0.5846 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(36,4) | Prob. | Chi-sq(36) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.766864 | 0.365482 | 0.9563 | 31.44141 | 0.6852 |
| res2*res2 | 0.919018 | 1.260937 | 0.4625 | 37.67974 | 0.3923 |
| res2*res1 | 0.889261 | 0.892251 | 0.6380 | 36.45971 | 0.4473 |




## *EPU≠>TRROA*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/30/22 Time: 00:42
Sample: 1 51
Included observations: 46

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.857406 | 4 | 0.7620 | 0.463837 | (4, 68.0) | 0.7620 |
| 2 | 2.433735 | 4 | 0.6565 | 0.610316 | (4, 68.0) | 0.6566 |
| 3 | 2.539090 | 4 | 0.6382 | 0.636433 | (4, 68.0) | 0.6383 |
| 4 | 1.369036 | 4 | 0.8496 | 0.340667 | (4, 68.0) | 0.8496 |
| 5 | 2.507197 | 4 | 0.6433 | 0.629075 | (4, 68.0) | 0.6434 |
| 6 | 4.406931 | 4 | 0.3537 | 1.121189 | (4, 68.0) | 0.3538 |
| 7 | 3.291158 | 4 | 0.5103 | 0.830514 | (4, 68.0) | 0.5104 |
| 8 | 2.100871 | 4 | 0.7172 | 0.525566 | (4, 68.0) | 0.7173 |
| 9 | 2.990455 | 4 | 0.5594 | 0.752978 | (4, 68.0) | 0.5595 |
| 10 | 4.404848 | 4 | 0.3540 | 1.120842 | (4, 68.0) | 0.3541 |

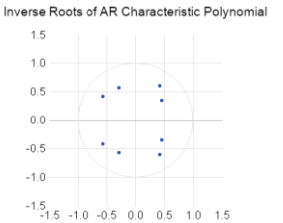
VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/30/22 Time: 00:42
Sample: 1 51
Included observations: 46

Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 51.87680 | 48 | 0.3252 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(16,29) | Prob. | Chi-sq(16) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.299347 | 0.770686 | 0.7033 | 13.72397 | 0.6193 |
| res2*res2 | 0.328724 | 0.887581 | 0.5984 | 15.12130 | 0.5158 |
| res2*res1 | 0.362869 | 1.032279 | 0.4546 | 16.69192 | 0.4058 |




## *VIX≠>TRROA*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/30/22 Time: 00:46
Sample: 1 51
Included observations: 48

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2.514319 | 4 | 0.6421 | 0.630555 | (4, 80.0) | 0.6421 |
| 2 | 2.906535 | 4 | 0.5736 | 0.730694 | (4, 80.0) | 0.5736 |
| 3 | 1.933328 | 4 | 0.7480 | 0.483108 | (4, 80.0) | 0.7481 |
| 4 | 2.414956 | 4 | 0.6599 | 0.605263 | (4, 80.0) | 0.6600 |
| 5 | 2.895234 | 4 | 0.5755 | 0.727802 | (4, 80.0) | 0.5756 |
| 6 | 6.328463 | 4 | 0.1759 | 1.625246 | (4, 80.0) | 0.1760 |
| 7 | 2.132849 | 4 | 0.7114 | 0.533573 | (4, 80.0) | 0.7114 |
| 8 | 3.824175 | 4 | 0.4593 | 0.915179 | (4, 80.0) | 0.4593 |
| 9 | 2.038077 | 4 | 0.7288 | 0.509613 | (4, 80.0) | 0.7288 |
| 10 | 1.942959 | 4 | 0.7462 | 0.485543 | (4, 80.0) | 0.7463 |

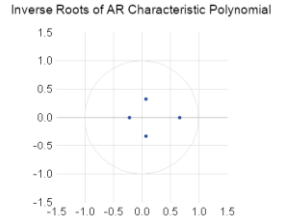
VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/30/22 Time: 00:47
Sample: 1 51
Included observations: 48

Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 14.61860 | 24 | 0.9314 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(8,39) | Prob. | Chi-sq(8) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.106050 | 0.583207 | 0.7854 | 5.128779 | 0.7437 |
| res2*res2 | 0.086212 | 0.459937 | 0.8765 | 4.138188 | 0.8444 |
| res2*res1 | 0.127685 | 0.713575 | 0.6781 | 6.128858 | 0.6328 |



EK-2 (Devam)

## *NPL≠>TRROA / TRROA≠>NPL*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/30/22 Time: 00:51
Sample: 1 51
Included observations: 42

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 5.183983 | 4 | 0.2689 | 1.343072 | (4, 44.0) | 0.2692 |
| 2 | 1.579109 | 4 | 0.8125 | 0.392857 | (4, 44.0) | 0.8126 |
| 3 | 5.264660 | 4 | 0.2612 | 1.365220 | (4, 44.0) | 0.2614 |
| 4 | 2.718799 | 4 | 0.6059 | 0.685083 | (4, 44.0) | 0.6061 |
| 5 | 5.441104 | 4 | 0.2450 | 1.413799 | (4, 44.0) | 0.2452 |
| 6 | 6.022400 | 4 | 0.1975 | 1.575197 | (4, 44.0) | 0.1977 |
| 7 | 2.044081 | 4 | 0.7277 | 0.511186 | (4, 44.0) | 0.7278 |
| 8 | 5.403615 | 4 | 0.2483 | 1.403462 | (4, 44.0) | 0.2486 |
| 9 | 3.204938 | 4 | 0.5241 | 0.812002 | (4, 44.0) | 0.5243 |
| 10 | 2.836762 | 4 | 0.5855 | 0.715754 | (4, 44.0) | 0.5857 |

VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/30/22 Time: 00:51
Sample: 1 51
Included observations: 42

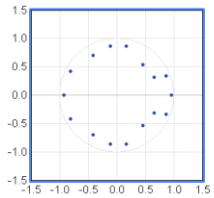
Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 92.24412 | 96 | 0.5895 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(32,9) | Prob. | Chi-sq(32) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.569185 | 0.371582 | 0.9812 | 23.90577 | 0.8478 |
| res2*res2 | 0.812019 | 1.214913 | 0.4004 | 34.10480 | 0.3667 |
| res2*res1 | 0.785493 | 1.029993 | 0.5185 | 32.99069 | 0.4185 |

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial




## *SACDS≠>SAROA*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/30/22 Time: 15:56
Sample: 1 51
Included observations: 47

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.045677 | 4 | 0.9028 | 0.259740 | (4, 74.0) | 0.9028 |
| 2 | 0.355389 | 4 | 0.9860 | 0.087871 | (4, 74.0) | 0.9860 |
| 3 | 1.021564 | 4 | 0.9065 | 0.253710 | (4, 74.0) | 0.9065 |
| 4 | 0.669590 | 4 | 0.9550 | 0.165905 | (4, 74.0) | 0.9550 |
| 5 | 0.947989 | 4 | 0.9176 | 0.235321 | (4, 74.0) | 0.9176 |
| 6 | 7.723277 | 4 | 0.1023 | 2.006620 | (4, 74.0) | 0.1023 |
| 7 | 3.741479 | 4 | 0.4421 | 0.946306 | (4, 74.0) | 0.4422 |
| 8 | 2.928153 | 4 | 0.5699 | 0.736563 | (4, 74.0) | 0.5700 |
| 9 | 2.357535 | 4 | 0.6703 | 0.590762 | (4, 74.0) | 0.6704 |
| 10 | 1.003270 | 4 | 0.9093 | 0.249136 | (4, 74.0) | 0.9093 |

VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/30/22 Time: 15:56
Sample: 1 51
Included observations: 47

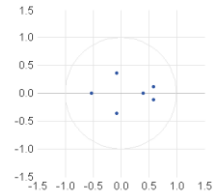
Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 31.13074 | 36 | 0.6993 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(12,34) | Prob. | Chi-sq(12) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.128642 | 0.418296 | 0.9456 | 6.046174 | 0.9137 |
| res2*res2 | 0.148056 | 0.492392 | 0.9049 | 6.958610 | 0.8603 |
| res2*res1 | 0.136474 | 0.447787 | 0.9308 | 6.414268 | 0.8938 |

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial




## *SACPI≠>SAROA*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/30/22 Time: 15:59
Sample: 1 51
Included observations: 44

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.513512 | 4 | 0.9722 | 0.126806 | (4, 60.0) | 0.9722 |
| 2 | 2.143577 | 4 | 0.7094 | 0.536480 | (4, 60.0) | 0.7094 |
| 3 | 1.428921 | 4 | 0.8392 | 0.355522 | (4, 60.0) | 0.8392 |
| 4 | 2.699978 | 4 | 0.6092 | 0.678842 | (4, 60.0) | 0.6093 |
| 5 | 4.216040 | 4 | 0.3776 | 1.073398 | (4, 60.0) | 0.3777 |
| 6 | 2.807704 | 4 | 0.5905 | 0.706555 | (4, 60.0) | 0.5906 |
| 7 | 2.005015 | 4 | 0.7348 | 0.501229 | (4, 60.0) | 0.7349 |
| 8 | 3.742660 | 4 | 0.4420 | 0.949146 | (4, 60.0) | 0.4421 |
| 9 | 2.510293 | 4 | 0.6428 | 0.630163 | (4, 60.0) | 0.6429 |
| 10 | 1.640438 | 4 | 0.8015 | 0.408859 | (4, 60.0) | 0.8016 |

VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/30/22 Time: 15:59
Sample: 1 51
Included observations: 44

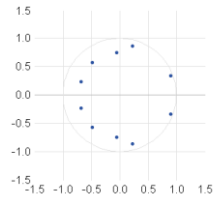
Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 67.61795 | 60 | 0.2332 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(20,23) | Prob. | Chi-sq(20) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.366263 | 0.664633 | 0.8202 | 16.11558 | 0.7094 |
| res2*res2 | 0.414736 | 0.814925 | 0.6759 | 18.24837 | 0.5711 |
| res2*res1 | 0.412529 | 0.807545 | 0.6833 | 18.15129 | 0.5774 |

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial




## *SAREER≠>SAROA*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/30/22 Time: 16:08
Sample: 1 51
Included observations: 48

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.945101 | 4 | 0.7459 | 0.486085 | (4, 80.0) | 0.7459 |
| 2 | 4.348806 | 4 | 0.3609 | 1.103127 | (4, 80.0) | 0.3609 |
| 3 | 0.942600 | 4 | 0.9184 | 0.234100 | (4, 80.0) | 0.9184 |
| 4 | 2.386905 | 4 | 0.6650 | 0.598129 | (4, 80.0) | 0.6650 |
| 5 | 1.108710 | 4 | 0.8929 | 0.275638 | (4, 80.0) | 0.8929 |
| 6 | 2.305187 | 4 | 0.6798 | 0.577359 | (4, 80.0) | 0.6799 |
| 7 | 5.743783 | 4 | 0.2191 | 1.469711 | (4, 80.0) | 0.2192 |
| 8 | 2.093654 | 4 | 0.7185 | 0.523891 | (4, 80.0) | 0.7186 |
| 9 | 4.651782 | 4 | 0.3249 | 1.182210 | (4, 80.0) | 0.3250 |
| 10 | 3.627672 | 4 | 0.4587 | 0.916082 | (4, 80.0) | 0.4588 |

VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/30/22 Time: 16:08
Sample: 1 51
Included observations: 48

