

**T.C.**  
**İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**İŞLETME ANABİLİM DALI**  
**FİNANS DOKTORA PROGRAMI**

**DOKTORA TEZİ**

**FAİZSİZ FİNANSAL ENSTRÜMANLAR VE**  
**KONVANSİYONEL ENSTRÜMANLARLA UZUN**  
**DÖNEMLİ İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ**

**BERKAN ATAŞ**  
**2502130090**

**DANIŞMAN**  
**PROF. DR. ALİ HEPŞEN**

**İSTANBUL, 2019**



T.C.  
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



DOKTORA  
TEZ ONAYI

ÖĞRENCİNİN;

Adı ve Soyadı : BERKAN ATAŞ Numarası : 2502130090  
Anabilim Dalı / Anasanat Dalı / Programı : FİNANS Danışmanı : PROF.DR.ALİ HEPŞEN  
Tez Savunma Tarihi : 05.07.2019 Saati : 11:00  
Tez Başlığı : FAİZSİZ FİNANSAL ENSTRÜMANLAR VE KONVENSİYONEL ENSTRÜMANLARLA UZUN DÖNEMLİ İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ.

TEZ SAVUNMA SINAVI, İÜ Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin 50. Maddesi uyarınca yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin **KABULÜNE** OYBİRLİĞİ / OYÇOKLUGUYLA karar verilmiştir.

| JÜRİ ÜYESİ                  | İMZA                 | KANAATİ<br>(KABUL / RED / DÜZELTME) |
|-----------------------------|----------------------|-------------------------------------|
| PROF.DR.BELKIS SEVAL        | <i>B. Seval</i>      | KABUL                               |
| PROF.DR.BENGİ ERTUNA        | <i>Bengi</i>         | Kabul.                              |
| PROF.DR.MURAT KIYILAR       | <i>Murat Kıyılar</i> | Kabul                               |
| PROF.DR.ALİ HEPŞEN          | <i>Ali Hepşen</i>    | KABUL                               |
| DOÇ.DR.SİBEL YILMAZ TÜRKMEN | <i>S. Yılmaz</i>     | Kabul                               |

| YEDEK JÜRİ ÜYESİ   | İMZA | KANAATİ<br>(KABUL / RED / DÜZELTME) |
|--------------------|------|-------------------------------------|
| DOÇ.DR.BENGÜ VURAN |      |                                     |
| DOÇ.DR.GÜÇLÜ OKAY  |      |                                     |

## ÖZ

# FAİZSİZ FİNANSAL ENSTRÜMANLAR VE KONVANSİYONEL ENSTRÜMANLARLA UZUN DÖNEMLİ İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ

BERKAN ATAŞ

2011 yılının sonlarında, piyasamız için yeni bir ürün olan kira sertifikaları veya dünyaca bilinen ismiyle sukuk, ilk defa ihraç edildi. Hiç şüphesiz, bir piyasada farklı finansal ürün ve hizmetlerin artması piyasaların işlerliği açısından oldukça önemlidir. Sukuk piyasaları düşük korelasyon, yüksek getiri ve büyüme potansiyeli sağladığı için tüm dünyada yatırımcıların ilgisini çekmektedir. Çalışmamızda da ilk defa ihracı gerçekleştirilen bu yeni ürünün uluslararası konvansiyonel sabit getirili varlık yatırımcıları açısından bir çeşitlendirme faydası sağlayıp sağlamadığı araştırılmıştır. Çalışmada uluslararası sukuk portföyü ve uluslararası tahvil portföylerini temsilen FTSE'nin yayınlamış olduğu, uluslararası sabit getirili varlık endeksleri kullanılmıştır. Çalışmada uzun dönemli ilişkinin varlığının tespiti için hem Engle-Granger hem de Johansen eşbütünleşme teknikleri uygulanmıştır. Daha sonra ilişkinin detaylarını tespit etmek amacıyla vektör hata düzeltme modeli de test edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre uluslararası sukuk endeksi diğer konvansiyonel sabit getirili varlık endeksleri için büyük ölçüde çeşitlendirme faydası sağlamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Uluslararası Çeşitlendirme, Kira Sertifikaları, Eşbütünleşme Analizi, Vektör Hata Düzeltme Modeli

## **ABSTRACT**

### **INTEREST FREE FINANCIAL INSTRUMENTS AND INVESTIGATING THE LONG TERM CO- MOVEMENTS BETWEEN CONVENTIONAL FINANCIAL INSTRUMENTS**

**BERKAN ATAŞ**

In the late of 2011, new financial instruments which is called lease certificate or the common global name sukuk, has been introduced to Turkish financial market. Undoubtedly, new variety of financial instruments and services are beneficial in terms of market depth and utility. Sukuk market receives many attention from institutional investors and asset managers due to high returns, lower correlation and growth potentiality. In this paper, we contribute to the on-going discussion on whether sukuk markets provide international diversification benefits for conventional fixed income portfolio investor. To proxy international sukuk and bond portfolio, we use FTSE fixed income indexes. In empirically modelling we utilise both Engle- Granger and Johansen co-integration method to investigate long term co-movement. We also employ Vector Error Correction Model for further investigation to see the power of relationship between indexes. We observe that, International Sukuk Index provide international diversification benefits for most of the other fixed income portfolio indexes.

**Key Words:** International Diversification, Lease Certificate, Cointegration Analysis, Vector Error Correction Model

## ÖNSÖZ

Ülkemiz mevcut yerleşik kişi ve kurumların tasarrufları, yatırımlarımız için gerekli kaynağı karşılamak noktasında yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle ülkemizde yatırımların gerçekleştirilebilmesi için uluslararası finansmana ihtiyaç söz konusudur. Finansal piyasalar fon fazlası ve fon açığı olan yatırımcıları bir araya getirmek maksadıyla oluşturulan sistemlerdir. Finansal piyasalardaki ürün ve hizmet çeşitliliğini artması, piyasalara yeni yatırımcılar ve yatırımlar kazandırmaktadır. Bunun sonucunda ekonomik kalkınmanın gerçekleşmesi için hayati öneme sahip olan yatırımların daha etkin bir şekilde gerçekleşmesi sağlanmaktadır.

Ülkemizde 2011 yılından beri yeni bir ürün olan kira sertifikaları finansal piyasalarda işlem görmektedir. Kira sertifikaları tüm dünyada sukuk olarak bilinen islami tahvillerin özel bir türüdür. Kira sertifikalarının finansal piyasalarımıza dahil edilmesi sonucu hem piyasalarımıza yeni bir ürün kazandırmak, hem de dini inançları gereği piyasalardaki yatırım araçlarını kullanma konusunda çekince gösteren yatırımcıların tasarruflarının sisteme kazandırılması amaçlanmaktadır.

Çalışmamızda uluslararası sukuk piyasasının konvansiyonel piyasa yatırımcıları açısından da bir çeşitlendirme faydası sağlayıp sağlamadığı araştırılmıştır. Bunun için sukuk endeksi ve diğer konvansiyonel sabit getirili varlık endekslerin uzun dönemli ilişkisine bakılmış ve uluslararası sukuk endeksinin diğer varlık endeksleri açısından faydalı bir yatırım alternatifi olup olmadığı incelenmiştir.

Çalışmanın hazırlanmasında benden desteğini ve katkısını esirgemeyen değerli hocam, danışmanım, Prof. Dr. Ali Hepşen'e şükranlarımı sunarım. Ayrıca tezin hazırlanmasında, değerli yönlendirmeleri ve katkılarından ötürü hocalarım Prof. Dr. Belkıs Seval, Prof. Dr. Nihat Taş, Dr. Öğretim Üyesi A. Kerem Özdemir'e

danışmanlık jürimde yer alan Prof. Dr. Bengi Ertuna'ya, aynı süreçlerden beraber geçtiğimiz değerli arkadaşım Devran Deniz'e teşekkürleri sunarım. Ayrıca çalışmanın hazırlanmasında benden desteklerini esirgemeyen değerli aileme teşekkürlerimi sunarım.



## İÇİNDEKİLER

|                                                                                                                                            |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>ÖZ</b> .....                                                                                                                            | <b>iii</b> |
| <b>ABSTRACT</b> .....                                                                                                                      | <b>iv</b>  |
| <b>ÖNSÖZ</b> .....                                                                                                                         | <b>v</b>   |
| <b>TABLolar LİSTESİ</b> .....                                                                                                              | <b>ix</b>  |
| <b>ŞEKİLLER LİSTESİ</b> .....                                                                                                              | <b>x</b>   |
| <b>KISALTMALAR LİSTESİ</b> .....                                                                                                           | <b>xi</b>  |
| <b>GİRİŞ</b> .....                                                                                                                         | <b>1</b>   |
| <b>BÖLÜM 1</b> .....                                                                                                                       | <b>7</b>   |
| <b>ÇEŞİTLENDİRME KAVRAMI VE ULUSLARARASI PORTFÖY ÇEŞİTLENDİRMESİ</b> .....                                                                 | <b>7</b>   |
| 1.1 Modern Portföy Teorisi .....                                                                                                           | 7          |
| 1.2. Sermaye Pazarı Kuramı ve Finansal Varlıkları Değerleme Modeli (CAPM)...                                                               | 11         |
| 1.3. Uluslararası Çeşitlendirme .....                                                                                                      | 15         |
| 1.3.1. Uluslararası Çeşitlendirmenin Önündeki Kısıtlar .....                                                                               | 21         |
| <b>BÖLÜM 2</b> .....                                                                                                                       | <b>24</b>  |
| <b>ULUSLARARASI SUKUK ENDEKSİNİN DİĞER ULUSLARARASI SABİT GETİRİLİ ENDEKSLER İLE ARASINDAKİ UZUN DÖNEMLİ İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ</b> ..... | <b>24</b>  |
| 2.1 Literatür Taraması .....                                                                                                               | 24         |
| 2.2 Çalışmanın Yöntemi .....                                                                                                               | 42         |
| 2.2.1 Engle-Granger İki Aşamalı Yöntem .....                                                                                               | 44         |
| 2.2.2. Johansen Yöntemi .....                                                                                                              | 45         |
| 2.2.3. Vektör Hata Düzeltme Modeli.....                                                                                                    | 48         |
| 2.3. Çalışmanın Verileri.....                                                                                                              | 50         |
| 2.3.1. FTSE Uluslararası Sukuk Endeksi (SBKU) .....                                                                                        | 51         |
| 2.3.2. FTSE Asya Geniş Kapsamlı Tahvil Endeksi (SBABBI) .....                                                                              | 54         |
| 2.3.3. ABD Geniş Kapsamlı Yatırım Yapılabilir Seviye Tahvil Endeksi (SBBIG) .....                                                          | 57         |
| 2.3.4. Çin Devlet Tahvilleri Endeksi (SBCNU) .....                                                                                         | 60         |
| 2.3.5. Avrupa Geniş Kapsamlı Yatırım Yapılabilir Seviye Tahvil Endeksi (SBEB) .....                                                        | 61         |
| 2.3.6. Euro Bölgesi Devlet Tahvili Endeksi (SBEGU).....                                                                                    | 64         |
| 2.3.7. FTSE Gelişmekte Olan Ülkeler Devlet Tahvili Endeksi (SBGIMS).....                                                                   | 67         |

|                                                                                                                                               |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 2.3.8. FTSE Latin Amerika Ülkeleri Devlet Tahvili Endeksi (SBLGBIU) .....                                                                     | 69         |
| 2.3.9. Dünya Devlet Tahvili Endeksi (SBWGU) .....                                                                                             | 72         |
| 2.4. Uluslararası Sukuk Endeksi Ve Diğer Uluslararası Tahvil Endekslerinin Uzun Dönemli İlişkisini İncelemeye Yönelik Ampirik Araştırma ..... | 75         |
| 2.4.1. Birim Kök Testi Sonuçları.....                                                                                                         | 78         |
| 2.4.2. Engle Granger Koentegrasyon Analizi Sonuçları.....                                                                                     | 80         |
| 2.4.2.1. SBKU/SBABBI.....                                                                                                                     | 80         |
| 2.4.2.2. SBKU/SBBIG .....                                                                                                                     | 81         |
| 2.4.2.3. SBKU/SBCNU .....                                                                                                                     | 81         |
| 2.4.2.4. SBKU/SBEB .....                                                                                                                      | 81         |
| 2.4.2.5. SBKU/SBEGU .....                                                                                                                     | 82         |
| 2.4.2.6. SBKU/SBGIMS .....                                                                                                                    | 82         |
| 2.4.2.7. SBKU/SBLGBIU .....                                                                                                                   | 82         |
| 2.4.2.8. SBKU/SBWGU .....                                                                                                                     | 83         |
| 2.4.3. Johansen Eşbütünleşme Analizi Sonuçları .....                                                                                          | 83         |
| 2.4.3.1. SBKU/SBABBI.....                                                                                                                     | 86         |
| 2.4.3.2. SBKU/SBBIG .....                                                                                                                     | 86         |
| 2.4.3.3. SBKU/SBCNU .....                                                                                                                     | 86         |
| 2.4.3.4. SBKU/SBEB .....                                                                                                                      | 87         |
| 2.4.3.5. SBKU/SBEGU .....                                                                                                                     | 87         |
| 2.4.3.6. SBKU/SBGIMS .....                                                                                                                    | 88         |
| 2.4.3.7. SBKU/SBLGBIU .....                                                                                                                   | 88         |
| 2.4.3.8. SBKU/SBWGU .....                                                                                                                     | 88         |
| 2.4.4. Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM) .....                                                                                               | 89         |
| <b>GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇ .....</b>                                                                                                     | <b>95</b>  |
| <b>KAYNAKÇA.....</b>                                                                                                                          | <b>100</b> |
| <b>EKLER.....</b>                                                                                                                             | <b>106</b> |

## TABLÖLAR LİSTESİ

|                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tablo 1:</b> Çalışmada Kullanılan Veriler Ve Veri Uzunlukları.....                             | 51 |
| <b>Tablo 2:</b> Tahvil Endekslerinin Farkları Alınmadan Önceki Birim Kök Testleri.....            | 78 |
| <b>Tablo 3:</b> Tahvil Endekslerinin Birinci Farkları Alındıktan Sonraki birim Kök Testleri ..... | 79 |
| <b>Tablo 4:</b> Engle Granger Koentegrasyon Testi Sonuçları .....                                 | 80 |
| <b>Tablo 5:</b> Johansen Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi .....                                   | 84 |
| <b>Tablo 6:</b> İz Testi Sonuçları .....                                                          | 85 |
| <b>Tablo 7:</b> Maksimum Özdeğer Testi Sonuçları.....                                             | 85 |
| <b>Tablo 8:</b> Vektör Hata Düzeltme Modeli Kısa Dönemli Nedensellik Sonuçları .....              | 91 |
| <b>Tablo 9:</b> Vektör Hata Düzeltme Modeli Uzun Dönemli Nedensellik Sonuçları.....               | 92 |

## ŞEKİLLER LİSTESİ

|                                                                                                        |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Şekil 1:</b> Markowitz Etkin Sınırı .....                                                           | 9  |
| <b>Şekil 2:</b> Varlık Seti ve Etkin Portföyler .....                                                  | 10 |
| <b>Şekil 3:</b> Sermaye Pazarı Kuramı ve Etkin Portföyler .....                                        | 12 |
| <b>Şekil 4:</b> Varlık Fonları Piyasa Büyüklükleri .....                                               | 19 |
| <b>Şekil 5:</b> Uluslararası Çeşitlendirilmiş Portföyler ve Risk Minimizasyonu .....                   | 20 |
| <b>Şekil 6:</b> Uluslararası Sukuk Endeksi Reyting Dağılımı .....                                      | 52 |
| <b>Şekil 7:</b> Uluslararası Sukuk Endeksi İhraç Eden Kurumlara Göre Dağılımı .....                    | 53 |
| <b>Şekil 8:</b> Uluslararası Sukuk Endeksi Dayanak Varlıkları Vade Yapısı .....                        | 54 |
| <b>Şekil 9:</b> Asya Geniş Kapsamlı Tahvil Endeksi Dayanak Varlıkları Reytingi .....                   | 55 |
| <b>Şekil 10:</b> Asya Geniş Kapsamlı Tahvil Endeksi İhraç Eden Kurumlar .....                          | 56 |
| <b>Şekil 11:</b> Asya Geniş Kapsamlı Tahvil Endeksi Dayanak Varlıklarının Ülkelere Göre Dağılımı ..... | 57 |
| <b>Şekil 12:</b> ABD Geniş Kapsamlı Tahvil Endeksi Alt Endeksler .....                                 | 58 |
| <b>Şekil 13:</b> ABD Geniş Kapsamlı Tahvil Endeksi Reyting Dağılımı .....                              | 59 |
| <b>Şekil 14:</b> ABD Geniş Kapsamlı Tahvil Endeksi İhraç Eden Kurumlar .....                           | 60 |
| <b>Şekil 15:</b> Çin Devlet Tahvilleri Endeksi Vade Yapısı .....                                       | 61 |
| <b>Şekil 16:</b> Avrupa Geniş Kapsamlı Tahvil Endeksi İhraç Eden Ülkeler .....                         | 63 |
| <b>Şekil 17:</b> Avrupa Geniş Kapsamlı Tahvil Endeksi Reyting Dağılımı .....                           | 64 |
| <b>Şekil 18:</b> Euro Bölgesi Devlet Tahvil Endeksi İhraç Eden Ülkeler Dağılımı .....                  | 65 |
| <b>Şekil 19:</b> Euro Bölgesi Devlet Tahvili Endeksi Reyting Dağılımı .....                            | 66 |
| <b>Şekil 20:</b> Gelişmekte Olan Ülkeler Tahvil Endeksi Bölgelere Göre Dağılım .....                   | 68 |
| <b>Şekil 21:</b> Gelişmekte Olan Ülkeler Tahvil Endeksi Reyting Dağılımı .....                         | 69 |
| <b>Şekil 22:</b> Latin Amerika Ülkeleri Devlet Tahvili Endeksi İhraç Eden Ülkelere Göre Dağılımı ..... | 71 |
| <b>Şekil 23:</b> Latin Amerika Devlet Tahvili Endeksi Reyting Dağılımı .....                           | 72 |
| <b>Şekil 24:</b> Dünya Devlet Tahvilleri Endeksi İhraç Eden Ülkeleri Göre Dağılımı .....               | 73 |
| <b>Şekil 25:</b> Dünya Devlet Tahvili Endeksi Dayanak Varlıklarının Reyting Dağılımı ..                | 74 |

## KISALTMALAR LİSTESİ

|                |                                                                  |
|----------------|------------------------------------------------------------------|
| <b>AB</b>      | Avrupa Birliği                                                   |
| <b>ABD</b>     | Amerika Birleşik Devletleri                                      |
| <b>ADF</b>     | Augmented Dickey Fuller                                          |
| <b>AIC</b>     | Akaike Bilgi Kriteri                                             |
| <b>BIST</b>    | Borsa İstanbul                                                   |
| <b>Bkz.</b>    | Bakınız                                                          |
| <b>CIV</b>     | Cointegratin Vector                                              |
| <b>CWT</b>     | Continuous Wavelet Transformation Model                          |
| <b>EKK</b>     | En Küçük Kareler                                                 |
| <b>GCC</b>     | Gulf Cooperation Council                                         |
| <b>HQ</b>      | Hannan Quinn Bilgi Kriteri                                       |
| <b>MODWT</b>   | Maximum Overlap Discrete Wavelet Transform Model                 |
| <b>MVP</b>     | Minimum Varyans Portföyü                                         |
| <b>SBKU</b>    | Uluslararası Sukuk Endeksi                                       |
| <b>SBABBI</b>  | Asya Geniş Kapsamlı Tahvil Endeksi                               |
| <b>SBBIG</b>   | Amerikan Geniş Kapsamlı Tahvil Endeksi                           |
| <b>SBCNU</b>   | Çin Devlet Tahvili Endeksi                                       |
| <b>SBEB</b>    | Avrupa Yatırım Yapılabilir Seviye Geniş Kapsamlı Tahvili Endeksi |
| <b>SBEGU</b>   | Euro Bölgesi Devlet Tahvilleri Endeksi                           |
| <b>SBGIMS</b>  | Gelişmekte Olan Ülkeler Devlet Tahvili Endeksi                   |
| <b>SBLGBIU</b> | Latin Amerika Ülkeleri Devlet Tahvil Endeksi                     |
| <b>SBWGU</b>   | Dünya Devlet Tahvili Endeksi                                     |
| <b>S&amp;P</b> | Standart and Poor's                                              |
| <b>SC</b>      | Schwarz Bilgi Kriteri                                            |
| <b>UDEMK</b>   | Uluslararası Depo Edilebilir Menkul Kıymet                       |
| <b>VECM</b>    | Vector Error Correction Model                                    |

## GİRİŞ

Çalışmamızda kira sertifikaları piyasalarının veya tüm dünyada yaygın olarak kullanılan genel adıyla sukuk piyasalarının konvansiyonel sabit getirili piyasalar için bir çeşitlendirme faydası sağlayıp sağlamadığı araştırılacaktır. Çeşitlendirme finansal açıdan iki farklı varlığın veya varlık gruplarının yatırım amacıyla bir araya getirilmesi ve bu sayede oluşan sinerji ile birlikte yatırımın riskinin minimize veya getirisinin optimize edilmesi olarak tanımlanabilir. Bu optimizasyonun gerçekleştirilebilmesi elbette bazı parametrelere bağlıdır. Bunlardan en önemlisi piyasaların benzer fiyat davranışları sergilememesi, başka bir deyişle, yüksek derecede entegre olmamasıdır. Bir piyasada meydana gelen bir dalgalanma ve fiyat hareketi başka bir piyasada da benzer ve aynı yönde bir dalgalanma meydana getiriyorsa, piyasaların entegre olduğu varsayılmaktadır. Eğer piyasalar birbirine entegre ise yatırım portföylerinden elde edilen çeşitlendirme faydası azalmaktadır. Günümüzde artan globalleşme ve bilgiye ulaşmanın maliyetinin giderek azalması nedeniyle piyasalar arası geçişkenlik oldukça yükselmiş ve piyasaların birbiri ile entegrasyonu artmıştır. Bu da her zaman optimal çeşitlendirmeyi sağlamayı amaçlayan yatırımcıların işini zorlaştıran bir unsurdur. Geçişkenliğin artması ile beraber varlık fiyatları benzer fiyatlama hareketleri göstermekte bunun sonucunda yatırımcıların katlanmak zorunda kaldıkları risklerde de artış olmaktadır. Bu sebeple günümüzde, uluslararası çeşitlendirme ile ilgili literatür, oldukça önem kazanmaya başlamıştır. Yapılan ampirik araştırmalarla uluslararası piyasalar ve farklı ürünler kullanılarak optimum derecede çeşitlendirilmiş portföylerin nasıl sağlanacağı araştırılmaktadır. Yapılan bu çalışmada uluslararası sukuk piyasasının, diğer konvansiyonel sabit getirili varlık yatırımları açısından bir çeşitlendirme faydası sağlayıp sağlamadığı araştırılacaktır.

Bunun için FTSE tarafından hazırlanan uluslararası sukuk endeksinin, ihraç edilen ülkelerin coğrafi ve yapısal özelliklerine göre çeşitlendirilmiş FTSE'nin hazırlamış olduğu diğer sabit getirili tahvil endeksleriyle olan uzun dönemli ilişkisi araştırılmıştır. Çalışmaya KYD tarafından hazırlanan, Türkiye kira sertifikalarının endeksi de dahil edilmek istenmiş fakat bu endeksin dayanak varlıklarının, işlem hacminin oldukça düşük olmasından dolayı serinin oldukça az seviyede deviasyon göstermesi sebebiyle sonuçların yeterli derecede güvenilir olmayacağı düşünüldükçe, bu endeks çalışmadan çıkarılmıştır. Çalışmada uzun dönemli ilişkinin tespiti için eşbütünleşme analizi kullanılmıştır. Bulunan sonuçlara göre uluslararası sukuk endeksinin diğer sabit getirili tahvil endeksleri açısından büyük ölçüde çeşitlendirme faydası sağladığı tespit edilmiştir. Daha sonra uzun dönemli ilişkinin tespit edildiği piyasalar ile vektör hata düzeltme modeli kullanarak ilişkinin detayları analiz edilmiştir. Ampirik araştırma sonucunda bulunanlar (Naifar, 2016), (Bhuiyan *et al.*, 2019), (Hassan *et al.*, 2018), (Bhuiyan, Rahman, Saiti, & Ghani, 2018), (Asutay ve Hakim, 2018), (Sclip *et al.*, 2016) gibi benzer verilerle yapılan çalışmalardaki bulguları desteklerken (Aloui, Hammoudeh, Hamida, 2015) ve (Naifar, Mroua, Bahloul, 2017) gibi çalışmalardakinden kısmen farklı bulgular elde edilmiştir.

Finansal araçların ekonomi içerisinde iki temel fonksiyonu vardır. Bunlardan ilki tasarruf sahiplerinin fonlarını toplamak ve bir araya getirmek diğeri ise bu fonları tasarruf açığı olan kişi ve kurumlara aktarmaktır. Bu mekanizmanın sağlanması için birçok finansal ürün ve hizmet dizayn edilmiştir. Akla ilk geleni ise mevduat bankacılığıdır. Mevduat toplayan bankalar tasarruf sahiplerinin küçük miktarlardaki birikimlerini bir araya getirerek ekonomideki fon ihtiyacı olan birimlere aktarmaktadır. Fakat fon ihtiyacı olan birimlerin bankacılık sistemini kullanmadan,

tahvil ihracı yolu ile direk fon sahiplerinden ihtiyacı olan kaynağı temin etmesi mümkündür. Bu şekilde fon temini finansal araçları da kısmen ortadan kaldırdığı için banka fonlarına göre daha efektif ve daha az maliyetlidir. Özellikle özel sektörün dışlanmadığı bir borçlanma araçları piyasasının varlığı da bu yüzden ekonomiye büyük yararlar sağlamaktadır. Bu nedenle finansal piyasaların tarihsel gelişimi içerisinde ülkeler, borçlanma araçları piyasaları için tüm ekonomik unsurlara hitap edecek en efektif, en uygun, en az maliyetli finansal araçları dizayn edip bunlarla ilgili gereken yasal regülasyonları hazırlamışlardır.

Son yıllarda sabit getirili finansal araçlara kira sertifikaları dahil olmuştur. 2010 yılının Nisan ayında yapılan düzenleme ile kira sertifikaları ile ilgili ihraçların önü açılmıştır. Bunun sonrasında ilk ihraç Kuveyt Türk Katılım Bankası tarafından 2011 yılında yapılmıştır. Diğer katılım bankaları ve Türkiye Cumhuriyeti Hazine Müsteşarlığının gerçekleştirmiş olduğu yeni ihraçlar bunu izlemiştir (Yolal, 2018).

Kira sertifikaları özünde bir varlığa dayalı menkul kıymettir. Kira sertifikaları esasen varlık kiralama şirketleri tarafından ihraç edilen ve sahiplerine sahip oldukları pay kadarıyla varlığa sahip olma hakkı veren menkul kıymettir. Bu menkul kıymetin ihracının temelinde yasal olarak tanımlanmış araçlar olan varlık kiralama şirketleri bulunmaktadır. Varlık kiralama şirketleri portföyünde bulunan varlık ve hakların sahiplik haklarını, fon bulmak amacıyla ilgili kurum adına eşit paylara bölerek belli bir süre zarfında üçüncü kişilere devreder. Fakat buradaki ilişki bir borç ilişkisi değil bir ortaklık ilişkisidir. Bu kira sertifikalarına yatırım yapan 3. kişiler aslen yatırım yapmış oldukları varlık ve hakkın sahibi konumundadırlar. Bu nedenle varlık ve hakkı kullanan ve aslen kira sertifikasını ihraç ederek kaynak temin eden kurum kira payı

ödemekle mükelleftir. Bu durum kira sertifikalarını tahvil yatırımlarından ayıran temel farklılıktır. Tahvil yatırımı bir borç ilişkisini temsil ediyorken kazanılan getiri faiz kazancı olmaktadır. Kira sertifikasındaki ilişki bir sahiplik ilişkisi olduğu için kazanç kira getirisi (Yetkin, 2017).

Yapılan yasal düzenleme ile 5 farklı tip kira sertifikası düzenlenip ihraç edilebilmektedir. Bunlar mülkiyete, yönetim sözleşmesine, alım satıma, ortaklığa ve eser sözleşmesine göre oluşturulan kira sertifikalarıdır.

- Mülkiyete dayalı kira sertifikaları, kaynak kuruluşa ait varlık ve hakların finansmanı sağlamak için, yine kaynak kuruluşa veya üçüncü şahıslara kiralanmak veya varlık kiralama şirketi tarafından yönetilmek üzere, kaynak kuruluştan varlık ve hakların devralınmasıdır.
- Yönetim sözleşmesine dayalı kira sertifikaları kaynak kuruluşa ait tüm varlık ve hakların belli bir vade boyunca yönetilmesi ve bundan elde edilen kazancın varlık kiralama şirketine aktarılması prensibi ile çalışmaktadır.
- Alım satıma dayalı kira sertifikası, bir varlığın ve hakkın finansmanı amacıyla varlık kiralama şirketi tarafından satın alınıp belirli nitelikteki diğer şirketlere belli bir vade ile satılması prensibi ile çalışmaktadır.
- Ortaklığa dayalı kira sertifikası, varlık kiralama şirketinin var olan bir şirkete veya girişime ortak olması için oluşturulmuş kira sertifikasıdır. Varlık kiralama şirketi üzerinden ortaklık hakları kontrol edilmektedir.
- Eser sözleşmesine dayalı kira sertifikasında, varlık kiralama şirketinin bir eserin meydana getirilmesi için finansman bulmak amacıyla iş sahibi sıfatı ile ihraç etmiş olduğu kira sertifikalarıdır (Borsa İstanbul, 2014).

Kira sertifikaları ayrıca ikincil piyasası olan bir menkul kıymettir. Bu menkul kıymete yatırım yapanlar yatırımın vadesi ne olursa olsun bu yatırımı ikincil piyasaları kullanarak nakde dönüştürebilmektedir. Türkiye’de buna aracılık eden kuruluş Borsa İstanbul’dur. İlk ihracından sonra bu menkul kıymeti almak veya satmak isteyen yatırımcılar Borsa İstanbulun, Kira Sertifikaları Piyasasını kullanarak işlemlerini gerçekleştirebilmektedirler (Borsa İstanbul, 2014).

Kira sertifikasının en önemli özelliklerinden bir diğeri de dini hassasiyetleri olan yatırımcılar için uygun bir yatırım aracı olmasıdır. Bu ürün piyasaya kazandırılarak dini hassasiyeti olan yatırımcılar için sağlanan finansal ürünler çeşitlendirilmiştir. Ülkemizin en büyük sorunlarından biri de tasarruflarımızın yatırımlarımızı karşılamaması ve bu nedenle dışardan kaynak bulma gerekliliğidir. Kira sertifikaları dini hassasiyetleri olan ve dolayısıyla konvansiyonel ürün ve hizmetlere işlem yapmaktan çekinen yatırımcılar nedeniyle atıl kalan fonların bir kısmını yatırımlara aktaracaktır. Kira sertifikaları islami kurallara uygun olarak düzenlenmiş menkul kıymetlerdir. Bu menkul kıymetler oluşturulan fetva kurulları vasıtasıyla dini kurallara uygun olarak dizayn edilmiştir.

Piyasalardaki finansal araç ve araçların çeşitliliğinin artması hiç şüphesiz piyasasının verimliliğinin ve derinliğinin artması için önemlidir. Yapılan çalışma ile piyasalarımıza kazandırılan kira sertifikalarının, uluslararası piyasalar ve bu piyasalarda konvansiyonel yatırım enstrümanlarını kullanarak işlem yapan yatırımcılar açısından bir fayda sağlayıp sağlamadığı araştırılmıştır. Okuduğunuz tezin 1. bölümü olan kısımda, yapılan çalışma ile ilgili genel bilgiler verilmiştir. 2. bölümde ise portföy çeşitlendirmesi ve bunun özel bir türü olan uluslararası çeşitlendirme kavramı

hakkında bilgiler yer almaktadır. 3. bölüm ise ampirik çalışmanın yer aldığı ve elde edilen bulguların literatürde yapılan benzer çalışmalar ışığında değerlendirildiği bölümdür. 4. bölümde ise çalışma genel olarak özetlenmiştir.



## BÖLÜM 1

### ÇEŞİTLENDİRME KAVRAMI VE ULUSLARARASI PORTFÖY ÇEŞİTLENDİRMESİ

#### 1.1 Modern Portföy Teorisi

Çeşitlendirme tek bir varlığa yatırım yapmak yerine riski dağıtmak amacıyla birden fazla varlığa yatırım yapma işlemidir. Her bir varlık çeşidi birbirinden farklı sistematik olmayan riske maruz olduğu için çeşitlendirme yolu ile sistematik olmayan riskten, başka bir deyişle, varlığa özgü riskten tamamen kaçınmak mümkündür. Çeşitlendirme yolu ile yatırımcılar hem getirilerini maksimize ederlerken riskleri de minimize etmeyi amaçlamaktadırlar.

Çeşitlendirme faydasının arkasındaki temel dinamik farklı varlıkların piyasadaki bilgilere karşı farklı fiyatlama davranışı vermesinden kaynaklanmaktadır. İki finansal varlık serisinin aralarındaki fiyat korelasyonu ne kadar düşük ise o kadar büyük risk azalması sağlanacaktır.  $\sigma_p^2$  portföy riskini (varyans) ve  $\sigma_a^2, \sigma_b^2$  a ve b varlıklarının riskini göstermek üzere portföy riski;

$$\sigma_p^2 = w_a^2 \sigma_a^2 + w_b^2 \sigma_b^2 + 2w_a w_b \rho_{ab} \sigma_a \sigma_b$$

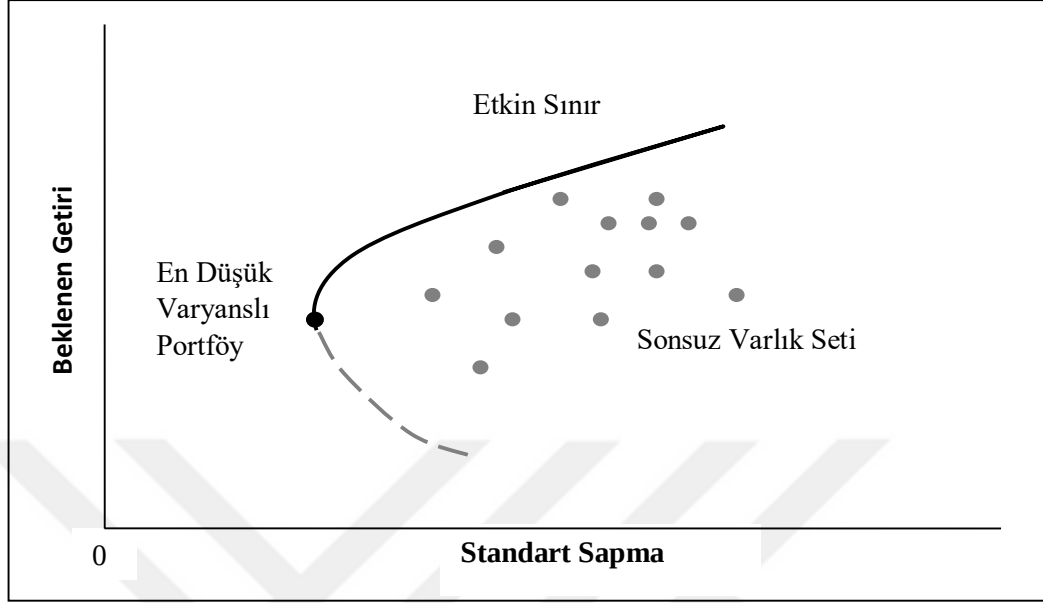
olarak hesaplanacaktır. Buradaki  $w_a$  a varlığının portföy içindeki ağırlığını temsil ediyorken  $w_b$  b varlığının portföy içindeki ağırlığını temsil etmektedir.  $\rho_{ab}$  terimi ise iki farklı varlığın aralarındaki korelasyon katsayısıdır ve bu katsayı -1 ile +1 arasında değerler almaktadır. Bu katsayının -1 olması, iki varlığın aralarında mükemmel negatif yönlü ilişki olduğunu +1 olması da iki varlık arasında mükemmel pozitif yönlü ilişki olduğunu göstermektedir. Bu katsayının -1 olması durumunda mükemmel

çeşitlendirilmiş portföyler ortaya çıkarken +1 olması durumunda ise çeşitlendirme faydası sıfır olmaktadır. Günümüz piyasalarında varlıklar arasında benzer fiyat hareketliliği olduğu için iki varlık arasında negatif korelasyon olması çok sık karşılaşılan bir durum değildir. Fakat iki varlık arasındaki ilişki pozitif olsa bile çeşitlendirme mümkündür (Bodie, Kane, Marcus, 2014)

Harry Markowitz (Markowitz, 1952) ve (Markowitz, 1959) çalışmalarıyla modern portföy teorisinin kurucusu olarak tanınmaktadır. Markowitz'den önceleri de yatırım çeşitlendirmesinin faydaları bilinirken Markowitz'in bunu matematiksel olarak modellemesi finans literatürüne yepyeni bir boyut kazandırmıştır.