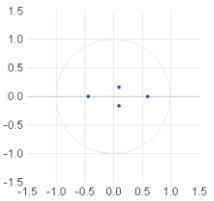
Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 21.51838 | 24 | 0.6080 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(8,39) | Prob. | Chi-sq(8) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.063416 | 0.330088 | 0.9492 | 3.043988 | 0.9316 |
| res2*res2 | 0.134690 | 0.758821 | 0.6403 | 6.465134 | 0.5953 |
| res2*res1 | 0.059140 | 0.306429 | 0.9591 | 2.838714 | 0.9441 |

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial




## *EPU≠>SAROA*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/30/22 Time: 16:11
Sample: 1 51
Included observations: 47

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3.083869 | 4 | 0.5439 | 0.776543 | (4, 74.0) | 0.5440 |
| 2 | 1.494590 | 4 | 0.8276 | 0.372363 | (4, 74.0) | 0.8276 |
| 3 | 1.855687 | 4 | 0.7623 | 0.463446 | (4, 74.0) | 0.7623 |
| 4 | 4.744844 | 4 | 0.3145 | 1.208210 | (4, 74.0) | 0.3146 |
| 5 | 0.656386 | 4 | 0.9566 | 0.162619 | (4, 74.0) | 0.9566 |
| 6 | 5.384515 | 4 | 0.2501 | 1.377020 | (4, 74.0) | 0.2502 |
| 7 | 4.259309 | 4 | 0.3720 | 1.081036 | (4, 74.0) | 0.3721 |
| 8 | 1.303332 | 4 | 0.8608 | 0.324298 | (4, 74.0) | 0.8608 |
| 9 | 2.623031 | 4 | 0.6227 | 0.658462 | (4, 74.0) | 0.6228 |
| 10 | 5.347859 | 4 | 0.2534 | 1.367307 | (4, 74.0) | 0.2535 |

VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/30/22 Time: 16:11
Sample: 1 51
Included observations: 47

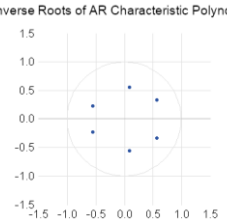
Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 39.08180 | 36 | 0.3331 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(12,34) | Prob. | Chi-sq(12) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.169082 | 0.576549 | 0.8454 | 7.946846 | 0.7893 |
| res2*res2 | 0.150157 | 0.500615 | 0.8997 | 7.057365 | 0.8538 |
| res2*res1 | 0.180453 | 0.623862 | 0.8070 | 8.481299 | 0.7465 |

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial




## *VIX≠>SAROA*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/30/22 Time: 16:17
Sample: 1 51
Included observations: 46

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 6.171992 | 4 | 0.1867 | 1.590719 | (4, 68.0) | 0.1868 |
| 2 | 3.169944 | 4 | 0.5298 | 0.799219 | (4, 68.0) | 0.5299 |
| 3 | 3.495260 | 4 | 0.4786 | 0.883335 | (4, 68.0) | 0.4787 |
| 4 | 4.668011 | 4 | 0.3231 | 1.189885 | (4, 68.0) | 0.3232 |
| 5 | 2.223372 | 4 | 0.3948 | 0.556709 | (4, 68.0) | 0.6948 |
| 6 | 2.944662 | 4 | 0.5671 | 0.741200 | (4, 68.0) | 0.5672 |
| 7 | 2.336313 | 4 | 0.6742 | 0.585469 | (4, 68.0) | 0.6742 |
| 8 | 4.623469 | 4 | 0.3282 | 1.178147 | (4, 68.0) | 0.3283 |
| 9 | 1.776178 | 4 | 0.7770 | 0.443037 | (4, 68.0) | 0.7771 |
| 10 | 2.730198 | 4 | 0.6039 | 0.686143 | (4, 68.0) | 0.6040 |

VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/30/22 Time: 16:17
Sample: 1 51
Included observations: 46

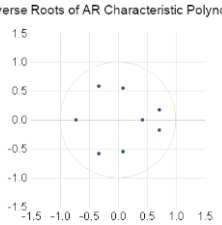
Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 55.50442 | 48 | 0.2129 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(16,29) | Prob. | Chi-sq(16) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.854717 | 10.66314 | 0.0000 | 39.31698 | 0.0010 |
| res2*res2 | 0.126975 | 0.263615 | 0.9965 | 5.840857 | 0.9897 |
| res2*res1 | 0.220703 | 0.513313 | 0.9198 | 10.15233 | 0.8586 |

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial



EK-2 (Devam)

## Takipteki Krediler

### *BRCDS≠>BRNPL*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/29/22 Time: 20:41
Sample: 1 51
Included observations: 47

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.677479 | 4 | 0.9541 | 0.167784 | (4, 70.0) | 0.9541 |
| 2 | 6.400015 | 4 | 0.1712 | 1.650751 | (4, 70.0) | 0.1713 |
| 3 | 1.786132 | 4 | 0.7750 | 0.445828 | (4, 70.0) | 0.7751 |
| 4 | 4.504046 | 4 | 0.3421 | 1.146121 | (4, 70.0) | 0.3422 |
| 5 | 3.829065 | 4 | 0.4296 | 0.969697 | (4, 70.0) | 0.4297 |
| 6 | 0.998846 | 4 | 0.9100 | 0.247934 | (4, 70.0) | 0.9100 |
| 7 | 2.862372 | 4 | 0.5811 | 0.719929 | (4, 70.0) | 0.5812 |
| 8 | 6.320396 | 4 | 0.1765 | 1.629287 | (4, 70.0) | 0.1766 |
| 9 | 1.155139 | 4 | 0.8854 | 0.287046 | (4, 70.0) | 0.8855 |
| 10 | 1.347508 | 4 | 0.8533 | 0.335304 | (4, 70.0) | 0.8533 |

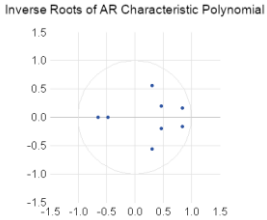
VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/29/22 Time: 20:42
Sample: 1 51
Included observations: 47

Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 55.60214 | 48 | 0.2102 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(16,30) | Prob. | Chi-sq(16) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.203658 | 0.742463 | 0.7313 | 13.33190 | 0.6484 |
| res2*res2 | 0.231859 | 0.585959 | 0.8846 | 10.89738 | 0.8158 |
| res2*res1 | 0.362329 | 1.085387 | 0.4254 | 17.02946 | 0.3837 |




### *BRCPI≠>BRNPL*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/29/22 Time: 20:44
Sample: 1 51
Included observations: 42

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 6.942277 | 4 | 0.1390 | 1.826483 | (4, 48.0) | 0.1391 |
| 2 | 3.878541 | 4 | 0.4227 | 0.988451 | (4, 48.0) | 0.4229 |
| 3 | 1.870601 | 4 | 0.7595 | 0.466963 | (4, 48.0) | 0.7596 |
| 4 | 5.311755 | 4 | 0.2568 | 1.373964 | (4, 48.0) | 0.2570 |
| 5 | 1.755743 | 4 | 0.7806 | 0.437774 | (4, 48.0) | 0.7807 |
| 6 | 3.132856 | 4 | 0.5358 | 0.792288 | (4, 48.0) | 0.5360 |
| 7 | 0.966392 | 4 | 0.9148 | 0.239017 | (4, 48.0) | 0.9149 |
| 8 | 2.867118 | 4 | 0.5803 | 0.723100 | (4, 48.0) | 0.5805 |
| 9 | 0.344642 | 4 | 0.9868 | 0.084700 | (4, 48.0) | 0.9868 |
| 10 | 7.675089 | 4 | 0.1042 | 2.034816 | (4, 48.0) | 0.1044 |

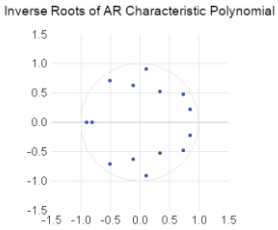
VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/29/22 Time: 20:45
Sample: 1 51
Included observations: 42

Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 81.55174 | 84 | 0.5553 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(28,13) | Prob. | Chi-sq(28) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.579720 | 0.640420 | 0.8431 | 24.34825 | 0.6630 |
| res2*res2 | 0.685997 | 1.014318 | 0.5115 | 28.81188 | 0.4221 |
| res2*res1 | 0.521027 | 0.505050 | 0.9366 | 21.88313 | 0.7867 |




### *BRREER≠>BRNPL*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/29/22 Time: 20:50
Sample: 1 51
Included observations: 46

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2.121369 | 4 | 0.7134 | 0.530774 | (4, 68.0) | 0.7135 |
| 2 | 6.811929 | 4 | 0.1462 | 1.763940 | (4, 68.0) | 0.1463 |
| 3 | 1.950003 | 4 | 0.7450 | 0.487289 | (4, 68.0) | 0.7450 |
| 4 | 2.770919 | 4 | 0.5969 | 0.696583 | (4, 68.0) | 0.5969 |
| 5 | 2.647325 | 4 | 0.6185 | 0.664913 | (4, 68.0) | 0.6185 |
| 6 | 5.713273 | 4 | 0.2216 | 1.467536 | (4, 68.0) | 0.2217 |
| 7 | 2.113406 | 4 | 0.7149 | 0.528750 | (4, 68.0) | 0.7150 |
| 8 | 3.596873 | 4 | 0.4633 | 0.909891 | (4, 68.0) | 0.4634 |
| 9 | 2.475052 | 4 | 0.6491 | 0.620864 | (4, 68.0) | 0.6492 |
| 10 | 3.303409 | 4 | 0.5084 | 0.833681 | (4, 68.0) | 0.5085 |

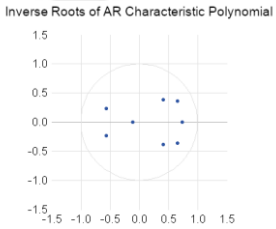
VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/29/22 Time: 20:50
Sample: 1 51
Included observations: 46

Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 48.90576 | 48 | 0.4365 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(16,29) | Prob. | Chi-sq(16) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.208520 | 0.477514 | 0.9388 | 9.591933 | 0.8871 |
| res2*res2 | 0.300135 | 0.777283 | 0.6969 | 13.80619 | 0.6131 |
| res2*res1 | 0.206937 | 0.472942 | 0.9412 | 9.519089 | 0.8905 |




### *EPU≠>BRNPL*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/29/22 Time: 20:52
Sample: 1 51
Included observations: 44

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 4.097118 | 4 | 0.3930 | 1.043358 | (4, 56.0) | 0.3932 |
| 2 | 3.950976 | 4 | 0.4127 | 1.004838 | (4, 56.0) | 0.4128 |
| 3 | 4.165121 | 4 | 0.3841 | 1.061316 | (4, 56.0) | 0.3843 |
| 4 | 1.972519 | 4 | 0.7408 | 0.492959 | (4, 56.0) | 0.7409 |
| 5 | 2.146870 | 4 | 0.7088 | 0.537358 | (4, 56.0) | 0.7088 |
| 6 | 7.758114 | 4 | 0.1009 | 2.041267 | (4, 56.0) | 0.1010 |
| 7 | 5.478258 | 4 | 0.2416 | 1.412319 | (4, 56.0) | 0.2418 |
| 8 | 0.260642 | 4 | 0.9922 | 0.064164 | (4, 56.0) | 0.9922 |
| 9 | 1.547297 | 4 | 0.8182 | 0.385243 | (4, 56.0) | 0.8183 |
| 10 | 4.225988 | 4 | 0.3763 | 1.077408 | (4, 56.0) | 0.3764 |

Null hypothesis: No serial correlation at lags 1 to h

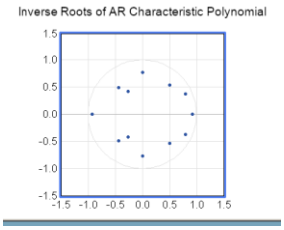
VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/29/22 Time: 20:52
Sample: 1 51
Included observations: 44

Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 71.62244 | 72 | 0.4904 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(24,19) | Prob. | Chi-sq(24) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.442131 | 0.627423 | 0.8605 | 19.45375 | 0.7274 |
| res2*res2 | 0.366215 | 0.457442 | 0.9642 | 16.11345 | 0.8839 |
| res2*res1 | 0.402107 | 0.532427 | 0.9275 | 17.69269 | 0.8177 |




### *VIX≠>BRNPL*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/29/22 Time: 20:57
Sample: 1 51
Included observations: 45

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3.540234 | 4 | 0.4718 | 0.886691 | (4, 58.0) | 0.4719 |
| 2 | 2.981827 | 4 | 0.5609 | 0.751656 | (4, 58.0) | 0.5610 |
| 3 | 4.987830 | 4 | 0.2885 | 1.279126 | (4, 58.0) | 0.2887 |
| 4 | 0.945807 | 4 | 0.9179 | 0.234317 | (4, 58.0) | 0.9179 |
| 5 | 0.624473 | 4 | 0.9603 | 0.154287 | (4, 58.0) | 0.9603 |
| 6 | 5.673597 | 4 | 0.2249 | 1.463602 | (4, 58.0) | 0.2250 |
| 7 | 2.521086 | 4 | 0.6409 | 0.633017 | (4, 58.0) | 0.6410 |
| 8 | 2.172730 | 4 | 0.7040 | 0.543930 | (4, 58.0) | 0.7041 |
| 9 | 3.319295 | 4 | 0.5059 | 0.839142 | (4, 58.0) | 0.5060 |
| 10 | 6.274921 | 4 | 0.1795 | 1.627132 | (4, 58.0) | 0.1797 |

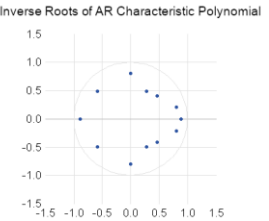
VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/29/22 Time: 20:57
Sample: 1 51
Included observations: 45

Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 78.07839 | 72 | 0.2918 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(24,20) | Prob. | Chi-sq(24) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.627083 | 1.401300 | 0.2235 | 28.21872 | 0.2509 |
| res2*res2 | 0.414750 | 0.590561 | 0.8910 | 18.66377 | 0.7697 |
| res2*res1 | 0.739755 | 2.360782 | 0.0271 | 33.28899 | 0.0981 |




### *UKCDS≠>UKNPL*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/30/22 Time: 20:45
Sample: 1 51
Included observations: 45

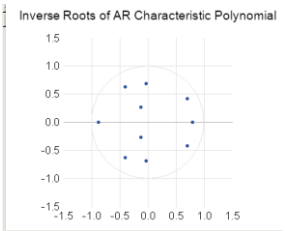
Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 4.474123 | 4 | 0.3456 | 1.140806 | (4, 62.0) | 0.3457 |
| 2 | 1.409321 | 4 | 0.8426 | 0.350645 | (4, 62.0) | 0.8426 |
| 3 | 3.342450 | 4 | 0.5022 | 0.844554 | (4, 62.0) | 0.5023 |
| 4 | 3.426945 | 4 | 0.4891 | 0.866490 | (4, 62.0) | 0.4892 |
| 5 | 4.574824 | 4 | 0.3338 | 1.167426 | (4, 62.0) | 0.3339 |
| 6 | 4.929927 | 4 | 0.2946 | 1.261638 | (4, 62.0) | 0.2947 |
| 7 | 7.315684 | 4 | 0.1201 | 1.908559 | (4, 62.0) | 0.1202 |
| 8 | 0.662449 | 4 | 0.9559 | 0.163843 | (4, 62.0) | 0.9559 |
| 9 | 7.680681 | 4 | 0.1040 | 2.009710 | (4, 62.0) | 0.1041 |
| 10 | 3.593571 | 4 | 0.4638 | 0.909835 | (4, 62.0) | 0.4639 |

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/30/22 Time: 20:45
Sample: 1 51
Included observations: 45

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 4.474123 | 4 | 0.3456 | 1.140806 | (4, 62.0) | 0.3457 |
| 2 | 1.409321 | 4 | 0.8426 | 0.350645 | (4, 62.0) | 0.8426 |
| 3 | 3.342450 | 4 | 0.5022 | 0.844554 | (4, 62.0) | 0.5023 |
| 4 | 3.426945 | 4 | 0.4891 | 0.866490 | (4, 62.0) | 0.4892 |
| 5 | 4.574824 | 4 | 0.3338 | 1.167426 | (4, 62.0) | 0.3339 |
| 6 | 4.929927 | 4 | 0.2946 | 1.261638 | (4, 62.0) | 0.2947 |
| 7 | 7.315684 | 4 | 0.1201 | 1.908559 | (4, 62.0) | 0.1202 |
| 8 | 0.662449 | 4 | 0.9559 | 0.163843 | (4, 62.0) | 0.9559 |
| 9 | 7.680681 | 4 | 0.1040 | 2.009710 | (4, 62.0) | 0.1041 |
| 10 | 3.593571 | 4 | 0.4638 | 0.909835 | (4, 62.0) | 0.4639 |



EK-2 (Devam)

## *UKCPI≠>UKNPL*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/30/22 Time: 20:49
Sample: 1 51
Included observations: 46

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.807393 | 4 | 0.7711 | 0.451183 | (4, 68.0) | 0.7712 |
| 2 | 1.801441 | 4 | 0.7722 | 0.449678 | (4, 68.0) | 0.7723 |
| 3 | 1.130979 | 4 | 0.8893 | 0.280943 | (4, 68.0) | 0.8893 |
| 4 | 3.035626 | 4 | 0.5519 | 0.764604 | (4, 68.0) | 0.5520 |
| 5 | 1.326803 | 4 | 0.8568 | 0.330057 | (4, 68.0) | 0.8568 |
| 6 | 6.563132 | 4 | 0.1609 | 1.696404 | (4, 68.0) | 0.1609 |
| 7 | 1.693138 | 4 | 0.7920 | 0.422310 | (4, 68.0) | 0.7920 |
| 8 | 3.193698 | 4 | 0.5259 | 0.805347 | (4, 68.0) | 0.5260 |
| 9 | 5.766491 | 4 | 0.2173 | 1.491765 | (4, 68.0) | 0.2174 |
| 10 | 5.665382 | 4 | 0.2264 | 1.452049 | (4, 68.0) | 0.2265 |

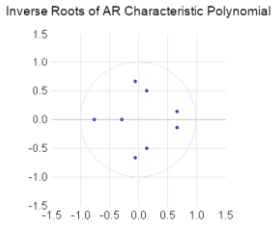
VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/30/22 Time: 20:49
Sample: 1 51
Included observations: 46

Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 58.10089 | 48 | 0.1507 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(16,29) | Prob. | Chi-sq(16) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.181452 | 0.401788 | 0.9708 | 8.346809 | 0.9379 |
| res2*res2 | 0.866316 | 11.74561 | 0.0000 | 39.85055 | 0.0008 |
| res2*res1 | 0.304672 | 0.794184 | 0.6802 | 14.01492 | 0.5976 |




## *UKREEL≠>UKNPL*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/30/22 Time: 21:09
Sample: 1 51
Included observations: 41

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 7.596904 | 4 | 0.1075 | 2.043028 | (4, 38.0) | 0.1078 |
| 2 | 1.520162 | 4 | 0.8231 | 0.377607 | (4, 38.0) | 0.8232 |
| 3 | 2.770128 | 4 | 0.5970 | 0.699317 | (4, 38.0) | 0.5972 |
| 4 | 5.674233 | 4 | 0.2248 | 1.487793 | (4, 38.0) | 0.2251 |
| 5 | 2.630067 | 4 | 0.6215 | 0.662753 | (4, 38.0) | 0.6217 |
| 6 | 0.594084 | 4 | 0.9637 | 0.145920 | (4, 38.0) | 0.9637 |
| 7 | 2.447876 | 4 | 0.6540 | 0.615388 | (4, 38.0) | 0.6542 |
| 8 | 2.308080 | 4 | 0.6793 | 0.579194 | (4, 38.0) | 0.6795 |
| 9 | 1.184614 | 4 | 0.8806 | 0.292987 | (4, 38.0) | 0.8807 |
| 10 | 6.035670 | 4 | 0.1965 | 1.590097 | (4, 38.0) | 0.1968 |

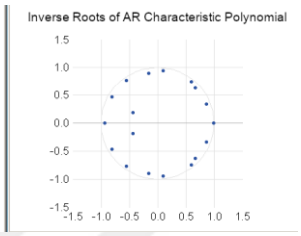
VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/30/22 Time: 21:09
Sample: 1 51
Included observations: 41

Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 110.7769 | 108 | 0.4080 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(36,4) | Prob. | Chi-sq(36) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.936111 | 1.628029 | 0.3449 | 38.38057 | 0.3621 |
| res2*res2 | 0.977415 | 4.808660 | 0.0677 | 40.07403 | 0.2942 |
| res2*res1 | 0.959505 | 2.632733 | 0.1785 | 39.33972 | 0.3227 |




## *EPU≠>UKNPL*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/30/22 Time: 21:10
Sample: 1 51
Included observations: 48

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2.065307 | 4 | 0.7237 | 0.516509 | (4, 80.0) | 0.7238 |
| 2 | 7.025448 | 4 | 0.1345 | 1.812129 | (4, 80.0) | 0.1346 |
| 3 | 4.197868 | 4 | 0.3799 | 1.063839 | (4, 80.0) | 0.3800 |
| 4 | 2.092232 | 4 | 0.7188 | 0.523330 | (4, 80.0) | 0.7188 |
| 5 | 0.387332 | 4 | 0.9835 | 0.095867 | (4, 80.0) | 0.9835 |
| 6 | 0.215600 | 4 | 0.9946 | 0.053306 | (4, 80.0) | 0.9946 |
| 7 | 6.696883 | 4 | 0.1528 | 1.723831 | (4, 80.0) | 0.1529 |
| 8 | 6.937943 | 4 | 0.1392 | 1.788578 | (4, 80.0) | 0.1393 |
| 9 | 5.582218 | 4 | 0.2326 | 1.426930 | (4, 80.0) | 0.2327 |
| 10 | 3.015065 | 4 | 0.5553 | 0.758490 | (4, 80.0) | 0.5554 |

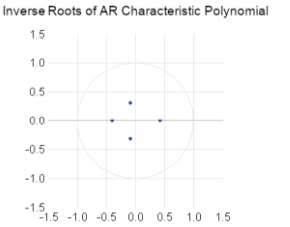
VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/30/22 Time: 21:11
Sample: 1 51
Included observations: 48

Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 25.55584 | 24 | 0.3761 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(8,39) | Prob. | Chi-sq(8) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.028747 | 0.144291 | 0.9964 | 1.379867 | 0.9945 |
| res2*res2 | 0.129356 | 0.724317 | 0.6691 | 6.209189 | 0.6238 |
| res2*res1 | 0.293200 | 2.022294 | 0.0691 | 14.07360 | 0.0799 |




## *VIX≠>UKNPL*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/30/22 Time: 21:14
Sample: 1 51
Included observations: 47