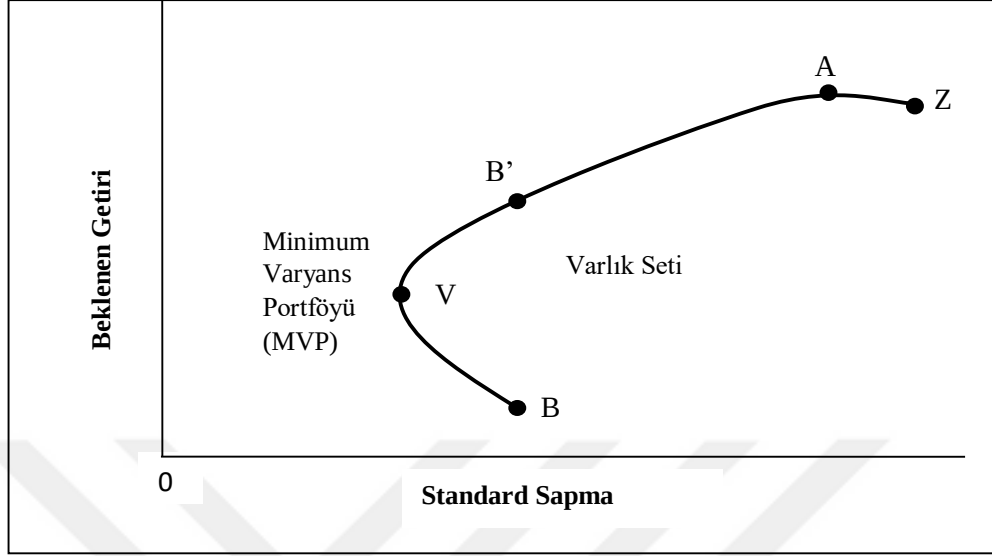
N bir piyasadaki toplam yatırım yapılabilir varlık sayısı olmak üzere  $N > 1$  olması durumunda, başka bir deyişle, piyasada yatırım yapılabilir varlık adedi birden fazla ise, bu durumda sonsuz sayıda farklı portföy bileşimi söz konusu olacaktır. Markowitz bu sonsuz adet portföy bileşiminden sadece bazılarının etkin olduğunu söylemektedir. Bu etkinlik ise portföyün geçmiş dönemlerdeki fiyat serisinin oluşturduğu varyans ve getiriye göre belirlenmektedir. Markowitz kuramına göre yatırımcılar rasyonel yatırım kararları alırlar ve riskten kaçınırken getiriye elde etmek için çabalarlar. Markowitz kuramına göre, bu durumda, yatırımcılar piyasada farklı varlıklar ve bu farklı varlıkların farklı ağırlıklandırılmaları ile oluşturulan sonsuz adet portföyden yalnızca etkin olanları tercih etmektedirler. Etkin olan portföyler ise her bir veri risk noktasına mukabil en yüksek getiriye sağlayan portföylerin oluşturduğu sınırdır. Bu sınırın dışındaki portföyler etkin değildir ve rasyonel hareket eden yatırımcılar yalnızca bu sınır üzerindeki varlıklara yatırım yapmalıdırlar (Deniz, 2017).

Şekil 1: Markowitz Etkin Sınırı



Yukarıda etkin sınır içerisinde yer alan portföyler gösterilmiştir. Sonsuz adetteki farklı yatırım alternatifi içerisinde yalnızca bu etkin sınırdaki yatırımlar etkin yatırımlardır. Başka bir deyişle, veri risk seviyesindeki en yüksek getiriye veya veri getiri seviyesindeki en düşük riske sahip yatırımlar etkin sınırdaki yer almaktadır. Şekilde etkin sınırın altında yer alan noktalar etkin olmayan portföyleri temsil etmektedir. Rasyonel yatırımcılar bu sınırdaki yatırımları tercih etmelidirler. Etkin sınırın altındaki noktalarda yatırım yapmak, etkin yatırımlar varken, rasyonel olmayan yatırım davranışı olarak addedilmektedir. En düşük varyanslı portföy sonsuz varlık seti içerisinde diğer aynı varyansa sahip yatırımlara göre en yüksek getiriye sağlayan en düşük riskli portföyü temsil etmektedir. Aşağıda etkin sınırın gösterildiği bir diğer grafikte yatırımcıların etkin sınır üzerindeki farklı risk ve getiri seviyelerindeki yatırımları ile beraber etkin sınırın nasıl belirlendiği gösterilmiştir.

Şekil 2: Varlık Seti ve Etkin Portföyler



Markowitz'in etkin portföyleri yukarıdaki şekilde gösterilmiştir. Şekilde dikey eksen portföylerin beklenen getirisini gösterirken, yatay eksen de portföylerin standart sapmasını göstermektedir. Varlık seti etkin ve etkin olmayan sonsuz sayıdaki yatırımı göstermektedir. V noktasındaki portföy etkin olan en küçük riske sahip portföyü temsil ederken A noktasında kalan portföy en yüksek getiriyi sağlayan, en riskli etkin portföyü temsil etmektedir. Z noktasındaki portföy A portföyüne göre daha yüksek riske mukabil daha az getiri sağladığı için etkin portföy değildir. B noktasındaki portföy ile B' portföylerinin riski aynı olmasına rağmen B' daha yüksek getiriye sahiptir. B' portföyü ise hedef risk noktasında daha düşük getiri sağladığı için etkin sınır üzerinde yer alırken, B portföyünden daha düşük riske sahip daha büyük getirisi olan portföyler de bulunduğu için, B portföyü etkin sınırın dışında bırakılmıştır.

Markowitz'in bu teoreminin işleyebilmesi için bazı varsayımları vardır. Bunlar;

1. Getiriler yatırımcılar tarafından tahmin edilebilirdir.
2. Yatırımcıların fayda fonksiyonu tek dönemlidir.

3. Yatırımcıların bir varlık hakkında ilgilendikleri tek kriter varlığın belirli süreler içerisinde göstermiş olduğu getiri ve riskidir.
4. Beklenen getiri ve risk geçmişte oluşan getiri ve riske göre belirlenir.
5. Rasyonel bir yatırımcı getiriyi arzular riskten kaçınır.
6. Finansal piyasalar etkindir (Bodie et al., 2014).

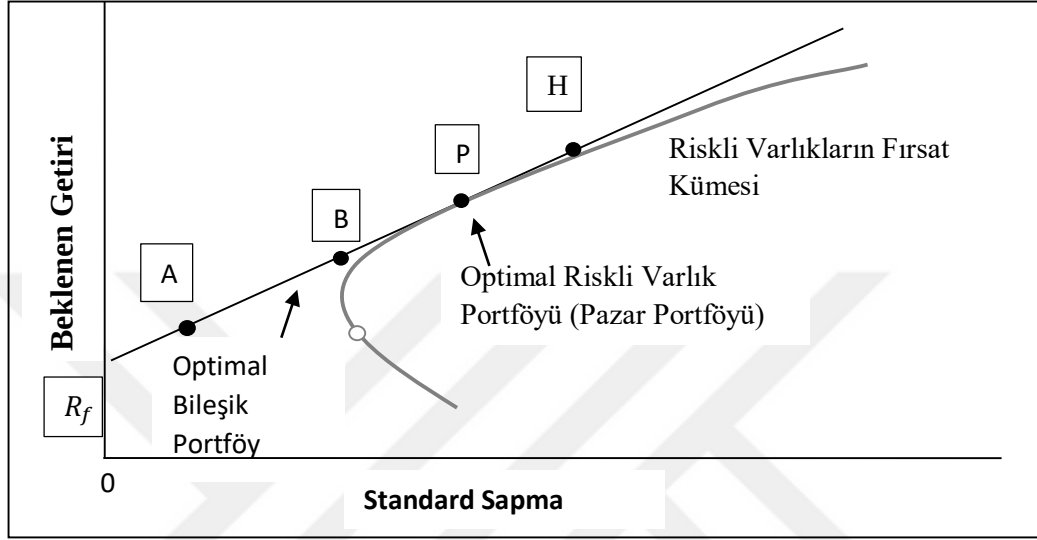
### **1.2. Sermaye Pazarı Kuramı ve Finansal Varlıkları Değerleme Modeli (CAPM)**

Markowitz'den hemen sonra onun modelini baz alarak, (Treynor, 1962), (Sharpe, 1964), (Litner, 1965) yaptıkları birbirinden bağımsız çalışmalarla, literatüre Sermaye Pazarı Kuramını ve Finansal Varlıkları Değerleme Modeli veya popüler kısaltması ile (CAPM)'i kazandırmışlardır. Sermaye pazarı kuramına göre, varsayımsal olarak eğer Markowitz'in sonsuz varlık setine risksiz bir yatırım aracı ( $R_f$ ) dahil edilirse bu durumda Markowitz'in etkin sınırı da değişecektir. Bu durumda Markowitz'in etkin sınırı içerisinde yer alan riskli varlık portföylerinden sadece birisi etkin portföy olarak kalacaktır. Buna pazar portföyü denilmektedir. Bunun yanında getirisi ( $R_f$ ) olan, varsayımsal olarak herkesin sonsuz kere borç alıp verebileceği bir risksiz varlık vardır. Sermaye pazarı kuramına göre yatırım kararları tek etkin riskli varlık portföyü (pazar portföyü) ve risksiz varlığın farklı ağırlıklandırılması ile oluşturulan sonsuz kombinasyonlar ile sağlanmaktadır. Bunun dışındaki herhangi bir yatırım matematiksel olarak etkin etkin değildir.

Sermaye pazarı kuramı piyasada ( $R_f$ ) gibi risksiz getirili bir varlığın olduğunu varsaymaktadır. Piyasadaki tüm varlıklar az veya çok riske sahip olduklarından teorem bu yönüyle eleştirilmektedir. Uygulamada ise özellikle temerrüt risk primi içermeyen

devlet iç borçlanma senetleri, bir piyasadaki en düşük riske sahip menkul kıymetler olduğu için, risksiz varlık getirisi yerine kullanılmaktadır (Reilly, Brown, 2002).

Şekil 3: Sermaye Pazarı Kuramı ve Etkin Portföyler



Yukarıda Markowitz teoremine ( $R_f$ ) gibi bir risksiz varlık eklenirse teoremin nasıl farklılaşacağı oluşturulan bir şekil yardımı ile gösterilmiştir. Risksiz varlığın varlık seti arasına girmesi durumunda etkin sınır denilen etkin portföyler ortadan kalkacak, sadece bir tane riskli varlık portföyü etkin hale gelecektir. Bu etkin portföye Pazar portföyü denilmiştir. Bu portföy aynı zamanda piyasadaki tüm riskli varlık havuzu içerisindeki farklı yatırım olanaklarını kapsayan portföydür. Yukarıdaki şekilde Pazar portföyü, ( $R_f$ ) risksiz getiri oranından etkin sınırı teğet geçecek şekilde çizilen doğrunun kestiği P noktasındaki yatırımdır. Bu yeni oluşan duruma göre eğer sadece riskli varlıklara yatırım yapılacaksa P portföyü piyasadaki tek riskli varlık portföyü olacaktır. Fakat risksiz varlığın piyasaya dahil edilmesi ile beraber farklı bir çeşitlendirme olanağı ortaya çıkmıştır. Buna göre yeni durumda çeşitlendirme risksiz varlık ve tek optimal riskli varlık portföyü olan Pazar portföyü arasında yapılacaktır.

Yatırımcı risk iştahına göre tamamen risksiz varlığa veya sadece Pazar portföyüne yatırım yapabileceği gibi, pazar portföyü ve risksiz varlık kombinasyonları ile yatırımlarını gerçekleştirebilir. Şekilde A ve B noktalarında oluşturulan portföyler buna örnektir. A yatırımı daha yüksek risksiz varlık içerirken B yatırımında risksiz varlığın ağırlığı daha düşüktür. Buna mukabil, A yatırımının getirisi ve riski daha düşüktür. B portföyü ise daha yüksek oranlarda Pazar portföyü yatırımını temsil ettiği için hem getirisi hem de riski nispeten daha yüksektir. Bu kuramın bir varsayımı da tüm yatırımcıların risksiz faiz oranı üzerinden borç alabilmesidir. Bu modele göre yatırımcılar risksiz getiri oranı üzerinden diledikleri kadar borçlanıp bununla pazar portföyüne yatırım yapabileceklerdir. Yukarıdaki şekilde H noktası böyle bir yatırım düzeyini göstermektedir. Yatırımcı normal şartlarda yatırımını P noktası olan pazar portföyüne yapabilecekken, risksiz getiri oranı üzerinden borç alarak riskli varlıklara yatırımını artırıp hem risk seviyesini hem de beklenen getiri seviyesini yükseltmiştir.

CAPM aynı zamanda ex-ante bir modeldir. Başka bir deyişle, gelecekle ilgili tahmin yapan gelecekte elde edilmesi gereken getirinin hesaplanabildiği bir modeldir. Bu model kullanılarak varlıkların beklenen getirileri tahmin edilebilmektedir. Her ne kadar literatürde CAPM modelinin sonuçlarının tutarsızlığı ile ilgili yapılmış ve ampirik olarak desteklenen bir çok çalışma bulunsa da, modelin risk getiri çerçevesinde önerdiği temel kavramsal çerçevenin gücü ve sağladığı kolaylık ve kullanılabilirlik bu modeli varlık değerlemesinde en sık kullanılan modellerden biri yapmıştır. Aşağıda beklenen getiriyi hesaplamak için kullanılan CAPM temel eşitliği verilmiştir.

$$R_e = R_f + \beta \times (R_m - R_f)$$

Yukarıda CAPM modeli ile ilgili temel eşitlik verilmiştir. Buna göre bir varlığın beklenen getirisi risksiz faiz oranının üzerine piyasa risk priminin eklenmesi ile ölçülmektedir. Eşitlikte yer alan  $(R_m - R_f)$  piyasa risk primini temsil etmektedir. Modele göre bir varlığın beklenen getirisine sistematik riskten etkilenme derecesi kadar piyasa risk primi eklenmelidir. Eşitlikteki  $\beta$  katsayısı varlığın fiyatının pazar portföyünün fiyatına duyarlılığının bir derecesidir. Bu pazar portföyünden etkilenme aynı zamanda tek sistematik risk unsurundan etkilenme anlamına gelmektedir.  $\beta$  katsayısı, başka bir deyişle piyasa riskinden etkilenme duyarlılığı arttıkça katsayı da büyümekte ve varlık sistematik riskten daha etkilenir bir hale gelmektedir. Pazar portföyünün  $\beta$  katsayısı ise 1'e eşittir. Eğer herhangi bir varlığın  $\beta$  katsayısı da 1 ise bu durumda varlığın pazar portföyüne tam olarak duyarlı olduğu sonucu varılır. Katsayının 0 olması varlığın piyasa riskinden hiç etkilenmediğini göstermektedir. Bu nedenle risksiz varlığın  $\beta$  katsayısının 0 olduğu varsayılmaktadır (Reilly, Brown, 2002).

CAPM modelinde sistematik olmayan risk unsurları modele dahil değildir. Bunun nedeni çeşitlendirme yolu ile sistematik olmayan riskten tamamen kurtulmak mümkündür. Yatırımlar çeşitlendirme yolu ile sistematik olmayan risklerden tamamen arındığı için bir yatırımın kendine özgü (idiosyncratic) riskinin yatırım kararlarında bir önemi yoktur. Bu nedenle yatırımın sistematik riske duyarlılığını ölçen  $\beta$  katsayısı, portföy çeşitlendirmede, bir varlık riski ile ilgili en önemli kriter haline gelmektedir (Bodie et al., 2014).

Markowitz ilk olarak geliştirdiği ve daha sonrasında Sharpe, Treynor ve Litner'in yepyeni bir boyut kazandırdığı modern portföy kuramı ve sermaye pazarı teorisi finans

literatüründe en çok ses getiren konulardan biri olmuştur. Fakat bu kuram da birçok yönden eleştirilmektedir. Bu kurama getirilen en büyük eleştiriler, varsayımları noktasında yapılmaktadır. Eleştirilerinin birçoğunun odak noktası kuramın varsayımlarının pratikte uygulanmasının zorluğu olduğu söylenebilir. Bu kurama getirilen başlıca eleştiriler;

1. Finansal piyasalar çoğu zaman etkin değildir.
2. Bilgi herkese homojen dağılmaz ve bilgiye ulaşmak maliyetlidir.
3. İşlem maliyetleri vardır ve yapılacak yatırımlar bundan etkilenmektedir.
4. Yatırımcılar her zaman rasyonel kararlar almazlar.
5. Yatırımlar sadece varlıkların risk ve getirisine göre belirlenmez.
6. Risksiz varlık yoktur.
7. Yatırımcılar yatırım kararlarını her zaman dönemsel olarak belirlemezler

(Bodie et al., 2014).

Modern portföy teorisi “ tüm yumurtaları aynı sepete koyma” mantığını temel felsefe yapmıştır. Hiç şüphesiz tek bir varlığa yatırım yaptıktan sonra, farklı varlıkları bir araya getirerek portföy oluşturmanın temel motivasyonu da riski minimize etmektir. Bu durumda rasyonel yatırımcılar elbette sadece kendi ülkelerindeki varlıklara odaklanmak yerine başka ülkelerdeki varlıklarla ilgili de yatırım öngörüsüne sahip olmalıdırlar (Omet, 2015).

### **1.3. Uluslararası Çeşitlendirme**

Uluslararası çeşitlendirme portföy çeşitlendirmesinin özel bir türü olup sadece bir ülkedeki varlıklara yatırım yapmak yerine, daha iyi bir risk getiri ilişkisine sahip yurt

içi varlıklarla yurtdışı varlıklara beraber yatırım yapmaktır. Buradaki amaç risk unsurunu normalde portföy çeşitlendirmesi yolu ile düşürebileceğinden daha düşük bir seviyeye getirmektir.

Bir varlığın sahip olduğu riskler genel olarak sistematik ve sistematik olmayan riskler şeklinde ikiye ayrılmaktadır. Sistematik riskler bir ülkedeki tüm varlıkları etkisi altına alırken, sistematik olmayan riskler sadece varlığa özgü risklerdir. Enflasyon, döviz kuru, faiz oranı gibi riskler sistematik risklere örnektir. Bu riskler bir piyasadaki tüm varlıkları etkilediği için kaçınılması mümkün olmayan riskler olarak tanımlanmaktadır (Bodie et al., 2014). Fakat uluslararası çeşitlendirme yolu ile sistematik risklerden de kaçınmak mümkündür. Örneğin Çin hisse senetleri piyasasını etkileyen olumsuz bir haber Finlandiya piyasasını ya çok az veya hiç etkilemeyecektir. Bu nedenle uluslararası çeşitlendirme yolu ile sistematik riskten bile kaçınmak mümkün olabilmektedir (Deniz, 2014).

Uluslararası çeşitlendirme kavramı finans literatürüne ilk olarak 1960'larda artan liberalleşme akımları ve uluslararası sermaye kontrollerinin gevşetilmesi ile birlikte girmiştir. Bu tarihten itibaren artan olanaklarla birlikte birçok yatırımcı yatırımlarını tek bir ülkeye ait varlıklardan oluşturmak yerine, dünyanın farklı yerlerinden varlıklara yatırım yapmışlardır. Portföyde farklı varlıklara yatırım yapmaktaki amaç riski dağıtarak daha kazançlı yatırımlar gerçekleştirmektir. Son birkaç on yılda artan liberalleşme, deregülasyonlar ve teknolojik gelişmelerle beraber bilginin maliyetinin oldukça ucuzlaması, yurtdışı yatırımların artmasına ve finansal piyasaların tarih boyunca hiç görülmemiş bir şekilde entegrasyonuna neden olmuştur. Bunun sonucunda yatırımcılar uluslararası çeşitlendirme olanaklarını araştırmaya

başlamışlardır. Araştırmalardaki amaç birbirine en az entegre olan ve varlıklar arası fiyat serilerinin bağımlılığının en düşük olduğu farklı piyasa ve ürünleri bulmaktır. Farklı ülke piyasalarındaki varlıkların, aynı piyasadaki varlıklara göre birbirlerine daha az bağımlı olduğu genel kabul görmüş bir gerçekliktir. Bu durum elbette bir yatırımcı açısından uluslararası çeşitlendirmeyi cazip kılmaktadır. Bu nedenle uluslararası çeşitlendirme yapan yatırımcılar, hep aynı ülkedeki benzer nitelikteki varlıklara yatırım yapmaktansa, risk-getiri optimizasyonu açısından aynı bilgiye farklı reaksiyon gösteren, karlılık vadeden farklı piyasalardaki varlıkları portföylerine dahil etmektedirler (Omet, 2015).

Uluslararası çeşitlendirme stratejisini benimseyen yatırımcıların son yıllarda artması ile beraber son birkaç on yılda gelişmiş piyasalar arası entegrasyon oldukça yükselmiştir. Bunun bir sonucu olarak piyasalar arası volatilité geçişkenliği artmaktadır. Bu geçişkenlik nedeniyle bir piyasa için önemli olan bir veri diğer piyasalar için de önemli bir hale gelmiştir. Özellikle ABD piyasasından gelen bilgiler diğer gelişmiş Avrupa ve Uzak Doğu piyasa fiyatlarına büyük ölçüde yansımaktadır. Gelişmiş ülkeler arası gözlenen bu yüksek entegrasyon kaçınılmaz olarak uluslararası çeşitlendirmeden sağlanan faydayı düşürmektedir. Uluslararası çeşitlendirme ile ilgili yapılan ampirik çalışmalarda elde edilen bulgulara göre gelişmekte olan ülke piyasaları gelişmiş ülke yatırımcıları açısından iyi bir çeşitlendirme alternatifi sunmaktadır. Gelişmiş ülkelerde finansal varlık yatırımları olan bir yatırımcı gelişmekte olan ülke piyasaları varlıklarına yatırım yaptığında, gelişmiş ülke piyasalarından elde ettiğinden daha optimize portföyler elde etmektedir. Bu nedenle gelişmekte olan ülke piyasaları, son yıllarda, gelişmiş ülkelerdeki yatırımcılar açısından, oldukça tercih edilir bir hale gelmiştir (Gilmore, Mcmanus, 2002).

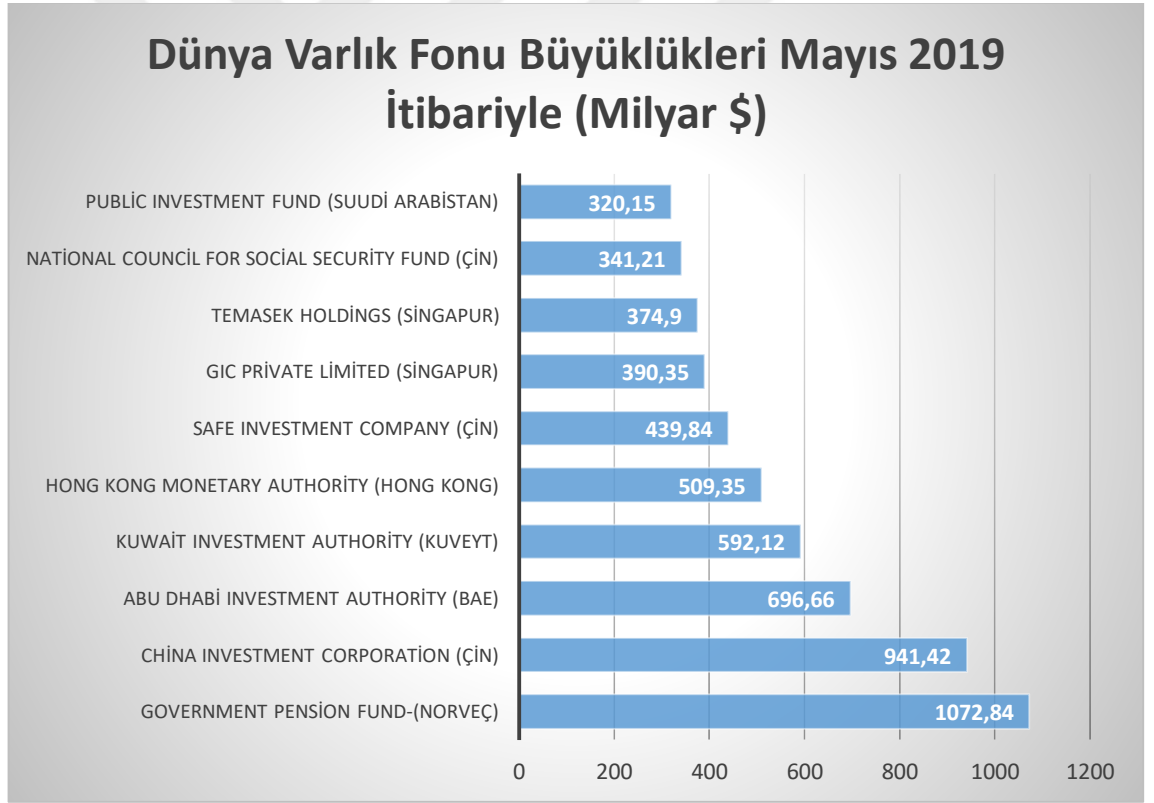
Gelişmiş ülke piyasalarının yüksek entegrasyon göstermesi ile beraber özellikle Asya ve Latin Amerika piyasalarının önemi artmaya başlamıştır. Gelişmiş ülkelerde bulunan yatırımcılar kaynaklarını kendi ülkelerindeki yatırımların yanında, yüksek getiri vadeden ve daha iyi optimize edilmiş portföylerin oluşmasını sağlayan gelişmekte olan ülke piyasalarına yönlendirmişlerdir (Gilmore & Mcmanus, 2002).

Gelişmiş ülkeler, kalkınmalarını tamamlamış, ve karlı yatırım olanaklarının büyük ölçüde daha önceden değerlendirilmesi ile büyüme hızları yavaşlayan ekonomilerdir. Bu yavaşlayan ekonomiden ülkelerin finansal piyasaları da nasibini almaktadır. Bununla birlikte gelişmiş ülkelerde büyük bir sermaye birikimi mevcuttur. Bu sermaye birikimini oluşturdıkları fonlar vasıtasıyla büyümeye açık yatırımlara yönlendirerek büyük kazançlar elde etmektedirler. Gelişmiş ülkeler fon yatırımları ile yüksek ekonomik büyüme gösteren gelişmekte olan ülkelerin sağlamış oldukları getiriye ortak olabilmektedirler. Bunun yanında fon açığı olan gelişmekte olan ülkeler de bu fonlar ile yatırımlarını gerçekleştirebilme imkanını yakalamaktadırlar.

Uluslararası çeşitlendirme gelişmekte olan piyasalar açısından da büyük önem taşımaktadır. Gelişmekte olan ülkeler gelişmiş ülkelerle kıyaslandığında görece daha iyi ekonomik büyüme rakamları gösterebilirler de yapısal olarak daha kırılgan ve daha az stabil ekonomilerdir. Bu nedenle zaman zaman ekonomik krizler ve daralmalar nedeniyle zorluklar yaşamaktadırlar. Uluslararası çeşitlendirme vasıtasıyla risk dağıtımını optimum seviyede yapıldığı için gelişmekte olan ülke yatırımcıları da uluslararası çeşitlendirme yolu ile birikimlerinin riskini dengelemektedir. Ayrıca son birkaç on yılda petrol fiyatlarının büyük artış göstermesiyle özellikle petrol zengini Ortadoğu ülkeleri büyük sermaye birikimleri elde etmişlerdir. Bu birikimlerini kurmuş

oldukları fonlar vasıtasıyla gelecek vadeden ulusal ve uluslararası yatırımlara kanalize etmektedirler. Nitekim en büyük birikime sahip uluslararası varlık fonlarından bazıları petrol zengini Ortadoğu ülkelerine aittir. Ayrıca gelişmekte olan ülkeler sınıfındaki Çin için de ayrı bir parantez açmak faydalı olacaktır. Dünyanın en büyük ihracatçısı ve sanayi devi Çin, dünya genelinde en büyük uluslararası varlık fonlarına sahip ülkelerden biri konumundadır.

Şekil 4: Varlık Fonları Piyasa Büyüklükleri

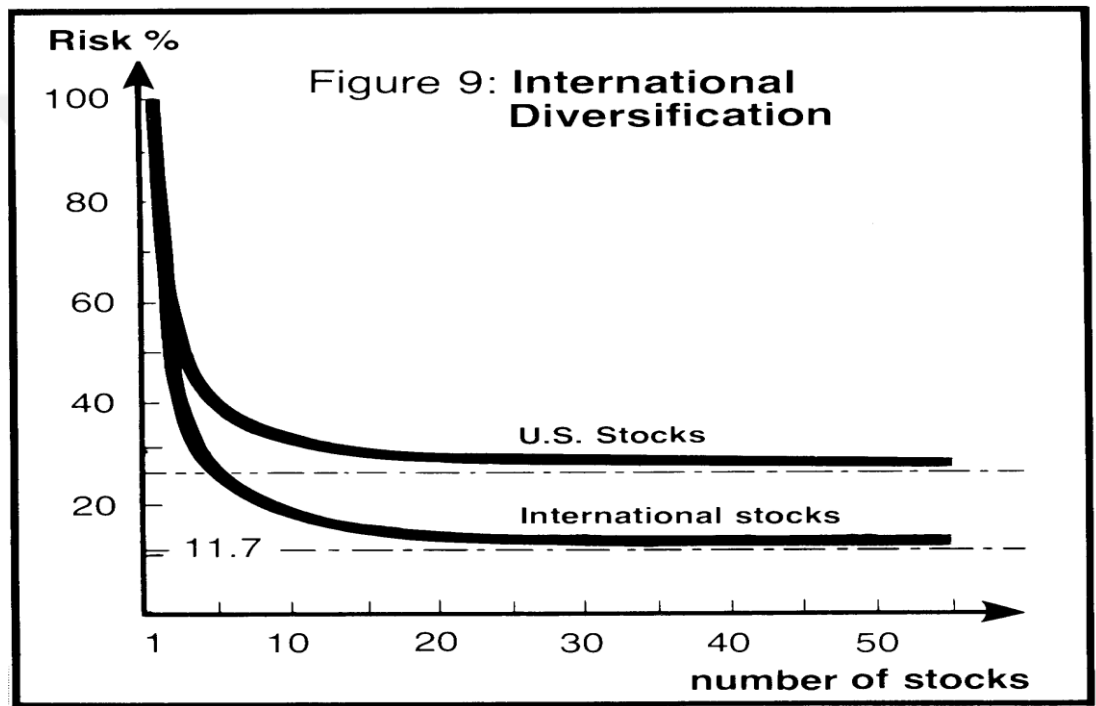


Kaynak: Statista

Yukarıdaki grafikte dünya üzerinde en büyük piyasa değerine sahip 10 varlık fonu ve bunların piyasa değerleri verilmiştir. En büyük varlık fonuna sahip ülke Trilyon \$'ın üstündeki büyüklüğüyle Norveç'tir. Büyüklük bakımından ikinci sırada Çin yer alsa

da Çin'e ait diğer varlık fonlarının tamamı hesaplandığında Çin'in Norveç'ten daha büyük bir fon büyüklüğüne sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca en büyük 10 varlık fonundan üçünün petrol zengini orta doğu ülkelerine ait olduğu görülmektedir.

Şekil 5: Uluslararası Çeşitlendirilmiş Portföyler ve Risk Minimasyonu



Kaynak: Bruno H. Solnik, Why Not Diversify Internationally Rather Than Domestically, Financial Analyst Journal/ July-Agust 1974, p 51.

Yukarıda Solnik'in ilgili çalışmasından alınan görselde yapılan ampirik araştırmaya göre, ABD'deki yatırımcılar açısından ulusal hisse senetleri ve bu hisse senetleri kullanılarak oluşturulan portföylere baktığımızda, risk açısından, uluslararası çeşitlendirilmiş portföylerin oldukça gerisinde olduğu görülmektedir. Bulunan sonuçlara göre uluslararası çeşitlendirme ulusal çeşitlendirmeye göre daha iyi risk minimizasyonu sağlamaktadır (Solnik, 1974).

Uluslararası çeşitlendirme, yurtdışı varlık alımı yolu ile gerçekleşmektedir. Bu varlık alımının gerçekleştirmek için birden fazla yöntem mevcuttur. Yurtdışı varlık alımı son yıllarda artan teknolojik gelişmeler ve uygulanan deregülasyonlar nedeniyle oldukça kolaylaşmıştır. Günümüzde yatırımcılar online sistemler yolu ile dünyanın herhangi bir yerindeki yatırım aracına kolaylıkla ulaşabilmektedirler. Bunu gerçekleştirebilmek için alternatif yöntemler mevcuttur. Bunlar şu şekilde sıralanabilir;

- Yabancı menkul kıymetleri direkt olarak yabancı ülkelerin menkul kıymet borsalarından almak.
- Uluslararası depo edilebilir menkul kıymet (UDEM<sup>1</sup>) yolu ile satın almak.
- Menkul kıymet piyasalarında işlem gören çok uluslu şirketlerin menkul kıymetlerine yatırım yapmak.
- Uluslararası yatırım fonlarına yatırım yapmak (Deniz, 2014)

### **1.3.1. Uluslararası Çeşitlendirmenin Önündeki Kısıtlar**

Son yıllardaki teknolojik gelişmeler ve ülkelerin sermaye dolaşımı ile ilgili koyduğu regülasyonların gevşemesi nedeniyle uluslararası çeşitlendirme büyük bir gelişim göstermiştir. Fakat bu büyüme daha çok kurumsal ölçekte kalmaktadır. Bireysel yatırımcıların büyük bir çoğunluğu, faydasının tam kavranamamış olması nedeniyle yabancı ülke varlıklarından uzak durmaktadırlar. Bu kavrama (home bias) yerel sapma denilmektedir. Uluslararası çeşitlendirmenin portföy verimliliği açısından oldukça

---

<sup>1</sup> UDEM<sup>1</sup> bir şirketin hisselerini çeşitli bankalar veya aracı kurumlar yolu ile uluslararası pazara sunmasıdır. Turkcell'in 2011 yılında NYSE'de işlem görmeye başlaması buna örnek olarak verilebilir.

faydası olmasına rağmen hala bir çok yatırımcı sadece ulusal piyasalardaki ürünlere yatırım yapmaktadır.

Uluslararası varlık alımının önündeki en büyük etkenlerden biri piyasaların birbirine uzaklığıdır. Piyasaların uzak olması nedeniyle yatırımcılar diğer ülkelerdeki varlıkların hem alımında hem de alındıktan sonra gerekli değerlendirmelerin yapılmasında zorluk yaşamaktadırlar. Bu nedenle gelişmekte olan ülke piyasaları oldukça cazip getiri fırsatları sunmasına rağmen, uluslararası bireysel yatırımcılar tarafından temkinli bir şekilde değerlendirilmektedirler. Ayrıca yatırımcılar alışık olduğu bir piyasanın getirdiği kolaylıkları bırakıp daha önceden hiç yatırım yapmadığı başka bir piyasaya yatırım yaparken zorluk yaşamaktadır. Özellikle gelişmekte olan ülke piyasaları veriye ulaşım olanakları bakımından gelişmiş ülke piyasalarının oldukça gerisindedir. Bu da yatırımcıların yurtdışı yatırımları yaparken yaşadığı en önemli sorunlardan biri olarak değerlendirilmektedir (Deniz, 2014).

Ülkelerin özellikle döviz kontrolü uygulamaları amacıyla koyduğu uluslararası sermaye transferleriyle ilgili regülasyonlar uluslararası çeşitlendirilmiş portföy yatırımlarının önündeki kısıtlardan bir diğeridir. Yürürlüğe sokulan yasalar nedeni ile yabancı ülke yatırımcıları gerektiğinde piyasadan çıkamayarak büyük risklere maruz kalmaktadır. Bu regülasyonların varlığı ulusal piyasaların uluslararası yatırımcılar tarafından daha az tercih edilmesine neden olmaktadır (Birkan, 2006).

İşlem maliyetleri uluslararası portföy yatırımlarının önündeki bir başka kısıt olarak karşımıza çıkmaktadır. Uluslararası yatırımlardaki işlem maliyetleri genellikle ulusal piyasadaki maliyetlerden yüksek bir orandadır. Uluslararası işlemlerde birden fazla aracı kuruma komisyon ödemesi yapılmasından dolayı komisyon ücretleri daha

yüksek seviyelerdedir. Fakat son yıllarda internet bazlı platformların yaygınlaşması ile uluslararası işlemlerde oluşan ek maliyetler oldukça düşük seviyelere çekilmiştir.

Vergi yükü uluslararası portföy yatırımlarının önündeki kısıtlardan bir diğeridir. Varlık kazançları üzerinden alınan vergiler elde edilen nihai kazancı düşürmektedir. Bazı durumlarda uluslararası portföylerin kazancı hem yatırım yapılan ülkede vergilendirilirken hem de yatırımcının ülkesinde vergilendirilmektedir. Bu durumda aynı kazanç iki kez vergilendirilmiş olmakta ve ödenen vergiler sonucunda erimektedir. Bu durum yatırımcıların uluslararası varlıklara yatırım yaparken daha çekingen olmasına neden olmaktadır (Deniz, 2014).

## BÖLÜM 2

### ULUSLARARASI SUKUK ENDEKSİNİN DİĞER ULUSLARARASI SABİT GETİRİLİ ENDEKSLER İLE ARASINDAKİ UZUN DÖNEMLİ İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ

#### 2.1 Literatür Taraması

Yapılan ampirik araştırmada FTSE tarafından yayınlanan Uluslararası sukuk endeksi ile diğer FTSE tarafından hazırlanan uluslararası tahvil endeksleri için koentegrasyon (eşbütünleşme) analizi yapılmıştır. Bu sayede seriler arasında uzun dönemli yapısal ilişki olup olmadığı araştırılacaktır. Koentegrasyon analizi iki veya daha fazla zaman serisi arasında uzun dönemli ilişki olup olmadığını saptamak için kullanılmaktadır. Eğer seriler arasında koentegrasyon varsa başka bir deyişle seriler eşbütünleşik ise uzun dönemde bu iki serinin dengeye gelerek beraber hareket ettiği sonucunu çıkarmaktayız. Literatürde ayrıca eşbütünleşik olmayan seriler kullanılarak oluşturulan portföylerin riski dağıtarak risk minimizasyonu için kullanılabileceği belirtilmektedir (Abu-Alkheil *et al.*, 2017). Bu durumda eşbütünleşik iki serinin oluşturduğu portföy grubu açısından çeşitlendirme olanağı olmadığı, başka bir deyişle bu iki varlığın bir araya getirilerek daha optimum risk getiri ilişkisine sahip bir portföy elde edilemeyeceği sonucu çıkarılmaktadır. Bu bakımdan eğer her biri bağlı bulunduğu dayanak varlıklar portföyünü temsil etmekte olan temsili zaman serileri ile Uluslararası Sukuk portföyünü temsil eden portföy arasında eşbütünleşme olmaması durumunda bu iki seriyi dayanak varlık olarak bir araya getirdiğimiz portföyler yatırımcılarına çeşitlendirme faydası sağlayarak portföylerin riskinin azaltılmasını sağlamaktadır.