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3.724931 | 4 | 0.4445 | 0.942016 | (4, 74.0) | 0.4446 |
| 2 | 6.372933 | 4 | 0.1730 | 1.640711 | (4, 74.0) | 0.1731 |
| 3 | 4.935321 | 4 | 0.2940 | 1.250327 | (4, 74.0) | 0.2941 |
| 4 | 3.462206 | 4 | 0.4836 | 0.874029 | (4, 74.0) | 0.4837 |
| 5 | 3.784013 | 4 | 0.4360 | 0.957337 | (4, 74.0) | 0.4361 |
| 6 | 1.663433 | 4 | 0.7973 | 0.414898 | (4, 74.0) | 0.7974 |
| 7 | 1.169120 | 4 | 0.8832 | 0.290642 | (4, 74.0) | 0.8832 |
| 8 | 6.864463 | 4 | 0.1432 | 1.773141 | (4, 74.0) | 0.1433 |
| 9 | 4.804672 | 4 | 0.3079 | 1.223938 | (4, 74.0) | 0.3080 |
| 10 | 5.798433 | 4 | 0.2147 | 1.487022 | (4, 74.0) | 0.2148 |

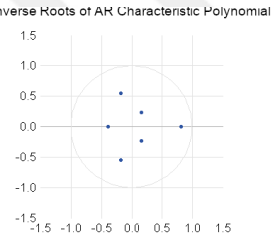
VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/30/22 Time: 21:15
Sample: 1 51
Included observations: 47

Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 15.97238 | 36 | 0.9984 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(12,34) | Prob. | Chi-sq(12) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.104768 | 0.331581 | 0.9775 | 4.924081 | 0.9605 |
| res2*res2 | 0.117743 | 0.378125 | 0.9625 | 5.533900 | 0.9377 |
| res2*res1 | 0.089640 | 0.275574 | 0.9896 | 4.166082 | 0.9802 |




## *TRCDS≠>TRNPL*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/30/22 Time: 00:56
Sample: 1 51
Included observations: 43

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 4.026517 | 4 | 0.4024 | 1.026895 | (4, 50.0) | 0.4026 |
| 2 | 5.880029 | 4 | 0.2083 | 1.527551 | (4, 50.0) | 0.2085 |
| 3 | 3.035601 | 4 | 0.5519 | 0.766608 | (4, 50.0) | 0.5520 |
| 4 | 1.152695 | 4 | 0.8858 | 0.285740 | (4, 50.0) | 0.8859 |
| 5 | 1.195111 | 4 | 0.8789 | 0.296378 | (4, 50.0) | 0.8789 |
| 6 | 2.191702 | 4 | 0.7005 | 0.548892 | (4, 50.0) | 0.7007 |
| 7 | 4.298009 | 4 | 0.3672 | 1.099096 | (4, 50.0) | 0.3674 |
| 8 | 3.917791 | 4 | 0.4172 | 0.998088 | (4, 50.0) | 0.4174 |
| 9 | 0.427110 | 4 | 0.9802 | 0.105123 | (4, 50.0) | 0.9802 |
| 10 | 0.873796 | 4 | 0.9283 | 0.216011 | (4, 50.0) | 0.9283 |

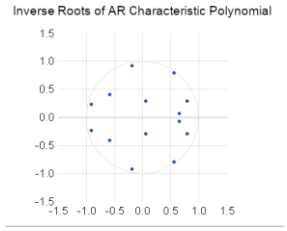
VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/30/22 Time: 00:57
Sample: 1 51
Included observations: 43

Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 95.38562 | 84 | 0.1861 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(28,14) | Prob. | Chi-sq(28) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.720589 | 1.289477 | 0.3147 | 30.98532 | 0.3177 |
| res2*res2 | 0.808012 | 2.104330 | 0.0722 | 34.74452 | 0.1774 |
| res2*res1 | 0.786183 | 1.838448 | 0.1156 | 33.80587 | 0.2073 |




## *TRCPI≠>TRNPL*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/30/22 Time: 00:59
Sample: 1 51
Included observations: 44

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.407086 | 4 | 0.8430 | 0.349901 | (4, 56.0) | 0.8430 |
| 2 | 4.515647 | 4 | 0.3407 | 1.154222 | (4, 56.0) | 0.3408 |
| 3 | 3.701450 | 4 | 0.4479 | 0.939296 | (4, 56.0) | 0.4480 |
| 4 | 2.213025 | 4 | 0.6966 | 0.554239 | (4, 56.0) | 0.6967 |
| 5 | 2.278198 | 4 | 0.6847 | 0.570890 | (4, 56.0) | 0.6848 |
| 6 | 7.602173 | 4 | 0.1073 | 1.997441 | (4, 56.0) | 0.1074 |
| 7 | 7.716225 | 4 | 0.1025 | 2.029483 | (4, 56.0) | 0.1027 |
| 8 | 1.607305 | 4 | 0.8075 | 0.400395 | (4, 56.0) | 0.8075 |
| 9 | 0.733583 | 4 | 0.9471 | 0.181343 | (4, 56.0) | 0.9471 |
| 10 | 5.425107 | 4 | 0.2464 | 1.397954 | (4, 56.0) | 0.2465 |

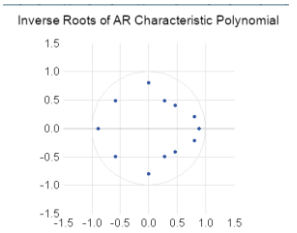
VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/30/22 Time: 00:59
Sample: 1 51
Included observations: 44

Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 83.91645 | 72 | 0.1592 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(24,19) | Prob. | Chi-sq(24) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.736729 | 2.215370 | 0.0405 | 32.41606 | 0.1170 |
| res2*res2 | 0.544685 | 0.947055 | 0.5560 | 23.96812 | 0.4635 |
| res2*res1 | 0.646665 | 1.448889 | 0.2065 | 28.45326 | 0.2414 |



EK-2 (Devam)

## *TRREER≠>TRNPL*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/30/22 Time: 01:16
Sample: 1 51
Included observations: 43

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2.118417 | 4 | 0.7140 | 0.530154 | (4, 50.0) | 0.7141 |
| 2 | 1.952614 | 4 | 0.7445 | 0.487861 | (4, 50.0) | 0.7446 |
| 3 | 3.775028 | 4 | 0.4373 | 0.960356 | (4, 50.0) | 0.4375 |
| 4 | 1.513090 | 4 | 0.8243 | 0.376412 | (4, 50.0) | 0.8244 |
| 5 | 4.180338 | 4 | 0.3821 | 1.067755 | (4, 50.0) | 0.3823 |
| 6 | 0.771038 | 4 | 0.9423 | 0.190416 | (4, 50.0) | 0.9423 |
| 7 | 4.003128 | 4 | 0.4056 | 1.020693 | (4, 50.0) | 0.4058 |
| 8 | 0.883664 | 4 | 0.9269 | 0.218472 | (4, 50.0) | 0.9269 |
| 9 | 1.037430 | 4 | 0.9041 | 0.256876 | (4, 50.0) | 0.9041 |
| 10 | 3.638288 | 4 | 0.4572 | 0.924315 | (4, 50.0) | 0.4573 |

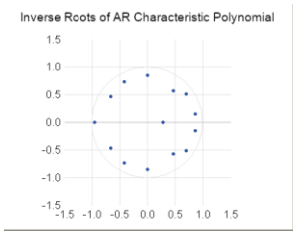
VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/30/22 Time: 01:17
Sample: 1 51
Included observations: 43

Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 87.15723 | 84 | 0.3852 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(28,14) | Prob. | Chi-sq(28) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.678194 | 1.053730 | 0.4763 | 29.16233 | 0.4043 |
| res2*res2 | 0.588988 | 0.716510 | 0.7808 | 25.32649 | 0.6100 |
| res2*res1 | 0.755149 | 1.542059 | 0.1983 | 32.47141 | 0.2658 |




## *EPU≠>TRNPL*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/30/22 Time: 01:18
Sample: 1 51
Included observations: 46

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.901576 | 4 | 0.9243 | 0.223595 | (4, 68.0) | 0.9244 |
| 2 | 0.178983 | 4 | 0.9962 | 0.044154 | (4, 68.0) | 0.9962 |
| 3 | 3.051361 | 4 | 0.5493 | 0.768655 | (4, 68.0) | 0.5493 |
| 4 | 4.060819 | 4 | 0.3978 | 1.030518 | (4, 68.0) | 0.3979 |
| 5 | 1.468176 | 4 | 0.8323 | 0.365600 | (4, 68.0) | 0.8323 |
| 6 | 2.879704 | 4 | 0.5782 | 0.724506 | (4, 68.0) | 0.5782 |
| 7 | 3.312127 | 4 | 0.5070 | 0.835934 | (4, 68.0) | 0.5071 |
| 8 | 4.709687 | 4 | 0.3184 | 1.200875 | (4, 68.0) | 0.3185 |
| 9 | 4.031704 | 4 | 0.4017 | 1.022912 | (4, 68.0) | 0.4018 |
| 10 | 2.412026 | 4 | 0.6605 | 0.604776 | (4, 68.0) | 0.6605 |

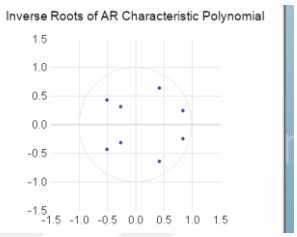
VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/30/22 Time: 01:19
Sample: 1 51
Included observations: 46

Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 42.69141 | 48 | 0.6895 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(16,29) | Prob. | Chi-sq(16) | Prob |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.305549 | 0.797476 | 0.6770 | 14.05526 | 0.5946 |
| res2*res2 | 0.313859 | 0.828316 | 0.6466 | 14.42832 | 0.5688 |
| res2*res1 | 0.192117 | 0.431017 | 0.9601 | 8.837363 | 0.9200 |




## *VIX≠>TRNPL*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/30/22 Time: 01:25
Sample: 1 51
Included observations: 42

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2.721198 | 4 | 0.6055 | 0.686228 | (4, 40.0) | 0.6057 |
| 2 | 2.161591 | 4 | 0.7061 | 0.541363 | (4, 40.0) | 0.7062 |
| 3 | 0.936737 | 4 | 0.9192 | 0.231102 | (4, 40.0) | 0.9193 |
| 4 | 1.503381 | 4 | 0.8260 | 0.373610 | (4, 40.0) | 0.8261 |
| 5 | 3.720538 | 4 | 0.4451 | 0.949922 | (4, 40.0) | 0.4454 |
| 6 | 6.080536 | 4 | 0.1932 | 1.598875 | (4, 40.0) | 0.1935 |
| 7 | 5.688572 | 4 | 0.2236 | 1.488319 | (4, 40.0) | 0.2239 |
| 8 | 2.764387 | 4 | 0.5979 | 0.697647 | (4, 40.0) | 0.5981 |
| 9 | 7.383463 | 4 | 0.1170 | 1.973185 | (4, 40.0) | 0.1172 |
| 10 | 1.748351 | 4 | 0.7819 | 0.435726 | (4, 40.0) | 0.7820 |

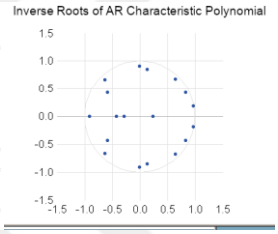
VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/30/22 Time: 01:25
Sample: 1 51
Included observations: 42

Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 115.3325 | 108 | 0.2970 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(36,5) | Prob. | Chi-sq(36) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.917010 | 1.534675 | 0.3379 | 38.51442 | 0.3565 |
| res2*res2 | 0.982894 | 1.047117 | 0.5420 | 37.08153 | 0.4189 |
| res2*res1 | 0.885995 | 1.079384 | 0.5247 | 37.21180 | 0.4131 |




## *SACDS≠>SANPL*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/30/22 Time: 16:27
Sample: 1 51
Included observations: 41