Fakat buradaki çeşitlendirme faydası getiri maksimizasyonunu değil risk minimizasyonunu gözeten bir fayda olacaktır. Başka bir ifade ile eğer iki portföy serisi eşbütünleşik değilse bu iki seri kullanılarak daha düşük varyanslı portföyler meydana getirmek mümkün hale gelmektedir. Fakat bir portföy yöneticisi elbette bu oluşturulacak portföyün riskinin yanında getirisine de bakarak en iyi varlık kombinasyonlarını bir araya getirmek durumundadır.

1960'lı yıllarda finans literatürüne giren uluslararası çeşitlendirme, yeni bir kavram olmasına rağmen bu konu ile alakalı yapılmış çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Aşağıda uluslararası piyasaların entegrasyonu ve uluslararası çeşitlendirme ile alakalı yapılmış olan bazı akademik çalışmalar özetlenmiştir.

Oloko 2018 yılındaki çalışmasında<sup>2</sup> Nijerya hisse senetleri piyasasının İngiltere ve ABD'li yatırımcılar için çeşitlendirme faydası sağlayıp sağlamadığını araştırmıştır. Çalışmasında VAR-BEKK-GARCH modeli ile elde ettiği koşullu varyans ve kovaryansı kullanarak en uygun varlık ağırlıklarını (Optimal Portfolio Weight) ve en uygun korunma oranını (Optimal Hedging Ratio) belirlemiştir, ve bunu optimal portföyler oluşturmak amacıyla kullanmıştır. Çalışma Nijerya gibi Afrika'nın en büyük ekonomilerinden biri olan ve kıtada en büyük doğrudan yabancı yatırımları çeken bir ülkenin sermaye piyasasını ve bunun uluslararası yatırımcılara sunduğu faydaları irdelemektedir. Ayrıca meydana gelen yapısal kırılmalar ve şokların bulunan sonuçlara etkisi de araştırılan bir diğer konudur. Çalışmada elde edilen bulgulara göre İngiltere ve ABD'li yatırımcılar için Nijerya sermaye piyasası bir çeşitlendirme

---

<sup>2</sup>Bkz; Oloko, T. F., "Portfolio diversification between developed and developing stock markets: The case of US and UK investors in Nigeria", Research in International Business and Finance 45 (2018) 219–232 Contents

olanağı sunmaktadır. Bununla birlikte İngiltere ve ABD piyasalarından Nijerya piyasasına doğru bir risk geçişkenliği söz konusudur. Ayrıca Nijerya sermaye piyasalarının ABD ve İngiltere sermaye piyasaları yatırımcıları açısından en uygun varlık ağırlıkları ve uygun korunma oranları açısından düşük seviyelerde olmasının çeşitlendirme faydasının da istenildiği düzeyde olmadığını göstermektedir. Bu çeşitlendirme faydasının altındaki esas sebep Nijerya hisse senetleri piyasasından İngiltere ve ABD hisse senetleri piyasasına doğru gerçekleşen negatif getiri geçişkenliği (negative return spillover) bulunmasıdır. Ayrıca İngiltere ve ABD piyasasında Nijerya piyasasına doğru gerçekleşen pozitif getiri geçişkenliği bu piyasalar arasında potansiyel olarak risk taşıma imkanının da bulunduğunu göstermektedir. Yazar ayrıca finansal piyasaların gelişmişliği ile kriz sonrasındaki piyasaların toparlanma performanslarının bağlantılı olduğunu ifade etmektedir. Bu bakımdan İngiltere ve ABD piyasaları krizden sonra çabuk toparlanarak kriz öncesi seviyelerinden daha iyi seviyelere gelebilmişken Nijerya piyasası için aynı durum söz konusu olamamıştır. Bu durum elbette uluslararası yatırımcıların yatırım kararlarını verirken değerlendirdikleri bir konudur (Oloko, 2018).

Hassan ve diğerleri 2018 yılındaki çalışmasında<sup>3</sup> 68 farklı sukuk varlığından oluşturulmuş sukuk endeksi ile Bloomberg'in hazırlamış olduğu bölgesel ve yapısal özelliklere göre çeşitlendirilmiş uluslararası şirket tahvilleri endekslerinin arasındaki koşullu korelasyon ve dalgalanma bağlantılarını araştırmıştır. Çalışmanın bulgularına göre sukuk endeksi ve şirket tahvilleri endeksleri farklı volatilité tepkimeleri göstermektedir. Kriz dönemlerinde beraber hareketlilik artarken normal dönemlerde

---

<sup>3</sup> Hassan M. K., et al "The determinants of co-movement dynamics between sukuk and conventional bonds" The Quarterly Review of Economics and Finance, Volume 68, May 2018, Pages 73-84

azalmaktadır. Elde edilen bulgulara göre sukuk endeksi şirket tahvilleri endeksleri açısından çeşitlendirme faydası sağlamaktadır (Hassan *et al.*, 2018).

Bhuiyan ve diğerlerinin 2018 yılında yapmış oldukları çalışmada<sup>4</sup> sukuk piyasasının uluslararası yatırımcılar açısından çeşitlendirme olanağı sağlayıp sağlamadığı araştırılmıştır. Çalışmada 2010 ile 2015 arası veriler kullanılmıştır. Çalışmada dalga yansıması ve çok değişkenli GARCH yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada Güney Kore, Çin, Hindistan, Singapur, Endonezya ve Malezya tahvil piyasaları tahvil endeksi ile ilgili veriler değişken olarak kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre sukuk piyasasının Malezya tahvil piyasası haricinde diğer piyasalar açısından çeşitlendirme faydası sağladığı görülmüştür (Bhuiyan *et al.*, 2018).

Abu-Alkhail ve diğerleri 2017 yılındaki çalışmasında<sup>5</sup> islami hisse senedi getiri endeksleri ile konvansiyonel hisse senedi getiri endeksleri arasındaki uzun dönemli ilişkiyi incelemiştir. Çalışmada 2002-2014 arasındaki dönemi kapsayan aylık veriler kullanılmıştır. 32 ayrı ülkenin islami getiri endeksi ile konvansiyonel getiri endeksleri kullanılmıştır ayrıca veriler kriz öncesi, kriz ve kriz sonrası dönemleri içerir alt dönemlere ayrılmışlardır. Çalışmada koentegrasyon analizi ve stokastik dominans analizi kullanılmıştır. Çalışmanın amacı islami ve konvansiyonel endeksler arasındaki getiri yönünden ve risk yönünden karşılaştırmasının yapılmasıdır. Ayrıca risk seven ve riskten kaçınan yatırımcı açısından da serilerin uygunluğu çalışmada irdelenen konulardan bir diğeridir. Ayrıca koentegrasyon yöntemi ile iki endeksin uzun dönemli

---

<sup>4</sup> Bhuiyan R. A., “Financial integration between sukuk and bond indices of emerging markets: Insights from wavelet coherence and multivariate-GARCH analysis” *Borsa Istanbul Review*, Volume 18, Issue 3, September 2018, Pages 218-230

<sup>5</sup>Bkz; Abu-Alkheil, A. vd. “Dynamic co-integration and portfolio diversification of Islamic and conventional indices: Global evidence”, *The Quarterly Review of Economics and Finance* 66 (2017) 212–224.

ilişkisi araştırılarak portföy çeşitlendirmesi bakımından uygunluğu incelenmiştir. Veriler 2002-2006, 2007-2009 ve 2010-2014 arası dönemleri kapsar şekilde alt dönemlere ayrılmıştır. Bulunan sonuçlara göre 31 ülke islami ve konvansiyonel endeksleri için koentegrasyon ilişkisine rastlanamamıştır. Sadece Pakistan islami ve konvansiyonel endeksleri açısından koentegrasyon ilişkisi bulunmuştur. Diğer ülkeler için koentegrasyon ilişkisi saptanamadığından iki farklı endeks arasında çeşitlendirme olanağı bulunduğu sonucuna varılmıştır. Stokastik dominans analizine göre kriz öncesi ve kriz dönemleri için konvansiyonel endekslerin islami endekslere göre yüksek dominans sağladığı görülmektedir. Bu nedenle bahsi geçen dönemler için konvansiyonel endekslerin daha iyi olduğu sonucuna varılmıştır. Stokastik dominans analizinin sonuçlarından başka biri de riskten kaçınan yatırımcıların konvansiyonel endeks yerine islami endeksi seçmesinin daha uygun olacağı bulgusudur. Bununla islami endekse yatırım yapan yatırımcılar yatırımlarını konvansiyonel endekse çevirerek de karlılıklarını artıracaklardır. Diğer taraftan da volatilitesi daha yüksek olan konvansiyonel endeksler risk iştahı daha yüksek yatırımcılar açısından doğru bir tercih olabilecektir. Netice olarak hem riskten kaçınan yatırımcılar açısından hem de risk iştahı yüksek olan yatırımcılar açısından islami endeksler iyi bir çeşitlendirme alternatifi sağlamaktadır (Abu-Alkheil *et al.*, 2017).

Asutay ve Hakim'in 2018 yılında yapmış oldukları çalışmada<sup>6</sup> sukuk ihracı gerçekleştiren 8 farklı piyasanın finansal entegrasyonunu araştırmıştır. Bunun için yöntem olarak Arribas tarafından geliştirilen Standart Mükemmel Finansal

---

<sup>6</sup> Asutay M., Hakim A., "Exploring international economic integration through sukuk market connectivity: A network perspective" Research in International Business and Finance 46 (2018) ss.77-94

Entegrasyon İndikatörü kullanılmıştır. Çalışmada 2004 ile 2014 arasındaki veriler kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre İngiltere, Suudi Arabistan, Katar ve Bahreyn piyasalarının Malezya, Singapur ve Endonezya piyasalarına göre daha çok entegre olduğu tespit edilmiştir (Asutay ve Hakim, 2018).

Sclip ve diğerleri 2016 yılındaki çalışmasında<sup>7</sup> uluslararası sukuk endeksi ve uluslararası hisse senedi endeksleri arasındaki volatilité bağlantısı ve koşullu korelasyonu araştırmışlardır. Bunun için yöntem olarak dinamik koşullu korelasyon ve çok değişkenli GARCH analizi kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre sukuk piyasaları ile ABD ve Avrupa hisse senetleri piyasaları arasında yüksek derecede korelasyon ilişkisi tespit edilmiştir. Ayrıca sukuk piyasaları ile hisse senetleri piyasaları arasında dalgalanma dönemlerinde volatilité geçişkenliğinde artış tespit edilmiştir (Sclip *et al.*, 2016).

Sant'Anna ve diğerleri 2017 yılındaki çalışmalarında<sup>8</sup> Brezilya hisse senetleri piyasası ile ABD hisse senetleri piyasası arasında uluslararası çeşitlendirme olanaklarını araştırmıştır. Çeşitlendirme için optimizasyon yöntemi olarak korelasyon ve koentegrasyon optimizasyonunu kullanılmış ve her iki yönteme göre oluşturulan portföyler için hangi optimizasyon yönteminin getiri ve volatilité bakımından daha iyi sonuçlar verdiği kontrol edilmiştir. Çalışmada günlük veriler kullanılmıştır. Kullanılan veriler Brezilya için IBOVESPA endeksini ve 57 farklı varlığın bölünme ve dividanta göre düzeltilmiş fiyat serilerini içermektedir. Bu veriler Economatica veri sağlayıcısından alınmıştır. Diğer taraftan ABD için S&P 100 endeksi ve buna bağlı 97

---

7

<sup>8</sup> Bkz; Sant'Anna, L. R., Flomena, T. P., Caldeira, J. "Index tracking and enhanced indexing using cointegration and correlation with endogenous portfolio selection", The Quarterly Review of Economics and Finance 65 (2017) 146–157

farklı varlık serisi bölünme ve dividanta göre düzeltilerek çalışmaya dahil edilmiştir. Bu veriler ise Bloomberg veri sağlayıcısından temin edilmiştir. Çalışmanın verileri Temmuz 2004/ Aralık 2014 arası dönemi kapsamaktadır. Ayrıca alt dönemler için de çalışma tekrar edilerek bulunan sonuçlar karşılaştırılmıştır. Bu alt dönemler 1 ve 2 yılı kapsayan uzunluklar olarak belirlenmiştir. Çalışmada kullanılan portföyler IBM ILOG CPLEX programı ile oluşturulmuştur. Bu portföyler koentegrasyon ve korelasyon optimizasyonuna göre belirlenmiştir. Çalışmanın nihai amacı ise iki farklı optimize tekniği açısından hem risk hem de getiri bakımından bir farklılık olup olmadığının saptanmasıdır. Performans izleme ise endeks izleme (index tracking) ve geliştirilmiş endeks izleme (enhanced index tracking) yoluyla yapılmıştır. Endeks izleme bulgularına göre koentegrasyon ve korelasyon arasında anlamlı bir performans farkı bulunamamıştır. Brezilya piyasası için koentegrasyon yöntemi kısmen hata izleme açısından daha iyi sonuçlar verdiği söylenebilirse de, diğer yandan literatürün aksine korelasyon portföyleri koentegrasyon portföylerine göre risk bakımından daha olumlu sonuçlar vermiştir. Ayrıca korelasyon portföyleri düşük işlem nedeniyle daha az işlem maliyetine neden olduğu için bir avantajı söz konusudur. Bu bulgular ile koentegrasyon tarafında kısmi yüksek getiri ve korelasyon tarafında düşük işlem maliyeti nedeniyle, aralarında bir dengeleme (trade off) yarattığı sonucuna varılmaktadır. Bu da ikisi açısından bir seçim yapmayı zorlaştırmaktadır. Geliştirilmiş endeks izleme yöntemine göre ise koentegrasyon 1 yıllık serilerde gözle görülür bir performans artışı sağlamaktadır. Fakat korelasyonun da iki yıllık seriler için daha iyi sonuçlar verdiği göz önüne alınırsa iki optimizasyon tekniği açısından herhangi bir üstünlük ilişkisi kurulamamıştır. Bu bakımdan iki yöntem de kullanılarak oluşturulan

portföyler birbirlerine anlamlı bir üstünlük kuramamışlardır (Sant’Anna, Filomena ve Caldeira, 2017).

Rees ve Kestel 2014 yılındaki çalışmasında<sup>9</sup> farklı gayrimenkul yatırım fonları için portföy optimizasyon olanağı bulunup bulunmadığını araştırmışlardır. Bu doğrultuda seriler arası ilişkiyi saptamak amacıyla koentegrasyon analizi kullanılmıştır. Çalışmada New York Borsasında işlem gören gayrimenkul yatırım fonlarının 1995-2008 yılları arasındaki piyasa verilerini içeren serileri kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan gayrimenkul yatırım ortaklıkları yapısal olarak konutsal (residential), ticari (retail), karma olmak üzere üç farklı gruba ayrılmışlardır. Elde edilen bulgulara göre ticari ve karma gayrimenkul yatırım ortaklıkları serileri arasında uzun dönemli ilişki saptanmazken konutsal gayrimenkul yatırım ortaklıkları arasında uzun dönemli ilişki bulunmuştur. Ayrıca 9 farklı seri çifti de en azından hata düzeltme serileri anlamlı bulunduğu için uzun dönemli ilişkili oldukları kabul edilmiştir. Çalışmanın bulgularına göre farklı Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı fonları, hem aktif hem de pasif yatırımcılar açısından iyi bir çeşitlendirme olanağı sunmaktadır. Çalışmada kullanılan varlık havuzu ile portföy kombinasyonları oluşturarak optimizasyon sağlamak mümkündür (Rees, Kestel, 2014).

La ve Mei 2015 yılındaki bir çalışmasında<sup>10</sup> New York Menkul Kıymetler Borsasında işlem gören 4 büyük kereste firmasının hem birbirleri arasında hem de S&P 500 endeksi ile arasındaki uzun dönemli ilişkisini incelemiştir. Bu firmalar Plum Creek, Rayonier, Potlatch ve Weyerhaeuser’dır. Analizde bahsi geçen firmalarla ilgili 2009

---

<sup>9</sup> Bkz, Rees, P. , Kestel S. A. “Analysis of portfolio diversification between REIT assets”, Journal of Computational and Applied Mathematics 259 (2014) 425–433

<sup>10</sup> LA, L., Mei, B., “Portfolio diversification through timber real estate investment trusts: A cointegration analysis” Forest Policy and Economics 50 (2015) 269–274

ve 2013 yılları arasındaki günlük veriler kullanılmış olup, toplam gözlem sayısı 1018'dir. Ayrıca çalışmada veriler analize tabi tutulmadan önce doğal logaritmaları alınmıştır. Elde edilen bulgulara göre kullanılan serilerin hepsi farkları alınmadan birim kök içermektedir. Seriler birinci farkları alınarak durağanlaştırılmışlardır. Durağanlık testi için (Augmented Dickey-Fuller, Bayesian Information Criterion ve Hannan-Quinn Information Criterion) testleri kullanılmıştır. Engle-Granger koentegrasyon testine göre seriler arasında uzun dönemli ilişki saptanamamıştır. Başka bir deyişle seriler uzun dönemde farklı davranış sergilemektedirler. Johansen koentegrasyon analizi de Engle- Granger koentegrasyon analizini destekler nitelikte sonuçlar vermiştir. Hem Engle-Granger hem de Johansen koentegrasyon testi bulgularına göre bu dört varlık kullanılarak iyi çeşitlendirilmiş portföyler oluşturulabilecektir. Ayrıca S&P 500 ve bu dört farklı varlık için de koentegrasyon ilişkisinin bulunamaması endeks ve bu dört varlık ile iyi çeşitlendirilmiş portföyler oluşturulabileceğini göstermektedir (La ve Mei, 2015).

Guidi ve Uğur 2014 yılında yapmış oldukları çalışmalarında <sup>11</sup> geliştirmekte olan Güneydoğu Avrupa ülkeleri olan Bulgaristan, Hırvatistan, Romanya, Slovenya ve Türkiye (SEE markets) hisse senetleri piyasaları ile gelişmiş piyasalar Almanya, Büyük Britanya, ve ABD piyasaları arasında uzun dönemli ilişkinin varlığını incelemiştir. Çalışmada koentegrasyon analizi dinamik koentegrasyon analizi ve dinamik korelasyon analizi yöntemleri kullanılmıştır. Çalışmada 2000-2013 yılları arasındaki haftalık veriler kullanılmıştır. Ayrıca farklı alt dönemler ve özellikle son

---

<sup>11</sup> Guidi F., Uğur M. "An analysis of South-Eastern European stock markets: Evidence on cointegration and portfolio diversification benefit" Int. Fin. Markets, Inst. and Money 30 (2014) 119–136

küresel finansal kriz dönemi için meydana gelen yapısal şoklarda bir çeşitlendirme imkanının olup olmadığı araştırılmıştır. Çalışmada haftalık verilerin kullanılmasının sebebi günlük verilerin yüksek derecede gürültüden (noise investment) etkileniyor olmasıdır. Statik koentegrasyon analizi sonucuna göre gelişmekte olan Doğu Avrupa ülkeleri piyasaları ile Almanya ve Birleşik Krallık piyasası arasında zayıf derecede koentegrasyon ilişkisi bulunmuştur. Zayıf koentegrasyonun varlığı uluslararası portföy yatırımcıları açısından yatırım çeşitlendirilmesi için bir fırsat olarak değerlendirilebilir. Öte yandan bu bulgular 2000-2013 yıllarını kapsamaktadır ve genellikle kısa vadede yatırımlarını gerçekleştiren uluslararası yatırımcılar açısından bu derece uzun bir dönem anlamlı olmayacaktır. Ayrıca ABD ve Doğu Avrupa ülkeleri piyasaları arasında uzun dönemde statik koentegrasyon olmaması nedeniyle alt dönemlerdeki koentegrasyon ilişkisinin gizli kalması ihtimali vardır. Bu nedenle dinamik korelasyon ve koentegrasyon analizinin de yapılması gerekli görülmüştür. Yapılan bu dinamik korelasyon ve koentegrasyon analizlerinin bulgularına göre 2007-2010 yılları kriz döneminde gerçekleşen bir dinamik korelasyon ve koentegrasyon ilişkisi saptanmıştır. Alınan bulgulardan sonra yapılan portföy analizi neticesinde artan korelasyon ilişkisi ve koentegrasyona rağmen 2007-2010 döneminde çeşitlendirmenin sağlandığı görülmüştür. Bu bulgulara göre Güneydoğu Avrupa ülkelerinin Almanya Birleşik Krallık ve ABD için 3 yıldan kısa dönemlerde çeşitlendirme faydası sağlayabileceği sonucuna varılmıştır (Guidi ve Uğur, 2014).

Fat ve Dezsi 2012 yılındaki çalışmalarında<sup>12</sup> 12 farklı ülkenin menkul kıymet piyasalarının birbirleri adına çeşitlendirme faydası sağlayıp sağlamadığını analiz

---

<sup>12</sup>Fat M., Dezsi E. " A Factor Analysis Approach of International Portfolio Diversification: Does it Pay Off?" *Procedia Economics and Finance* 3 ( 2012 ) 648 – 653

etmiştir. Bu ülkeler Çekya (PX), Almanya (DAX30), Fransa (CAC40), Hong Kong (Hang-Seng), Macaristan (BUX), Hindistan (BSE100), Japonya (Nikkei 225), Polonya (WIG), Romanya (BET), Slovakya (SAX16), Birleşik Krallık (FTSE100), Amerika Birleşik Devletleri (S&P 500)'dir. Çalışmada günlük veriler kullanılmış olup, Eylül 1997-Mayıs 2012 arası veriler kullanılmıştır. Kullanılan metodolojiye göre ilk önce serilerin korelasyonu analiz edilmiştir. Seri çiftlerinin ortalama korelasyonu 0,294 olarak bulunmuştur. En yüksek korelasyona sahip piyasalar Fransa ve Birleşik Krallık menkul kıymet piyasalarıdır (0,871). En düşük korelasyon ise Romanya ve Slovakya arasında hesaplanmıştır (0,003). Ayrıca gelişmiş ülkeler ve gelişmekte olan ülkelerin kendi aralarındaki yüksek korelasyonu dikkat çekmektedir. Bu bulgular ise verilerin faktör analizi için uygun olduğunu göstermektedir. Faktörlerin tespiti için temel bileşenler analizi (principal component analysis) ve en büyük olabilirlik yöntemleri kullanılmıştır. Bulunan sonuçlara göre; Birleşik Krallık, Amerika Birleşik Devletleri, Fransa ve Almanya gibi gelişmiş piyasalar 1. faktör grubu içinde toplanırken ikinci faktör grubu içinde Hindistan, Japonya, Hong Kong yer almakta, üçüncü faktör grubunda ise Avrupa'daki gelişmekte olan ülkeler yer almaktadır. Kalan Slovenya ve Romanya ise sistem tarafından hiçbir grubun içine dahil edilmemiştir. Ayrıca bu hiçbir faktör grubuna dahil olmayan iki ülkenin analizden çıkarılması da bulunan sonucu etkilememektedir. Hem temel bileşenler yöntemi hem de en büyük olabilirlik yöntemine göre yapılan testler aynı sonucu vermektedir. Elde edilen bulgulara göre Japonya dışındaki gelişmiş ülkeler piyasaları birbirine bağımlılık göstermektedir. Bu durumda gelişmekte olan piyasalar gelişmiş ülkeler açısından bir çeşitlendirme olanağı sağlayabilir. Ayrıca Asya ülkelerinde de kendi aralarında bir yüksek bağımlılık söz konusudur (Fât ve Dezsi, 2012).

Lim, Gallo ve Swanson 1998 yılındaki çalışmasında<sup>13</sup> uluslararası hisse senedi ve uluslararası tahvil endeksleri arasında uzun ve kısa dönemli ilişki incelenmiştir. Uluslararası hisse senetleri piyasasını temsilen (Morgan Stanley Capital International World Index) kullanılmıştır. Uluslararası tahvil piyasasını temsilen kullanılan endeks ise (Solomon Brothers World Bond Index)'dir. 1988-1993 arasındaki aylık seriler kullanılmıştır. Seriler; birinci yarı, ikinci yarı ve tüm seri olmak üzere analize dahil edilmiştir. Bu sayede farklı dönemler için bulguların stabilitesi gözlenmiştir. Yapılan birim kök testleri sonucu birinci yarıyı oluşturan seri birim kök içerirken ikinci yarı serisi ve tüm seri birim kök içermemektedir. Bu nedenle birinci yarı serisi için hata düzeltme modeli (error correction model) uygunken, ikinci yarı serisi ve tüm seri için iki taraflı Granger nedensellik testini (Casuality Casuality Test) testini kullanmak uygundur. Tüm seri için yapılan Granger nedensellik testinde iki yönlü nedensellik ortaya çıkmaktadır. Başka bir deyişle, hem uluslararası hisse senedi endeksinde hem de uluslararası tahvil endeksinde oluşan değişimler birbirlerinin Granger nedenidirler. Ayrıca iki yönlü ilişkinin derecesinin yüksek bulunması eşzamanlı dengelenmenin (contemporaneous determination) varlığı şeklinde yorumlanmıştır. İlk yarıda durağan olmayan serinin ikinci yarıda durağan bir hale gelmesi piyasanın kendisini son dönemlerde dengelediğini göstermektedir. Bu nedenle finansal pazarların uzun dönemde denge sağladıkları söylenebilir. Teoride finansal piyasaların kısa dönemli dalgalanmalar yaşasalar bile uzun dönemde dengeye geleceği yönünde bir varsayım vardır (mean reversion). Bulunan sonuçların teori ile aynı doğrultuda oldukları

---

<sup>13</sup> Lim E. S., Gallo J. G., Swanson P. E. "The Relationship between International Bond Markets and International Stock Markets" International Review of Financial Analysis Vol. 7, No. 2, 1998, pp. 181-190. ISSN: 1057-5219

gözlemlenmiştir. Ayrıca alt endekslerde de güçlü derecede çift taraflı nedensellik olduğu saptanmıştır. Birinci yarıdaki alt periyotta her iki endeks de hata terimlerinin eklenmesi ile dengeye gelmektedir. İkinci yarıdaki alt periyotta ise uygulanan Granger nedenselliği sonrası her iki endeks de birbirinin Granger nedeni olduğu görülerek çift taraflı nedensellik olduğu saptanmıştır. Sonuç olarak alınan 5 yıllık dönemde hem hisse senetleri piyasasından tahvil piyasası yönünde, hem de tahvil piyasasından hisse senedi piyasası yönünde bir etkileşimin varlığı söz konusudur. (Lim, Gallo ve Swanson, 1998)

Yunus 2013 yılındaki çalışmasında<sup>14</sup> 10 farklı gelişmiş ve gelişmekte olan ülkenin piyasaları arasındaki entegrasyonu incelemiştir. Bu ülkeler ABD, Avusturalya, Japonya, Çin, Hindistan, Fransa, Almanya, Birleşik Krallık, Brezilya, Meksika'dır. Çalışmada Ocak 1993 ve Aralık 2008 arasında yer alan günlük seriler kullanılmıştır. Çalışmada tekrarlayan koentegrasyon (recursive cointegration) analizi kullanılmıştır. Çalışmanın amacı, (a) bahsi geçen piyasaların birbirleriyle olan entegrasyonunu ve bu entegrasyonun zaman içerisindeki değişimini incelemek, (b) piyasalarda meydana gelen büyük şokların piyasalarda bulaşma etkisi yaratıp yaratmadığını araştırmak, (c) tekrarlayan koentegrasyon analizinin piyasalardaki şokları oluşumunda sinyal verip vermediğini araştırmaktır. Tekrarlayan koentegrasyon analizinin yan faydası olarak, eğer bir ilişki saptanırsa, hangi ülkelerin koentegrasyon ilişkisine katkı sağladığı, hangi ülkelerin az hangi ülkelerin daha fazla katkı sunduğu analiz edilecektir. Çalışmanın bulgularına göre bahsi geçen ülkelerin serileri arasında uzun dönemli ilişki saptanmıştır. Seriler arasında 4 farklı koentegrasyon vektörü (cointegrated vector,

---

<sup>14</sup> Yunus. N. "Contagion in international financial markets: A recursive cointegration approach" Journal of Multinational Financial Management. 23 (2013) 327– 337

CIV) bulunmuştur. Bulgular ülkelerin hisse senedi piyasalarının zaman içerisinde daha çok entegre bir hale geldiklerini göstermektedir. Birinci ve ikinci CIV sırasıyla 1993 ve 1994 serilerin başlangıç döneminin peşi sıra ortaya çıktığı görülmektedir. Üçüncü CIV 1994 yılının sonlarına doğru, Meksika Peso krizinin meydana geldiği dönemde ortaya çıktığı görülmektedir. Dördüncü CIV 1997-1998 arası ortaya çıkmıştır. Bu da Doğu Asya ekonomik krizi ve Rusya krizinin olduğu dönemleri işaret etmektedir. Daha sonra ortadan kaybolan dördüncü CIV 2000'in başında tekrar ortaya çıkarak dot-com krizini işaret etmiş ve daha sonra tekrar kaybolmuş ancak 2006 yılında tekrar ortaya çıkarak 2006-2007 yıllarında ilk izleri görülen küresel krizi işaret etmiştir. Bu bulgular tekrarlayan koentegrasyon analizinin kriz dönemlerinde bir sinyal mekanizması oluşturduğunu işaret etmektedir. Bu etki, ülkelerin piyasalarının kriz dönemlerinde normal dönemlerden daha yüksek derecede birbirine bağımlı şekilde hareket etmesinden kaynaklanmaktadır. Başka bir deyişle, bir piyasada meydana gelen bir şok hızla yayılarak diğer piyasalara sirayet etmekte ve bu nedenle küresel piyasalar da benzer piyasa hareketlilikleri meydana gelmektedir. Çalışmanın başka bir bulgusu herhangi bir ülkenin koentegrasyon sisteminden çıkarılamamasıdır. Bu da göstermektedir ki her ülke az veya çok bu uluslararası koentegrasyona katkı sağlamaktadır. Tüm ülkeler 4 farklı CIV'e katkı sağlamakla birlikte vektörlere yön veren ülkelerin ABD, Japonya, Çin, Hindistan, Birleşik Krallık ve Almanya oldukları görülmektedir. Meksika, Fransa, Avustralya ve Brezilya'nın nispeten daha sınırlı etkileri olduğu söylenebilir. Koentegrasyon ilişkisine en büyük katkıyı ise ABD yapmaktadır. Sonuç olarak, ülkelerin hisse senetleri piyasalarının birbirlerine yüksek derecede entegre bir hale gelmektedir ve bu entegrasyon gittikçe daha da artmaktadır. Bunun bir sonucu olarak uluslararası çeşitlendirme yaparak bundan fayda sağlama

olanağı da giderek azalmaktadır. Ayrıca kriz dönemlerinde entegrasyon da en yüksek dereceye çıktığı için, kriz dönemleri çeşitlendirme faydasının da en az sağlanabileceği dönemlerdir (Yunus, 2013).

Aloui, Hammoudeh ve Hamida'nın 2015 yılında yapmış oldukları çalışmada<sup>15</sup> GCC ülkelerinin katılım endeksleri ve sukuk piyasalarının beraber hareketliliği araştırılmıştır. Çalışmada (wavelet squared coherency) yöntemi kullanılmıştır. Bulunan sonuçlara göre bu iki farklı varlık türü birlikte hareket etmektedir. Fakat bu benzerliğin derecesi verilerin frekansı ve dönemi değiştikçe farklılaşmaktadır. Bu nedenle çeşitlendirme açısından birbirinden farklı bulgular elde edilmiştir (Aloui, Hammoudeh, Hamida, 2015).

Rahim ve Masih 2016 yılındaki çalışmalarında<sup>16</sup> Malezya hisse senetleri piyasası ile Çin, Singapur, Malezya ve ABD piyasalarında işlem gören katılım endekslerinin ilişkisini incelemiştir. Çalışmada 2007 ve 2013 yılları arasında gerçekleşen günlük seriler kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan katılım endeksleri; EMAS (FTSE Bursa Malaysia Sariah Index), MSCHN (MSCI Islamic China Index), MSSG (MSCI Islamic Singapore Index), FTJPN (FTSE Islamic Japan Index), FTUSA (FTSE Islamic USA Index) MSTHAI (MSCI Islamic Thailand Index). Çalışmada M-GARCH-DCC ve buna ilaveten CWT, MODWT testlerinden oluşan Wavelet yaklaşımı kullanılmıştır. çalışmanın bulgularına göre Malezyalı katılım endeksi yatırımcıları yakın komşuları olan ve ayrıca en büyük ticari ve ekonomik partnerleri olan Singapur ve Çin katılım

---

<sup>15</sup> "Co-movement between sharia stocks and sukuk in the GCC markets: A time-frequency analysis" Journal of International Financial Markets, Institutions and Money, Volume 34, January 2015, Pages 69-79

<sup>16</sup> Rahim A. M., Masih M. "Portfolio diversification benefits of Islamic investors with their major trading partners: Evidence from Malaysia based on MGARCH-DCC and Wavelet approaches" Economic Modelling 54 (2016) 425–438

endekslerini kullanarak neredeyse tüm yatırım dönemlerinde çeşitlendirme faydası sağlayamamaktadır. Diğer taraftan Japonya ve Tayland katılım endeksleri 32-64 gün ve daha uzun yatırım dönemleri için çeşitlendirme faydası sağlamaktadır. Malezya'lı katılım endeksi yatırımcıları en büyük çeşitlendirme faydasını ise ABD katılım endeksine yatırım yapılması yolu ile sağlamaktadır. Bunun yanında tüm katılım endeksleri için 32 günün üzerindeki dönemlerde korelasyon artmakta ve bunun sonucunda da çeşitlendirme faydası azalmaktadır. Sonuç olarak globalleşme ve ülkeler arasındaki ticari bağların artması finansal piyasalar arasındaki entegrasyonu artırdığı için çeşitlendirme faydası da azalmasına rağmen yine de doğru piyasa tercihleri ile uluslararası çeşitlendirme faydası sağlanabilmektedir (Rahim ve Masih, 2016).

Naifar, Mroua, Bahloul 2017 yılındaki çalışmalarında<sup>17</sup> sukuk tahvillerinin ve konvansiyonel tahvillerin fiyatlama hareketleri benzerliğini araştırmışlardır. Bunun için sukuk ve konvansiyonel tahvillerin fiyatlaması üzerinde etkisi olan faktörlere karşı nasıl bir tepki verdiği ölçülmüştür. Bunun için 2010-2014 arası verilerine dağılım regresyon yöntemi uygulanmıştır (quantile regression). Bulunan sonuçlara göre piyasalar yükselişten bu iki farklı varlık türü farklı fiyatlama davranışı göstermektedir. Fakat piyasalar düşüşten aralarındaki ilişki artmakta ve beraber hareket eğilimine girmektedirler. Bu da çeşitlendirme etkisi açısından tutarsız sonuçlar doğurmaktadır (Naifar, Mroua ve Bahloul, 2017).

---

<sup>17</sup> Naifar N., Mroua M., Bahloul S., "Do regional and global uncertainty factors affect differently the conventional bonds and sukuk? New evidence" Pacific-Basin Finance Journal, Volume 41, February 2017, Pages 65-74

Naifar'ın 2016 yılındaki çalışmasında<sup>18</sup> Suudi Arabistan sukuk ve hisse senetleri piyasasının birbirine bağımlılığını (interdependence) araştırmıştır. Çalışmada Clayton, Gumbel ve Frank kuyruk kopula yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre hisse senetleri ve sukuk piyasalarının yalnızca volatilitenin arttığı dönemlerde beraber hareket ettikleri tespit edilmiştir (Naifar, 2016).

Maggiora ve Skerman 2009 yılında yapmış oldukları çalışmada<sup>19</sup> Avrupa'daki belli başlı ülkelerin hisse senetleri piyasalarının uluslararası çeşitlendirmeye uygunluğu bakımından ilişkisini incelemiştir. Çalışmada; Birleşik Krallık için (FTSE 100), Fransa için (CAC 40), Almanya için (DAX 30), İsveç için (OMX 30) ve ABD için (S&P 500) endeksi kullanılmıştır. Çalışmada 2001 ve 2009 arasında gerçekleşen günlük veriler kullanılmıştır. Çalışmadaki veriler;

- 2 Yıllık örneklem büyüklüğü Nisan 2007- Nisan 2009
- 4 Yıllık örneklem büyüklüğü Nisan 2005- Nisan 2009
- 8 Yıllık örneklem büyüklüğü Nisan 2001- Nisan 2009

olarak 3'e ayrılmıştır. Çalışmada Engle Granger ve Johansen koentegrasyon yöntemi kullanılmıştır. Koentegrasyon modelinin zaman serilerine uygulanabilmesi için kullanılan verilerin birim kök içermesi başka bir deyişle, durağan olmaması bunun yanında tüm serilerin aynı derecede durağan hale gelmesi gerekmektedir. Kullanılan verilerin durağanlık testleri de Augmented Dickey Fuller ve Philips Perron durağanlık

---

<sup>18</sup> Naifar N., "Modeling dependence structure between stock market volatility and sukuk yields: A nonlinear study in the case of Saudi Arabia" Borsa Istanbul Review, Volume 16, Issue 3, September 2016, Pages 157-166

<sup>19</sup> Maggiora D., Skerman R. "Johansen Cointegration Analysis of American and European Stock Market Indices" Lund University Master Thesis in Finance – May 2009

testleri yardımıyla gerçekleştirilmiştir. Uygulanan birim kök testleri sonucunda tüm serilerin farkları alınmadan, ham halde iken durağan olmadıkları ve hepsinin birinci farkları alındığında durağanlaştıkları görülmüştür. Bu nedenle seriler koentegrasyon modellerinin uygulanabilmesi için uygun serilerdir. İki değişkenli (bivariate) Engle-Granger testi sonuçlarına göre; S&P500/FTSE100 seri ikilisi tüm örneklem büyüklüklerinde güçlü koentegrasyon ilişkisine sahiptir. Her üç farklı dönem aralığı için koentegrasyon ilişkisi oluşturan tek seri ikilisi de yine S&P500/FTSE100 olmuştur. CAC40 endeksi ile uzun dönemli ilişki sahibi seriler ise sadece 4 yıllık ve 8 yıllık dönem aralığında S&P500 ve FTSE100 olarak gerçekleşmiştir. CAC40 adına 2 yıllık dönemde hiç koentegrasyonun bulunmaması Fransa piyasasının küresel finansal kriz döneminin başlangıcında diğer Avrupa'lı ülkelere göre farklı bir tepki verdiğini göstermektedir. Ayrıca en yüksek derecede uzun dönemli ilişkiyi sağlayan endeks ikilisi FTSE100/DAX30 olmuştur, onun ardından ise FTSE100/CAC40 gelmektedir. Bununla beraber diğer endeksler ile en az koentegrasyon gösteren endeks ise OMX30 endeksi olmuştur. Fakat OMX30 endeksinin de 4 ve 8 yıllık dönemlerde DAX30 endeksi ile beraber koentegre olduğu görülmektedir. Tüm bunlar göstermektedir ki kısa dönemde bu seriler arasında koentegrasyon saptanmadığı için çeşitlendirme faydası mümkünken, 4 ve 8 yıllık uzun dönemlerde seriler koentegre oldukları için çeşitlendirme faydası sağlanamayacaktır. Johansen koentegrasyon testinde ise 2 ve 8 yıllık dönemlerde koentegrasyon ilişkisi görülürken, 4 yıllık dönemde bu ilişki saptanamamıştır. Engle Granger ve Johansen koentegrasyon uygulamaları farklı sonuçlar vermektedir. Engle Granger yöntemine göre koentegrasyon ilişkisi 4-8 yıllık dönemlerde gerçekleşirken Johansen yöntemine göre koentegrasyon ilişkisi 2 ve 8

yıllık dönemlerde gerçekleşmektedir. Fakat Johansen yöntemi çok değişkenli olduğu için bu farklılık normal karşılanabilir (Maggiora, Skerman, 2009).

Bhuiyan ve diğerlerinin 2019 yılındaki çalışmasında<sup>20</sup> gelişmiş ülkelerin tahvil piyasası ve Malezya sukuk piyasası arasında çeşitlendirme olanağının bulunup bulunmadığını araştırmışlardır. Çalışmada dalga yansıması (wavelet coherence) ve çok değişkenli GARCH analizi kullanılmıştır. Veriler Ocak 2010 ve Aralık 2015 dönemini kapsamaktadır. Çalışmanın sonuçlarına göre gelişmiş ülkelerin tahvil endeksi ile Malezya sukuk endeksi arasında düşük seviyede beraber hareketlilik (co-movement) tespit edilmemiştir. Elde edilen bulgulara göre Malezya sukuk piyasası gelişmiş ülkelerin tahvil piyasası için iyi bir çeşitlendirme alternatifidir (Bhuiyan *et al.*, 2019).

## 2.2 Çalışmanın Yöntemi

Ekonomi ve finansla ilgili ampirik çalışmaların birçoğu durağan olmayan serilerle yapılmaktadır. Bu durağan olmayan serilere parasal arz, tüketim, hisse senetleri fiyatı, tahvil fiyatı gibi değişkenler örnek gösterilebilir. Serilerin bu şekilde durağan olmamaları sebebiyle önceleri serilerin farklarını almak gerekirdi. Fakat yaygın olan inaniş'a göre serilerin farklarının alınması istatistiksel açıdan bilgi kayıplarına neden olmaktadır. Durağan olamayan serilerle ilgili daha sonraları oldukça fazla çalışma

---

<sup>20</sup> Bhuiyan R. A., et al. "Does the Malaysian Sovereign sukuk market offer portfolio diversification opportunities for global fixed-income investors? Evidence from wavelet coherence and multivariate-GARCH analyses" North American Journal of Economics and Finance 47 (2019) 675–687 Contents

yapılmış ve ilk olarak VAR modelleri ve daha sonra da eşbütünleşme ve hata düzeltme yöntemleri ekonometrik literatüre kazandırılmıştır (Greene, 2018).

Teoriye göre bazı finansal seriler uzun dönemde beraber hareket etmektedirler. Bu seriler kısa dönemde birbirlerinden farklı fiyatlama davranışları gösterebilirler de uzun dönemde dengeye gelerek birbirlerine yakınsamaktadırlar. Finans alanında bu durum bariz bir şekilde gözlemlenmektedir. Örneğin;

- Bir varlığın spot ve vadeli fiyatı arasındaki uzun dönemli ilişki
- Genel fiyatlar ve döviz kuru arasındaki uzun dönemli ilişki
- Hisse senedi fiyatı ve kar payları arasındaki uzun dönemli ilişki

buna verilebilecek en basit örneklerdir (Brooks, 2014).

Bu çalışmada iki zaman serisi arasında uzun dönemli denge ilişkisini ölçen eşbütünleşme yöntemi kullanılmıştır. Eşbütünleşme ilk olarak Engle ve Granger'in 1987 yılında yapmış oldukları çalışma<sup>21</sup> ile literatüre kazandırılmıştır. Bu yönteme iki aşamalı yöntem veya Engle Granger yöntemi denilmektedir. Eşbütünleşme yönteminin literatüre kazandırılmasından sonra bu yöntemle alakalı birçok ampirik ve teorik çalışma yapılmıştır.

Johansen'in 1988 yılında yapmış olduğu çalışma<sup>22</sup> ile eşbütünleşme yöntemine yeni bir boyut kazandırmıştır. İki'den fazla zaman serisi üzerinde eşbütünleşme analizi yapıldığında birden fazla eşbütünleşik vektör bir araya gelebileceği için Engle-Granger yöntemi böyle bir analiz için yetersiz kalmaktadır. Johansen VAR

---

<sup>21</sup> Engle R. F., Granger C. W. J., "Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing" *Econometrica*, Vol. 55, No. 2 (Mart 1987), pp. 251-276

<sup>22</sup> Johansen S., "Statistical analysis of cointegration vectors" *Journal of Economic Dynamics and Control*, Volume 12, Issues 2-3, June-September 1988, pp 231-254

metodolojisini kullanarak VAR sistemi üzerinden eşbütünleşme arayan yeni bir sistem geliştirmiştir. Bu yeni sistem kullanılarak ikiden daha fazla zaman serisi arasındaki eşbütünleşmenin tanısı mümkün hale gelmiştir (Gujarati, 2004).

### 2.2.1 Engle-Granger İki Aşamalı Yöntem

İki aşamalı eşbütünleşme analizinde isminin çağrıştırdığı gibi iki aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada iki farklı serinin en küçük kareler yöntemi kullanılarak regresyonu alınmaktadır. İkinci aşamada ise regresyondan elde edilen hata terimleri kullanılarak uzun dönemli ilişkinin varlığı tespit edilmektedir. Fakat burada her iki değişkenin de durağan olmaması ve ayrıca aynı mertebede durağan hale gelmesi gerekmektedir. Eğer serilerden birisi birinci farkları alındığında durağan hale geliyorsa  $I(1)$ , diğer seri de birinci farkı alındığında durağan olması gerekmektedir. Eğer serilerden biri ikinci farkı alındıktan sonra durağan hale geliyorsa diğer serinin de aynı şekilde ikinci farkı alındıktan sonra durağan hale gelmesi gerekmektedir. Bu kavrama aynı mertebede durağan olma kavramı denilmektedir. Aksi takdirde bu yöntem kullanılamaz.

$x$  ve  $y$  iki farklı zaman serisi olmak üzere

$$y_t = \alpha + \beta x_t + u_t$$

$y_t$  bağımlı değişkeni  $x_t$  bağımsız değişkeni  $\beta$  bağımsız değişkenin katsayısını ve  $u_t$  terimi ise modelde tahmin edilen  $y_t$ 'lerin gerçekleşen  $y_t$ 'lerden farkını gösteren hata terimidir. Eğer modeldeki  $x$ 'lerin modeldeki  $y$ 'leri tanımlama gücü yüksekse, bu durumda, gerçekleşen  $y$ 'ler ve tahmin edilen  $y$ 'ler arasındaki fark düşük olacak ve

zamanla hata terimlerinde yüksek dalgalanmalar olmayacağı için  $u_t$  hata terimleri serisi birim kök içermeyecektir. Yapılan birim kök testleri sonucu hata terimlerinin durağan olduğunun tespit edilmesi durumunda serilerin uzun dönemde birbirleriyle dengeye geldikleri ve bu sayede hata terimlerinin çok fazla dalgalanmayarak durağan kaldığı sonucu çıkarılmaktadır (Brooks, 2014).

Hata terimlerinin durağanlığını ölçmek için dağılımların farklı olmasından dolayı Dickey Fuller (1987) kritik değerleri değil, MacKinnon (1991) tarafından geliştirilen kritik değerlerin kullanılması daha doğru olacaktır (Sevüktekin ve Nargeleçekenler, 2010).

Engle-Granger eşbütünleşme analizi için (EKK) regresyon yapılması ve bağımlı bağımsız değişken tayin edilmesi gerekmektedir. Fakat hangi değişkenin bağımlı hangisinin bağımsız olacağı konusunda modelin bir yorumu bulunmamaktadır. Engle Granger yöntemi bu yönüyle eleştirilmektedir. Yöntemin eleştirilmesinin bir başka nedeni ise yöntemin sadece bir adet eşbütünleşik vektör bulunduğunu varsaymasıdır. Bu nedenle sistem içerisinde sadece 2 farklı değişken yer almaktadır. Johansen yönteminin ikiden fazla değişkene sahip eşbütünleşik serilerin analizini gerçekleştirmek için daha iyi bir alternatif olduğu kabul edilmektedir (Göktaş, 2005).

### **2.2.2. Johansen Yöntemi**

Johansen yöntemi (1988) eşbütünleşmenin ilk olarak Engle-Granger tarafından (1987) ortaya atılmasından hemen sonra ilk modeldeki EKK'dan farklı olarak maksimum olabilirlik (maximum likelihood) tekniğine dayanan ve bu sayede birden fazla

eşbütünleşik vektör ve ikiden fazla değişkenin aynı sistem içerisinde yer almasına olanak veren Engle-Granger yöntemine göre bu açıdan daha gelişmiş olduğu öngörülen eşbütünleşme modelidir. Johansen yöntemi klasik regresyon yöntemine dayanmaz. Bunun yerine eşbütünleşme modeli VAR (vector autoregression) sistemine dayanmaktadır. VAR modelleri modeldeki tüm değişkenlerin kendisinin ve bir kaç gecikmeli değerlerinin de aynı sistem içinde yer aldığı regresyon modelidir (Alexander, 2001).

VAR modellerinde uygulanabilmesi için optimal gecikme uzunluklarının bilinmesi gerekmektedir. Eşbütünleşme de VAR sistemi içerdiği için aynı şekilde eşbütünleşme analizinin yapılabilmesi için de optimal gecikme uzunluğunun saptanması ve sistemin buna binaen kurulması gerekmektedir. Gecikme uzunluğunun belirlenmesi için akademik literatürde en sık kullanılan bilgi kriterleri Schwarz Bilgi Kriteri (Schwarz Information Criterion (SC)), Akaike Bilgi Kriteri (Acaike Information Criterion (AIC)), Hannan Quinn Bilgi Kriteridir (Hannan Quinn Information Criterion (HQ)). Yapılan çalışmada da bu üç bilgi kriteri kullanılmış bu üç bilgi kriteri en fazla olarak hangi gecikmeyi baz almışsa, optimal gecikme uzunluğu buna göre belirlenmiştir.

Johansen eşbütünleşme analizinde de aynı Engle Granger eşbütünleşmede olduğu gibi ilk olarak serilerin kaçınıcı mertebede durağan olduğuna bakılmaktadır. Buna göre serilerin ham haliyle, farkları alınmadan, durağan olmaları durumunda bu seriler eşbütünleşme analizi için uygun olmaz. Eğer seriler ham haliyle durağan olmayıp aynı seviyede, ( $I(1), I(2), I(3)...$ ), durağan hale geliyorsa eşbütünleşme analizi için uygun oldukları sonucuna varılmaktadır (Brooks, 2014). Çalışmada durağanlığın testi için Genişletilmiş Dickey Fuller testi (Augmented Dickey Fuller) kullanılmıştır. Bu testte

serinin özelliğine göre sabit terim, trend veya hem sabit terim hem de trend eklemek gerekmektedir. Bu çalışmada ADF durağanlık analizi için sisteme hem sabit terim hem trend eklemenin uygun olacağı görülmüştür. Ayrıca genel görüşe göre sabit terim ve trend eklenen Dickey Fuller modelleri daha doğru sonuç vermektedir.

VAR sistemindeki durağan olmayan verilerin içinde kaç adet eşbütünleşik vektör bulunduğunu tanımlayan Johansen eşbütünleşme modeli aşağıdaki gibidir.

$$\Delta X_t = \mu + \sum_{i=1}^n \tau X_{t-i} + \alpha \beta' X_{t-i} + \varepsilon_t$$

$X_t$  = durağan olmayan tüm değişkenler için  $n \times 1$  vektör

$\tau = (n \times n)$  matriks

$\alpha = (n \times r)$  matriks hata düzeltme terimi katsayısı

$\beta = (n \times r)$  matriks eşbütünleşik vektör

Johansen parametrelerin anlamlılığının testi için iki farklı test istatistiği geliştirmiştir. Bunlardan biri maksimum öz değer testi iken diğeri iz testidir. İz testi boş hipotezi eşbütünleşmenin olmadığını gösteren kesişim testidir ( $H_0: r=0$ ). Alternatif hipotezinde ise en az az bir eşbütünleşik vektör vardır ( $H_1: r \geq 0$ ). Maksimum öz değer istatistiği ise her bir öz değer için ayrı ayrı testini içermektedir ve bunun boş hipotezinde 0 eşbütünleşik vektör varken alternatif hipotezinde  $r$  ve  $r+1$  vs. sayıda eşbütünleşik vektörler bulunmaktadır (Brooks, 2014).

$$\lambda_{trace}(r) = -T \sum_{i=r+1}^g \ln(1 - \lambda_i)$$

$$\lambda_{max}(r, r + 1) = -T \ln(1 - \lambda_{r+1})$$

$r$  = eşbütünleşik vektör sayısı olmak üzere

$$\lambda_i = \alpha \beta^i \text{ matrisinden tahmin edilen öz değerler}$$

Bu durumda sıfıra eşit olmayan ve anlamlı öz değer, anlamlı eşbütünleşik vektörü göstermektedir (Brooks, 2014).

### 2.2.3. Vektör Hata Düzeltme Modeli

Vektör Hata Düzeltme Modeli otoregresif regresyon sistemi içerisine geçmiş dönem hata teriminin eklenmesi ile elde edilen modeldir. Modelde farklı endojen ve eksojen değişkenlerle beraber geçmiş dönemde elde edilen hata terimleri de yer alır. Vektör hata düzeltme modeli bu yönüyle hem kısa dönemli hem de uzun dönemli ilişkinin derecesini ve yönünü ölçen bir modeldir. Modeldeki bağımsız değişkenlerin farklı gecikme uzunlukları ile oluşturduğu sistem kısa dönemli ilişkiyi gösterirken modeldeki hata terimleri de uzun dönemli ilişki hakkında bilgi vermektedir.

$$\Delta y_t = \beta_0 \sum_{i=1}^n \beta_i \Delta y_{t-i} + \sum_{i=0}^n \delta_i \Delta x_{t-i} + \vartheta z_{t-1} + \mu_t$$

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 x_t + \varepsilon_t$$

$$z_{t-1} = ECT_{t-1} = y_{t-1} + \beta_0 + \beta_1 x_{t-1}$$

Yukarıda vektör hata düzeltme modeli ile ilgili genel eşitlik verilmiştir. Eşitlikteki  $\delta_i \Delta x_{t-i}$  terimi kısa dönemli ilişkiyi temsil etmektedir. Buradaki ilişki  $y$  bağımlı

değişken olduğu için ve ilişki  $x$  bağımsız değişkeninden  $y$  bağımlı değişkenine doğru gerçekleştiği için bir yön ilişkisi vardır. Bu ilişkinin anlamlı olabilmesi için  $x$ 'in tüm gecikmeli değerlerinin katsayılarının sistem içerisinde anlamlı olması gerekmektedir. Eğer bu gerçekleşirse  $x$  bağımsız değişkeninden  $y$  bağımlı değişkenine doğru anlamlı kısa dönemli nedensellik var denilmektedir. Buradaki katsayıların anlamlılığı için Wald testi kullanılmaktadır. Ayrıca VAR denklemi içinde birden fazla bağımsız değişken bulunabilir. Bu durumda her bir değişken için gecikme uzunluklarına göre katsayılarının anlamlılığı ayrı bir şekilde değerlendirilmelidir. Diğer bağımsız değişkenlerin de kısa dönemde  $y$  üzerinde anlamlı bir nedensellik meydana getirip getirmediği böylelikle incelenebilir (Brooks, 2014).

Eşitlikteki  $\theta z_{t-1}$  terimi ise uzun dönemli ilişkiyi temsil etmektedir. Bu terim aslında bir önceki dönemin hata terimidir.  $y_t = \beta_0 + \beta_1 x_t + \varepsilon_t$  denklemi içerisinde bir sonraki dönem hata terimleri yalnız bırakılırsa  $z_{t-1} = y_{t-1} + \beta_0 + \beta_1 x_{t-1}$  eşitliğine ulaşılmaktadır. Bu parametre geçmiş dönem hata terimlerini içerdiği için ve eşitlik içindeki düzeltme fonksiyonu olmasından dolayı teorik olarak negatif olmalıdır. Eğer katsayı pozitif olursa, sistem içerisinde istatistiksel olarak anlamlı bile olsa uzun dönemli nedenselliğin olmadığı sonucuna varılır. Uzun dönemli nedenselliğin tespiti için bu parametrenin hem negatif bir değer olarak teorik olarak uygun olması ve aynı zamanda istatistiksel olarak da anlamlı olması gerekmektedir. Bu parametre ayrıca uzun dönemli nedenselliğin derecesini de belirlemektedir. Katsayıya bakarak uzun dönemde ne şiddette dengelenme söz konusu olduğu anlaşılmaktadır. Aynı kısa dönemli nedensellikte olduğu gibi uzun dönemli nedensellikte de sistemdeki bağımsız değişkenden bağımlı değişkene doğru bir yön söz konusudur.

### 2.3. Çalışmanın Verileri

Çalışmada FTSE tarafından hazırlanan, tüm dünyada sabit getirili menkul kıymetlerin performansını ölçmek için kullanılan tahvil endeksleri tercih edilmiştir. Çalışmanın amacı Uluslararası Sukuk Endeksinin diğer sabit getirili endekslerle birlikte olan uzun dönemli ilişkisini incelemektir. Bu nedenle ilk olarak koentegrasyon analizinin yapısı gereği uzun dönemi kapsayan, uzun dönemler boyunca erişimi sağlanan endeksler ile analiz yapmak gerekmektedir. Bu durum analizde kullanılabilecek endeks adedini sınırlamaktadır. Neyse ki FTSE uzun yıllar boyunca sukuk endeksi gibi diğer bölgesel ve birbirinden farklı sabit getirili dayanak varlıklar kullanılarak oluşturulmuş endeksler hazırlamaktadır.

Çalışmada aylık veriler kullanılmıştır. Aylık verilerin kullanılmasının sebebi özellikle kısa dönemli gürültü (noise) dalgalanmaların çalışmanın sonuçlarına olumsuz yönde etkilemesine engel olmaktır. Ayrıca aylık verilerin koentegrasyon analizi için daha uyumlu olduğu yönünde yaygın bir kabul vardır. Aylık veriler kullanılırken her ayın son kapanış verileri tercih edilmiştir. Kullanılan verilerin tamamı Bloomberg veri terminalinden temin edilmiştir.

Koentegrasyon analizi uzun dönemli ilişkiyi ölçtüğü için kullanılan verilerin de uzun dönem için erişimi olması gerekmektedir. Sukuk endeksi ilk olarak Ekim 2005 yılında hazırlanması nedeniyle ve çalışmada uluslararası sukuk endeksi ve diğer endekslerin uzun dönemli ilişkileri incelendiği için mümkün olan en uzun zaman aralığı bu 13 yıla ve 158 aylık gözlem büyüklüğüne sahip bu dönem olmuştur. Fakat kullanılan bazı endeksler Ekim 2005'den sonra hazırlanmaya başlanmıştır. Bu endeksler; Asya Geniş

Kapsamlı Tahvil Endeksi, Çin Devlet Tahvili Endeksi, Latin Amerika Ülkeleri Devlet Endeksi'dir. Bu endekslerin Ekim 2005 yılında başlayan endeks verisi henüz o tarihlerde FTSE tarafından hazırlanmaması nedeniyle temin edilemediği için hangi tarihten itibaren kullanılmaya başlandı ise o tarihteki veri uzunluğu ile analize dahil edilmiştir. Aşağıda analizde kullanılan tüm endeksler ve bu endekslerin veri uzunlukları tabloda gösterilmiştir.

**Tablo 1: Çalışmada Kullanılan Veriler Ve Veri Uzunlukları**

| Endeks Kodu | Endeks Adı                                       | Kapsadığı Dönem        |
|-------------|--------------------------------------------------|------------------------|
| SBKU        | Uluslararası Sukuk Endeksi                       | Ekim 2005- Kasım 2018  |
| SBABBI      | Asya Geniş Kapsamlı Tahvil Endeksi               | Ekim 2008- Kasım 2018  |
| SBBIG       | Amerikan Geniş Kapsamlı Tahvil Endeksi           | Ekim 2005- Kasım 2018  |
| SBCNU       | Çin Devlet Tahvili Endeksi                       | Nisan 2011- Kasım 2018 |
| SBEB        | Avrupa Yatırım Yapılabilir Seviye Devlet Tahvili | Ekim 2005- Kasım 2018  |
| SBEGU       | Euro Bölgesi Devlet Tahvilleri                   | Ekim 2005- Kasım 2018  |
| SBGIMS      | Gelişmekte Olan Ülkeler Devlet Tahvili           | Ekim 2005- Kasım 2018  |
| SBLGBIU     | Latin Amerika Ülkeleri Devlet Tahvil Endeksi     | Eylül 2011- Kasım 2018 |
| SBWGU       | Dünya Devlet Tahvili Endeksi                     | Ekim 2005- Kasım 2018  |

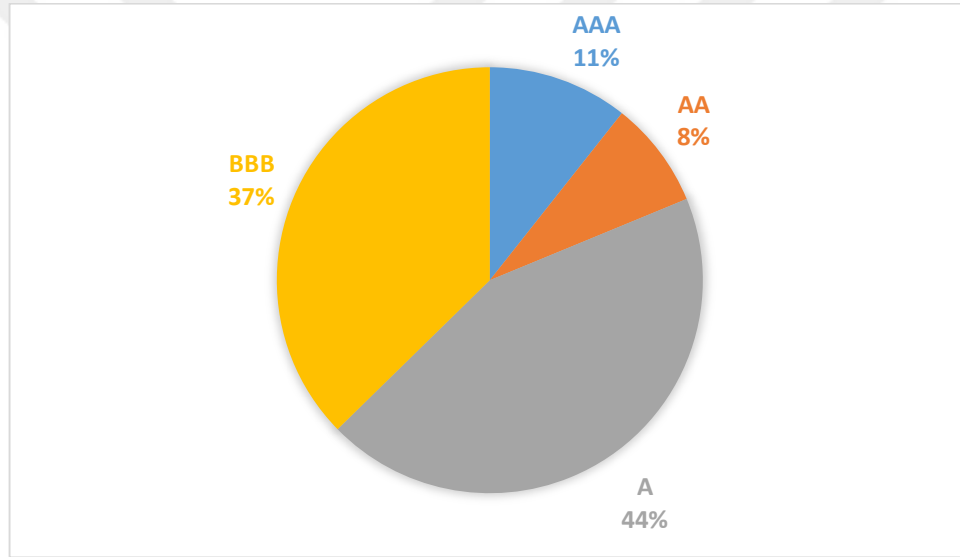
Yukarıdaki tabloda çalışmada kullanılan endeksler verilmiştir. 3 endeks dışında tüm endeksler için analizde kullanılan zaman aralığı Ekim 2005 - Kasım 2018 iken, Asya Geniş Kapsamlı Tahvil Endeksinde zaman aralığı Ekim 2008- Kasım 2018, Çin Devlet Tahvili Endeksinde zaman aralığı Nisan 2011- Kasım 2018, Latin Amerika Ülkeleri Devlet Tahvil Endeksinde ise zaman aralığı Eylül 2011 – Kasım 2018 olarak belirlenmiştir.

### 2.3.1. FTSE Uluslararası Sukuk Endeksi (SBKU)

Uluslararası Sukuk Endeksi FTSE tarafından Ekim 2005 tarihinden beri düzenlenmektedir. Endekste en düşük reytinge sahip menkul kıymetler BBB

reytinge sahiptir. Endekste ki dayanak varlıkların minimum vadesi 1 yıl olarak belirlenmiştir. Bunun yanında endeks içerisindeki ağırlıklandırma dayanak varlıkların piyasa değeri üzerinden yapılmaktadır. Endekste ki dayanak varlıklar olan sukuk ihraçlarının toplam piyasa değeri ise 68,49 Milyar ABD Dolarıdır. Bu piyasa büyüklüğünü oluşturan toplam varlık sayısı ise 65’dir (FTSE, 2018).

**Şekil 6:Uluslararası Sukuk Endeksi Reyting Dağılımı**

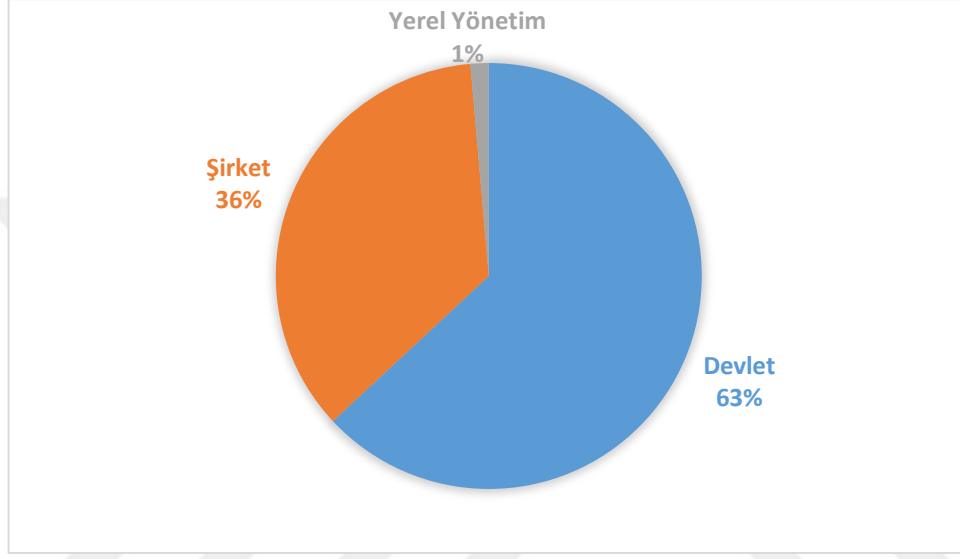


Kaynak: FTSE, 2018

Yukarıdaki grafikte FTSE Uluslararası Sukuk Endeksi içinde yer alan dayanak varlıkların reytinglerinin yüzdesel dağılımları verilmiştir. Buna göre Sukuk endeksi içerisinde farklı reyting sıralamasına göre en fazla A reytingine sahip dayanak varlıkların toplam yüzdesel payı %44 iken onu ikinci sırada %37 reytinge sahip olan BBB notlu varlıklar takip etmektedir. En iyi reyting oranı olan AAA reytingine sahip varlıklar toplamın içerisinde %11 paya sahipken ikinci en iyi not olan AA’nın payı ise %8’dir. Sukuk endeksi içerisinde en düşük BBB nota sahip dayanak varlıklar yer aldığından ve bu notun dahi yatırım yapılabilir seviyenin üzerinde olmasından dolayı

endeksin kapsadığı tüm varlıklar yatırım yapılabilir not seviyesinin üzerinde bir reytinge sahiptirler. Bu nedenle Türkiye’deki kira sertifikaları bu endekse dahil değildir.

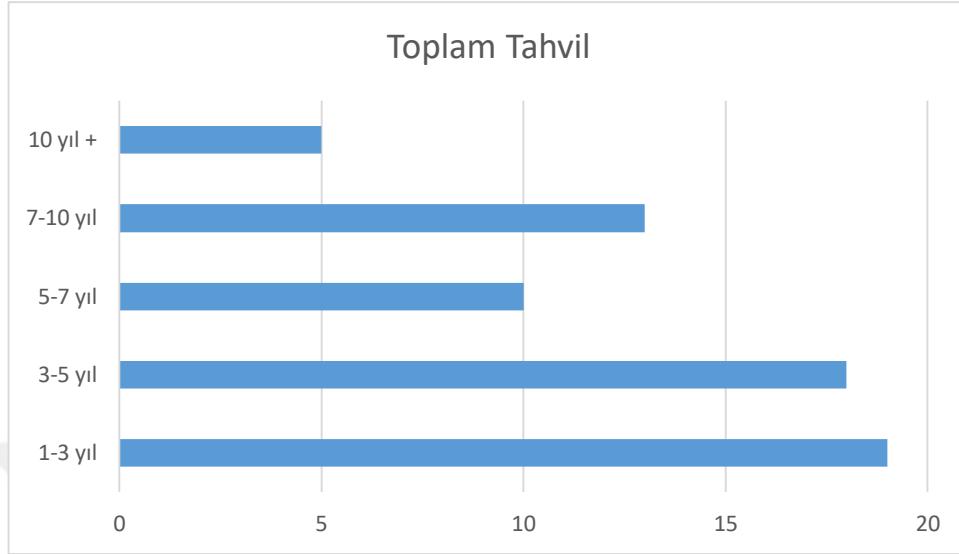
**Şekil 7: Uluslararası Sukuk Endeksi İhraç Eden Kurumlara Göre Dağılımı**



Kaynak: FTSE, 2018

Yukarıdaki grafikte ise FTSE Uluslararası Sukuk Endeksinin içerisindeki dayanak varlıkların ihraç eden kurumlar bakımından oransal değerleri verilmiştir. Buna göre endekste yer alan tahvillerin %36’sı şirketler %69’u devletlerin hazineleri ve %1’i ise yerel yönetimler tarafından ihraç edilmiştirler.

**Şekil 8: Uluslararası Sukuk Endeksi Dayanak Varlıkları Vade Yapısı**



Kaynak: FTSE, 2018

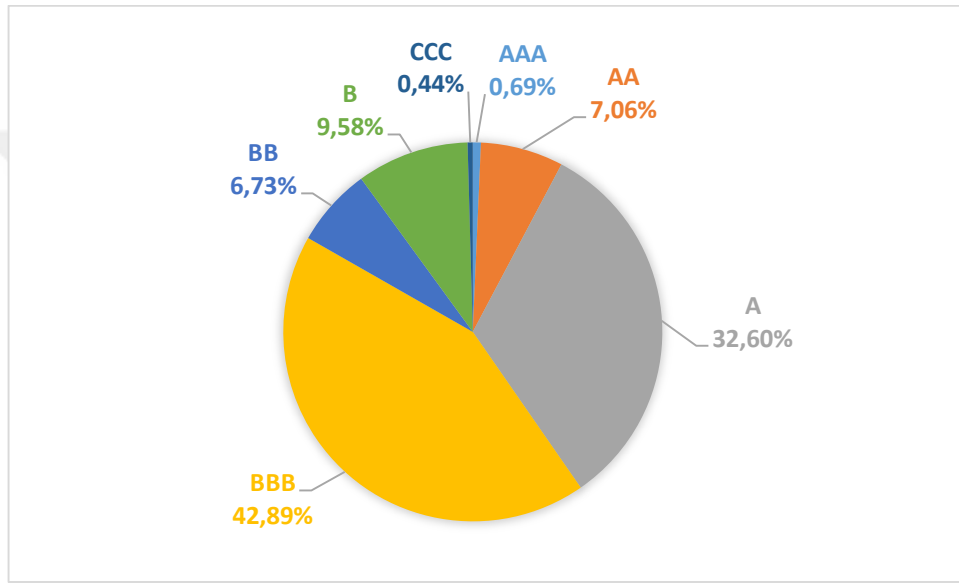
FTSE Uluslararası Sukuk Endeksi içerisindeki sabit getirili varlıkların vadelerine baktığımızda en yüksek vadeli sabit varlıkların 1-3 yıl arası vadeye sahip olan kısa vadeli varlıklardan oluştuğu görülmektedir. 3-5 yıl vadeye sahip varlıkların da ikinci sırada olduğu görülmektedir. 10 yıl ve üzeri vadelere sahip dayanak varlıkların ise toplam endeks içerisindeki payı en azdır.

### **2.3.2. FTSE Asya Geniş Kapsamlı Tahvil Endeksi (SBABBI)**

FTSE Asya Geniş Kapsamlı Tahvil Endeksi, Asya kıtası içerisindeki hem yatırım yapılabilir seviyenin üzerindeki hem de yüksek getiri sağlayan farklı risk seviyelerine sahip tahvillerden oluşmaktadır. Endeks geniş kapsamlı bir endeks olduğu için hem bölgedeki devletler tarafından, hem de özel sektör tarafından ihraç edilen tahvillerden oluşmaktadır. Endekste izlenen dayanak varlıkların toplam piyasa değeri 732,71 Milyar Dolara eşittir. Endeks toplam 1.146 adet varlığı kapsamaktadır. Endekste

içerisinde yer alan en düşük reytinge sahip dayanak varlıklar S&P tarafından C ve Moody's tarafından Ca reytinge sahip varlıklardır. Endekste yer alan devlet tahvilleri için piyasa değeri alt sınırı 500 Milyon Dolar iken özel sektör tahvillerinin alt sınırı 200 Milyon \$ olarak belirlenmiştir (FTSE, 2018).

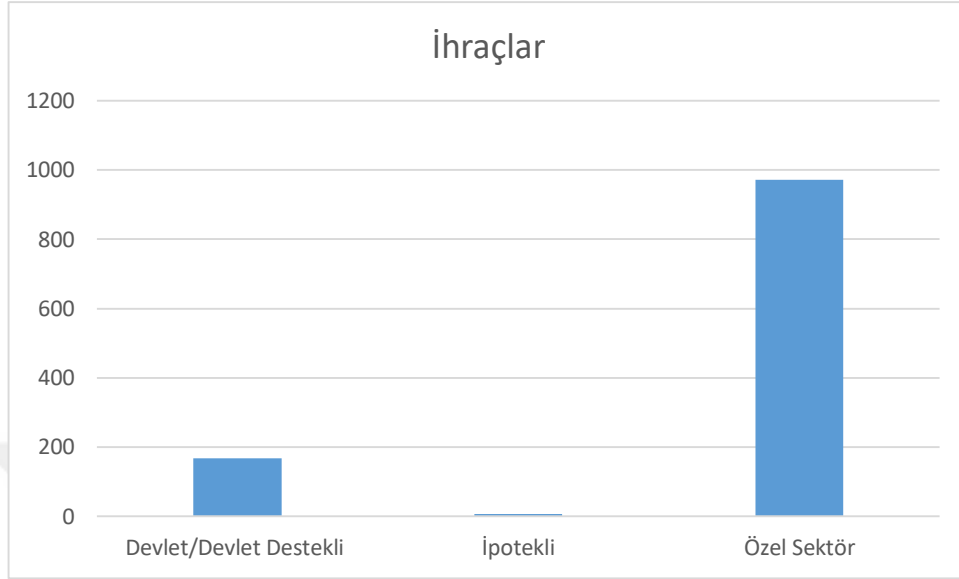
**Şekil 9: Asya Geniş Kapsamlı Tahvil Endeksi Dayanak Varlıkları Reytingi**



Kaynak: FTSE, 2018

Yukarıdaki tabloda FTSE Asya Geniş Kapsamlı Tahvil Endeksi içerisinde yer alan tahvillerin reytingleri yüzdesel olarak verilmiştir. Endeks içerisinde en yoğunlukta bulunan reytinge sahip tahviller toplam yüzdenin 42,89'unu oluşturan BBB reytingine sahip tahvillerdir. En az yoğun tahviller ise %0,44 yüzde ile CCC nota sahip tahvillerdir. En iyi not değeri olan AAA nota sahip tahvillerin yüzdesi de %0,69 ile oldukça düşük seviyededir.