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 7.235452 | 4 | 0.1554 | 1.538360 | (4, 38.0) | 0.1554 |
| 2 | 2.173094 | 4 | 0.7040 | 0.544369 | (4, 38.0) | 0.7041 |
| 3 | 1.959259 | 4 | 0.7433 | 0.489447 | (4, 38.0) | 0.7434 |
| 4 | 3.411745 | 4 | 0.4914 | 0.868501 | (4, 38.0) | 0.4917 |
| 5 | 0.867517 | 4 | 0.9292 | 0.213686 | (4, 38.0) | 0.9292 |
| 6 | 7.126324 | 4 | 0.1666 | 1.400520 | (4, 38.0) | 0.1668 |
| 7 | 7.127899 | 4 | 0.1344 | 1.875869 | (4, 38.0) | 0.1347 |
| 8 | 6.951181 | 4 | 0.1385 | 1.853513 | (4, 38.0) | 0.1388 |
| 9 | 7.725505 | 4 | 0.1022 | 2.091183 | (4, 38.0) | 0.1024 |
| 10 | 3.603193 | 4 | 0.4624 | 0.919524 | (4, 38.0) | 0.4626 |

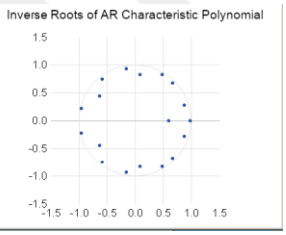
VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/30/22 Time: 16:30
Sample: 1 51
Included observations: 41

Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 99.76065 | 108 | 0.7019 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(36,4) | Prob. | Chi-sq(36) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.869229 | 0.738551 | 0.7309 | 35.63839 | 0.4867 |
| res2*res2 | 0.768617 | 0.369094 | 0.9547 | 31.51330 | 0.6819 |
| res2*res1 | 0.909663 | 1.118851 | 0.5223 | 37.29618 | 0.4093 |




## *SACPI≠>SANPL*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 0' /30/22 Time: 16:32
Sample: 1 51
Included observations: 45

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2.347882 | 4 | 0.6721 | 0.588460 | (4, 66.0) | 0.6721 |
| 2 | 7.572602 | 4 | 0.1086 | 1.974369 | (4, 66.0) | 0.1086 |
| 3 | 3.824450 | 4 | 0.4303 | 0.969242 | (4, 66.0) | 0.4304 |
| 4 | 2.548526 | 4 | 0.6360 | 0.639712 | (4, 66.0) | 0.6360 |
| 5 | 5.198078 | 4 | 0.2676 | 1.331091 | (4, 66.0) | 0.2677 |
| 6 | 1.392849 | 4 | 0.8454 | 0.346605 | (4, 66.0) | 0.8455 |
| 7 | 1.796341 | 4 | 0.7732 | 0.448366 | (4, 66.0) | 0.7732 |
| 8 | 4.855319 | 4 | 0.3025 | 1.240104 | (4, 66.0) | 0.3026 |
| 9 | 7.243170 | 4 | 0.1236 | 1.883755 | (4, 66.0) | 0.1237 |
| 10 | 1.731626 | 4 | 0.7850 | 0.432004 | (4, 66.0) | 0.7850 |

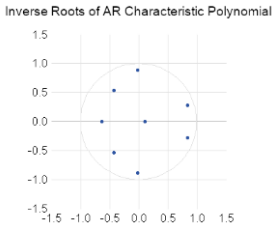
VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/30/22 Time: 16:32
Sample: 1 51
Included observations: 45

Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 51.45354 | 48 | 0.3401 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(16,28) | Prob. | Chi-sq(16) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.265511 | 0.632610 | 0.8305 | 11.94802 | 0.7476 |
| res2*res2 | 0.417432 | 1.253940 | 0.2912 | 18.78443 | 0.2800 |
| res2*res1 | 0.185811 | 0.399377 | 0.9711 | 8.361483 | 0.9374 |




## *SAREER≠>SANPL*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/30/22 Time: 16:41
Sample: 1 51
Included observations: 46

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.595891 | 4 | 0.9635 | 0.147449 | (4, 68.0) | 0.9635 |
| 2 | 1.360659 | 4 | 0.8510 | 0.338562 | (4, 68.0) | 0.8510 |
| 3 | 0.812634 | 4 | 0.9367 | 0.201398 | (4, 68.0) | 0.9368 |
| 4 | 0.186287 | 4 | 0.9959 | 0.045959 | (4, 68.0) | 0.9959 |
| 5 | 0.656558 | 4 | 0.9566 | 0.162533 | (4, 68.0) | 0.9566 |
| 6 | 3.462247 | 4 | 0.4836 | 0.874781 | (4, 68.0) | 0.4837 |
| 7 | 3.956582 | 4 | 0.4119 | 1.003301 | (4, 68.0) | 0.4120 |
| 8 | 6.227413 | 4 | 0.1828 | 1.605658 | (4, 68.0) | 0.1829 |
| 9 | 6.008750 | 4 | 0.1985 | 1.546789 | (4, 68.0) | 0.1986 |
| 10 | 1.277164 | 4 | 0.8652 | 0.317594 | (4, 68.0) | 0.8653 |

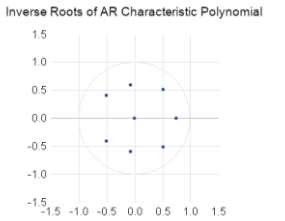
VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/30/22 Time: 16:41
Sample: 1 51
Included observations: 46

Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 26.42158 | 48 | 0.9952 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(16,29) | Prob. | Chi-sq(16) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.158134 | 0.340456 | 0.9866 | 7.274170 | 0.9676 |
| res2*res2 | 0.140397 | 0.296033 | 0.9935 | 6.458284 | 0.9823 |
| res2*res1 | 0.152498 | 0.326139 | 0.9892 | 7.014931 | 0.9730 |



EK-2 (Devam)

*EPU≠>SANPL*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/30/22 Time: 16:49
Sample: 1 51
Included observations: 44

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.839332 | 4 | 0.7653 | 0.459134 | (4, 56.0) | 0.7653 |
| 2 | 1.195278 | 4 | 0.8789 | 0.296677 | (4, 56.0) | 0.8789 |
| 3 | 5.808046 | 4 | 0.2139 | 1.501749 | (4, 56.0) | 0.2141 |
| 4 | 4.469159 | 4 | 0.3462 | 1.141988 | (4, 56.0) | 0.3464 |
| 5 | 5.010874 | 4 | 0.2702 | 1.916718 | (4, 56.0) | 0.2703 |
| 6 | 3.407739 | 4 | 0.4920 | 0.862514 | (4, 56.0) | 0.4922 |
| 7 | 1.731129 | 4 | 0.7851 | 0.431712 | (4, 56.0) | 0.7851 |
| 8 | 2.389293 | 4 | 0.6646 | 0.599317 | (4, 56.0) | 0.6647 |
| 9 | 6.206412 | 4 | 0.1843 | 1.610468 | (4, 56.0) | 0.1844 |
| 10 | 1.623796 | 4 | 0.8045 | 0.404562 | (4, 56.0) | 0.8046 |

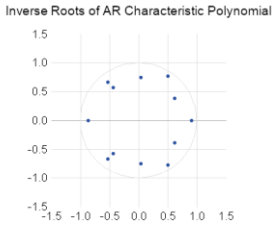
VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/30/22 Time: 16:52
Sample: 1 51
Included observations: 44

Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 69.18884 | 72 | 0.5721 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(24,19) | Prob. | Chi-sq(24) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.518278 | 0.851742 | 0.6492 | 22.80422 | 0.5314 |
| res2*res2 | 0.429980 | 0.597173 | 0.8841 | 18.91912 | 0.7563 |
| res2*res1 | 0.443704 | 0.631437 | 0.8573 | 19.52298 | 0.7236 |




*VIX≠>SANPL*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/30/22 Time: 16:56
Sample: 1 51
Included observations: 47

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3.392534 | 4 | 0.4944 | 0.856487 | (4, 70.0) | 0.4945 |
| 2 | 3.528755 | 4 | 0.4735 | 0.891740 | (4, 70.0) | 0.4736 |
| 3 | 1.146180 | 4 | 0.8869 | 0.284802 | (4, 70.0) | 0.8869 |
| 4 | 4.167947 | 4 | 0.3838 | 1.058063 | (4, 70.0) | 0.3838 |
| 5 | 0.737024 | 4 | 0.9467 | 0.182607 | (4, 70.0) | 0.9467 |
| 6 | 4.073710 | 4 | 0.3961 | 1.033448 | (4, 70.0) | 0.3962 |
| 7 | 3.119985 | 4 | 0.5380 | 0.786157 | (4, 70.0) | 0.5380 |
| 8 | 3.879771 | 4 | 0.4225 | 0.982892 | (4, 70.0) | 0.4226 |
| 9 | 7.623454 | 4 | 0.1064 | 1.983608 | (4, 70.0) | 0.1065 |
| 10 | 3.473470 | 4 | 0.4819 | 0.877425 | (4, 70.0) | 0.4820 |

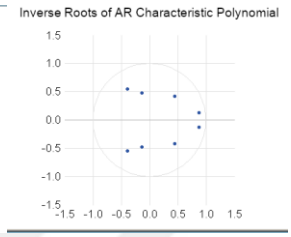
VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/30/22 Time: 16:57
Sample: 1 51
Included observations: 47

Joint test:

| Chi-sq | df | Prob. |
|---|---|---|
| 57.91857 | 48 | 0.1546 |

Individual components:

| Dependent | R-squared | F(16,30) | Prob. | Chi-sq(16) | Prob. |
|---|---|---|---|---|---|
| res1*res1 | 0.634480 | 3.254675 | 0.0026 | 29.82055 | 0.0190 |
| res2*res2 | 0.259532 | 0.657181 | 0.8108 | 12.19799 | 0.7302 |
| res2*res1 | 0.260173 | 0.659375 | 0.8089 | 12.22811 | 0.7281 |



EK-3 Sermaye Yeterliliği Modeli – Asimetrik Nedensellik Sonuçları

| | Wald İst. | Kritik Bootstarp Değerleri | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 0,01 | 0,05 | 0,1 |
| CPI+≠>TRCA+ | 1,361 | 9,437 | 4,613 | 3,192 |
| CPI-≠>TRCA- | 0,282 | 8,736 | 4,644 | 3,063 |
| **CPI-≠>TRCA+** | **63,81** | 743,637 | 129,532 | 62,55 |
| CPI+≠>TRCA- | 0,501 | 568,782 | 111,337 | 51,471 |
| REER+≠>TRCA+ | 0,041 | 8,447 | 4,515 | 3,116 |
| **REER-≠>TRCA-** | **80,915** | 373,597 | 82,66 | 40,229 |
| REER-≠>TRCA+ | 5,864 | 629,889 | 122,459 | 62,332 |
| REER+≠>TRCA- | 9,063 | 615,675 | 101,184 | 51,536 |
| CDS+≠>TRCA+ | 18,117 | 65,999 | 30,67 | 21,275 |
| CDS-≠>TRCA- | 1,155 | 14,946 | 8,555 | 6,138 |
| **CDS-≠>TRCA+** | **3,721** | 9,318 | 4,871 | 3,338 |
| CDS+≠>TRCA- | 0,375 | 8,3 | 4,516 | 3,106 |
| TRROA+≠>TRCA+ | 59,992 | 683,141 | 128,703 | 60,475 |
| TRROA-≠>TRCA- | 5,927 | 20,157 | 11,807 | 8,777 |
| TRROA-≠>TRCA+ | 0,364 | 10,045 | 4,712 | 3,149 |
| TRROA+≠>TRCA- | 2,396 | 9,111 | 4,63 | 3,162 |
| TRNPL+≠>TRCA+ | 2,433 | 10,033 | 4,98 | 3,326 |
| TRNPL-≠>TRCA- | 1,352 | 20,99 | 12,251 | 8,945 |
| **TRNPL-≠>TRCA+** | **426,395** | 770,856 | 161,297 | 75,832 |
| TRNPL+≠>TRCA- | 1,326 | 10,053 | 4,634 | 3,069 |
| EPU+≠>TRCA+ | 0,013 | 15,408 | 5,554 | 3,097 |
| EPU-≠>TRCA- | 1,06 | 8,975 | 4,708 | 3,194 |
| **EPU-≠>TRCA+** | **23,096** | 75,188 | 34,06 | 22,635 |
| EPU+≠>TRCA- | 8,023 | 52,998 | 24,215 | 16,663 |
| VIX+≠>TRCA+ | 2,389 | 17,829 | 10,469 | 7,774 |
| VIX-≠>TRCA- | 5,019 | 576,508 | 113,271 | 53,221 |
| VIX-≠>TRCA+ | 9,096 | 582,582 | 108,509 | 51,675 |
| VIX+≠>TRCA- | 18,147 | 491,342 | 97,047 | 47,605 |

Kritik değerler 10000 boostrap döngüsü ile elde edilmiştir.