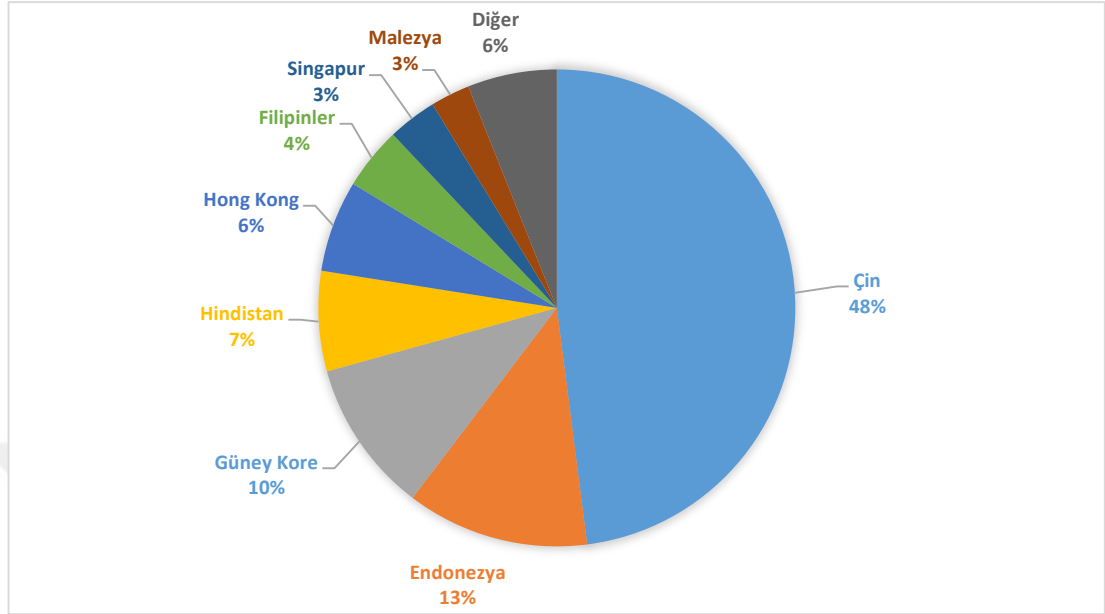
**Şekil 10: Asya Geniş Kapsamlı Tahvil Endeksi İhraç Eden Kurumlar**



Kaynak: FTSE, 2018

Yukarıdaki tablo ise FTSE Asya Geniş Kapsamlı Endeksinin içerisindeki dayanak varlıkları ihraç eden kurumlar gösterilmiştir. Toplam 1146 adet varlık içerisinde en yüksek ihraç 972 adet ile özel sektöre aittir. Onu 168 ihraç ile devlet ve devlet destekli ihraçlar takip etmektedir. Ayrıca seküritizasyon yöntemi ile ihraç edilmiş 6 adet ipotekli dayanak varlık da endeks kapsamındadır.

**Şekil 11: Asya Geniş Kapsamlı Tahvil Endeksi Dayanak Varlıklarının Ülkelere Göre Dağılımı**



Kaynak: FTSE, 2018

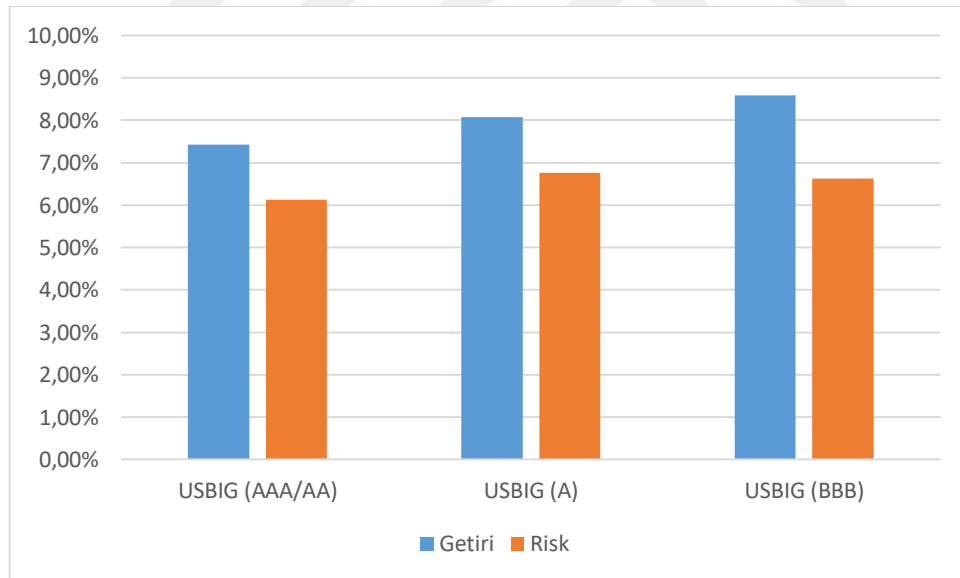
Yukarıdaki grafikte endeks içerisinde yer alan tahvillerin ülkeler itibariyle dağılımı gösterilmektedir. Endeksin neredeyse yarısı Çin tahvillerinden oluşmuştur. Ondan sonra %13 ile Endonezya ve %10 ile Güney Kore yer almaktadır. Ayrıca endeksin %6'sını temsil eden diğer grubu içerisindeki ülkeler ise; Makao, Moğolistan, Pakistan, Sri Lanka, Tayvan, Tayland ve Vietnam'dır.

### **2.3.3. ABD Geniş Kapsamlı Yatırım Yapılabilir Seviye Tahvil Endeksi (SBBIG)**

FTSE tarafından yayınlanan geniş kapsamlı endeksler, endeksin dayanak varlıkların hem devlet tahvili hem de özel sektör tahvilleri karışımından oluştuğunu göstermektedir. Endeks başlığında yer alan yatırım yapılabilir seviye ise endeksin içerisindeki dayanak varlıkların yatırım yapılabilir seviye olan BBB ve üstü olacak şekilde oluşturulduğunu göstermektedir. Bu gösterge ise S&P reyting sistemine göre

BBB- ve Moody's reyting sistemine göre Baa3 reyting sınıfındaki dayanak varlıklardan oluşmaktadır. Ayrıca sadece sabit getirili tahviller endekse dahil edilmiştir. Değişken faizli tahviller endeks içerisinde yer almamaktadır. Ağırlıklandırma endeks içerisindeki tahvillerin piyasa değerlerine göre yapılmıştır. Ayrıca piyasa değerleri zaman içerisinde değiştiği için bu ağırlıklandırmalar ayda bir yenilenmektedir. Bu endeks 31 Aralık 1979'dan beri ihraç edilmektedir. Şu anda bünyesindeki dayanak varlıkların toplam piyasa değeri yaklaşık 19 trilyon dolara eşittir. Endeks içerisindeki toplam varlık sayısı ise 7.654'tür.

**Şekil 12: ABD Geniş Kapsamlı Tahvil Endeksi Alt Endeksler**

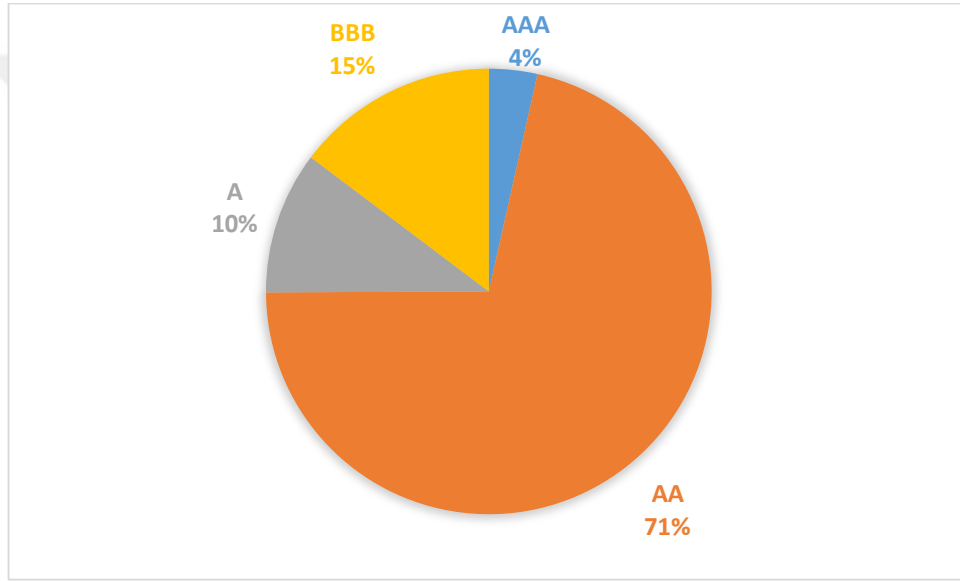


Kaynak: FTSE, 2018

Endekste 3 farklı alt endeksler bulunmaktadır. Bu alt endeksler dayanak varlıkların reytinglerine göre belirlenmiştir. Bu alt endeksler en yüksek yatırım yapılabilir seviyedeki tahvilleri kapsayan USBIG (AAA/AA) endeksi, ondan sonra orta seviyede

reytinge sahip USBIG (A) endeksi ve en düşük seviyede yatırım yapılabilir reytinge sahip dayanak varlıklardan oluşan SBBIG(BBB) endeksidir. Yukardaki grafikte bu 3 farklı alt endekse ait getiri ve riskler yüzde olarak verilmiştir. En az risk ve en düşük getiriye sahip olan alt endeks SBBIG (AAA/AA) iken en yüksek getiri ve riske sahip alt endeks ise SBBIG (BBB) olduğu görülmektedir.

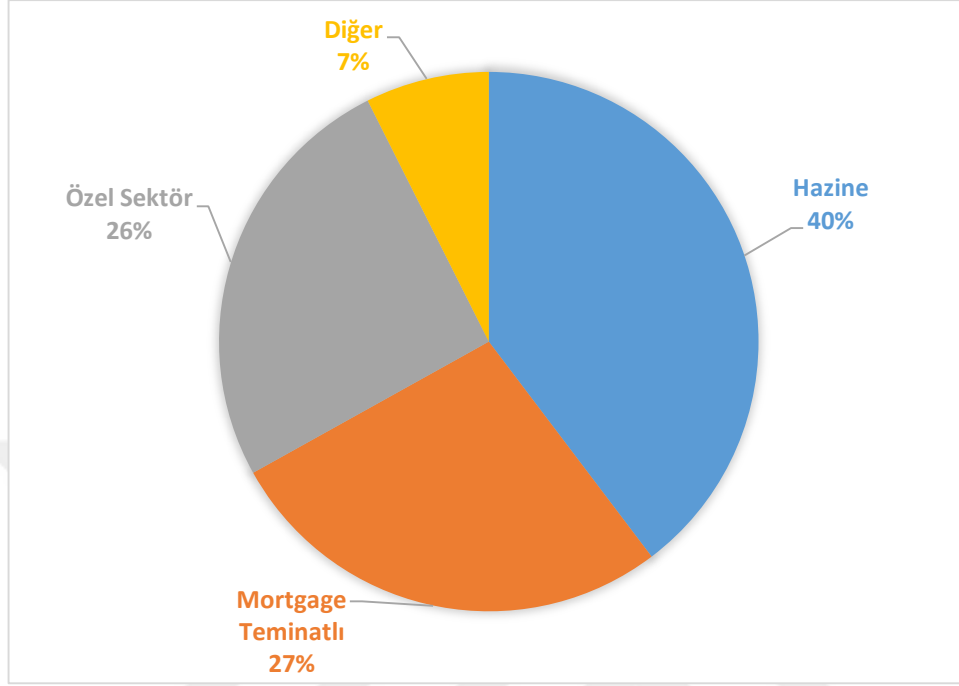
**Şekil 13: ABD Geniş Kapsamlı Tahvil Endeksi Reyting Dağılımı**



Kaynak: FTSE, 2018

Yukarıdaki grafikte ise SBBIG endeksinin içindeki dayanak varlıkların reytinglerine göre yüzdesel dağılımlarını görmekteyiz. En düşük orana sahip dayanak varlıklar %4 ile AAA nota sahip olan varlıklar iken en düşük reyting olan BBB notuna sahip dayanak varlıklar toplam endeksin %15'ini kapsamaktadırlar. En yüksek yüzdeye sahip reyting ise %71 ile AA reyting alan dayanak varlıkların oluşturduğu gruptur.

**Şekil 14: ABD Geniş Kapsamlı Tahvil Endeksi İhraç Eden Kurumlar**



Kaynak: FTSE, 2018

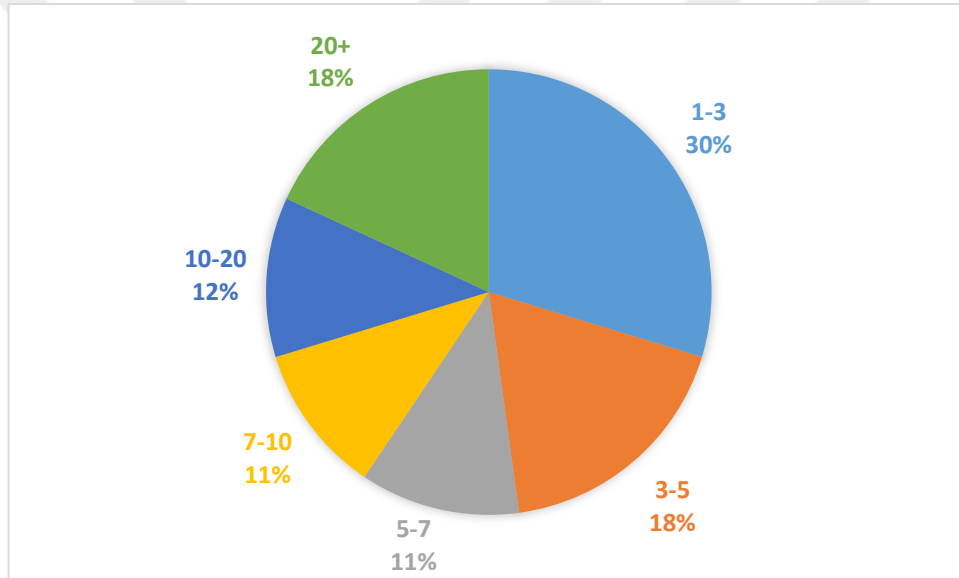
Yukarıdaki grafikte ise endeksin hangi tipte tahvillerden oluştuğunu görmekteyiz. Endeks %40 devlet, %26 özel sektör, %27 mortgage teminatlı, ve %7 diğer gruplar tarafından ihraç edilmiş tahvillerden oluşmaktadır. Mortgage teminatlı tahviller bir gayrimenkul tarafından teminatlandırılmış olan tahvil portföylerini göstermektedir.

#### **2.3.4. Çin Devlet Tahvilleri Endeksi (SBCNU)**

Çin Devlet Tahvilleri Endeksi, Çin devleti tarafından ihraç edilen sabit getirili menkul kıymetlerin performansını izlemek için oluşturulmuş bir endekstir. Endeksin içerisinde sabit getirili devlet tahvilleri yer almaktadır. Tasarruf bonoları, kuponsuz tahviller, özel devlet tahvilleri, vadesi 30 yıldan fazla olan tahviller ve 1 Ocak 2005'ten önce ihraç edilmiş tahviller endeks kapsamı dışında bırakılmıştır. Tahvillerin reytingleri ise

Çin hazinesinin reytingi olan AA reytinge sahiptir. Endekste ki toplam varlık sayısı 138 adettir. Bu varlıkların piyasa değeri yaklaşık 9,3 Trilyon Yuan dolayındadır. Endeks içindeki ağırlıklandırma piyasa değerine göre yapılmıştır. Her ay yeniden ağırlıklandırma gerçekleştirilmektedir. Endeks 29 Şubat 2009 tarihinden beri ulaşılabilir durumdadır. Bu nedenle Uluslararası Sukuk Endeksi ile yapılan analizde bu tarihten itibaren gerçekleşen veriler kullanılacaktır.

**Şekil 15: Çin Devlet Tahvilleri Endeksi Vade Yapısı**



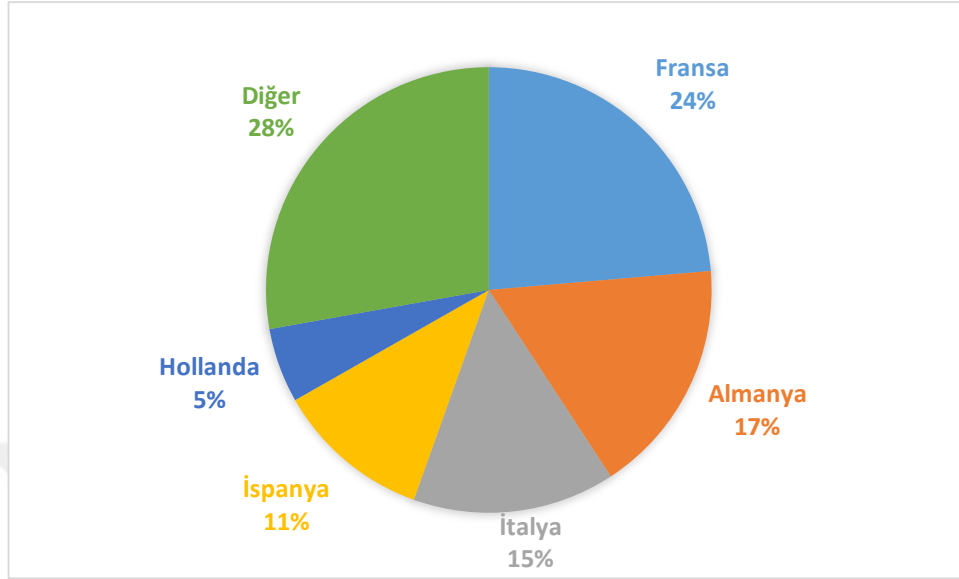
Kaynak: FTSE, 2018

Yukarıdaki grafikte endeks içerisindeki dayanak varlıkların vadeleri itibariyle yüzdesel dağılımları verilmiştir. Endeks içerisinde yüzdesel bakımdan en yüksek yüzdeye sahip vade yapısını 1-3 yıl vadeli tahviller oluşturmaktadır. En düşük yüzdeye sahip vade yapısı ise %11 ağırlığa sahip 5-7 yıl vadeli tahvillerden oluşmaktadır.

### **2.3.5. Avrupa Geniş Kapsamlı Yatırım Yapılabilir Seviye Tahvil Endeksi (SBEB)**

Avrupa Geniş Kapsamlı Yatırım Yapılabilir Seviye Tahvil Endeksi Avrupa kıtasında hem devlet hem de özel sektör tarafından ihraç edilen tahvillerin performansını göstermektedir. Endeks içerisinde farklı türlere göre devlet, devlet destekli, teminatlı, ve özel sektör tahvilleri bulunmaktadır. Endeksin içindeki toplam varlık sayısı 4.083 adettir. Bu varlıkların toplam piyasa değeri yaklaşık olarak 9,9 Trilyon Euro'ya eşittir. Endekste sadece sabit getiriye sahip tahviller yer almaktadır. Minimum vadesi 1 yıl olan veya vadesine en az 1 yıl kalan tahviller endekse dahil edilmiştir. Bunun yanında devlet tahvilleri için minimum alt piyasa değeri 2,5 Milyar Euro iken, özel sektör tahvillerinde alt sınır 500 Milyon Euro'dur. Endeks içerisinde yalnızca yatırım yapılabilir seviyede reyting notuna sahip olan tahviller bulunmaktadır. Bu seviye S&P için BBB iken Moody's not sistemine göre Baa3 notuna tekabül etmektedir. Eğer bir varlık için her iki kredi derecelendirme kurumunun yayınlamış olduğu reyting var ise sadece S&P' nin vermiş olduğu not dikkate alınmıştır. Eğer bir varlık S&P tarafından reytinglendirilmemiş ise bu durumda Moody's tarafından verilen reyting dikkate alınmıştır. Endeks içerisindeki varlıkların ağırlıklandırılması piyasa değerlerine göre yapılmıştır. Ayrıca ağırlıklandırmalar değişen piyasa durumlarına göre her ay sonunda tekrar düzenlenmektedir (FTSE, 2018).

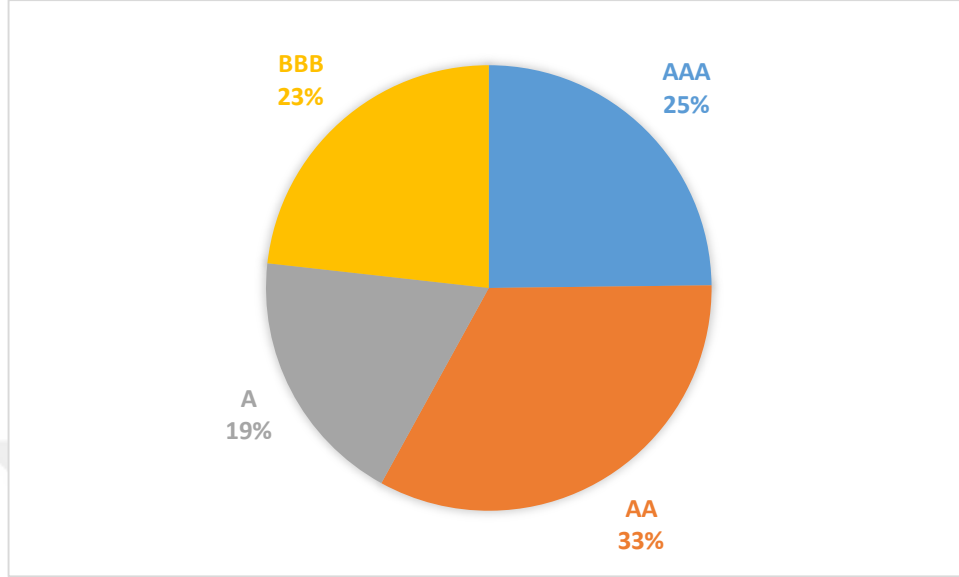
**Şekil 16: Avrupa Geniş Kapsamlı Tahvil Endeksi İhraç Eden Ülkeler**



Kaynak: FTSE, 2018

Yukarıdaki grafikte endeks içerisinde bulunan varlıkların ülkelere göre yüzdesel dağılımları verilmiştir. Endeks içerisinde en fazla ağırlığı olan ülke %24 ile Fransa iken en düşük ağırlığa sahip ülke ise %5 ile Hollanda olmuştur. Ayrıca ağırlığı düşük olduğu için özel olarak belirtilmeyen ülkelerin de %28'lik bir ağırlığa sahip olduğu görülmektedir. Fakat FTSE Russel'ın yayınlamış olduğu tanıtım broşüründe diğer ülkelerin hangileri olduğu hakkında bir bilgi verilmemiştir.

**Şekil 17: Avrupa Geniş Kapsamlı Tahvil Endeksi Reyting Dağılımı**



Kaynak: FTSE, 2018

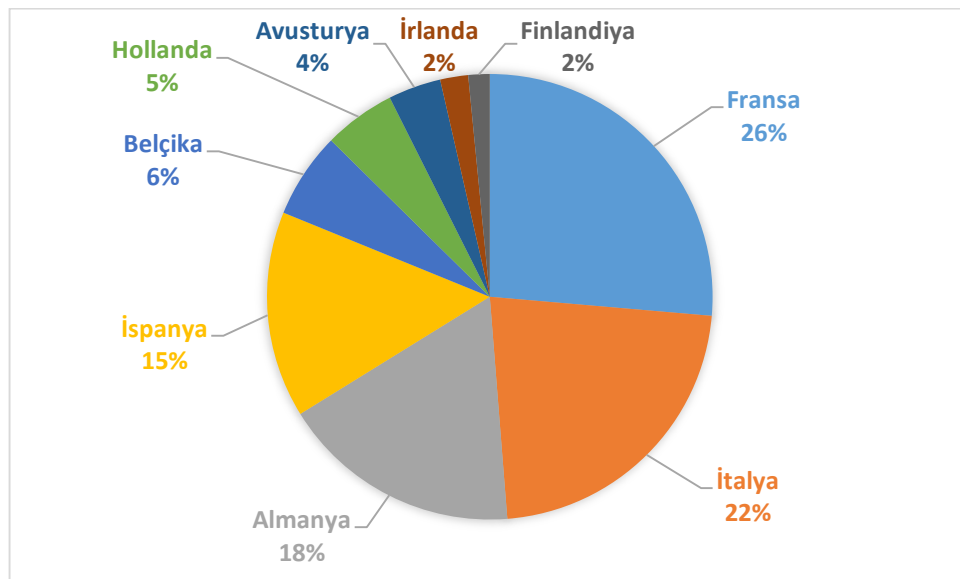
Yukarıdaki grafikte ise endeks içerisindeki dayanak varlıkların sahip oldukları reyting bakımından yüzdesel dağılımları verilmiştir. En yüksek yatırım yapılabilir seviye olan AAA notuna sahip tahviller endeksin %25'ini oluştururken en düşük yatırım yapılabilir seviyeyi gösteren BBB nota sahip tahviller endeksin %23'ünü oluşturmaktadır. En büyük yüzdesel paya sahip tahviller ise %33 ile AA nota sahip olan tahvillerdir.

### **2.3.6. Euro Bölgesi Devlet Tahvili Endeksi (SBEGU)**

Bu endeks Avrupa para birliği içerisindeki belli başlı bazı ülkelerin devlet tahvillerinin performansını ölçmek için kullanılmaktadır. Bu ülkeler; Fransa, İtalya, Almanya, İspanya, Belçika, Hollanda, Avusturya, İrlanda ve Finlandiya'dır. Endeks içerisindeki toplam varlık adedi 302'dir. Bu varlıkların toplam piyasa değeri yaklaşık 5,9 Trilyon Euro'dur. Endeks içerisinde sadece yatırım yapılabilir seviye ve üzeri reytinge sahip

sabit getirili devlet tahvilleri yer almaktadır. Endeks içerisinde sadece 1 yıldan uzun vadeli varlıklar yer almaktadır. Endekste yer alan varlıkların minimum ihraç değeri 2,5 Milyar Avro'dur. Endekste ağırlıklandırma piyasa değerine göre yapılmaktadır. Endeks ilk olarak 31 Aralık 1979 tarihinde oluşturulmuştur. Endekste varlıkların reyting değerleri S&P ve Moody's reyting değerlendirmelerine göre yapılmıştır. Buna göre S&P tarafından BBB- ve üzeri veya Moody's tarafından Baa3 ve üzeri nota sahip tahviller gerekli kriterleri sağlamaları durumunda endekse dahil edilmektedir. S&P tarafından derecelendirilmemiş bir tahvil olması durumunda direk olarak Moody's'den almış olduğu not geçerli sayılmıştır. Eğer bir tahvil S&P tarafından yatırım yapılabilir seviyenin üzerinde reytinge sahipken Moody's tarafından yatırım yapılabilir seviyenin altında not almışsa veya tam tersi durum gerçekleşmiş ise sadece S&P reyting baz alınmıştır (FTSE, 2018).

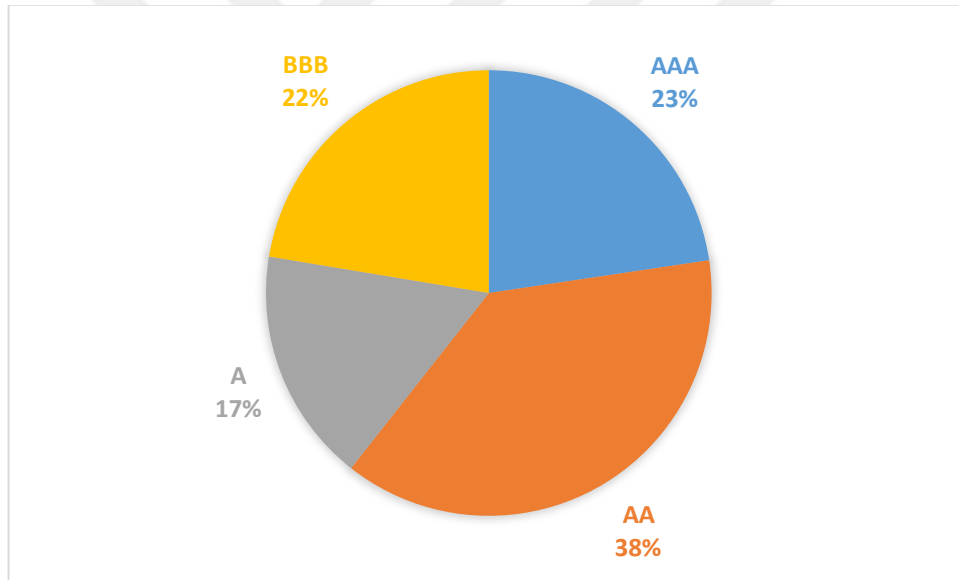
**Şekil 18: Euro Bölgesi Devlet Tahvil Endeksi İhraç Eden Ülkeler Dağılımı**



Kaynak: FTSE, 2018

Yukarıdaki tabloda endeks içerisindeki ülkeler ve bu ülkelerin endekste ki toplam ağırlığı gösterilmektedir. Buna göre en büyük yüzdesel ağırlığa sahip ülke %26 ile Fransa'dır. En düşük ağırlığa sahip ülke ise %2 ile Finlandiya'dır. Ayrıca İspanya ve İtalya gibi büyük bütçe açıkları veren ve bu açıkları büyük çoğunlukla sabit getirili borçlanma araçları ile kapatan ülkelerin endeks içerisinde önemli yüzdelere sahip olduğu görülmektedir.

**Şekil 19: Euro Bölgesi Devlet Tahvili Endeksi Reyting Dağılımı**



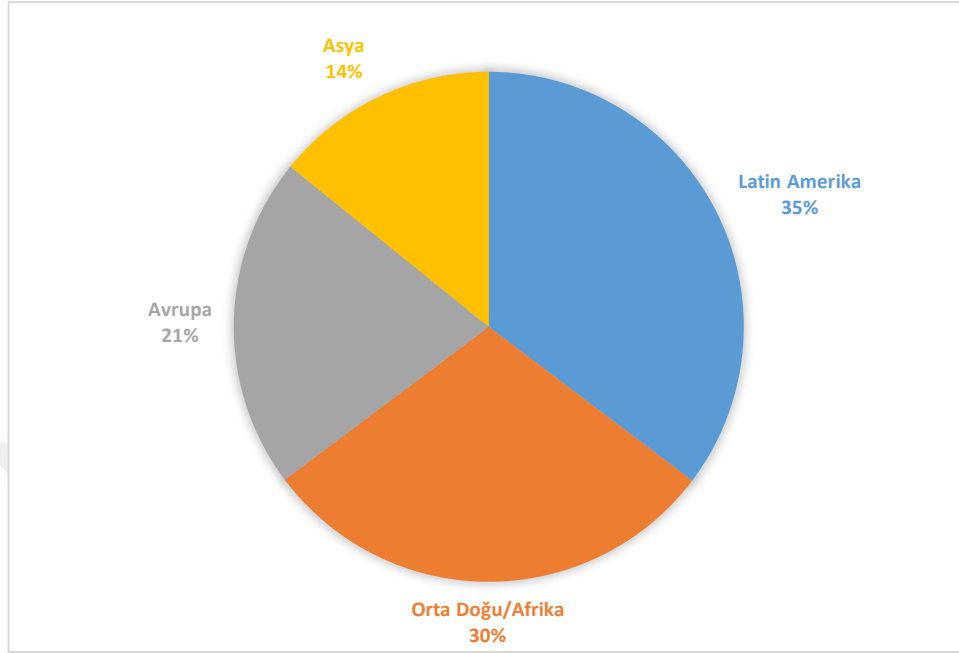
Kaynak: FTSE, 2018

Endeks içerisindeki dayanak varlıkların reytinglerine bakacak olursak dağılımın benzer olduğu görülmektedir. AA nota sahip varlıklar %38 ile en büyük ağırlığa sahipken, A nota sahip varlıklar %17 ile en az ağırlığa sahip varlıklar olduğu görülmektedir. Endeks içerisinde A kredi notunun altında olan tek ülke İtalya olduğu için %22 ağırlığa sahip BBB reytingli varlıkların tamamının İtalya devlet tahvilleri olduğu anlaşılmaktadır.

### **2.3.7. FTSE Gelişmekte Olan Ülkeler Devlet Tahvili Endeksi (SBGIMS)**

FTSE Gelişmekte Olan Ülkeler Devlet Tahvili Endeksi gelişmekte olan ülkeler sınıfındaki ülkelerin global pazarlarda ihraç etmiş oldukları (eurobond) tahvillerin performansını izleyen bir endekstir. Bu endeks içerisinde Asya, Orta Asya, Avrupa, Afrika, Latin Amerika bölgelerinden 25 farklı ülkenin ihraç etmiş olduğu tahviller yer almaktadır. Endeks içerisindeki toplam varlık sayısı 406 adettir. Bu varlıkların toplam piyasa değeri yaklaşık 679 Milyar Dolar'dır. Endeks içerisindeki tahviller sabit getirili tahvillerdir. Kuponsuz tahviller (zero coupon bonds) endekse dahil edilmemiştir. Bu endekste diğer bazı bahsedilen endekslerden farklı olarak yatırım yapılabilir reyting notu seviyesi olan BBB'nin de altında reytinge sahip tahviller de yer almaktadır. Endekste yer alan tahviller C ve AA reyting seviyesi arasındadır. Sadece gelişmekte olan piyasalardaki tahvilleri kapsadığı için en yüksek yatırım yapılabilir seviyeyi gösteren AAA seviyesine sahip varlık endeks içerisinde yer almamaktadır. Reyting notu S&P veya Moody's sistemine göre belirlenmiştir. Moody's'te, S&P'nin C reytinge karşılık gelen not seviyesi Ca'dır. Eğer S&P herhangi bir varlık hakkında reyting ilan etmemişse Moody's reytingine bakılmıştır. Eğer her iki kurum tarafından reytinge sahipse sadece S&P dikkate alınmıştır. Endeks içerisindeki varlıkların ağırlıkları piyasa değerlerine göre belirlenmiştir. Ayrıca her ay sonu ağırlıklar tekrar gözden geçirilmekte ve değişen piyasa durumuna göre yeniden düzenlenmektedir.

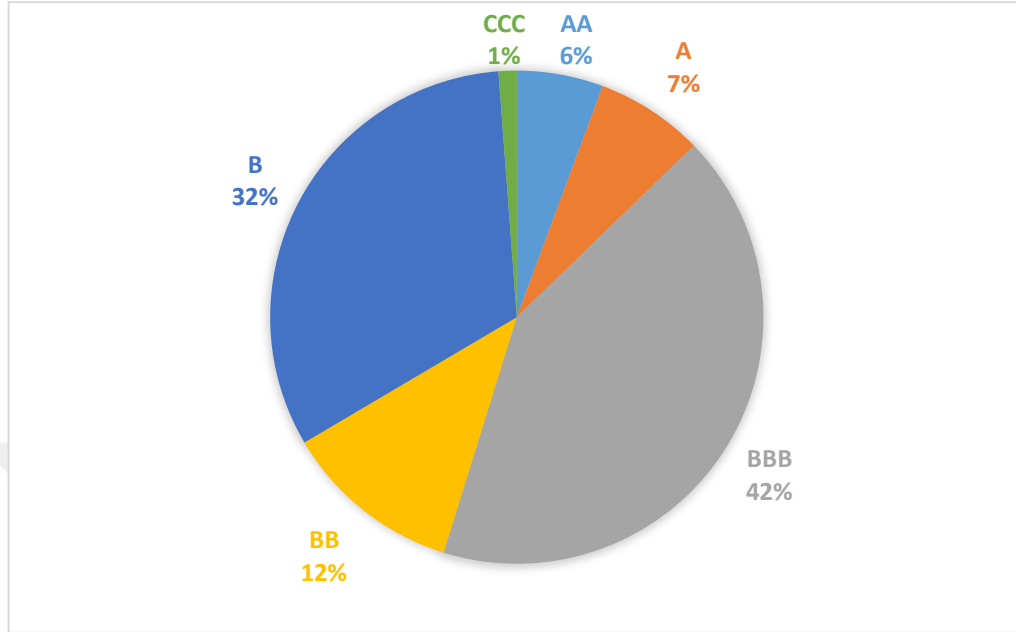
**Şekil 20: Gelişmekte Olan Ülkeler Tahvil Endeksi Bölgelere Göre Dağılım**



Kaynak: FTSE, 2018

Yukarıdaki grafikte FTSE Gelişmekte Olan Ülkeler Devlet Tahvili Endeksi içerisindeki varlıkların bölgesel olarak dağılımı verilmiştir. Endeks içerisinde en büyük payı %35 ile Latin Amerika ülkeleri alırken, en düşük paya sahip olan bölge ise %14 ile Asya bölgesi olmuştur. Ayrıca Avrupa bölgesi içerisinde yer alan gelişmekte olan ülkelerin payı %21 ve Orta Doğu ve Afrika'daki ülkeleri tarafından ihraç edilen varlıkların payı %30'dur.

**Şekil 21: Gelişmekte Olan Ülkeler Tahvil Endeksi Reyting Dağılımı**



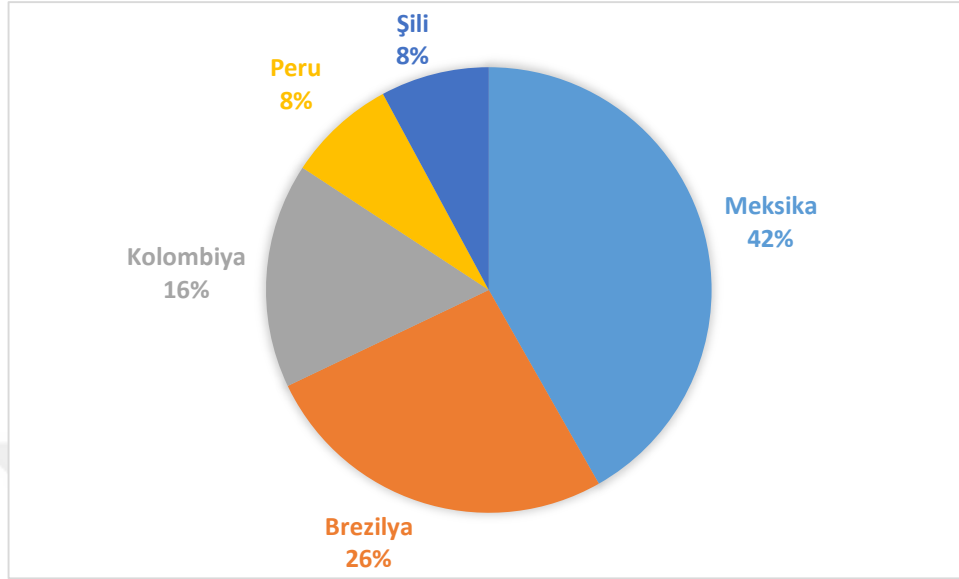
Kaynak: FTSE, 2018

Yukarıdaki grafikte ise endeks içerisinde yer alan varlıkların reytingleri yüzdelik dilimlerle verilmiştir. Bu endekste özellikle gelişmekte olan ülkeler yer aldığı için çalışmada kullanılan diğer endekslerden farklı olarak yatırım yapılabilir seviyenin altında tahviller de bulunmaktadır. Endeks içerisindeki en yüksek reyting olan AA reytinge sahip varlıklar endeksin %6'sını oluştururken, en düşük reytinge sahip CCC reytingli tahvillerin endekste ki oranı %1'dir. Endekste sadece gelişmekte olan ülkelere ait varlıklar bulunduğu için en yüksek yatırım yapılabilir seviye olan AAA reytingine sahip tahvil bulunmamaktadır. Endeks içerisinde en yüksek ağırlık %42 ile BBB nota sahip varlıklarıdır, bunu %32 ile B reytinge sahip varlıklar takip etmektedir.

### **2.3.8. FTSE Latin Amerika Ülkeleri Devlet Tahvili Endeksi (SBLGBIU)**

FTSE Latin Amerika Ülkeleri Devlet Tahvili Endeksi, Latin Amerika ülkeleri olan Brezilya, Kolombiya, Meksika, Peru, Şili'nin ihraç etmiş olduğu devlet tahvillerinin performansını izlemek amacıyla oluşturulmuş bir endekstir. Endeks içerisinde toplam piyasa değeri yaklaşık 364 Milyar Amerikan Dolarına eşit olan 55 farklı varlığı içermektedir. Endekste bu varlıkların minimum değeri 5 Milyar Brezilya Reali, 100 Milyar Şili Pesosu, 2 Trilyon Kolombiya Pesosu, 10 Milyar Meksika Pesosu veya 2 Milyar Peru Nuevo Sol'u olması gerekmektedir. Endekste en düşük reytingli varlıklar S&P'den C ve Moody's Ca almış varlıklardır. Bu yönü ile endeks içerisinde yatırım yapılabilir seviyesinin altında bulunan varlıklar da yer almaktadır. Varlıklar öncelikli olarak S&P'den aldıkları reytinglere göre değerlendirilmekte eğer S&P tarafından reytinge sahip değilse Moody's reytingine bakılmaktadır. Varlıkların endeks içerisindeki ağırlıklandırılmaları piyasa değerlerine göre yapılmaktadır. Her ay sonunda değişen piyasa koşullarına göre bu ağırlıklandırmalar tekrar gözden geçirilmektedir. Endeks 31 Mart 2011 tarihinde oluşturulmuş olup, günümüzde halen kullanılmaktadır.

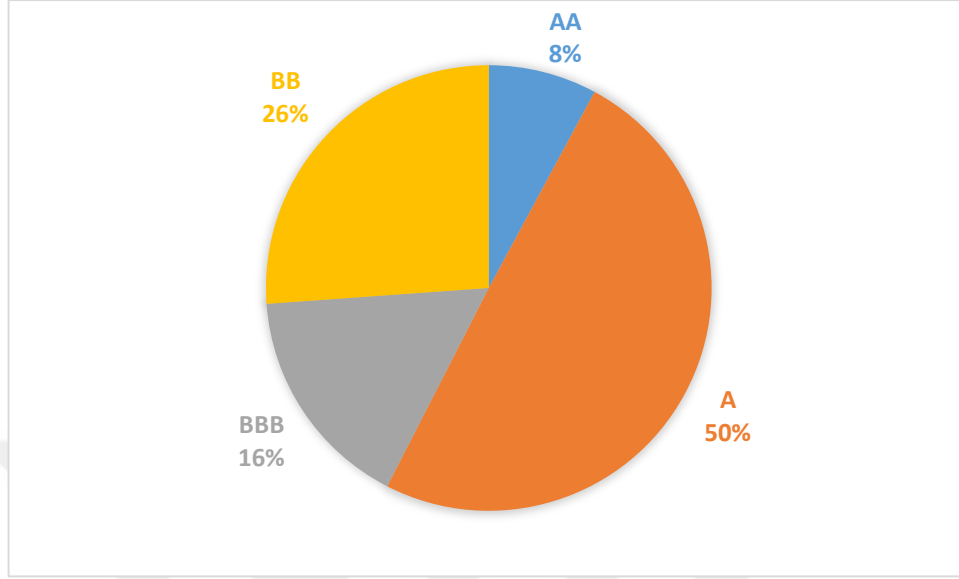
**Şekil 22: Latin Amerika Ülkeleri Devlet Tahvili Endeksi İhraç Eden Ülkelere Göre Dağılımı**



Kaynak: FTSE, 2018

Yukarıdaki grafikte endeks içerisindeki varlıkların ülkelere göre yüzdesel dağılımları verilmiştir. Endeks üzerinde en büyük ağırlığa sahip ülke %42 ile Meksika iken en düşük ağırlık %8 ile Peru ve Şili'nindir. Ayrıca Kolombiya'nın %16 ve Brezilya'nın %26 endekste ağırlığı bulunmaktadır.

**Şekil 23: Latin Amerika Devlet Tahvili Endeksi Reyting Dağılımı**



Kaynak: FTSE, 2018

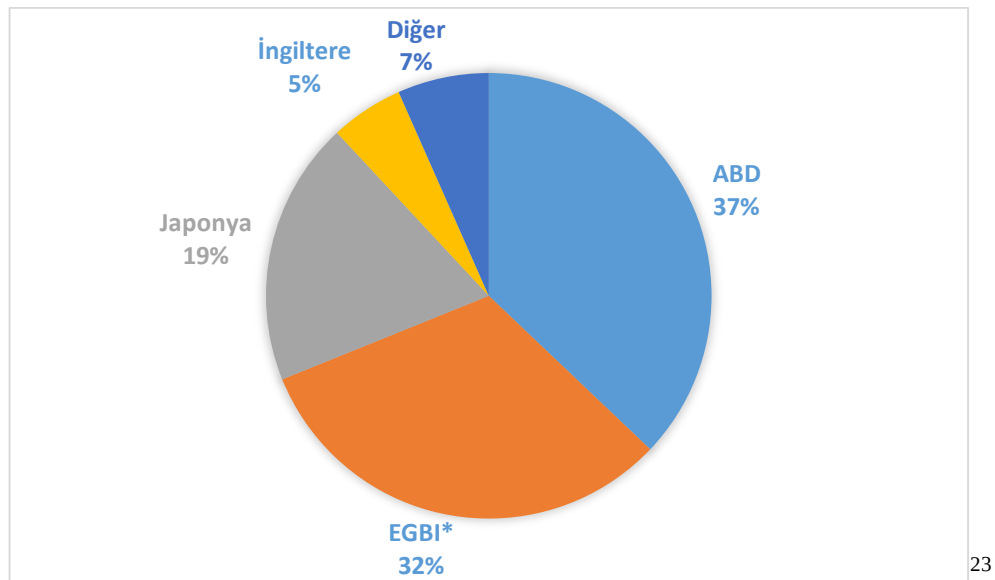
Yukarıdaki grafikte ise endeks içerisindeki varlıkların Reytinglerinin yüzdesel dağılımları verilmiştir. Endeks içerisinde en yüksek reytinge sahip varlıkların reytingi AA iken endeksteği ağırlığı %8’dir. En düşük seviyeyi gösteren BB’nin ise ağırlığı %26’dır. En büyük ağırlığa sahip varlıklar ise %50 ile A nota sahip varlıklardır.

### **2.3.9. Dünya Devlet Tahvili Endeksi (SBWGU)**

FTSE Dünya Tahvil Endeksi dünya üzerindeki farklı bölgelerdeki devletler tarafından ihraç edilmiş tahvillerin performansını izlemek amacıyla oluşturulmuş uluslararası bir tahvil endeksidir. Endeks içerisinde 20’den fazla ülkeye ait tahviller bulunmaktadır. 30 yılı aşkın süredir kullanılan endeks dünyadaki en saygın global tahvil endekslerinden biridir. Endeks, yaklaşık piyasa değeri 21 Trilyon ABD \$’na eşit 1024 adet farklı varlığı kapsamaktadır. Bu varlıklar S&P ve Moody’s almış oldukları

reytinge göre endeks içerisinde dahil edilmektedirler. Herhangi bir tahvilin endekse girebilmesi için S&P tarafından minimum A- veya Moody's tarafından A3 nota sahip olması gerekmektedir. Ayrıca S&P BBB- ve Moody's Baa3 reytingin altına düşen tahviller endeksten çıkarılmaktadır. Eğer S&P ve Moody's farklı reytinglere sahipse S&P'den alınan not geçerli sayılmakta eğer S&P'nin reytingi mevcut değilse, Moody's'in notu kullanılarak değerlendirme yapılmaktadır. Ayrıca endekste varlıkların minimum piyasa değeri, 50 Milyar Dolar, 40 Milyar Euro veya 5 Trilyon Japon Yeni olarak tayin edilmiştir. Daha düşük değere sahip varlıklar endekse dahil edilmemektedir. Endekste varlıkların ağırlıklandırılmaları varlıkların piyasa değerlerine göre yapılmıştır. Ayrıca her ay sonunda değişen piyasa koşullarına göre yeniden düzenleme yapılmaktadır. Endeks ilk defa 31 Aralık 1984 yılında hazırlanmış olup halen kullanılmaktadır.

**Şekil 24: Dünya Devlet Tahvilleri Endeksi İhraç Eden Ülkeleri Göre Dağılımı**

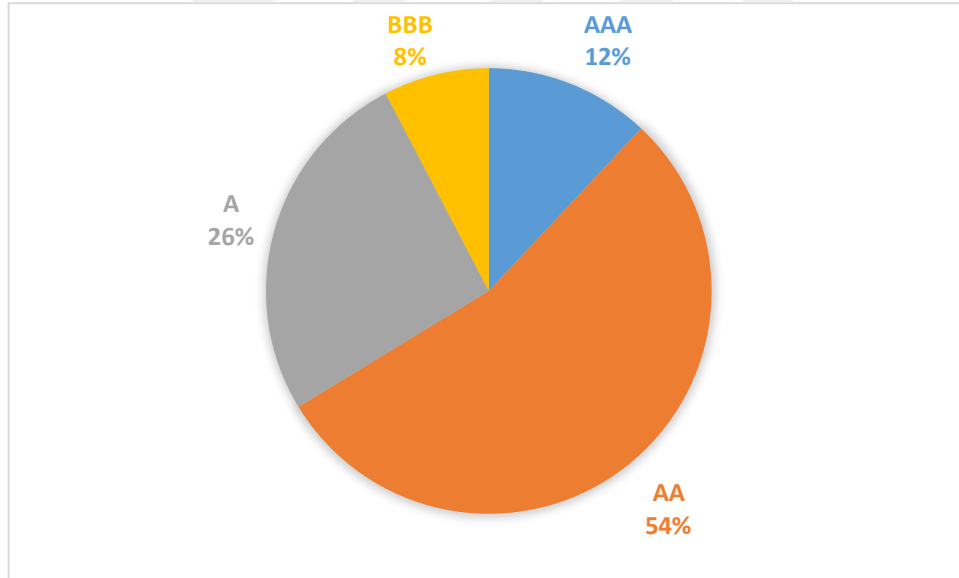


Kaynak: FTSE, 2018

<sup>23</sup> \*EGBI endeks içerisinde Avrupa ülkelerini temsil eden Avrupa Devlet Tahvili alt endeksinin kısaltmasıdır.

Yukarıdaki tabloda endeks içerisindeki varlıkların ülkeler ve bölgeler itibarıyla yüzdesel ağırlıkları görülmektedir. ABD %37 ile endeks içindeki en büyük ağırlığa sahip ülkedir. Onu %32 ile Euro Bölgesi Devlet Tahvili Endeksi takip etmektedir. Japonya %19 ile üçüncü en yüksek ağırlığa sahip ülkedir. %7 ağırlığa sahip diğer ülkeler ise; Kanada, Danimarka, Meksika, Norveç, Polonya, Malezya, Singapur, Avustralya, Güney Afrika ve İsveç'ten oluşmaktadır.

**Şekil 25: Dünya Devlet Tahvili Endeksi Dayanak Varlıklarının Reyting Dağılımı**



Kaynak: FTSE, 2018

Yukarıdaki tabloda endeks içinde yer alan varlıkların yüzdesel olarak reytingleri verilmiştir. En büyük ağırlık %54 ile AA reytinge sahip tahvillerden oluşmakta iken onu %26 ile A reytinge sahip tahviller izlemektedir. En düşük ağırlık ise %8 ile BBB reytinge sahip tahvilleridir.

#### **2.4. Uluslararası Sukuk Endeksi Ve Diğer Uluslararası Tahvil Endekslerinin Uzun Dönemli İlişkisini İncelemeye Yönelik Ampirik Araştırma**

Çalışmada FTSE tarafından hazırlanarak yayınlanan uluslararası sukuk endeksinin diğer sabit getirili tahvil endeksleriyle uzun dönemli ilişkisi incelenecektir. Çalışmada uzun dönemli ilişkinin varlığını saptayabilmek için iki farklı koentegrasyon yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemler Engle Granger koentegrasyon yöntemi ve Johansen koentegrasyon yöntemidir. Uzun dönemli bağımlılık aynı zamanda portföy çeşitlendirilmesi açısından da bir çıkarsama yapmayı sağlamaktadır.

Günümüzde artan globalleşme nedeniyle ülkeler arası menkul kıymet yatırımları bambaşka bir boyuta taşınmıştır. Günümüzde yatırımcılar yatırım risk-getiri optimizasyonunu artırabilmek için sadece belli bir piyasada kalmak yerine ülkelerarası yatırımlar yaparak daha iyi çeşitlendirilmiş portföyler elde etmektedirler. Bilgiye ulaşmanın maliyetinin azalması nedeniyle, son yıllarda, varlıklar arasında fiyat geçişkenlikleri (spillover) ve bağımlılık (interdependency) artmıştır. Bunun kaçınılmaz bir neticesi olarak da aynı piyasadaki menkul kıymetlerin giderek benzer fiyat davranışları göstermesi, yatırımcıların daha iyi risk-getiri profili vaat eden uluslararası çeşitlendirme olanaklarını araştırmasına neden olmaktadır.

Bilgiye ulaşmanın çok hızlı ve maliyetlerinin düşük olması nedeniyle benzer beklentilere sahip yatırımcılar aynı piyasa içerisinden benzer yatırım kararları vermektedirler. Bu ise farklı yatırım araçlarının birbirine bağımlılığının artmasının nedenlerinden biri olduğu söylenebilir. Bunun sonucunda bir yatırımcı kendi ülkesi içerisinde farklı menkul kıymetlere yatırım yaparak riskini dağıtmak istediğinde bu riskten optimal seviyede kaçınamamasına neden olmaktadır. Bu nedenle uluslararası

çeşitlendirme ortaya çıkmıştır. Finansal piyasalarda artan teknolojik kolaylıklar ve bilginin yüksek hızlarda transferinin mümkün olması nedeniyle günümüzde yatırımcılar kendi ülkelerinin dışında da farklı piyasalarda yatırım yapma şansı bularak daha optimal seviyede riski azaltılmış portföylere yatırım yapabilmektedirler. Uluslararası çeşitlendirmenin önem kazanması ile birlikte yatırımcılar açısından önemli sorunlardan biri optimal portföyleri oluşturabilmek için farklı ürün ve piyasaların bulunmasıdır. Bu nedenle literatürde onlara yol gösterici sayısız ampirik çalışma ve araştırma yapılmıştır.

Uluslararası çeşitlendirme yatırımcılara büyük fayda sağlasa da yıllar boyunca bu faydanın azaldığı görülmektedir. Bunun en büyük sebebi ülkeler arasındaki entegrasyonun tarih boyunca hiç görülmedik seviyelerde artmış olmasıdır. Günümüzde artan entegrasyon ve globalleşme nedeniyle bir piyasada meydana gelen bir şok etkisi bu piyasa ile hem coğrafi yakınlık hem yapısal benzerlik gösteren diğer ülkeleri de büyük ölçüde etkiler bir hale gelmiştir. Bu nedenle günümüzde finansal piyasalar büyük ölçüde beraber hareket eder bir hale gelmişlerdir. Uluslararası çeşitlendirmenin de bu durumdan oldukça etkilendiği görülmektedir. Optimal uluslararası çeşitlendirmenin gerçekleştirilebilmesi için sadece farklı ülkelerdeki varlıkların bir araya getirilmesi yeterli olmamaktadır. Bunun yanında ürün ve piyasa bazında optimal çeşitlendirmenin sağlanması için farklı ürünler de araştırılmaktadır. Optimal portföyler ise işlevselliği oldukça artırılmış paket programlar vasıtasıyla binlerce varlık arasından çok kısa süreler içerisinde oluşturulabilmektedir.

Finansal piyasalara has bazı özellikleri vardır. Finansal varlıkların fiyatları dalgalanırken büyük değişimleri yine büyük değişimler izlemektedir. Bu da

neticesinde volatilité kümelenmesine (volatility clustering) neden olmaktadır. Finansal serilerin tarihsel değişimi birbirine bağlı oldukları için bir piyasada yaşanan bir şok başka bir piyasaya sirayet etmekte ve bunun sonucunda şok etkisini daha da artırarak volatilité kümelenmesini meydana getirmektedir. Uluslararası çeşitlendirme bakış açısı ile bakıldığında ise birbirinden farklı piyasalardaki bu volatilité kümelenmesi durumunda bir piyasadaki şok hali diğer coğrafi ve yapısal olarak benzerlik gösteren piyasalara sirayet etmekte ve piyasalar benzer fiyatlama davranışları göstermektedirler. Buna piyasaların birbirleriyle olan entegrasyonu denmektedir. Eşbütünleşme analizi ise hangi piyasaların birbiri ile entegre olduğunu, başka bir deyişle; benzer fiyat davranışları sergilediğini göstermektedir.

Çalışmada uluslararası tahvil endeksleri arasındaki uzun dönemli ilişki araştırılacaktır. Çalışmanın hipotezleri;

H1: Uluslararası Sukuk Endeksi İle Asya Geniş Kapsamlı Tahvil Endeksi arasında uzun dönemli ilişki vardır.

H2: Uluslararası Sukuk Endeksi İle Amerikan Geniş Kapsamlı Tahvil Endeksi arasında uzun dönemli ilişki vardır.

H3: Uluslararası Sukuk Endeksi İle Çin Devlet Tahvili Endeksi arasında uzun dönemli ilişki vardır.

H4: Uluslararası Sukuk Endeksi İle Avrupa Yatırım Yapılabilir Seviye Geniş Kapsamlı Tahvili Endeksi arasında uzun dönemli ilişki vardır.

H5: Uluslararası Sukuk Endeksi İle Euro Bölgesi Devlet Tahvilleri Endeksi arasında uzun dönemli ilişki vardır.

H6: Uluslararası Sukuk Endeksi İle Gelişmekte Olan Ülkeler Devlet Tahvili Endeksi arasında uzun dönemli ilişki vardır.

H7: Uluslararası Sukuk Endeksi İle Latin Amerika Ülkeleri Devlet Tahvil Endeksi arasında uzun dönemli ilişki vardır.

H8: Uluslararası Sukuk Endeksi İle Dünya Devlet Tahvili Endeksi arasında uzun dönemli ilişki vardır.

Şeklinde olacaktır. İki varlık arasında uzun dönemli ilişkinin olması aynı zamanda portföy yatırımı açısından çeşitlendirme faydası olmadığını göstermektedir.

#### 2.4.1. Birim Kök Testi Sonuçları

Hem Engle Granger hem de Johansen eşbütünleşme testlerinin uygulanabilmesi için serilerin farkları alınmadan önceki değerlerinin birim kök içermesi başka bir deyişle, durağan olmaması gerekmektedir. Ayrıca birinci farkları alındıktan sonra da seriler durağan hale  $I(1)$  gelmelidirler. Finansal zaman serileri genellikle ham halleri ile birim kök içermeleri ve birinci farkları alındıktan sonra da durağan hale gelmeleri sebebiyle, eşbütünleşme testi finansal zaman serileri açısından kullanışlı ve uygulanabilir bir analiz olarak değerlendirilmektedir. Nitekim bu çalışmada analizi yapılan 9 farklı finansal zaman serisi için de durum aynıdır.

**Tablo 2: Tahvil Endekslerinin Farkları Alınmadan Önceki Birim Kök Testleri**

| Endeks Adı | Yöntem*                   | t istatistiği | olasılık değeri** |
|------------|---------------------------|---------------|-------------------|
| SBKU       | ADF, Sabit Terim ve Trend | -3,209205     | 0,0864            |
| SBABBI     | ADF, Sabit Terim ve Trend | -3,339611     | 0,0649            |

|         |                           |           |        |
|---------|---------------------------|-----------|--------|
| SBBIG   | ADF, Sabit Terim ve Trend | -0,719753 | 0,9693 |
| SBCNU   | ADF, Sabit Terim ve Trend | -2,856586 | 0,1816 |
| SBEB    | ADF, Sabit Terim ve Trend | -1,731975 | 0,733  |
| SBEGU   | ADF, Sabit Terim ve Trend | -3,001944 | 0,135  |
| SBGIMS  | ADF, Sabit Terim ve Trend | -2,123113 | 0,5285 |
| SBLGBIU | ADF, Sabit Terim ve Trend | -2,422384 | 0,3656 |
| SBWGU   | ADF, Sabit Terim ve Trend | -1,681259 | 0,7551 |

\* Birim kök testi için Augmented Dickey Fuller sabit terim ve trend içeren model tercih edilmiştir.

\*\* $H_0$  = Seri birim kök içermektedir.

Yukarıdaki tabloda çalışmada kullanılan endekslerin durağanlığını ölçmek için kullanılan birim kök testi verilmiştir. Buna göre t istatistiklerine karşılık gelen olasılık değerlerine bakıldığında %5 anlamlılık seviyesinde, serilerin tamamının farkları alınmadan birim kök içerdiği görülmektedir. Başka bir deyişle, serilerin tamamı durağan değildir.

**Tablo 3: Tahvil Endekslerinin Birinci Farkları Alındıktan Sonraki Birim Kök Testleri**

| Endeks Adı | Yöntem *                  | t istatistiği | olasılık değeri** |
|------------|---------------------------|---------------|-------------------|
| D(SBKU)    | ADF, Sabit Terim ve Trend | -9,26021      | 0,000             |
| D(SBABBI)  | ADF, Sabit Terim ve Trend | -10,1521      | 0,000             |
| D(SBBIG)   | ADF, Sabit Terim ve Trend | -11,8719      | 0,000             |
| D(SBCNU)   | ADF, Sabit Terim ve Trend | -6,56326      | 0,000             |
| D(SBEB)    | ADF, Sabit Terim ve Trend | -11,4344      | 0,000             |
| D(SBEGU)   | ADF, Sabit Terim ve Trend | -12,8191      | 0,000             |
| D(SBGIMS)  | ADF, Sabit Terim ve Trend | -11,183       | 0,000             |
| D(SBLGBIU) | ADF, Sabit Terim ve Trend | -10,2118      | 0,000             |
| D(SBWGU)   | ADF, Sabit Terim ve Trend | -11,9877      | 0,000             |

\* Birim kök testi için Augmented Dickey Fuller sabit terim ve trend içeren model tercih edilmiştir.

\*\* $H_0$  = Seri birim kök içermektedir.

Yukarıda serilerin 1. farkı alındıktan sonraki birim kök testi değerleri verilmiştir. t istatistiğine karşılık gelen olasılık değerlerine bakıldığında her birinin %5 anlamlılık seviyesinin altında olduğu görülmektedir. Seriler farkları alındıktan sonra durağan hale gelmişlerdir.

#### 2.4.2. Engle Granger Koentegrasyon Analizi Sonuçları

2 aşamalı koentegrasyon tekniği de denilen Engle Granger yönteminde ilk aşamada iki farklı seri arasında 2 değişkenli regresyon yapılmakta ve bu regresyonun farkları alınarak birim kök içerip içermediğine bakılmaktadır. Fakat buradaki hata teriminin dağılımları farklı olacağı için MacKinnon düzeltilmiş kritik değerleri kullanılmaktadır. (MacKinnon, 2010)

**Tablo 4: Engle Granger Koentegrasyon Testi Sonuçları**

| Endeks Adı         | Yöntem*                          | t istatistiği    | olasılık değeri |
|--------------------|----------------------------------|------------------|-----------------|
| <b>SBKU/SBABBI</b> | <b>ADF, Sabit Terim ve Trend</b> | <b>-3,940186</b> | <b>0,0133**</b> |
| SBKU/SBBIG         | ADF, Sabit Terim ve Trend        | -2,72486         | 0,2282          |
| SBKU/SBCNU         | ADF, Sabit Terim ve Trend        | -3,341181        | 0,0663          |
| SBKU/SBEB          | ADF, Sabit Terim ve Trend        | -3,318575        | 0,067           |
| SBKU/SBEGU         | ADF, Sabit Terim ve Trend        | -2,746304        | 0,2198          |
| <b>SBKU/SBGIMS</b> | <b>ADF, Sabit Terim ve Trend</b> | <b>-3,669129</b> | <b>0,0274**</b> |
| SBKU/SBLGBIU       | ADF, Sabit Terim ve Trend        | -2,854919        | 0,1824          |
| SBKU/SBWGU         | ADF, Sabit Terim ve Trend        | -1,97341         | 0,6109          |

\*ADF Sabit terimli ve trendli model tercih edilmiştir.

\*\* %5 anlamlılık seviyesine göre eşbütünleşme bulunan seriler; Ho: Seriler arasında eşbütünleşme yoktur.

##### 2.4.2.1. SBKU/SBABBI

Yukarıdaki tabloda 4’de yer alan t istatistiği ve buna karşılık gelen olasılık değerine bakıldığında %5 anlamlılık seviyesinde Uluslararası Sukuk Endeksi (SBKU) ve Asya Geniş Kapsamlı Tahvil Endeksi (SBABBI) arasında eşbütünleşme saptanmıştır. Bu demektir ki bu iki varlık serisi uzun dönemde dengeye gelerek birbirine yakınsamaktadır. Bu durumda bu iki varlık portföyü veya benzer aynı korelasyona sahip türdeş portföyler bir araya getirilerek çeşitlendirme faydası sağlanamaz.

#### **2.4.2.2. SBKU/SBBIG**

Yukarıdaki tabloda 4’de yer alan t istatistiği ve buna karşılık gelen olasılık değerine bakıldığında %5 anlamlılık seviyesinde Uluslararası Sukuk Endeksi (SBKU) ile ABD Geniş Kapsamlı Tahvil Endeksi (SBBIG) arasında eşbütünleşme saptanamamıştır. Başka bir deyişle bu iki varlık serisi uzun dönemde birbirine yakınsamamaktadır. Bu durumda bu iki varlık portföyü bir araya getirilerek veya korelasyonu eşit benzer portföyler aracılığıyla çeşitlendirme faydası sağlanabilmektedir.

#### **2.4.2.3. SBKU/SBCNU**

Yukarıdaki tabloda 4’de yer alan t istatistiği ve buna karşılık gelen olasılık değerine bakıldığında %5 anlamlılık seviyesinde Uluslararası Sukuk Endeksi (SBKU) ile Çin Devlet Tahvil Endeksi (SBCNU) arasında eşbütünleşme saptanamamıştır. Başka bir deyişle, bu iki endeks uzun dönemde dengeye gelmemekte farklı fiyatlama davranışları sergilemektedir. Bunun sonucu olarak bu iki varlık portföyü bir araya getirilerek veya korelasyonu eşit benzer portföyler aracılığıyla çeşitlendirme faydası sağlanabilmektedir.

#### **2.4.2.4. SBKU/SBEB**

Yukarıdaki tabloda 4’de yer alan t istatistiği ve buna karşılık gelen olasılık değerine bakıldığında %5 anlamlılık seviyesinde Uluslararası Sukuk Endeksi (SBKU) ile Avrupa Yatırım Yapılabilir Seviye Geniş Kapsamlı Tahvil Endeksi (SBEB) arasında eşbütünleşme saptanamamıştır. Başka bir deyişle, bu iki endeks ve bağlı bulunduğu dayanak varlıklar uzun dönemde dengeye gelmemekte ve farklı fiyatlama davranışları sergilemektedirler. Bunun sonucu olarak bu iki varlık portföyü bir araya getirilerek

veya korelasyonu eşit benzer portföyler aracılığıyla çeşitlendirme faydası sağlanabilmektedir.

#### **2.4.2.5. SBKU/SBEGU**

Yukarıdaki tabloda 4’de yer alan t istatistiği ve buna karşılık gelen olasılık değerine bakıldığında %5 anlamlılık seviyesinde Uluslararası Sukuk Endeksi (SBKU) ile Euro Bölgesi Devlet Tahvilleri Endeksi (SBEGU) arasında eşbütünleşme saptanamamıştır. Başka bir deyişle, bu iki endeks ve bağlı bulunduğu dayanak varlıklar uzun dönemde dengeye gelmemekte ve farklı fiyatlama davranışları sergilemektedirler. Bunun sonucu olarak bu iki varlık portföyü bir araya getirilerek veya korelasyonu eşit benzer portföyler aracılığıyla çeşitlendirme faydası sağlanabilmektedir.

#### **2.4.2.6. SBKU/SBGIMS**

Yukarıdaki tabloda 4’de yer alan t istatistiği ve buna karşılık gelen olasılık değerine bakıldığında %5 anlamlılık seviyesinde Uluslararası Sukuk Endeksi (SBKU) ile Gelişmekte Olan Ülkeler Devlet Tahvili Endeksi (SBGIMS) arasında eşbütünleşme saptanmıştır. Bunun sonucu olarak bu iki varlık serisi uzun dönemde dengeye gelerek birbirine yakınsamaktadır. Bu durumda bu iki varlık portföyü veya benzer aynı korelasyona sahip türdeş portföyler bir araya getirilerek çeşitlendirme faydası sağlanamamaktadır.

#### **2.4.2.7. SBKU/SBLGBIU**

Yukarıdaki tabloda 4’de yer alan t istatistiği ve buna karşılık gelen olasılık değerine bakıldığında %5 anlamlılık seviyesinde Uluslararası Sukuk Endeksi (SBKU) ile Latin Amerika Ülkeleri Devlet Tahvili Endeksi (SBLGBIU) arasında eşbütünleşme

saptanamamıştır. Başka bir deyişle, bu iki endeks ve bağlı bulunduğu dayanak varlıklar uzun dönemde dengeye gelmemekte ve farklı fiyatlama davranışları sergilemektedirler. Bunun sonucu olarak bu iki varlık portföyü bir araya getirilerek veya korelasyonu eşit benzer portföyler aracılığıyla çeşitlendirme faydası sağlanabilmektedir.

#### **2.4.2.8. SBKU/SBWGU**

Yukarıdaki tabloda 4’de yer alan t istatistiği ve buna karşılık gelen olasılık değerine bakıldığında %5 anlamlılık seviyesinde Uluslararası Sukuk Endeksi (SBKU) ile Dünya Devlet Tahvili Endeksi arasında eşbütünleşme saptanamamıştır. Başka bir deyişle, bu iki endeks ve bağlı bulunduğu dayanak varlıklar uzun dönemde dengeye gelmemekte ve farklı fiyatlama davranışları sergilemektedirler. Bunun sonucu olarak bu iki varlık portföyü bir araya getirilerek veya korelasyonu eşit benzer portföyler aracılığıyla çeşitlendirme faydası sağlanabilmektedir.

#### **2.4.3. Johansen Eşbütünleşme Analizi Sonuçları**

Engle Granger ve Johansen eşbütünleşme tekniği farklı test ve metodolojileri kullanan fakat özünde eşbütünleşik vektörlerin varlığını test eden istatistiksel yöntemlerdir. İki den fazla serinin arasında birden fazla eşbütünleşik vektör bulunacağından ve Johansen yöntemi ikiden fazla serinin analizine uygun olduğu için Johansen Eşbütünleşme Yöntemi, Engle-Granger yöntemine göre daha gelişmiş bir yöntem olarak kabul edilir (Brooks, 2014).

Johansen Eşbütünleşme yönteminde literatürde iki farklı istatistiksel testten yararlanılmaktadır. Bunlardan birincisi maksimum öz değer (max eigen value) test

istatistiği iken diğeri iz (trace) istatistiğidir. Literatürde değerlendirme yapılırken sadece birinin sonuçları baz alındığı gibi iki testte birden eşbütünleşmenin sağlanması durumuna göre karar verildiği de görülmektedir. Bu çalışmada Johansen eşbütünleşme yöntemine göre seri çiftlerinin eşbütünleşik olup olmadığı, hem iz istatistiği hem de en yüksek özgün değer istatistiğinin ikisinin birden %5 anlamlılık seviyesinde sağlanması durumuna göre tanımlanmıştır.

Johansen eşbütünleşme analizinde uygulanabilmesi için ayrıca optimum gecikme uzunluğunun da belirlenmesi gerekmektedir. Literatürde optimum gecikme uzunluğunun tespitine yarayan çok sayıda farklı test kullanılmaktadır. Bu çalışmada sadece Akaike Bilgi Kriteri (Akaike Information Criterion (AIC)), Schwarz Bilgi Kriteri (Schwarz Information Criterion (SC)), Hannan Quinn Bilgi Kriteri (Hannan Quinn Information Criterion (HQ)) kullanılmıştır. Bu üç farklı test içerisinde hangi gecikme daha fazla tercih edildi ise en iyi gecikme olarak tayin edilmiştir.

**Tablo 5: Johansen Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi**

|         | AIC | SC | HQ | Uygulanan Gecikme Uzunluğu* |
|---------|-----|----|----|-----------------------------|
| SBABBI  | 1   | 1  | 1  | 1                           |
| SBBIG   | 2   | 1  | 2  | 2                           |
| SBCNU   | 2   | 2  | 2  | 2                           |
| SBEB    | 2   | 1  | 2  | 2                           |
| SBEGU   | 2   | 1  | 2  | 2                           |
| SBGIMS  | 2   | 1  | 2  | 2                           |
| SBLGBIU | 1   | 1  | 1  | 1                           |
| SBWGU   | 2   | 1  | 2  | 2                           |

\*Optimum gecikme uzunluğu üç teste göre sayıca fazla olan gecikme uzunluğu seçilerek uygulanmıştır.

Yukarıdaki tabloda optimum gecikme uzunlukları her üç farklı test için (AIC), (SC), (HQ), verilmiştir. Sözgelimi SBKU/SBABBI VAR sistemi için her üç bilgi kriterine göre de aynı netice sağlandığı için 1. gecikme seçilmiştir. Diğer taraftan SBKU/SBBIG VAR sisteminde AIC ve HQ ikinci gecikmeyi SC ise birinci gecikmeyi desteklemektedir. Bu durumda 2. gecikmeyi destekleyen testler daha çoğunlukta olduğu için 2. gecikmede karar kılınmıştır. Ayrıca her bir VAR sisteminin gecikme uzunluğu test sonuçları çalışmanın eklerinde yer almaktadır.

**Tablo 6: İz Testi Sonuçları**

| Endeks             | Uygulanan Test  | Trace değeri    | 0,05 Eşik Değeri | Olasılık Değeri** |
|--------------------|-----------------|-----------------|------------------|-------------------|
| <b>SBKU/SBABBI</b> | <b>İz Testi</b> | <b>31,30023</b> | <b>15,49471</b>  | <b>0,0001*</b>    |
| SBKU/SBBIG         | İz Testi        | 14,49238        | 15,49471         | 0,0704            |
| <b>SBKU/SBCNU</b>  | <b>İz Testi</b> | <b>15,75105</b> | <b>15,49471</b>  | <b>0,0458*</b>    |
| SBKU/SBEB          | İz Testi        | 13,19113        | 15,49471         | 0,108             |
| SBKU/SBEGU         | İz Testi        | 9,265648        | 15,49471         | 0,3414            |
| <b>SBKU/SBGIMS</b> | <b>İz Testi</b> | <b>17,17506</b> | <b>15,49471</b>  | <b>0,0277*</b>    |
| SBKU/SBLGBIU       | İz Testi        | 7,521535        | 15,49471         | 0,51479           |
| SBKU/SBWGU         | İz Testi        | 8,173379        | 15,49471         | 0,447             |

\* %5 güven seviyesinde anlamlı bulunmuştur.

\*\*MacKinnon-Haug- Michelis (1999) olasılık değerleri

**Tablo 7: Maksimum Özdeğer Testi Sonuçları**

| Endeks             | Uygulanan Test          | Max Eigen Değeri | 0,05 Eşik Değeri | Olasılık Değeri** |
|--------------------|-------------------------|------------------|------------------|-------------------|
| <b>SBKU/SBABBI</b> | <b>Maksimum Özdeğer</b> | <b>23,64513</b>  | <b>14,2646</b>   | <b>0,0013*</b>    |
| SBKU/SBBIG         | Maksimum Özdeğer        | 11,15568         | 14,2646          | 0,1466            |
| SBKU/SBCNU         | Maksimum Özdeğer        | 11,68585         | 14,2646          | 0,123             |
| SBKU/SBEB          | Maksimum Özdeğer        | 13,00684         | 14,2646          | 0,0782            |
| SBKU/SBEGU         | Maksimum Özdeğer        | 8,590106         | 14,2646          | 0,3219            |
| <b>SBKU/SBGIMS</b> | <b>Maksimum Özdeğer</b> | <b>16,36373</b>  | <b>14,2646</b>   | <b>0,0229*</b>    |
| SBKU/SBLGBIU       | Maksimum Özdeğer        | 5,98591          | 14,2646          | 0,6151            |
| SBKU/SBWGU         | Maksimum Özdeğer        | 5,989285         | 14,2646          | 0,6146            |

\* %5 güven seviyesinde anlamlı bulunmuştur.

\*\*MacKinnon-Haug- Michelis (1999) olasılık değerleri

Yukarıda Tablo: 6 ve Tablo: 7’de hem iz istatistiğine göre hem de maksimum öz değer istatistiğine göre yapılmış Johansen eşbütünleşme testi sonuçları verilmiştir.

#### **2.4.3.1. SBKU/SBABBI**

Tablo 6 ve 7’de yer alan istatistik değerleri ve buna karşılık gelen olasılık değerlerine baktığımızda hem iz testi hem de maksimum öz değer testi sonuçlarına göre Uluslararası Sukuk Endeksi (SBKU) ile Asya Geniş Kapsamlı Tahvil Endeksi (SBABBI) arasında eşbütünleşme tesbit edilmiştir. Bunun sonucu olarak bu iki varlık serisi uzun dönemde dengeye gelerek birbirine yakınsamaktadır. Bu durumda bu iki varlık portföyü veya aynı korelasyona sahip türdeş portföyler bir araya getirilerek çeşitlendirme faydası sağlanamamaktadır.