EK-3 (Devam)

| | Wald İst. | Kritik Bootstarp Değerleri | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 0,01 | 0,05 | 0,1 |
| CPI+≠>BRCA+ | 0,094 | 7,698 | 4,58 | 3,136 |
| CPI-≠>BRCA- | 2,934 | 9,773 | 4,554 | 3,038 |
| **CPI-≠>BRCA+** | **3,378** | 14,645 | 5,576 | 3,192 |
| **CPI+≠>BRCA-** | **5,568** | 14,234 | 5,322 | 3,127 |
| **REER+≠>BRCA+** | **11,704** | 11,408 | 5,108 | 3,243 |
| REER-≠>BRCA- | 0,015 | 10,498 | 4,468 | 2,825 |
| REER-≠>BRCA+ | 5,434 | 15,338 | 11,086 | 5,519 |
| REER+≠>BRCA- | 1,575 | 9,243 | 4,605 | 3,028 |
| CDS+≠>BRCA+ | 0 | 1,548 | 0,21 | 0,072 |
| CDS-≠>BRCA- | 17,622 | 643,244 | 129,777 | 62,456 |
| **CDS-≠>BRCA+** | **38,472** | 8,674 | 4,489 | 3,03 |
| CDS+≠>BRCA- | 0,094 | 9,25 | 4,399 | 2,949 |
| **BRROA+≠>BRCA+** | **5,063** | 9,057 | 4,636 | 3,033 |
| BRROA-≠>BRCA- | 25,933 | 925,471 | 147,733 | 71,958 |
| BRROA-≠>BRCA+ | 0,55 | 12,501 | 6,253 | 4,16 |
| BRROA+≠>BRCA- | 0,179 | 8,839 | 4,451 | 3,014 |
| BRNPL+≠>BRCA+ | 2,486 | 11,635 | 5,375 | 3,541 |
| BRNPL-≠>BRCA- | 54,401 | 728,393 | 131,617 | 66,665 |
| **BRNPL-≠>BRCA+** | **53,708** | 546,839 | 105,201 | 53,192 |
| BRNPL+≠>BRCA- | 2,658 | 481,609 | 87,965 | 43,346 |
| EPU+≠>BRCA+ | 0,121 | 15,306 | 5,447 | 3,3 |
| EPU-≠>BRCA- | 2,462 | 8,875 | 4,496 | 2,99 |
| EPU-≠>BRCA+ | 9,475 | 464,72 | 101,156 | 46,584 |
| EPU+≠>BRCA- | 2,89 | 515,189 | 89,375 | 42,767 |
| VIX+≠>BRCA+ | 0,009 | 14,385 | 5,535 | 3,223 |
| VIX-≠>BRCA- | 7,544 | 529,491 | 100,564 | 46,735 |
| VIX-≠>BRCA+ | 0,559 | 11,213 | 5,319 | 3,507 |
| VIX+≠>BRCA- | 0,01 | 9,858 | 4,7 | 3,031 |

Kritik değerler 10000 boostrap döngüsü ile elde edilmiştir.

EK-3 (Devam)

| | Wald İst. | Kritik Bootstarp Değerleri | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 0,01 | 0,05 | 0,10 |
| CPI+≠> UKCA+ | 5,644 | 743,211 | 156,195 | 77,656 |
| CPI-≠> UKCA- | 0,144 | 10,545 | 4,727 | 3,029 |
| **CPI-≠> UKCA+** | **10,044** | 21,938 | 4,706 | 1,925 |
| CPI+≠> UKCA- | 19,93 | 574,562 | 115,759 | 53,053 |
| REER+≠> UKCA+ | 2,833 | 9,253 | 4,593 | 3,161 |
| **REER-≠> UKCA-** | **276,806** | 806,786 | 155,541 | 73,245 |
| REER-≠> UKCA+ | 22,843 | 735,352 | 143,118 | 70,065 |
| REER+≠> UKCA- | 6,332 | 432,912 | 87,795 | 41,43 |
| **CDS+≠> UKCA+** | **14,044** | 50,07 | 17,578 | 10,086 |
| CDS-≠> UKCA- | 1,217 | 19,37 | 5,792 | 3,032 |
| **CDS-≠> UKCA+** | **64,032** | 35,34 | 11,333 | 6,695 |
| CDS+≠> UKCA- | 0,252 | 23,644 | 9,315 | 6,144 |
| UKROA+≠> UKCA+ | 5,039 | 61,246 | 26,447 | 18,160 |
| **UKROA-≠> UKCA-** | **20,647** | 61,342 | 14,494 | 7,693 |
| UKROA-≠>UKCA+ | 9,301 | 591,113 | 120,778 | 58,874 |
| **UKROA+≠>UKCA-** | **10,470** | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| UKNPL+≠> UKCA+ | 27,242 | 578,269 | 117,996 | 53,369 |
| UKNPL-≠> UKCA- | 10,987 | 65,706 | 29,659 | 19,933 |
| **UKNPL-≠> UKCA+** | **42,127** | 21,905 | 12,463 | 9,083 |
| UKNPL+≠> UKCA- | 1,352 | 16,546 | 9,815 | 7,381 |
| EPU+≠> UKCA+ | 4,477 | 542,947 | 99,498 | 48,551 |
| EPU-≠> UKCA- | 24,825 | 1059,471 | 143,759 | 64,77 |
| EPU-≠> UKCA+ | 0,079 | 9,678 | 4,577 | 3,016 |
| EPU+≠> UKCA- | 0,453 | 9,529 | 4,32 | 2,874 |
| VIX+≠> UKCA+ | 1,603 | 414,844 | 89,919 | 45,533 |
| VIX-≠> UKCA- | 0,102 | 9,211 | 4,638 | 2,883 |
| VIX-≠> UKCA+ | 1,209 | 10,003 | 4,653 | 3,115 |
| VIX+≠> UKCA- | 0,662 | 8,844 | 4,495 | 2,978 |

Kritik değerler 10000 boostrap döngüsü ile elde edilmiştir.

EK-3 (Devam)

| | Wald İst. | Kritik Bootstarp Değerleri | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 0,01 | 0,05 | 0,10 |
| CPI+≠> SACA+ | 0,109 | 8,321 | 4,535 | 3,081 |
| CPI-≠> SACA- | 0,004 | 10,046 | 4,737 | 2,966 |
| CPI-≠> SACA+ | 0,52 | 12,571 | 5,344 | 3,207 |
| CPI+≠> SACA- | 0,006 | 15,26 | 7,542 | 4,22 |
| **REER+≠> SACA+** | **17,327** | 23,998 | 13,452 | 9,963 |
| **REER-≠> SACA-** | **148,443** | 50,779 | 24,531 | 17,312 |
| REER-≠> SACA+ | 11,302 | 552,623 | 116,232 | 57,524 |
| REER+≠> SACA- | 3,575 | 488,086 | 92,105 | 42,247 |
| CDS+≠> SACA+ | 6,925 | 49,52 | 23,575 | 16,028 |
| CDS-≠> SACA- | 1,318 | 8,481 | 4,414 | 2,975 |
| CDS-≠> SACA+ | 23,354 | 561,784 | 112,403 | 54,339 |
| CDS+≠> SACA- | 7,292 | 589,347 | 105,823 | 53,347 |
| SAROA+≠> SACA+ | 8,894 | 30,864 | 16,591 | 11,837 |
| SAROA-≠> SACA- | 11,132 | 55,128 | 25,398 | 17,132 |
| SAROA-≠> SACA+ | 0,453 | 8,609 | 4,700 | 3,192 |
| **SAROA+≠> SACA-** | **8,164** | 10,544 | 4,609 | 2,988 |
| SANPL+ ≠> SACA+ | 0,343 | 11,922 | 5,009 | 3,053 |
| SANPL-≠> SACA- | 5,246 | 30,47 | 16,436 | 12,005 |
| **SANPL-≠> SACA+** | **26,626** | 66,051 | 29,371 | 19,813 |
| SANPL+≠> SACA- | 2,512 | 25,093 | 14,657 | 10,68 |
| EPU+≠> SACA+ | 14,833 | 67,079 | 31,083 | 21,145 |
| EPU-≠> SACA- | 25,564 | 406,306 | 96,925 | 47,985 |
| **EPU-≠> SACA+** | **111,216** | 645,924 | 118,617 | 58,785 |
| EPU+≠> SACA- | 7,323 | 607,705 | 101,042 | 51,892 |
| **VIX+≠> SACA+** | **16,274** | 31,003 | 16,634 | 12,084 |
| **VIX-≠> SACA-** | **316,552** | 567,409 | 103,275 | 51,475 |
| **VIX-≠> SACA+** | **142,324** | 562,826 | 113,471 | 54,581 |
| VIX+≠> SACA- | 8,645 | 457,656 | 93,562 | 45,99 |

Kritik değerler 10000 boostrap döngüsü ile elde edilmiştir.