#### **2.4.3.2. SBKU/SBBIG**

Tablo 6 ve 7’de yer alan istatistik değerleri ve buna karşılık gelen olasılık değerlerine baktığımızda hem iz testi hem de maksimum öz değer testi sonuçlarına göre Uluslararası Sukuk Endeksi (SBKU) ile Amerikan Geniş Kapsamlı Tahvil Endeksi (SBBIG) arasında eşbütünleşme tesbit edilmemiştir. Bunun sonucu olarak, bu iki endeks ve bağlı bulunduğu dayanak varlıklar uzun dönemde dengeye gelmemekte ve farklı fiyatlama davranışları sergilemektedirler. Bunun sonucu olarak bu iki varlık portföyü bir araya getirilerek veya korelasyonu eşit benzer portföyler aracılığıyla çeşitlendirme faydası sağlanabilmektedir.

#### **2.4.3.3. SBKU/SBCNU**

Tablo 6 ve 7’de yer alan istatistik değerleri ve buna karşılık gelen olasılık değerlerine baktığımızda Uluslararası Sukuk Endeksi (SBKU) ve Çin Devlet Tahvili Endeksi

arasında sadece iz testi istatistiğine göre %5 anlamlılık seviyesinde eşbütünleşme vardır. Fakat anlamlılık %4,58 ile yüksek bir seviyede gerçekleşmemektedir. Ayrıca eşbütünleşme kriteri olarak hem iz istatistiğinde hem de maksimum öz değer istatistiğinde eşbütünleşik olma şartını sağlamadığından iki serinin Johansen yöntemine göre kısmen eşbütünleşik olmadığı sonucuna varılmıştır.

#### **2.4.3.4. SBKU/SBEB**

Tablo 6 ve 7’de yer alan istatistik değerleri ve buna karşılık gelen olasılık değerlerine baktığımızda hem iz testi hem de maksimum öz değer testi sonuçlarına göre Uluslararası Sukuk Endeksi (SBKU) ile Avrupa Yatırım Yapılabilir Seviye Geniş Kapsamlı Tahvil Endeksi (SBEB) arasında eşbütünleşme saptanamamıştır. Bunun sonucu olarak, bu iki endeks ve bağlı bulunduğu dayanak varlıklar uzun dönemde dengeye gelmemekte ve farklı fiyatlama davranışları sergilemektedirler. Bunun sonucu olarak bu iki varlık portföyü bir araya getirilerek veya korelasyonu eşit benzer portföyler aracılığıyla çeşitlendirme faydası sağlanabilmektedir.

#### **2.4.3.5. SBKU/SBEGU**

Tablo 6 ve 7’de yer alan istatistik değerleri ve buna karşılık gelen olasılık değerlerine baktığımızda hem iz testi hem de maksimum öz değer testi sonuçlarına göre Uluslararası Sukuk Endeksi (SBKU) ile Euro Bölgesi Devlet Tahvilleri Endeksi (SBEGU) arasında eşbütünleşme tespit edilememiştir. Bunun sonucu olarak, bu iki endeks ve bağlı bulunduğu dayanak varlıklar uzun dönemde dengeye gelmemekte ve farklı fiyatlama davranışları sergilemektedirler. Bunun sonucu olarak bu iki varlık portföyü bir araya getirilerek veya korelasyonu eşit benzer portföyler aracılığıyla çeşitlendirme faydası sağlanabilmektedir.

#### **2.4.3.6. SBKU/SBGIMS**

Tablo 6 ve 7’de yer alan istatistik değerleri ve buna karşılık gelen olasılık değerlerine baktığımızda hem iz testi hem de maksimum öz değer testi sonuçlarına göre Uluslararası Sukuk Endeksi (SBKU) ile Gelişmekte Olan Ülkeler Devlet Tahvili Endeksi (SBGIMS) arasında eşbütünleşme tesbit edilmiştir. Bunun sonucu olarak bu iki varlık serisi uzun dönemde dengeye gelerek birbirine yakınsamaktadır. Bu durumda bu iki varlık portföyü veya benzer aynı korelasyona sahip türdeş portföyler bir araya getirilerek çeşitlendirme faydası sağlanamamaktadır.

#### **2.4.3.7. SBKU/SBLGBIU**

Tablo 6 ve 7’de yer alan istatistik değerleri ve buna karşılık gelen olasılık değerlerine baktığımızda hem iz testi hem de maksimum özdeğer testi sonuçlarına göre Uluslararası Sukuk Endeksi (SBKU) ile Latin Amerika Ülkeleri Devlet Tahvili Endeksi (SBLGBIU) arasında eşbütünleşme tespit edilememiştir. Bunun sonucu olarak, bu iki endeks ve bağlı bulunduğu dayanak varlıklar uzun dönemde dengeye gelmemekte ve farklı fiyatlama davranışları sergilemektedirler. Bunun sonucu olarak bu iki varlık portföyü bir araya getirilerek veya korelasyonu eşit benzer portföyler aracılığıyla çeşitlendirme faydası sağlanabilmektedir.

#### **2.4.3.8. SBKU/SBWGU**

Tablo 6 ve 7’de yer alan istatistik değerleri ve buna karşılık gelen olasılık değerlerine baktığımızda hem iz testi hem de maksimum öz değer testi sonuçlarına göre Uluslararası Sukuk Endeksi (SBKU) ile Dünya Devlet Tahvilleri Endeksi (SBWGU) arasında eşbütünleşme tespit edilememiştir. Bunun sonucu olarak, bu iki endeks ve bağlı bulunduğu dayanak varlıklar uzun dönemde dengeye gelmemekte ve farklı

fiyatlama davranışları sergilemektedirler. Bunun sonucu olarak bu iki varlık portföyü bir araya getirilerek veya korelasyonu eşit benzer portföyler aracılığıyla çeşitlendirme faydası sağlanabilmektedir.

#### **2.4.4. Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM)**

Şimdiye kadar uluslararası sabit getirili varlıklar ve Uluslararası Sukuk Endeksi arasındaki uzun dönemli ilişki eşbütünleşme testleriyle ile tespit edilmiştir. Hem Engle-Granger hem de Johansen eşbütünleşme testine göre Uluslararası Sukuk Endeksi (SBKU) ile arasında eşbütünleşme ilişkisi olan endekslerin Asya Geniş Kapsamlı Tahvil Endeksi (SBABBI) ve Gelişmekte Olan Ülkeler Devlet Tahvili Endeksi (SBGIMS) olduğu tespit edilmiştir. Fakat eşbütünleşme yöntemi uzun dönemli ilişkinin varlığını tespit etmekle birlikte ilişkinin derecesi, ilişkinin yönü ve kısa vadeli ilişkinin varlığı gibi parametreleri tespit edememektedir. Bu sorunun üstesinden gelebilmek için hata düzeltme modeline başvurulmaktadır. Hata düzeltme modeli eşbütünleşme varlığı tespit edilen serilere yönelik daha derin analiz olanağı sağlamaktadır.

Eşbütünleşme tekniği sadece uzun dönemli ilişkinin varlığını tespit etmektedir. Fakat kısa dönemli ilişkinin varlığını göz ardı edilmektedir. Vektör hata düzeltme modeli kısa dönemli ilişkinin varlığını da ayrıca test etmektedir. Vektör hata düzeltme modeli otoregresif bir modeldir. Modelde bağımlı ve bağımsız değişkenlerin farklı gecikme düzeylerine göre oluşturduğu sistemler yer almaktadır. Modelde bağımsız değişkenler ve bunların farklı gecikmelerinin oluşturduğu sistem ile kısa dönemli ilişkinin varlığı test edilmektedir. Bunun için Wald testi kullanılmaktadır. Eğer modeldeki kısa dönemli ilişkiyi gösteren bu sistem genel olarak anlamlı ise kısa dönemli ilişkinin de

modelde varlığı ve anlamlılığı test edilmiş olmaktadır. Ayrıca farklı bağımlı ve bağımsız değişken kombinasyonlarıyla kısa dönemli ilişkinin yönünü, başka bir deyişle, hangi değişkenin hangi değişkeni kısa dönemde anlamlı bir şekilde etkilediği analiz edilmektedir.

Vektör Hata Düzeltme Modeli ayrıca uzun dönemli ilişki ve uzun dönemli ilişkinin yönünün ve derecesinin belirlenmesini sağlamaktadır. Hata düzeltme otoregresif sisteminin içerisinde hata düzeltme terimi olarak adlandırılan geçmiş dönemler hata terimi parametresi sistem içerisinde uzun dönemli ilişkiyi temsil etmektedir. Bu parametre geçmiş dönem hata terimi parametresi olduğu için teorik olarak negatif bir değer yansıtması gerekmektedir. Uzun dönemli ilişkiyi temsil eden hata düzeltme terimi eğer pozitif bir değere sahipse, istatistiksel olarak anlamlı bir katsayıya sahip olsa bile, teorik olarak geçersiz olduğu varsayılmaktadır (Brooks, 2014).

Bu araştırma kısa dönemli nedensellik ile ilgili hipotezlerimiz aşağıdaki gibi olacaktır;

H1:Uluslararası Sukuk Endeksinden Asya Geniş Kapsamlı Tahvil Endeksi yönüne doğru kısa dönemli nedensellik vardır.

H2: Asya Geniş Kapsamlı Tahvil Endeksinden Uluslararası Sukuk Endeksine Doğru Kısa Dönemli nedensellik vardır.

H3: Uluslararası Sukuk Endeksinden Gelişmekte Olan Ülkeler Devlet Tahvili Endeksi yönüne doğru kısa dönemli nedensellik vardır.

H4: Gelişmekte Olan Ülkeler Devlet Tahvil Endeksinden Uluslararası Sukuk Endeksi yönüne doğru kısa dönemli nedensellik vardır.

Şeklinde olacaktır. Uzun dönemli nedensellik ise;

H5:Uluslararası Sukuk Endeksinden Asya Geniş Kapsamlı Tahvil Endeksi yönüne doğru uzun dönemli nedensellik vardır.

H6: Asya Geniş Kapsamlı Tahvil Endeksinden Uluslararası Sukuk Endeksi yönüne doğru uzun dönemli nedensellik vardır.

H7: Uluslararası Sukuk Endeksinden Gelişmekte Olan Ülkeler Devlet Tahvili Endeksi yönüne doğru uzun dönemli nedensellik vardır.

H8: Gelişmekte Olan Ülkeler Devlet Tahvil Endeksinden Uluslararası Sukuk Endeksi yönüne doğru uzun dönemli nedensellik vardır.

Aşağıda tablo 8 ve tablo 9’da vektör hata düzeltme modelinden elde edilen sonuçlar özet bir şekilde verilmiştir.

**Tablo 8: Vektör Hata Düzeltme Modeli Kısa Dönemli Nedensellik Sonuçları**

| Kısa Dönemli Nedensellik | Ki Kare Değeri* | Olasılık** |
|--------------------------|-----------------|------------|
| SBABBI > SBKU            | 0,664946        | 0,4148     |
| SBKU > SBABBI            | 1,444318        | 0,2294     |
| SBGIMS > SBKU            | 2,003185        | 0,3673     |
| SBKU > SBGIMS            | 1,949071        | 0,3798     |

\*Walt testi Ki Kare değerleri

\*\* Ho: Kısa dönemli nedensellik yoktur.

Yukarıda vektör hata düzeltme modelinden türetilen kısa dönemli nedenselliği gösteren değişkenlerin katsayılarının modeldeki anlamlılığını gösteren Walt testi ki kare değerleri verilmiştir. %5 anlamlılık seviyesinde elde edilen sonuçlara göre Asya Geniş Kapsamlı Tahvil Endeksinden, Uluslararası Sukuk Endeksi yönüne doğru veya Uluslararası Sukuk Endeksinden Asya Geniş Kapsamlı Tahvil Endeksi yönüne doğru herhangi bir kısa dönemli nedensellik mevcut değildir. Aynı şekilde Gelişmekte Olan

Ülkeler Devlet Tahvil Endeksinden Uluslararası Sukuk Endeksi yönüne veya Uluslararası Sukuk Endeksi Yönünden Gelişmekte Olan Ülkeler Devlet Tahvil Endeksi yönüne doğru kısa dönemli nedensellik tespit edilememiştir. Bulunan sonuçlar, değişkenler arası hem tek yönlü (one sided) hem de iki taraflı nedenselliğin (two sided) bulunmadığını göstermektedir.

**Tablo 9: Vektör Hata Düzeltme Modeli Uzun Dönemli Nedensellik Sonuçları**

| Uzun Dönemli Nedensellik | ECT Katsayısı** | t-İstatistiği | Olasılık* |
|--------------------------|-----------------|---------------|-----------|
| SBABBI > SBKU            | -0,286995**     | -4,093845     | 0,0001*   |
| SBKU > SBABBI            | 0,021684        | 0,413837      | 0,6798    |
| SBGIMS > SBKU            | -0,145948**     | -2,80572      | 0,0057*   |
| SBKU > SBGIMS            | -0,017036**     | -0,355071     | 0,723     |

\*%5 güven seviyesinde anlamlı olan ilişkiler.

\*\* Negatif katsayıya sahip hata düzeltme terimleri

Yukarıda Vektör Hata Düzeltme Modelinden elde edilen ve uzun dönemli nedenselliği gösteren hata terimleri ve bununla ilgili istatistik veriler gösterilmiştir. Buna göre Uluslararası Sukuk Endeksinden Asya Geniş Kapsamlı Tahvil Endeksi yönüne doğru uzun dönemli bir nedensellik tespit edilememiştir. Bunun nedeni hata düzeltme teriminin hem teorinin aksine bir şekilde pozitif olması ayrıca istatistiksel olarak sistem içerisinde anlamlı bulunmamasıdır. Asya Geniş Kapsamlı Tahvil Endeksinden Uluslararası Sukuk Endeksi yönüne doğru olan uzun dönemli ilişki, katsayısı negatif olduğu için, hem teorik olarak geçerli aynı zamanda %5 güven seviyesinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu durumda uzun dönemde Asya Geniş Kapsamlı Tahvil Endeksinde 1 birimlik sapma Uluslararası Sukuk Endeksinde 0,28 birimlik bir değişim meydana getirerek denge oluşturacaktır. Uluslararası Sukuk Endeksinden Gelişmekte Olan Ülkeler Devlet Tahvil Endeksi yönüne doğru uzun dönemli ilişkiyi gösteren

katsayı negatif ve teorik olarak uygun olmasına rağmen istatistiksel olarak % 5 güven seviyesinde sistem içerisinde anlamlı olmadığı görülmektedir. Bu durumda Uluslararası Sukuk Endeksinden, Gelişmekte Olan Ülkeler Devlet Tahvili Endeksi yönüne doğru uzun dönemli nedensellik oluşturmadığı anlaşılmaktadır. Fakat, Gelişmekte Olan Ülkeler Devlet Tahvili Endeksinden, Uluslararası Sukuk Endeksi yönüne doğru uzun dönemli ilişkinin derecesini gösteren hata terimi negatif ve teorik açıdan uygun aynı zamanda katsayının %5 güven seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Bu durumda, Gelişmekte Olan Ülkeler Devlet Tahvil Endeksinden, Uluslararası Sukuk Endeksine doğru uzun dönemli nedensellik meydana gelmektedir. Uzun dönemde Gelişmekte Olan Ülkeler Tahvil Endeksinde meydana gelen 1 birimlik sapma Uluslararası Sukuk Endeksinde 0,14 birimlik bir değişim meydana getirerek denge oluşturacaktır.

Vektör hata düzeltme modeli eşbütünleşme tespit edilen değişkenler arasında her iki yöne doğru kısa dönemli nedenselliğin oluşmadığını göstermektedir. Hem Uluslararası Sukuk Endeksinden diğer tahvil endekslerine hem de diğer tahvil endekslerinden Uluslararası Sukuk Endeksine doğru kısa dönemli nedensellik tespit edilememiştir. Fakat Gelişmekte Olan Ülkeler Devlet Tahvili Endeksinden ve Asya Geniş Kapsamlı Tahvil Endeksinden, Uluslararası Sukuk Endeksine doğru uzun dönemli nedenselliğin varlığı istatistiksel olarak reddedilemez. Nedenselliğin yönünün tek taraflı olması Uluslararası Sukuk Endeksini oluşturan dayanak varlıkların (yaklaşık 68 Milyar \$), hem Asya Geniş Kapsamlı Tahvil Endeksini (yaklaşık 730 Milyar \$), hem de Gelişmekte Olan Ülkeler Devlet Tahvili Endeksini (yaklaşık 670 Milyar \$) oluşturan dayanak varlıkların piyasa değerinden oldukça düşük olmasından kaynaklanıyor olabilir. Uluslararası Sukuk Endeksi piyasa büyüklüğü bakımından diğer endekslerin

dayanak varlıklarının piyasa büyüklükleri ile karşılaştırıldığında oldukça düşük seviyededir. Bu nedenle Uluslararası Sukuk Endeksi yönünden diğer endekslere doğru bir nedensellik gerçekleştirmediği düşünülmektedir.



## GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Günümüzde sermaye piyasaları oldukça geniş ölçekte farklı yatırım araçlarının alınıp satıldığı finansal pazarlardır. Kira sertifikaları veya uluslararası ismi ile sukuk, son yıllarda piyasaya giren yaygınlığı, bilinirliği ve dolayısıyla da işlem hacmi günden güne giderek artan sermaye piyasaları araçlarından biri haline gelmiştir. Özellikle katılım bankaları tarafından büyük bir ilgi gören Sukuk aynı zaman Devlet tarafından da kamusal dengenin sağlanması için gerekli olan finansmanın sağlanması açısından oldukça yaygın bir şekilde kullanılır bir hale gelmiştir. Çalışmada FTSE tarafından hazırlanan Uluslararası Sukuk Endeksi ile yine FTSE'nin hazırlamış olduğu diğer bölgesel ve ulusal çaptaki, devlet veya özel sektör, yatırım yapılabilir seviye üstü veya yüksek getiri olarak sınıflandırılmış uluslararası tahvil endeksleri ile uzun dönemli ilişkisi araştırılmıştır. Uzun dönemli ilişkinin saptanması aynı zamanda uluslararası çeşitlendirme açısından da çıkarsama yapmaya olanak vermektedir. Uzun dönemde eğer iki varlık fiyat serisinin beraber hareket etmediği düşünülüyorsa bu iki varlıktan veya korelasyonu bu iki varlığa eşit başka varlıkları kullanarak çeşitlendirme faydası sağlamak ve bu sayede portföy risk-getiri ilişkisini optimize etmek mümkündür. Bu nedenle optimum portföy çeşitlendirmesi yapılırken mümkün mertebe uzun dönemli ilişkisi olmayan, başka bir deyişle eşbütünleşik olmayan, varlıklar tercih edilmektedir.

Çalışmada uzun dönemli ilişkinin tespiti amacıyla eşbütünleşme istatistiksel analizi kullanılmıştır. Çalışmada iki ayrı eşbütünleşme testi uygulanmıştır. Bunlardan ilki iki aşamalı yöntem olarak da bilinen Engle-Granger eşbütünleşme yöntemi, diğeri Johansen eşbütünleşme yöntemidir. Ayrıca iki farklı eşbütünleşme analizi uygulanarak

sonuçların tutarlılığı karşılaştırılmış ve iki farklı yöntemle bulunan sonuçların büyük ölçüde tutarlı olduğu görülmüştür.

Çalışmada FTSE tarafından yayınlanan Uluslararası Sukuk Endeksinin, FTSE tarafından hazırlanmış diğer ulusal ve uluslararası belli başlı endeksler olan Asya Geniş Kapsamlı Tahvil Endeksi, ABD Geniş Kapsamlı Tahvil Endeksi, Çin Devlet Tahvil Endeksi, Avrupa Yatırım Yapılabilir Seviye Geniş Kapsamlı Tahvil Endeksi, Euro Bölgesi Devlet Tahvilleri Endeksi, Gelişmekte Olan Ülkeler Devlet Tahvil Endeksi, Latin Amerika Ülkeleri Devlet Tahvili Endeksi ve Dünya Devlet Tahvili Endeksi ile uzun dönemli ilişkisi araştırılmıştır.

Çalışmada Engle Granger ve Johansen eşbütünleşme analizi sonuçlarına göre Uluslararası Sukuk Endeksi ile sadece Asya Geniş Kapsamlı Tahvil Endeksi ve Gelişmekte Olan Ülkeler Devlet Tahvili Endeksinin uzun dönemli eşbütünleşme ilişkisine sahip olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte Engle Granger ve Johansen eşbütünleşme tekniklerinin her ikisinin de aynı sonucu vermesi çalışmada elde edilen bulguların tutarlılığını güçlendirmektedir.

Asya Geniş Kapsamlı Tahvil Endeksinin, Uluslararası Sukuk Endeksi ile eşbütünleşik çıkması Uluslararası Sukuk Endeksi içerisindeki dayanak varlıkların büyük çoğunlukla Uzak Doğu ve Orta Doğu ülkeleri tarafından ihraç ediliyor olması nedeniyle coğrafi olarak yakınlıktan kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim bu bölgedeki en büyük ihraçları gerçekleştiren Malezya ve Endonezya ve GCC<sup>24</sup> ülkelerinin en büyük ticari ve ekonomik partnerlerinin genel olarak Asya'nın en büyük

---

<sup>24</sup> GCC ülkeleri Suudi Arabistan, Kuveyt, Birleşik Arap Emirlikleri, Katar, Bahreyn ve Umman'dan oluşmaktadır.

lkeleri olan Çin ve Japonya vs. lkeleri oldukları görülmektedir. Bu nedenle bu endeks çiftinin ebtnleik olmasının coğrafi yakınlık nedeniyle meydana geldiğİ düşünülmektedir.

Gelişmekte Olan lkeler Tahvil Endeksi ile ebtnleik olması ise sukuk endeksi içindeki dayanak varlıkların tamamının gelişmekte olan ülkeler statüsünde bulunmasından kaynaklandığİ düşünülmektedir. Aynı şekilde en büyük sukuk ihraçlarını gerçekleştiren ülkeler olan Malezya, Endonezya ve GCC lkeleri de uluslararası otoritelerce gelişmekte olan ülkeler grubuna dahil edilmektedir. Bu nedenle Gelişmekte Olan lkeler Devlet Tahvili Endeksi ile Uluslararası Sukuk Endeksinin ihraç edilen ülkeler bakımından yapısal olarak benzerlik taması nedeniyle bu endeks çiftinin ebtnleik olduğ sonucuna varılmıştır. Gelişmekte olan ülkelerin benzer yapısal özellikler göstermesi sebebiyle uluslararası dalgalanmalardan, ekonomik ve siyasal gelişmelerden benzer şekillerde etkilendiğİ düşünülebilir.

Uluslararası eitlendirme açısından bakılırsa Uluslararası Sukuk Endeksi ile çeşitlendirme faydası sağlamayan iki endeks Asya Geniş Kapsamlı Tahvil Endeksi ve Gelişmekte Olan lkeler Devlet Tahvili Endeksidir. Bu iki endeks dışında kalan diğr 6 endekste ki dayanak varlıklar bir araya getirilerek oluşturulacak olan portföy ile uluslararası sukuk endeksi içerisinde yer alan dayanak varlıklardan oluşturulacak portföyün (veyahut bu portfylerle aynı korelasyona sahip portföylerin) bir araya getirilerek çeşitlendirme faydası sağlamak istatistiksel olarak mümkündür. Buradan Uluslararası Sukuk Endeksinin, diğr sabit getirili yatırım endeksleri açısından, büyük ölçüde çeşitlendirme faydası sağladığİ sonucu çıkarılabilir. Uluslararası Sukuk

Endeksi iki endeks haricinde diğ er sabit getirili endeksler açısından çeşitlendirme olanağı sağlamaktadır.

Buradaki  e itlendirme faydasını hem bireysel hem de kurumsal yatırımcılar açısından analiz etmek faydalı olacaktır. Bireysel yatırımcılar açısından, sukuk endeksi ve dayanak varlıklarını olu şturan sukuk tahvilleri birçok farklı tahvil endeksi için çeşitlendirme faydası sağlamaktadır. Bireysel yatırımcılar uzun dönemde birbirinden ayrı an endekslerin dayanak varlıklarını bir araya getirerek risk açısından optimize edilmiş portföyler elde edebilirler. Ayrıca bu endeksler baz alınarak oluşturulmuş tahvil yatırım fonlarına yatırım yaparak çeşitlendirme faydasını sağlayacaklardır. Diğ er yandan kurumsal yatırımcılar ve fon yöneticileri açısından buradaki çeşitlendirme faydasını elde etmek oldukça kolaydır. Pasif yatırım stratejisini benimseyen fon yöneticileri, FTSE'nin birbirinden uzun dönemde ayrı an endekslerini kullanarak oluşturulmuş tahvil yatırım fonlarına yatırım yaparak buradaki çeşitlendirme faydasını elde edebileceklerdir.

Çalışmada ayrıca e b t nle me gösteren 2 farklı endeks çifti için, ilişkinin gücü, yönü ve kısa dönemli ilişkinin de varlığını test etmek ve analizi derinleştirmek amacıyla vektör hata düzeltme modeli (VECM) uygulanmıştır. Vektör hata düzeltme modeline göre e b t nle ik endeks çiftleri arasında ne tek taraflı ne de iki taraflı kısa dönemli nedensellik tespit edilememiştir. Diğ er taraftan uzun dönemli ilişkinin ise sadece Asya Geniş Kapsamlı Tahvil Endeksi ve Gelişmekte Olan  lkeler Tahvil Endeksinden Uluslararası Sukuk Endeksi yönüne doğru gerçekleştiği görülmektedir. Bu sonucun Uluslararası Sukuk Endeksinin dayanak varlıklarının piyasa değerinin, Asya Geniş Kapsamlı Tahvil Endeksi ve Gelişmekte Olan  lkeler Devlet Tahvil Endeksinin

dayanak varlıklarının piyasa değerinden oldukça düşük (yaklaşık 1/10) olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu nedenle Uluslararası Sukuk Endeksindeki meydana gelen bir dalgalanma eşbütünleşik olduğu Asya Geniş Kapsamlı Tahvil Endeksi ve Gelişmekte Olan Ülkeler Devlet Tahvili Endeksi üzerinde herhangi bir değişim meydana getiremezken tam tersi durumda Asya Geniş Kapsamlı Tahvil Endeksi ve Gelişmekte Olan Ülkeler Devlet Tahvili Endeksinin Uluslararası Sukuk Endeksi üzerinde uzun dönemde değişim meydana getirebilmektedir.

Yapılan ampirik çalışma sonucunda uluslararası sukuk endeksinin, büyük ölçüde diğer uluslararası tahvil endeksleri açısından bir çeşitlendirme faydası sağladığı tespit edilmiştir. Çeşitlendirme faydası uluslararası endeks portföyleri açısından tespit edilmekle birlikte, varlık bazında tespit edilmesi için endekslerin dayanak varlıkları ile farklı farklı portföyler oluşturarak risk-getiri optimizasyonun gerçekleşmesi gerekmektedir. Literatürde yapılacak daha sonraki çalışmalar bu konu hakkında faydalı sonuçlar elde edebilirler.

## KAYNAKÇA

- Abu-Alkheil, A., Khan, W. A., Parikh, B., & Mohanty, S. K. (2017) "Dynamic co-integration and portfolio diversification of Islamic and conventional indices: Global evidence" , Quarterly Review of Economics and Finance, 66, 212–224
- Alexander, C. (2001) "Market models: a guide to financial data analysis" Publisher: John Wiley & Sons; Har/Cdr edition (26 Sept. 2001), ISBN-10: 0471899755
- Aloui, C., Hammoudeh, S., & Hamida, H. Ben. (2015) "Co-movement between sharia stocks and sukuk in the GCC markets: A time-frequency analysis", Journal of International Financial Markets, Institutions and Money, 34, 69–79
- Asutay, M., & Hakim, A. (2018) "Exploring international economic integration through sukuk market connectivity: A network perspective", Research in International Business and Finance 46 (2018) 77–94
- Benito-Osorio, D., Colino, A., Luis, A., & Ana, F. (2016) "The international diversification-performance link in Spain" International Business Review 25 (2016) 548–558
- Bergin, P. R., & Hyun, J. (2016) "International portfolio diversification and multilateral effects of correlations" Journal of International Money and Finance 62 (2016) 52–71
- Bhuiyan, R. A., Rahman, M. P., Saiti, B., & Ghani, G. B. M. (2019) "Does the Malaysian Sovereign sukuk market offer portfolio diversification opportunities for global fixed-income investors? Evidence from wavelet coherence and multivariate-GARCH analyses", North American Journal of Economics and Finance, 47(February 2018), 675–687
- Bhuiyan, R. A., Rahman, M. P., Saiti, B., & Mat Ghani, G. (2018) "Financial integration between sukuk and bond indices of emerging markets: Insights from wavelet coherence and multivariate-GARCH analysis", Borsa Istanbul Review, 18(3), 218–230
- Bodie, Z., Kane, A., & Marcus, A. J. (2014) "Investments (10th ed.)" Publisher: McGraw-Hill Education; 10th edition (September 9, 2013), ISBN-10: 9780077861674

- Borsa İstanbul. (2014) "Lease Certificates" Borsa İstanbul Piyasa Kataloğu, [https://www.borsaistanbul.com/data/kilavuzlar/Lease\\_Certificates.pdf](https://www.borsaistanbul.com/data/kilavuzlar/Lease_Certificates.pdf)
- Brooks, C. (2014) "Introductory Econometrics for Finance", 3rd. Edition, Cambridge University Press
- Chiou, W. P., Lee, A. C., & Chang, C. A. (2009) "Do investors still benefit from international diversification with investment constraints" , The Quarterly Review of Economics and Finance 49 (2009) 448–483
- Deniz, D. (2014) "Portföy yönetiminde uluslararası çeşitlendirme ve uygulamalı bir çalışma", İstanbul Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi
- Engle, R. F., & Granger, C. W. J. (1987) "Co-Integration and Error Correction: Representation , Estimation , and Testing", Published by : The Econometric Society, 55(2), 251–276.
- Făt, C. M., & Dezsi, E. (2012) "A Factor Analysis Approach of International Portfolio Diversification: Does it Pay Off?" Procedia Economics and Finance, 3(12), 648–653
- Fletcher, J. (2018) "An empirical examination of the diversification benefits of U.K. international equity closed-end funds" International Review of Financial Analysis 55 (2018) 23–34
- FTSE, (2018) "FTSE Fixed Income Index Guide" FTSE Russell Endeks Kataloğu, 2018
- Gad, S., & Andrikopoulos, P. (2019) "Diversification benefits of Shari'ah compliant equity ETFs in emerging markets", Pacific Basin Finance Journal, 53(April 2018), 133–144
- Galema, R., Lensink, R., & Spierdijk, L. (2011) "International diversification and microfinance" Journal of International Money and Finance 30 (2011) 507–515
- Gilmore, C. G., & Mcmanus, G. M. (2001) "International portfolio diversification: US and Central European equity markets" Emerging Markets Review 3(1):69-83 · March 2002
- Giofré, M. (2017) "Investor protection and international portfolio diversification" Journal of International Money and Finance, 71, 111–139.

- Göktaş, Ö. (2005) "Teorik ve Uygulamalı Zaman Serileri Analizi", Beşir Kitapevi, 2005
- Greene, W. H. (2018) "Econometric Analysis (8 th)", Pearson; 8 edition (April 9, 2017), ISBN-10: 0134461363
- Guidi, F., & Ugur, M. (2014) "An analysis of South-Eastern European stock markets: Evidence on cointegration and portfolio diversification benefits", *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 30(1), 119–136
- Gujarati, D. N. (2004) "Basic Econometrics (Fourth Edition)" Tata McGraw Hill; 4th edition (2004), ISBN-10: 0070597936
- Gupta, R., & Guidi, F. (2012) "Cointegration relationship and time varying co-movements among Indian and Asian developed stock markets", *International Review of Financial Analysis*, 21, 10–22
- Hassan, M. K., Paltrinieri, A., Dreassi, A., Miani, S., & Scip, A. (2018) "The determinants of co-movement dynamics between sukuk and conventional bonds", *Quarterly Review of Economics and Finance*, The Quarterly Review of Economics and Finance 68 (2018) 73–84
- Johansen, S. (1988) "Statistical analysis of cointegration vectors", *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12(2–3), 231–254
- La, L., & Mei, B. (2015) "Portfolio diversification through timber real estate investment trusts: A cointegration analysis", *Forest Policy and Economics*, 50(December 2013), 269–274
- Lim, E. S., Gallo, J. G., & Swanson, P. E. (1998) "The relationship between international bond markets and international stock markets", *International Review of Financial Analysis*, 7(2), 181–190
- Lu, J., Liu, X., Filatotchev, I., & Wright, M. (2014) "The impact of domestic diversification and top management teams on the international diversification of Chinese firms" *International Business Review*, 23(2), 455–467
- Mackinnon, J. G. (2010) "Critical Values for Cointegration Tests", Queen's Economics Department Working Paper No. 1227

- Maggiora, D., & Skerman, R. (2009) "Johansen Cointegration Analysis of American and European Stock Market Indices", LUND UNIVERSITY Master Thesis in Finance – May 2009
- Markowitz, H. M. (1952) "Portfolio Selection", *The Journal of Finance*, 7(1), 77–91. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1952.tb01525.x>
- Markowitz, H. M. (1959) "Portfolio Selection" Yale University Press. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/j.ctt1bh4c8h>
- Mcdowell, S. (2017) "The benefits of international diversification: Re-examining the effect of market allocation constraints" *North American Journal of Economics and Finance* 41 (2017) 190–203
- Mcdowell, S. (2018) "The benefits of international diversification with weight constraints: A cross-country examination" *The Quarterly Review of Economics and Finance* 69 (2018) 99–109
- Mimouni, K., Charfeddine, L., & Al-Azzam, M. (2016) "Do oil producing countries offer international diversification benefits? Evidence from GCC countries" *Economic Modelling* 57 (2016) 263–280 Contents
- Miralles-Marcelo, J. L., Miralles-Quirós, M. M., & Miralles-Quirós, J. L. (2015) "Improving international diversification benefits for US investors" *North American Journal of Economics and Finance* 32 (2015) 64–76
- Mitteregger, L. (2016) "Home Biasness & International Diversification", Karlstad Business School Thesis
- Naifar, N. (2016) "Modeling dependence structure between stock market volatility and sukuk yields: A nonlinear study in the case of Saudi Arabia", *Borsa \_Istanbul Review* 16-3 (2016) 157-166
- Naifar, N., Mroua, M., & Bahloul, S. (2017) "Do regional and global uncertainty factors affect differently the conventional bonds and sukuk? New evidence", *Borsa \_Istanbul Review* 16-3 (2016) 157-166
- Oloko, T. F. (2018) "Portfolio diversification between developed and developing stock markets: The case of US and UK investors in Nigeria", *Research in International Business and Finance*, 45(July 2016), 219–232

- Omet, G. (2015) "The International Diversification of Investment Portfolios", *Dirasat: Administrative Sciences* 23(2) · January 1996
- Pettit, J., Ferguson, M., & Gluck, R. (1999) "A method for estimating global corporate capital costs: the case of bestfoods", *Journal of Applied Corporate Finance* (Vol. 12)
- Qureshi, F., Hussain, H., Ur, I., Ghafoor, A., & Qureshi, S. (2019) "Mutual fund flows and investors ' expectations in BRICS economies : Implications for international diversification" *Economic Systems*, 43(1), 130–150.
- Rahim, A. M., & Masih, M. (2016) "Portfolio diversification benefits of Islamic investors with their major trading partners: Evidence from Malaysia based on MGARCH-DCC and wavelet approaches", *Economic Modelling*, 54, 425–438
- Rees, P., & Selçuk-Kestel, S. (2014) "Analysis of portfolio diversification between REIT assets", *Journal of Computational and Applied Mathematics*, 259(PART B), 425–433
- Sant'Anna, L. R., Filomena, T. P., & Caldeira, J. F. (2017) "Index tracking and enhanced indexing using cointegration and correlation with endogenous portfolio selection", *Quarterly Review of Economics and Finance*, 65, 146–157
- Sclip, A., Dreassi, A., Miani, S., & Paltrinieri, A. (2016) Dynamic correlations and volatility linkages between stocks and sukuk: Evidence from international markets. *Review of Financial Economics*, 31, 34–44
- Sevüktekin, M., & Nargeleçekenler, M. (2010) "Ekonometrik zaman serileri analizi" Dora Yayıncılık; 5. baskı (3 Ocak 2017), ISBN-10: 6054485229
- Steinberg, J. B. (2018) "International portfolio diversification and the structure of global production" *Review of Economic Dynamics* 29 (2018) 195–215
- Xavier, M., Christian, E. M., Luis, A. C., (2018) "When geography matters: International diversification and firm performance of Spanish multinationals" *BRQ Business Research Quarterly* (2018), BRQ-114; No. of Pages 16
- Yolal, G. (2018) "Lease Certificates As Sukuk Financing Model In Turkey". İnternet kaynağı erişim için: <http://www.mondaq.com/turkey/x/666574/islamic+finance/Lease+Certificates+as+Sukuk+Finacing+Model+in+Turkey>

- You, L., & Daigler, R. T. (2010) "Is international diversification really beneficial" *Journal of Banking & Finance* 34 (2010) 163–173
- Yunus, N. (2013) "Contagion in international financial markets: A recursive cointegration approach". *Journal of Multinational Financial Management*, 2013, 23(4), 327–337



## Ek 1: Birim Kök Testi Sonuçları

Null Hypothesis: SBABBI has a unit root  
Exogenous: Constant, Linear Trend  
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

|                                               | t-Statistic      | Prob.*        |
|-----------------------------------------------|------------------|---------------|
| <b>Augmented Dickey-Fuller test statistic</b> | <b>-3.339611</b> | <b>0.0649</b> |
| Test critical values: 1% level                | -4.035648        |               |
| 5% level                                      | -3.447383        |               |
| 10% level                                     | -3.148761        |               |