EK-4 Aktif Karlılığı– Asimetrik Nedensellik Sonuçları

| | Wald İst. | Kritik Bootstarp Değerleri | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 0,01 | 0,05 | 0,1 |
| CPI+≠> TRROA+ | 4,904 | 31,973 | 18,159 | 13,13 |
| CPI-≠> TRROA- | 2,468 | 439,142 | 83,325 | 40,83 |
| **CPI-≠> TRROA+** | **1366,574** | 516,207 | 114,707 | 55,117 |
| CPI+≠> TRROA- | 11,927 | 507,641 | 104,82 | 51,98 |
| REER+≠> TRROA+ | 0 | 10,969 | 5,087 | 3,307 |
| REER-≠> TRROA- | 0,136 | 8,292 | 4,454 | 2,985 |
| REER-≠> TRROA+ | 4,77 | 685,331 | 115,127 | 54,752 |
| REER+≠> TRROA- | 21,239 | 539,285 | 125,672 | 58,831 |
| CDS+≠> TRROA+ | 2,312 | 11,57 | 5,147 | 3,128 |
| CDS-≠> TRROA- | 0,47 | 9,242 | 4,714 | 3,267 |
| **CDS-≠> TRROA+** | **4,397** | 8,541 | 4,452 | 3,081 |
| **CDS+≠> TRROA-** | **4,488** | 8,05 | 4,42 | 2,992 |
| TRCA+≠> TRROA+ | 5,277 | 483,332 | 97,315 | 47,945 |
| **TRCA-≠> TRROA-** | **12,332** | 22,396 | 12,582 | 8,994 |
| TRCA-≠> TRROA+ | 3,709 | 25,493 | 14,474 | 10,689 |
| **TRCA+≠> TRROA-** | **16,331** | 33,839 | 19,223 | 14,497 |
| TRNPL+≠> TRROA+ | 0,074 | 9,069 | 4,738 | 3,209 |
| TRNPL-≠> TRROA- | 2,559 | 9,505 | 4,756 | 3,095 |
| **TRNPL-≠> TRROA+** | **6,994** | 10,24 | 5,204 | 3,518 |
| TRNPL+≠> TRROA- | 1,687 | 9,979 | 4,87 | 3,156 |
| EPU+≠> TRROA+ | 3,723 | 438,766 | 86,918 | 42,538 |
| EPU-≠> TRROA- | 1,398 | 14,115 | 8,439 | 6,222 |
| EPU-≠> TRROA+ | 6,968 | 581,33 | 126,36 | 61,245 |
| **EPU+≠> TRROA-** | **207,97** | 726,067 | 129,457 | 62,955 |
| VIX+≠> TRROA+ | 19,186 | 512,867 | 103,272 | 48,909 |
| VIX-≠> TRROA- | 2,202 | 53,911 | 24,541 | 17,016 |
| VIX-≠> TRROA+ | 3,565 | 55,122 | 26,233 | 18,173 |
| VIX+≠> TRROA- | 6,635 | 48,878 | 24,013 | 16,562 |

Kritik değerler 10000 boostrap döngüsü ile elde edilmiştir.

EK-4 (Devam)

| | Wald İst. | Kritik Bootstarp Değerleri | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 0,01 | 0,05 | 0,1 |
| CPI+≠> BRROA+ | 0,642 | 8,542 | 4,613 | 3,04 |
| CPI-≠> BRROA- | 0,042 | 8,859 | 4,391 | 2,938 |
| **CPI-≠> BRROA+** | **6,487** | 8,865 | 4,445 | 2,986 |
| **CPI+≠> BRROA-** | **55,432** | 13,508 | 5,377 | 3,108 |
| **REER+≠> BRROA+** | **6,899** | 10,475 | 5,097 | 3,273 |
| REER-≠> BRROA- | 5,619 | 29,881 | 15,434 | 11,527 |
| REER-≠> BRROA+ | 36,498 | 652,975 | 120,136 | 61,655 |
| REER+≠> BRROA- | 6,132 | 507,174 | 110,635 | 58,238 |
| CDS+≠> BRROA+ | 0,115 | 8,862 | 4,454 | 3,023 |
| CDS-≠> BRROA- | 0,4 | 8,262 | 4,354 | 3,002 |
| CDS-≠> BRROA+ | 3,256 | 9,892 | 5,082 | 3,288 |
| CDS+≠> BRROA- | 1,132 | 8,408 | 4,47 | 3,044 |
| **BRCA+≠> BRROA+** | **4,725** | 11,530 | 5,087 | 3,220 |
| BRCA-≠> BRROA- | 6,015 | 717,811 | 138,686 | 70,251 |
| BRCA-≠> BRROA+ | 1,911 | 8,969 | 4,405 | 3,014 |
| BRCA+≠> BRROA- | 1,190 | 8,391 | 4,446 | 3,121 |
| BRNPL+≠> BRROA+ | 92,735 | 672,736 | 118,556 | 56,79 |
| BRNPL-≠> BRROA- | 25,362 | 531,534 | 115,127 | 55,175 |
| BRNPL-≠> BRROA+ | 4,749 | 504,582 | 109,97 | 51,941 |
| BRNPL+≠> BRROA- | 2,455 | 609,511 | 100,412 | 50,114 |
| EPU+≠> BRROA+ | 0,009 | 10,512 | 4,803 | 3,037 |
| EPU-≠> BRROA- | 0,112 | 9,004 | 4,503 | 3,088 |
| EPU-≠> BRROA+ | 0,001 | 9,224 | 4,375 | 2,913 |
| EPU+≠> BRROA- | 1,138 | 8,687 | 4,23 | 2,911 |
| VIX+≠> BRROA+ | 0,263 | 10,276 | 4,469 | 2,944 |
| VIX-≠> BRROA- | 0,24 | 10,597 | 5,485 | 3,731 |
| VIX-≠> BRROA+ | 0,1 | 8,941 | 4,375 | 2,986 |
| VIX+≠> BRROA- | 0,127 | 9,252 | 4,604 | 3,046 |

Kritik değerler 10000 boostrap döngüsü ile elde edilmiştir.

EK-4 (Devam)

| | Wald İst. | Kritik Bootstarp Değerleri | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 0,01 | 0,05 | 0,10 |
| CPI+≠> UKROA+ | 11,27 | 53,177 | 25,253 | 17,654 |
| CPI-≠> UKROA- | 7,257 | 75,01 | 20,9 | 11,401 |
| CPI-≠> UKROA+ | 1,666 | 595,95 | 106,11 | 49,302 |
| **CPI+≠> UKROA-** | **456,6** | 643,5 | 116,36 | 55,611 |
| REER+≠> UKROA+ | 4,567 | 27,512 | 15,709 | 11,404 |
| **REER-≠> UKROA-** | **28,81** | 75,01 | 20,9 | 11,401 |
| REER-≠> UKROA+ | 0,986 | 41,526 | 21,603 | 14,929 |
| REER+≠> UKROA- | 9,275 | 55,946 | 24,942 | 16,901 |
| CDS+≠> UKROA+ | 2,047 | 9,899 | 4,48 | 2,861 |
| CDS-≠> UKROA- | 16,07 | 485,32 | 93,4 | 46,269 |
| **CDS-≠> UKROA+** | **12,3** | 18,436 | 6,507 | 3,4 |
| CDS+≠> UKROA- | 1,483 | 15,3 | 5,248 | 3,178 |
| UKCA+≠> UKROA+ | 0,685 | 54,857 | 24,758 | 17,400 |
| **UKCA-≠> UKROA-** | **103,696** | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| UKCA-≠> UKROA+ | 2,399 | 26,230 | 14,804 | 10,857 |
| UKCA+≠> UKROA- | 1,560 | 27,230 | 15,229 | 11,206 |
| UKNPL+≠> UKROA+ | 8,48 | 416,83 | 88,118 | 42,833 |
| UKNPL-≠> UKROA- | 0,791 | 3,122 | 1,218 | 0,825 |
| UKNPL-≠> UKROA+ | 0,843 | 28,722 | 15,363 | 11,366 |
| UKNPL+≠> UKROA- | 0,843 | 28,506 | 16,133 | 12,051 |
| EPU+≠> UKROA+ | 6,719 | 30,193 | 15,931 | 11,537 |
| EPU-≠> UKROA- | 6,845 | 687,97 | 123,37 | 62,157 |
| EPU-≠> UKROA+ | 1,91 | 26,664 | 14,504 | 10,8 |
| EPU+≠> UKROA- | 5,719 | 29,759 | 16,454 | 11,922 |
| VIX+≠> UKROA+ | 8,357 | 28,505 | 15,336 | 11,184 |
| VIX-≠> UKROA- | 24,4 | 459,39 | 107,11 | 52,491 |
| **VIX-≠> UKROA+** | **106,3** | 604,27 | 110,09 | 53,076 |
| VIX+≠> UKROA- | 10,06 | 588,55 | 92,915 | 47,829 |

Kritik değerler 10000 boostrap döngüsü ile elde edilmiştir.

EK-4 (Devam)

| | Wald İst. | Kritik Bootstarp Değerleri | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 0,01 | 0,05 | 0,10 |
| CPI+≠> SAROA+ | 0,606 | 8,276 | 4,577 | 3,159 |
| CPI-≠> SAROA- | 0,001 | 13,797 | 5,149 | 3,037 |
| CPI-≠> SAROA+ | 0,017 | 9,821 | 4,337 | 2,799 |
| CPI+≠> SAROA- | 0,054 | 11,66 | 4,542 | 2,662 |
| REER+≠> SAROA+ | 6,375 | 18,078 | 11,028 | 8,219 |
| REER-≠> SAROA- | 13,297 | 541,9 | 109,257 | 53,044 |
| REER-≠> SAROA+ | 0,026 | 8,587 | 4,456 | 2,98 |
| REER+≠> SAROA- | 0,016 | 11,465 | 5,771 | 3,746 |
| CDS+≠> SAROA+ | 15,626 | 55,739 | 25,783 | 17,739 |
| CDS-≠> SAROA- | 1,572 | 8,661 | 4,587 | 3,02 |
| **CDS-≠> SAROA+** | **28,673** | 77,986 | 37,762 | 25,608 |
| CDS+≠> SAROA- | 9,211 | 57,76 | 27,503 | 18,768 |
| SACA+≠> SAROA+ | 1,552 | 28,947 | 16,556 | 12,314 |
| SACA-≠> SAROA- | 13,897 | 56,578 | 24,378 | 16,704 |
| SACA-≠> SAROA+ | 6,157 | 27,838 | 15,444 | 11,254 |
| **SACA+≠> SAROA-** | **15,733** | 30,432 | 16,830 | 12,185 |
| SANPL+≠> SAROA+ | 0,507 | 9,396 | 4,24 | 2,874 |
| SANPL-≠> SAROA- | 1,2 | 14,512 | 6,526 | 4,217 |
| **SANPL-≠> SAROA+** | **8,585** | 18,609 | 10,835 | 8,083 |
| SANPL+≠> SAROA- | 5,912 | 20,15 | 12,043 | 8,86 |
| EPU+≠> SAROA+ | 13,83 | 43,198 | 20,042 | 13,901 |
| EPU-≠> SAROA- | 0,473 | 11,227 | 5,215 | 3,267 |
| EPU-≠> SAROA+ | 0,914 | 8,52 | 4,626 | 3,172 |
| EPU+≠> SAROA- | 0,009 | 8,52 | 4,626 | 3,172 |
| VIX+≠> SAROA+ | 11,549 | 19,497 | 14,531 | 13,004 |
| VIX-≠> SAROA- | 39,274 | 657,802 | 116,328 | 56,106 |
| **VIX-≠> SAROA+** | **87,143** | 436,457 | 97,411 | 48,061 |
| **VIX+≠> SAROA-** | **455,292** | 836,34 | 162,208 | 82,95 |

Kritik değerler 10000 boostrap döngüsü ile elde edilmiştir.

EK-5 Takipteki Krediler – Asimetrik Nedensellik Sonuçları

| | Wald İst. | Kritik Bootstarp Değerleri | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 0,01 | 0,05 | 0,10 |
| CPI+≠> TRNPL+ | 1,023 | 8,467 | 4,308 | 2,879 |
| **CPI-≠> TRNPL-** | **11,81** | 8,906 | 4,525 | 3,053 |
| CPI-≠> TRNPL+ | 0,008 | 11,993 | 4,908 | 3,046 |
| CPI+≠> TRNPL- | 0,248 | 10,727 | 5,264 | 3,376 |
| REER+≠> TRNPL+ | 0,662 | 9,199 | 4,675 | 3,105 |
| REER-≠> TRNPL- | 2,973 | 68,466 | 31,279 | 21,727 |
| REER-≠> TRNPL+ | 4,158 | 641,893 | 135,5 | 68,209 |
| **REER+≠> TRNPL-** | **86,19** | 577,296 | 101,24 | 49,411 |
| **CDS+≠> TRNPL+** | **108,45** | 1041,593 | 180,14 | 81,841 |
| CDS-≠> TRNPL- | 0,647 | 14,084 | 7,874 | 5,861 |
| CDS-≠> TRNPL+ | 35,451 | 495,134 | 92,421 | 46,775 |
| CDS+≠> TRNPL- | 11,343 | 48,369 | 22,049 | 15,65 |
| TRROA+≠> TRNPL+ | 0,195 | 9,476 | 4,541 | 2,999 |
| TRROA-≠> TRNPL- | 0,435 | 8,535 | 4,661 | 3,132 |
| TRROA-≠> TRNPL+ | 4,38 | 467,03 | 96,213 | 48,001 |
| TRROA+≠> TRNPL- | 9,041 | 655,814 | 111,94 | 56,561 |
| TRCA+≠> TRNPL+ | 7,248 | 676,778 | 133,52 | 62,239 |
| TRCA-≠> TRNPL- | 3,918 | 20,119 | 11,84 | 8,527 |
| TRCA-≠> TRNPL+ | 37,244 | 526,432 | 126,78 | 60,576 |
| **TRCA+≠> TRNPL-** | **148** | 722,886 | 113,34 | 56,507 |
| EPU+≠> TRNPL+ | 0,164 | 11,197 | 4,935 | 3,093 |
| EPU-≠> TRNPL- | 10,947 | 480,69 | 99,228 | 46,995 |
| EPU-≠> TRNPL+ | 16,064 | 735,367 | 142 | 67,79 |
| EPU+≠> TRNPL- | 17,475 | 602,376 | 117,54 | 57,395 |
| VIX+≠> TRNPL+ | 0,013 | 11,099 | 4,91 | 3,205 |
| **VIX-≠> TRNPL-** | **78,538** | 503,92 | 94,956 | 46,761 |
| VIX-≠> TRNPL+ | 2,158 | 53,377 | 27,138 | 18,997 |
| VIX+≠> TRNPL- | 16,294 | 56,514 | 26,311 | 18,098 |

Kritik değerler 10000 boostrap döngüsü ile elde edilmiştir.

EK-5 (Devam)

| | Wald İst. | Kritik Bootstarp Değerleri | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 0,01 | 0,05 | 0,10 |
| CPI+≠> BRNPL+ | 6,94 | 18,884 | 11,102 | 8,336 |
| CPI-≠> BRNPL- | 0,449 | 8,446 | 4,436 | 3,039 |
| CPI-≠> BRNPL+ | 0,19 | 8,597 | 4,384 | 2,875 |
| **CPI+≠> BRNPL-** | **7,229** | 7,937 | 4,321 | 2,957 |
| REER+≠> BRNPL+ | 13,371 | 34,446 | 18,386 | 13,418 |
| REER-≠> BRNPL- | 23,351 | 511,775 | 116,45 | 55,22 |
| REER-≠> BRNPL+ | 0,926 | 9 | 4,462 | 2,966 |
| REER+≠> BRNPL- | 2,14 | 11,57 | 5,244 | 3,452 |
| CDS+≠> BRNPL+ | 2,21 | 8,89 | 4,78 | 3,33 |
| CDS-≠> BRNPL- | 14,3 | 594,69 | 113,93 | 52,83 |
| CDS-≠> BRNPL+ | 0,06 | 8,2 | 4,52 | 3,13 |
| CDS+≠> BRNPL- | 1,92 | 9,05 | 4,47 | 3,12 |
| BRROA+≠> BRNPL+ | 2,826 | 691,087 | 108,78 | 56,004 |
| BRROA-≠> BRNPL- | 22,427 | 709,62 | 142,39 | 69,212 |
| BRROA-≠> BRNPL+ | 4,004 | 56,169 | 25,535 | 17,239 |
| **BRROA+≠> BRNPL-** | **39,565** | 66,178 | 31,698 | 22,087 |
| BRCA+≠> BRNPL+ | 0,013 | 9,181 | 4,619 | 3,125 |
| BRCA-≠> BRNPL- | 32,48 | 606,696 | 110,27 | 51,945 |
| BRCA-≠> BRNPL+ | 0,013 | 10,362 | 5,061 | 3,351 |
| BRCA+≠> BRNPL- | 0,271 | 9,86 | 4,941 | 3,383 |
| EPU+≠> BRNPL+ | 8,569 | 46,771 | 22,377 | 15,752 |
| **EPU-≠> BRNPL-** | **17,439** | 18,88 | 11,354 | 8,397 |
| EPU-≠> BRNPL+ | 0,217 | 8,403 | 4,506 | 3,098 |
| EPU+≠> BRNPL- | 0,317 | 10,546 | 5,365 | 3,517 |
| **VIX+≠> BRNPL+** | **161,17** | 610,772 | 129,48 | 58,319 |
| **VIX-≠> BRNPL-** | **53,383** | 55,64 | 26,664 | 18,448 |
| VIX-≠> BRNPL+ | 22,733 | 51,039 | 23,742 | 22,754 |
| VIX+≠> BRNPL- | 6,23 | 46,97 | 24,728 | 16,914 |

Kritik değerler 10000 boostrap döngüsü ile elde edilmiştir.

EK-5 (Devam)

| | Wald İst. | Kritik Bootstarp Değerleri | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 0,01 | 0,05 | 0,10 |
| CPI+≠> UKNPL+ | 23,9 | 660,029 | 128,2 | 61,192 |
| **CPI-≠> UKNPL-** | **22,4** | 60,659 | 25,86 | 18,079 |
| CPI-≠> UKNPL+ | 0,05 | 8,838 | 4,548 | 3,071 |
| CPI+≠> UKNPL- | 1,37 | 9,985 | 4,667 | 2,989 |
| REER+≠> UKNPL+ | 0,58 | 9,11 | 4,557 | 3,048 |
| REER-≠> UKNPL- | 0,1 | 16,765 | 9,887 | 7,301 |
| **REER-≠> UKNPL+** | **16,2** | 20,817 | 11,66 | 8,406 |
| REER+≠> UKNPL- | 0,52 | 22,098 | 11 | 7,621 |
| CDS+≠> UKNPL+ | 0,21 | 45,037 | 16,13 | 9,878 |
| CDS-≠>UKNPL- | 1,22 | 18,925 | 5,641 | 2,995 |
| **CDS-≠>UKNPL+** | **68,1** | 33,211 | 11,14 | 6,631 |
| CDS+≠>UKNPL- | 0,23 | 23,692 | 9,372 | 6,18 |
| UKROA+≠>UKNPL+ | 10,4 | 590,622 | 105,5 | 49,815 |
| UKROA-≠> UKNPL- | 0,01 | 126,121 | 75,4 | 38,746 |
| **UKROA-≠>UKNPL+** | **25,6** | 0,07 | 0,001 | 0 |
| **UKROA+≠>UKNPL-** | **7,82** | 11,22 | 8,88 | 4.025 |
| UKCA+≠>UKNPL+ | 5,38 | 517,674 | 107 | 50,83 |
| UKCA-≠>UKNPL- | 7,36 | 70,58 | 32,36 | 22,174 |
| UKCA-≠>UKNPL+ | 0,07 | 10,398 | 4,643 | 3,051 |
| UKCA+≠> UKNPL- | 2,26 | 12,241 | 5,325 | 3,277 |
| EPU+≠> UKNPL+ | 0,22 | 12,128 | 5,067 | 3,212 |
| **EPU-≠> UKNPL-** | **27,8** | 71,508 | 34,67 | 24,035 |
| EPU-≠> UKNPL+ | 0,18 | 10,191 | 4,971 | 3,297 |
| EPU+≠> UKNPL- | 0,35 | 10,363 | 5,143 | 3,252 |
| VIX+≠> UKNPL+ | 0,16 | 11,35 | 4,952 | 3,111 |
| VIX-≠> UKNPL- | 0 | 10,18 | 5,016 | 3,384 |
| VIX-≠> UKNPL+ | 0,01 | 9,43 | 4,781 | 3,081 |
| VIX+≠> UKNPL- | 0,01 | 9,442 | 4,472 | 3,06 |

Kritik değerler 10000 boostrap döngüsü ile elde edilmiştir.

EK-5 (Devam)

| | Wald İst. | Kritik Bootstarp Değerleri | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 0,01 | 0,05 | 0,1 |
| CPI+≠> SANPL+ | 1,327 | 11,54 | 5,036 | 3,315 |
| CPI-≠> SANPL- | 0,128 | 11,872 | 4,898 | 2,998 |
| **CPI-≠> SANPL+** | **30,306** | 33,667 | 7,606 | 3,465 |
| **CPI+≠> SANPL-** | **14,549** | 20,008 | 7,273 | 3,482 |
| REER+≠> SANPL+ | 1,914 | 20,893 | 7,307 | 3,573 |
| REER-≠> SANPL- | 1,784 | 8,374 | 4,494 | 3,015 |
| REER-≠> SANPL+ | 0,206 | 15,037 | 6,702 | 3,421 |
| REER+≠> SANPL- | 0,262 | 12,378 | 4,779 | 2,893 |
| CDS+≠> SANPL+ | 0,258 | 14,085 | 7,75 | 3,96 |
| CDS-≠> SANPL- | 3,832 | 31,006 | 16,718 | 12,19 |
| **CDS-≠> SANPL+** | **3,503** | 9,26 | 4,609 | 3,145 |
| CDS+≠> SANPL- | 0,296 | 7,74 | 4,439 | 3,025 |
| SAROA+≠> SANPL+ | 1,086 | 11,778 | 4,652 | 2,817 |
| SAROA-≠> SANPL- | 0,005 | 9,504 | 4,613 | 3,132 |
| SAROA-≠> SANPL+ | 0,623 | 13,282 | 5,029 | 2,857 |
| SAROA+≠> SANPL- | 0,127 | 13,421 | 4,899 | 2,904 |
| SACA+≠> SANPL+ | 0,026 | 14,279 | 5,74 | 3,189 |
| SACA-≠> SANPL- | 0,723 | 43,609 | 20,748 | 14,547 |
| SACA-≠> SANPL+ | 0,058 | 11,448 | 4,905 | 3,117 |
| SACA+≠> SANPL- | 0,004 | 10,494 | 4,617 | 2,897 |
| EPU+≠> SANPL+ | 0,575 | 32,004 | 9,977 | 3,908 |
| **EPU-≠> SANPL-** | **5,339** | 12,228 | 7,175 | 5,232 |
| EPU-≠> SANPL+ | 0,007 | 14,474 | 7,253 | 3,657 |
| EPU+≠> SANPL- | 0,277 | 10,764 | 4,588 | 2,774 |
| VIX+≠> SANPL+ | 0,976 | 27,5 | 8,208 | 3,619 |
| VIX-≠> SANPL- | 3,032 | 14,996 | 8,372 | 6,113 |
| VIX-≠> SANPL+ | 1,786 | 15,127 | 7,158 | 3,764 |
| VIX+≠> SANPL- | 3,04 | 10,558 | 4,725 | 3,052 |

Kritik değerler 10000 boostrap döngüsü ile elde edilmiştir.

# ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Omar Alhajrabee

Yabancı Dil: İngilizce, Türkçe.

Eğitim ve Mesleki Geçmişi:

2015-2019, Anadolu Üniversitesi, İşletme

Yayınlar:

Yıldırım, S., Ögel, S. & Alhajrabee, O. (2020). Makroekonomik Değişkenlerin BİST Turizm Endeks Getirileri Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi. Sakarya İktisat Dergisi, 9 (2), 103-121

Yıldırım, S., Ögel, S. & Alhajrabee, O. (2020). Enflasyon ve Faiz Oranlarının Hisse Senedi Getirilerine Etkisinin Araştırılması: BİST Mali Endeksi Üzerinde Ampirik Uygulama. Balkan Sosyal Bilimler Dergisi, 9 (17), 185-191