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
Dependent Variable: D(SBABBI)  
Method: Least Squares  
Date: 02/04/19 Time: 12:49  
Sample (adjusted): 2008M11 2018M11  
Included observations: 121 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.  |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|--------|
| SBABBI(-1)         | -0.083817   | 0.025098              | -3.339611   | 0.0011 |
| C                  | 10.91157    | 2.740315              | 3.981866    | 0.0001 |
| @TREND("2008M10")  | 0.049737    | 0.020129              | 2.470971    | 0.0149 |
| R-squared          | 0.162623    | Mean dependent var    | 0.864598    |        |
| Adjusted R-squared | 0.148430    | S.D. dependent var    | 1.908177    |        |
| S.E. of regression | 1.760876    | Akaike info criterion | 3.993981    |        |
| Sum squared resid  | 365.8809    | Schwarz criterion     | 4.063298    |        |
| Log likelihood     | -238.6359   | Hannan-Quinn criter.  | 4.022134    |        |
| F-statistic        | 11.45808    | Durbin-Watson stat    | 1.865747    |        |
| Prob(F-statistic)  | 0.000028    |                       |             |        |

Null Hypothesis: SUKUK has a unit root  
Exogenous: Constant, Linear Trend  
Lag Length: 8 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

|                                               | t-Statistic      | Prob.*        |
|-----------------------------------------------|------------------|---------------|
| <b>Augmented Dickey-Fuller test statistic</b> | <b>-2.685832</b> | <b>0.2445</b> |
| Test critical values: 1% level                | -4.041280        |               |
| 5% level                                      | -3.450073        |               |
| 10% level                                     | -3.150336        |               |

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
Dependent Variable: D(SUKUK)  
Method: Least Squares  
Date: 02/04/19 Time: 12:52  
Sample (adjusted): 2009M07 2018M11  
Included observations: 113 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.  |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|--------|
| SUKUK(-1)          | -0.138543   | 0.051583              | -2.685832   | 0.0084 |
| D(SUKUK(-1))       | 0.040077    | 0.093477              | 0.428733    | 0.6690 |
| D(SUKUK(-2))       | -0.069094   | 0.084541              | -0.817283   | 0.4157 |
| D(SUKUK(-3))       | 0.079004    | 0.082151              | 0.961689    | 0.3385 |
| D(SUKUK(-4))       | -0.054551   | 0.076801              | -0.710294   | 0.4791 |
| D(SUKUK(-5))       | 0.020837    | 0.074055              | 0.281365    | 0.7790 |
| D(SUKUK(-6))       | 0.096405    | 0.073800              | 1.306311    | 0.1944 |
| D(SUKUK(-7))       | -0.183668   | 0.074549              | -2.463726   | 0.0154 |
| D(SUKUK(-8))       | -0.266123   | 0.076388              | -3.483810   | 0.0007 |
| C                  | 17.09894    | 5.775612              | 2.960541    | 0.0038 |
| @TREND("2008M10")  | 0.058682    | 0.026794              | 2.190125    | 0.0308 |
| R-squared          | 0.290684    | Mean dependent var    | 0.487337    |        |
| Adjusted R-squared | 0.221143    | S.D. dependent var    | 1.610584    |        |
| S.E. of regression | 1.421387    | Akaike info criterion | 3.633418    |        |
| Sum squared resid  | 206.0747    | Schwarz criterion     | 3.898916    |        |
| Log likelihood     | -194.2881   | Hannan-Quinn criter.  | 3.741154    |        |
| F-statistic        | 4.180048    | Durbin-Watson stat    | 1.966088    |        |
| Prob(F-statistic)  | 0.000073    |                       |             |        |

Null Hypothesis: D(SBABBI) has a unit root  
Exogenous: Constant, Linear Trend  
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

|                                               | t-Statistic      | Prob.*        |
|-----------------------------------------------|------------------|---------------|
| <b>Augmented Dickey-Fuller test statistic</b> | <b>-10.15209</b> | <b>0.0000</b> |
| Test critical values: 1% level                | -4.036310        |               |
| 5% level                                      | -3.447699        |               |
| 10% level                                     | -3.148946        |               |

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
Dependent Variable: D(SBABBI,2)  
Method: Least Squares  
Date: 02/04/19 Time: 12:51  
Sample (adjusted): 2008M12 2018M11  
Included observations: 120 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.  |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|--------|
| D(SBABBI(-1))      | -0.932598   | 0.091863              | -10.15209   | 0.0000 |
| C                  | 1.631390    | 0.381732              | 4.273647    | 0.0000 |
| @TREND("2008M10")  | -0.013810   | 0.005060              | -2.729173   | 0.0073 |
| R-squared          | 0.468482    | Mean dependent var    | -0.025042   |        |
| Adjusted R-squared | 0.459397    | S.D. dependent var    | 2.497931    |        |
| S.E. of regression | 1.836623    | Akaike info criterion | 4.078416    |        |
| Sum squared resid  | 394.6624    | Schwarz criterion     | 4.148103    |        |
| Log likelihood     | -241.7050   | Hannan-Quinn criter.  | 4.106716    |        |
| F-statistic        | 51.56218    | Durbin-Watson stat    | 2.011752    |        |
| Prob(F-statistic)  | 0.000000    |                       |             |        |

Null Hypothesis: D(SUKUK) has a unit root  
Exogenous: Constant, Linear Trend  
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

|                                               | t-Statistic      | Prob.*        |
|-----------------------------------------------|------------------|---------------|
| <b>Augmented Dickey-Fuller test statistic</b> | <b>-9.312750</b> | <b>0.0000</b> |
| Test critical values: 1% level                | -4.036310        |               |
| 5% level                                      | -3.447699        |               |
| 10% level                                     | -3.148946        |               |

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
Dependent Variable: D(SUKUK,2)  
Method: Least Squares  
Date: 02/04/19 Time: 12:53  
Sample (adjusted): 2008M12 2018M11  
Included observations: 120 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.  |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|--------|
| D(SUKUK(-1))       | -0.844842   | 0.090719              | -9.312750   | 0.0000 |
| C                  | 1.179065    | 0.364545              | 3.234345    | 0.0016 |
| @TREND("2008M10")  | -0.010324   | 0.004983              | -2.071796   | 0.0405 |
| R-squared          | 0.425766    | Mean dependent var    | 0.014149    |        |
| Adjusted R-squared | 0.415950    | S.D. dependent var    | 2.420764    |        |
| S.E. of regression | 1.850025    | Akaike info criterion | 4.092957    |        |
| Sum squared resid  | 400.4432    | Schwarz criterion     | 4.162645    |        |
| Log likelihood     | -242.5774   | Hannan-Quinn criter.  | 4.121258    |        |
| F-statistic        | 43.37478    | Durbin-Watson stat    | 1.986295    |        |
| Prob(F-statistic)  | 0.000000    |                       |             |        |

Null Hypothesis: SBBIG has a unit root  
Exogeneous: Constant, Linear Trend  
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=13)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -0.719753   | 0.9693 |
| Test critical values: 1% level         | -4.017568   |        |
| 5% level                               | -3.438700   |        |
| 10% level                              | -3.143666   |        |

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
Dependent Variable: D(SBBIG)  
Method: Least Squares  
Date: 05/05/19 Time: 23:30  
Sample (adjusted): 2005M11 2018M11  
Included observations: 157 after adjustments

| Variable            | Coefficien... | Std. Error            | t-Statistic | Prob.  |
|---------------------|---------------|-----------------------|-------------|--------|
| SBBIG(-1)           | -0.015103     | 0.020983              | -0.719753   | 0.4728 |
| C                   | 22.56467      | 21.53896              | 1.047621    | 0.2965 |
| @TREND("2005M10"... | 0.034428      | 0.102074              | 0.337284    | 0.7364 |
| R-squared           | 0.021722      | Mean dependent var    | 4.179777    |        |
| Adjusted R-squared  | 0.009017      | S.D. dependent var    | 12.50077    |        |
| S.E. of regression  | 12.44428      | Akaike info criterion | 7.899323    |        |
| Sum squared resid   | 23848.48      | Schwarz criterion     | 7.957723    |        |
| Log likelihood      | -617.0969     | Hannan-Quinn criter.  | 7.923042    |        |
| F-statistic         | 1.709737      | Durbin-Watson stat    | 1.895235    |        |
| Prob(F-statistic)   | 0.184329      |                       |             |        |

Null Hypothesis: D(SBBIG) has a unit root  
Exogeneous: Constant, Linear Trend  
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=13)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -11.87193   | 0.0000 |
| Test critical values: 1% level         | -4.017956   |        |
| 5% level                               | -3.438886   |        |
| 10% level                              | -3.143776   |        |

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
Dependent Variable: D(SBBIG,2)  
Method: Least Squares  
Date: 05/05/19 Time: 23:30  
Sample (adjusted): 2005M12 2018M11  
Included observations: 156 after adjustments

| Variable            | Coefficien... | Std. Error            | t-Statistic | Prob.  |
|---------------------|---------------|-----------------------|-------------|--------|
| D(SBBIG(-1))        | -0.960243     | 0.080883              | -11.87193   | 0.0000 |
| C                   | 6.911252      | 2.113159              | 3.270579    | 0.0013 |
| @TREND("2005M10"... | -0.036445     | 0.022440              | -1.624090   | 0.1064 |
| R-squared           | 0.479497      | Mean dependent var    | 0.032494    |        |
| Adjusted R-squared  | 0.472693      | S.D. dependent var    | 17.20557    |        |
| S.E. of regression  | 12.49398      | Akaike info criterion | 7.907415    |        |
| Sum squared resid   | 23883.24      | Schwarz criterion     | 7.966066    |        |
| Log likelihood      | -613.7783     | Hannan-Quinn criter.  | 7.931236    |        |
| F-statistic         | 70.47320      | Durbin-Watson stat    | 1.989193    |        |
| Prob(F-statistic)   | 0.000000      |                       |             |        |

Null Hypothesis: SBCNU has a unit root  
Exogenous: Constant, Linear Trend  
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -2.856586   | 0.1816 |
| Test critical values: 1% level         | -4.063233   |        |
| 5% level                               | -3.460516   |        |
| 10% level                              | -3.156439   |        |

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
Dependent Variable: D(SBCNU)  
Method: Least Squares  
Date: 02/05/19 Time: 15:24  
Sample (adjusted): 2011M06 2018M11  
Included observations: 90 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.  |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|--------|
| SBCNU(-1)          | -0.110441   | 0.038662              | -2.856586   | 0.0054 |
| D(SBCNU(-1))       | 0.382141    | 0.101288              | 3.772828    | 0.0003 |
| C                  | 13.03608    | 4.419288              | 2.949815    | 0.0041 |
| @TREND("2011M04")  | 0.029624    | 0.013314              | 2.225006    | 0.0287 |
| R-squared          | 0.194314    | Mean dependent var    | 0.317889    |        |
| Adjusted R-squared | 0.166209    | S.D. dependent var    | 1.513893    |        |
| S.E. of regression | 1.382368    | Akaike info criterion | 3.528900    |        |
| Sum squared resid  | 164.3410    | Schwarz criterion     | 3.640003    |        |
| Log likelihood     | -154.8005   | Hannan-Quinn criter.  | 3.573703    |        |
| F-statistic        | 6.913772    | Durbin-Watson stat    | 1.885223    |        |
| Prob(F-statistic)  | 0.000317    |                       |             |        |

Null Hypothesis: D(SBCNU) has a unit root  
Exogeneous: Constant, Linear Trend  
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -6.563264   | 0.0000 |
| Test critical values: 1% level         | -4.063233   |        |
| 5% level                               | -3.460516   |        |
| 10% level                              | -3.156439   |        |

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
Dependent Variable: D(SBCNU,2)  
Method: Least Squares  
Date: 02/05/19 Time: 15:24  
Sample (adjusted): 2011M06 2018M11  
Included observations: 90 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.  |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|--------|
| D(SBCNU(-1))       | -0.676994   | 0.103149              | -6.563264   | 0.0000 |
| C                  | 0.442660    | 0.320206              | 1.382423    | 0.1704 |
| @TREND("2011M04")  | -0.004762   | 0.005919              | -0.804500   | 0.4233 |
| R-squared          | 0.331625    | Mean dependent var    | 0.018667    |        |
| Adjusted R-squared | 0.316260    | S.D. dependent var    | 1.739210    |        |
| S.E. of regression | 1.438128    | Akaike info criterion | 3.597327    |        |
| Sum squared resid  | 179.9345    | Schwarz criterion     | 3.680654    |        |
| Log likelihood     | -158.8797   | Hannan-Quinn criter.  | 3.630929    |        |
| F-statistic        | 21.58322    | Durbin-Watson stat    | 1.836188    |        |
| Prob(F-statistic)  | 0.000000    |                       |             |        |

Null Hypothesis: SBEB has a unit root  
Exogenous: Constant, Linear Trend  
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=13)

|                                               | t-Statistic      | Prob.*        |
|-----------------------------------------------|------------------|---------------|
| <b>Augmented Dickey-Fuller test statistic</b> | <b>-1.731975</b> | <b>0.7325</b> |
| Test critical values:                         |                  |               |
| 1% level                                      | -4.017568        |               |
| 5% level                                      | -3.438700        |               |
| 10% level                                     | -3.143666        |               |

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
Dependent Variable: D(SBEB)  
Method: Least Squares  
Date: 02/07/19 Time: 12:14  
Sample (adjusted): 2005M11 2018M11  
Included observations: 157 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.  |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|--------|
| SBEB(-1)           | -0.041027   | 0.023688              | -1.731975   | 0.0853 |
| C                  | 5.898989    | 3.076755              | 1.917276    | 0.0571 |
| @TREND("2005M10")  | 0.029404    | 0.017470              | 1.683072    | 0.0944 |
| R-squared          | 0.019180    | Mean dependent var    | 0.566609    |        |
| Adjusted R-squared | 0.006442    | S.D. dependent var    | 1.817049    |        |
| S.E. of regression | 1.811187    | Akaike info criterion | 4.044765    |        |
| Sum squared resid  | 505.1814    | Schwarz criterion     | 4.103165    |        |
| Log likelihood     | -314.5141   | Hannan-Quinn criter.  | 4.068483    |        |
| F-statistic        | 1.505747    | Durbin-Watson stat    | 1.801539    |        |
| Prob(F-statistic)  | 0.225099    |                       |             |        |

Null Hypothesis: D(SBEB) has a unit root  
Exogenous: Constant, Linear Trend  
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=13)

|                                               | t-Statistic      | Prob.*        |
|-----------------------------------------------|------------------|---------------|
| <b>Augmented Dickey-Fuller test statistic</b> | <b>-11.43443</b> | <b>0.0000</b> |
| Test critical values:                         |                  |               |
| 1% level                                      | -4.017956        |               |
| 5% level                                      | -3.438886        |               |
| 10% level                                     | -3.143776        |               |

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
Dependent Variable: D(SBEB,2)  
Method: Least Squares  
Date: 02/07/19 Time: 12:15  
Sample (adjusted): 2005M12 2018M11  
Included observations: 156 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.  |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|--------|
| D(SBEB(-1))        | -0.921037   | 0.080549              | -11.43443   | 0.0000 |
| C                  | 0.566156    | 0.300795              | 1.882202    | 0.0617 |
| @TREND("2005M10")  | -0.000500   | 0.003250              | -0.153730   | 0.8780 |
| R-squared          | 0.460791    | Mean dependent var    | 0.004840    |        |
| Adjusted R-squared | 0.453742    | S.D. dependent var    | 2.473286    |        |
| S.E. of regression | 1.827987    | Akaike info criterion | 4.063352    |        |
| Sum squared resid  | 511.2553    | Schwarz criterion     | 4.122003    |        |
| Log likelihood     | -313.9414   | Hannan-Quinn criter.  | 4.087173    |        |
| F-statistic        | 65.37436    | Durbin-Watson stat    | 1.996178    |        |
| Prob(F-statistic)  | 0.000000    |                       |             |        |

Null Hypothesis: SBEGU has a unit root  
Exogenous: Constant, Linear Trend  
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=13)

|                                               | t-Statistic      | Prob.*        |
|-----------------------------------------------|------------------|---------------|
| <b>Augmented Dickey-Fuller test statistic</b> | <b>-3.001944</b> | <b>0.1350</b> |
| Test critical values:                         |                  |               |
| 1% level                                      | -4.017568        |               |
| 5% level                                      | -3.438700        |               |
| 10% level                                     | -3.143666        |               |

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
Dependent Variable: D(SBEGU)  
Method: Least Squares  
Date: 02/07/19 Time: 12:26  
Sample (adjusted): 2005M11 2018M11  
Included observations: 157 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.  |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|--------|
| SBEGU(-1)          | -0.110505   | 0.036811              | -3.001944   | 0.0031 |
| C                  | 19.00904    | 6.012241              | 3.161723    | 0.0019 |
| @TREND("2005M10")  | 0.047927    | 0.021408              | 2.238714    | 0.0266 |
| R-squared          | 0.059266    | Mean dependent var    | 0.506989    |        |
| Adjusted R-squared | 0.047048    | S.D. dependent var    | 5.957646    |        |
| S.E. of regression | 5.815810    | Akaike info criterion | 6.377960    |        |
| Sum squared resid  | 5208.841    | Schwarz criterion     | 6.436360    |        |
| Log likelihood     | -497.6699   | Hannan-Quinn criter.  | 6.401679    |        |
| F-statistic        | 4.850939    | Durbin-Watson stat    | 1.958697    |        |
| Prob(F-statistic)  | 0.009057    |                       |             |        |

Null Hypothesis: D(SBEGU) has a unit root  
Exogenous: Constant, Linear Trend  
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=13)

|                                               | t-Statistic      | Prob.*        |
|-----------------------------------------------|------------------|---------------|
| <b>Augmented Dickey-Fuller test statistic</b> | <b>-12.81913</b> | <b>0.0000</b> |
| Test critical values:                         |                  |               |
| 1% level                                      | -4.017956        |               |
| 5% level                                      | -3.438886        |               |
| 10% level                                     | -3.143776        |               |

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
Dependent Variable: D(SBEGU,2)  
Method: Least Squares  
Date: 02/07/19 Time: 12:27  
Sample (adjusted): 2005M12 2018M11  
Included observations: 156 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.  |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|--------|
| D(SBEGU(-1))       | -1.034661   | 0.080712              | -12.81913   | 0.0000 |
| C                  | 1.314139    | 0.978272              | 1.343327    | 0.1812 |
| @TREND("2005M10")  | -0.009699   | 0.010678              | -0.908367   | 0.3651 |
| R-squared          | 0.517857    | Mean dependent var    | 0.022288    |        |
| Adjusted R-squared | 0.511554    | S.D. dependent var    | 8.574112    |        |
| S.E. of regression | 5.992353    | Akaike info criterion | 6.437889    |        |
| Sum squared resid  | 5493.970    | Schwarz criterion     | 6.496540    |        |
| Log likelihood     | -499.1553   | Hannan-Quinn criter.  | 6.461710    |        |
| F-statistic        | 82.16648    | Durbin-Watson stat    | 2.003549    |        |
| Prob(F-statistic)  | 0.000000    |                       |             |        |

Null Hypothesis: SBGIMS has a unit root  
Exogenous: Constant, Linear Trend  
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=13)

|                                               | t-Statistic      | Prob.*        |
|-----------------------------------------------|------------------|---------------|
| <b>Augmented Dickey-Fuller test statistic</b> | <b>-2.123213</b> | <b>0.5285</b> |
| Test critical values:                         |                  |               |
| 1% level                                      | -4.017568        |               |
| 5% level                                      | -3.438700        |               |
| 10% level                                     | -3.143666        |               |

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
Dependent Variable: D(SBGIMS)  
Method: Least Squares  
Date: 02/07/19 Time: 12:35  
Sample (adjusted): 2005M11 2018M11  
Included observations: 157 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.  |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|--------|
| SBGIMS(-1)         | -0.067742   | 0.031906              | -2.123213   | 0.0353 |
| C                  | 25.66086    | 10.53947              | 2.434738    | 0.0160 |
| @TREND("2005M10")  | 0.211776    | 0.107222              | 1.975116    | 0.0500 |
| R-squared          | 0.030155    | Mean dependent var    | 2.774527    |        |
| Adjusted R-squared | 0.017559    | S.D. dependent var    | 12.24330    |        |
| S.E. of regression | 12.13533    | Akaike info criterion | 7.849043    |        |
| Sum squared resid  | 22679.00    | Schwarz criterion     | 7.907442    |        |
| Log likelihood     | -613.1499   | Hannan-Quinn criter.  | 7.872761    |        |
| F-statistic        | 2.394121    | Durbin-Watson stat    | 1.731105    |        |
| Prob(F-statistic)  | 0.094642    |                       |             |        |

Null Hypothesis: D(SBGIMS) has a unit root  
Exogenous: Constant, Linear Trend  
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=13)

|                                               | t-Statistic      | Prob.*        |
|-----------------------------------------------|------------------|---------------|
| <b>Augmented Dickey-Fuller test statistic</b> | <b>-11.18302</b> | <b>0.0000</b> |
| Test critical values:                         |                  |               |
| 1% level                                      | -4.017956        |               |
| 5% level                                      | -3.438886        |               |
| 10% level                                     | -3.143776        |               |

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
Dependent Variable: D(SBGIMS,2)  
Method: Least Squares  
Date: 02/07/19 Time: 12:36  
Sample (adjusted): 2005M12 2018M11  
Included observations: 156 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.  |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|--------|
| D(SBGIMS(-1))      | -0.899902   | 0.080470              | -11.18302   | 0.0000 |
| C                  | 3.270399    | 2.017506              | 1.621011    | 0.1071 |
| @TREND("2005M10")  | -0.009953   | 0.021865              | -0.455224   | 0.6496 |
| R-squared          | 0.449761    | Mean dependent var    | -0.048129   |        |
| Adjusted R-squared | 0.442569    | S.D. dependent var    | 16.46014    |        |
| S.E. of regression | 12.28936    | Akaike info criterion | 7.874388    |        |
| Sum squared resid  | 23107.32    | Schwarz criterion     | 7.933039    |        |
| Log likelihood     | -611.2022   | Hannan-Quinn criter.  | 7.898209    |        |
| F-statistic        | 62.53061    | Durbin-Watson stat    | 1.991481    |        |
| Prob(F-statistic)  | 0.000000    |                       |             |        |

Null Hypothesis: SBLGBIU has a unit root  
Exogenous: Constant, Linear Trend  
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

|                                               | t-Statistic      | Prob.*        |
|-----------------------------------------------|------------------|---------------|
| <b>Augmented Dickey-Fuller test statistic</b> | <b>-2.422384</b> | <b>0.3656</b> |
| Test critical values:                         |                  |               |
| 1% level                                      | -4.068290        |               |
| 5% level                                      | -3.462912        |               |
| 10% level                                     | -3.157836        |               |

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
Dependent Variable: D(SBLGBIU)  
Method: Least Squares  
Date: 02/07/19 Time: 12:46  
Sample (adjusted): 2011M10 2018M11  
Included observations: 86 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.  |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|--------|
| SBLGBIU(-1)        | -0.115535   | 0.047695              | -2.422384   | 0.0176 |
| C                  | 13.35295    | 5.388254              | 2.478160    | 0.0152 |
| @TREND("2011M09")  | -0.027506   | 0.018590              | -1.479619   | 0.1428 |
| R-squared          | 0.069639    | Mean dependent var    | 0.029500    |        |
| Adjusted R-squared | 0.047221    | S.D. dependent var    | 4.042145    |        |
| S.E. of regression | 3.945555    | Akaike info criterion | 5.617317    |        |
| Sum squared resid  | 1292.094    | Schwarz criterion     | 5.702934    |        |
| Log likelihood     | -238.5446   | Hannan-Quinn criter.  | 5.651774    |        |
| F-statistic        | 3.106334    | Durbin-Watson stat    | 2.044139    |        |
| Prob(F-statistic)  | 0.050008    |                       |             |        |

Null Hypothesis: D(SBLGBIU) has a unit root  
Exogenous: Constant, Linear Trend  
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

|                                               | t-Statistic      | Prob.*        |
|-----------------------------------------------|------------------|---------------|
| <b>Augmented Dickey-Fuller test statistic</b> | <b>-10.21184</b> | <b>0.0000</b> |
| Test critical values:                         |                  |               |
| 1% level                                      | -4.069631        |               |
| 5% level                                      | -3.463547        |               |
| 10% level                                     | -3.158207        |               |

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
Dependent Variable: D(SBLGBIU,2)  
Method: Least Squares  
Date: 02/07/19 Time: 12:47  
Sample (adjusted): 2011M11 2018M11  
Included observations: 85 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.  |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|--------|
| D(SBLGBIU(-1))     | -1.096568   | 0.107382              | -10.21184   | 0.0000 |
| C                  | 0.136260    | 0.890924              | 0.152943    | 0.8788 |
| @TREND("2011M09")  | -0.004524   | 0.017688              | -0.255745   | 0.7988 |
| R-squared          | 0.560105    | Mean dependent var    | -0.103904   |        |
| Adjusted R-squared | 0.549376    | S.D. dependent var    | 5.949694    |        |
| S.E. of regression | 3.993944    | Akaike info criterion | 5.642092    |        |
| Sum squared resid  | 1308.030    | Schwarz criterion     | 5.728303    |        |
| Log likelihood     | -236.7889   | Hannan-Quinn criter.  | 5.676768    |        |
| F-statistic        | 52.20401    | Durbin-Watson stat    | 1.970062    |        |
| Prob(F-statistic)  | 0.000000    |                       |             |        |

Null Hypothesis: SBWGU has a unit root  
 Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=13)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -1.681259   | 0.7551 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -4.017568   |        |
| 5% level                               | -3.438700   |        |
| 10% level                              | -3.143666   |        |

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(SBWGU)  
 Method: Least Squares  
 Date: 02/07/19 Time: 13:01  
 Sample (adjusted): 2005M11 2018M11  
 Included observations: 157 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.    |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|----------|
| SBWGU(-1)          | -0.036648   | 0.021798              | -1.681259   | 0.0947   |
| C                  | 30.50977    | 15.36738              | 1.985360    | 0.0489   |
| @TREND("2005M10")  | 0.032254    | 0.050159              | 0.643041    | 0.5212   |
| R-squared          | 0.031320    | Mean dependent var    |             | 1.905473 |
| Adjusted R-squared | 0.018739    | S.D. dependent var    |             | 15.29764 |
| S.E. of regression | 15.15362    | Akaike info criterion |             | 8.293280 |
| Sum squared resid  | 35363.38    | Schwarz criterion     |             | 8.351680 |
| Log likelihood     | -648.0225   | Hannan-Quinn criter.  |             | 8.316998 |
| F-statistic        | 2.489586    | Durbin-Watson stat    |             | 1.893253 |
| Prob(F-statistic)  | 0.086278    |                       |             |          |

Null Hypothesis: D(SBWGU) has a unit root  
 Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=13)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -11.98774   | 0.0000 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -4.017956   |        |
| 5% level                               | -3.438886   |        |
| 10% level                              | -3.143776   |        |

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(SBWGU,2)  
 Method: Least Squares  
 Date: 02/07/19 Time: 13:01  
 Sample (adjusted): 2005M12 2018M11  
 Included observations: 156 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.    |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|----------|
| D(SBWGU(-1))       | -0.966872   | 0.080655              | -11.98774   | 0.0000   |
| C                  | 5.156736    | 2.519243              | 2.046939    | 0.0424   |
| @TREND("2005M10")  | -0.040919   | 0.027396              | -1.493594   | 0.1373   |
| R-squared          | 0.484345    | Mean dependent var    |             | 0.076842 |
| Adjusted R-squared | 0.477604    | S.D. dependent var    |             | 21.16739 |
| S.E. of regression | 15.29914    | Akaike info criterion |             | 8.312514 |
| Sum squared resid  | 35811.74    | Schwarz criterion     |             | 8.371165 |
| Log likelihood     | -645.3761   | Hannan-Quinn criter.  |             | 8.336335 |
| F-statistic        | 71.85501    | Durbin-Watson stat    |             | 1.992119 |
| Prob(F-statistic)  | 0.000000    |                       |             |          |

## Ek 2: Gecikme Uzunluğu Test Sonuçları

VAR Lag Order Selection Criteria  
 Endogenous variables: SUKUK SBABBI  
 Exogenous variables: C  
 Date: 02/05/19 Time: 14:11  
 Sample: 2008M10 2018M11  
 Included observations: 114

| Lag | LogL      | LR        | FPE       | AIC       | SC        | HQ        |
|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 0   | -750.2314 | NA        | 1846.945  | 13.19704  | 13.24504  | 13.21652  |
| 1   | -411.7978 | 659.0549  | 5.228140* | 7.329785* | 7.473796* | 7.388231* |
| 2   | -410.3370 | 2.793445  | 5.466789  | 7.374333  | 7.614350  | 7.471743  |
| 3   | -410.0299 | 0.576458  | 5.833844  | 7.439121  | 7.775145  | 7.575494  |
| 4   | -406.5641 | 6.384319  | 5.890835  | 7.448493  | 7.880525  | 7.623831  |
| 5   | -405.2074 | 2.451675  | 6.173812  | 7.494866  | 8.022904  | 7.709167  |
| 6   | -404.2546 | 1.688273  | 6.517980  | 7.548326  | 8.172371  | 7.801591  |
| 7   | -398.7123 | 9.625998* | 6.350822  | 7.521269  | 8.241321  | 7.813498  |
| 8   | -394.2255 | 7.635574  | 6.305704  | 7.512727  | 8.328786  | 7.843920  |

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

VAR Lag Order Selection Criteria  
 Endogenous variables: SBCNU SUKUK  
 Exogenous variables: C  
 Date: 05/08/19 Time: 01:27  
 Sample: 2011M04 2018M11  
 Included observations: 84

| Lag | LogL      | LR        | FPE       | AIC       | SC        | HQ        |
|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 0   | -544.7894 | NA        | 1545.407  | 13.01879  | 13.07667  | 13.04206  |
| 1   | -267.9816 | 533.8435  | 2.334223  | 6.523372  | 6.697002  | 6.593170  |
| 2   | -255.8892 | 22.74539* | 1.925570* | 6.330694* | 6.620077* | 6.447024* |
| 3   | -253.0235 | 5.253707  | 1.979260  | 6.357702  | 6.762838  | 6.520564  |
| 4   | -252.3055 | 1.282116  | 2.142006  | 6.435846  | 6.956735  | 6.645239  |
| 5   | -250.9348 | 2.382431  | 2.283522  | 6.498448  | 7.135090  | 6.754373  |
| 6   | -247.0409 | 6.582462  | 2.293859  | 6.500975  | 7.253371  | 6.803432  |
| 7   | -244.6816 | 3.876011  | 2.391751  | 6.540039  | 7.408188  | 6.889028  |
| 8   | -242.7213 | 3.127143  | 2.519804  | 6.588603  | 7.572505  | 6.984124  |

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

VAR Lag Order Selection Criteria  
Endogenous variables: SUKUK SBEGU  
Exogenous variables: C  
Date: 02/07/19 Time: 12:31  
Sample: 2005M10 2018M11  
Included observations: 150

| Lag | LogL      | LR        | FPE       | AIC       | SC        | HQ        |
|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 0   | -1272.645 | NA        | 82413.84  | 16.99526  | 17.03540  | 17.01157  |
| 1   | -798.2611 | 929.7918  | 155.6699  | 10.72348  | 10.84391* | 10.77241  |
| 2   | -791.0839 | 13.87597  | 149.2188* | 10.68112* | 10.88183  | 10.76266* |
| 3   | -790.2596 | 1.571629  | 155.6862  | 10.72346  | 11.00445  | 10.83762  |
| 4   | -788.0713 | 4.113951  | 159.5172  | 10.74762  | 11.10889  | 10.89439  |
| 5   | -787.9166 | 0.286713  | 167.9492  | 10.79889  | 11.24045  | 10.97828  |
| 6   | -784.9903 | 5.345398  | 170.4295  | 10.81320  | 11.33505  | 11.02521  |
| 7   | -781.7344 | 5.860528  | 172.2098  | 10.82313  | 11.42525  | 11.06775  |
| 8   | -773.7762 | 14.11264* | 163.4572  | 10.77035  | 11.45276  | 11.04759  |

\* indicates lag order selected by the criterion  
LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)  
FPE: Final prediction error  
AIC: Akaike information criterion  
SC: Schwarz information criterion  
HQ: Hannan-Quinn information criterion

VAR Lag Order Selection Criteria  
Endogenous variables: SUKUK SBEB  
Exogenous variables: C  
Date: 02/07/19 Time: 12:19  
Sample: 2005M10 2018M11  
Included observations: 150

| Lag | LogL      | LR        | FPE       | AIC       | SC        | HQ        |
|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 0   | -1214.245 | NA        | 37829.43  | 16.21660  | 16.25674  | 16.23290  |
| 1   | -627.0563 | 1150.889  | 15.87914  | 8.440750  | 8.561175* | 8.489675  |
| 2   | -617.6813 | 18.12481* | 14.78155* | 8.369085* | 8.569794  | 8.450626* |
| 3   | -616.6380 | 1.989291  | 15.37724  | 8.408507  | 8.689499  | 8.522665  |
| 4   | -614.1402 | 4.695845  | 15.69074  | 8.428536  | 8.789813  | 8.575311  |
| 5   | -613.0170 | 2.081769  | 16.30817  | 8.466893  | 8.908453  | 8.646285  |
| 6   | -610.0620 | 5.397660  | 16.54270  | 8.480827  | 9.002671  | 8.692836  |
| 7   | -609.8713 | 0.343371  | 17.41278  | 8.531617  | 9.133744  | 8.776242  |
| 8   | -606.6608 | 5.693344  | 17.60786  | 8.542143  | 9.224554  | 8.819385  |

\* indicates lag order selected by the criterion  
LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)  
FPE: Final prediction error  
AIC: Akaike information criterion  
SC: Schwarz information criterion  
HQ: Hannan-Quinn information criterion

VAR Lag Order Selection Criteria  
Endogenous variables: SBBIG SUKUK  
Exogenous variables: C  
Date: 05/06/19 Time: 00:31  
Sample: 2005M10 2018M11  
Included observations: 150

| Lag | LogL      | LR        | FPE       | AIC       | SC        | HQ        |
|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 0   | -1506.300 | NA        | 1857818.  | 20.11067  | 20.15081  | 20.12698  |
| 1   | -906.7349 | 1175.148  | 661.1996  | 12.16980  | 12.29022* | 12.21872  |
| 2   | -897.4595 | 17.93247  | 616.3135* | 12.09946* | 12.30017  | 12.18100* |
| 3   | -894.6170 | 5.419677  | 625.9531  | 12.11489  | 12.39589  | 12.22905  |
| 4   | -892.9083 | 3.212407  | 645.4700  | 12.14544  | 12.50672  | 12.29222  |
| 5   | -889.8298 | 5.705442  | 653.6059  | 12.15773  | 12.59929  | 12.33712  |
| 6   | -883.8604 | 10.90420* | 636.8853  | 12.13147  | 12.65332  | 12.34348  |
| 7   | -882.4468 | 2.544369  | 659.5417  | 12.16596  | 12.76809  | 12.41058  |
| 8   | -878.1071 | 7.695832  | 656.9644  | 12.16143  | 12.84384  | 12.43867  |

\* indicates lag order selected by the criterion  
LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)  
FPE: Final prediction error  
AIC: Akaike information criterion  
SC: Schwarz information criterion  
HQ: Hannan-Quinn information criterion

VAR Lag Order Selection Criteria  
Endogenous variables: SUKUK SBLGBIU  
Exogenous variables: C  
Date: 05/08/19 Time: 01:35  
Sample: 2011M09 2018M11  
Included observations: 79

| Lag | LogL      | LR        | FPE       | AIC       | SC        | HQ        |
|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 0   | -578.1208 | NA        | 8191.499  | 14.68660  | 14.74659  | 14.71064  |
| 1   | -314.2547 | 507.6919* | 11.38198* | 8.107713* | 8.287671* | 8.179809* |
| 2   | -313.8778 | 0.706092  | 12.47868  | 8.199437  | 8.499367  | 8.319598  |
| 3   | -312.8880 | 1.804016  | 13.47485  | 8.275647  | 8.695549  | 8.443872  |
| 4   | -311.5216 | 2.421591  | 14.41906  | 8.342318  | 8.882193  | 8.558609  |
| 5   | -308.5862 | 5.053323  | 14.83751  | 8.369271  | 9.029117  | 8.633625  |
| 6   | -307.0741 | 2.526569  | 15.84004  | 8.432255  | 9.212073  | 8.744674  |
| 7   | -301.9143 | 8.360099  | 15.43241  | 8.402894  | 9.302685  | 8.763378  |
| 8   | -300.2097 | 2.675546  | 16.42690  | 8.461006  | 9.480769  | 8.869554  |

\* indicates lag order selected by the criterion  
LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)  
FPE: Final prediction error  
AIC: Akaike information criterion  
SC: Schwarz information criterion  
HQ: Hannan-Quinn information criterion

VAR Lag Order Selection Criteria  
Endogenous variables: SUKUK SBGIMS  
Exogenous variables: C  
Date: 02/07/19 Time: 12:40  
Sample: 2005M10 2018M11  
Included observations: 150

| Lag | LogL      | LR        | FPE       | AIC       | SC        | HQ        |
|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 0   | -1359.400 | NA        | 262037.6  | 18.15200  | 18.19214  | 18.16831  |
| 1   | -873.1251 | 953.0984  | 422.3880  | 11.72167  | 11.84209* | 11.77059  |
| 2   | -864.7837 | 16.12658* | 398.6479* | 11.66378* | 11.86449  | 11.74532* |
| 3   | -863.1804 | 3.057051  | 411.6281  | 11.69574  | 11.97673  | 11.80990  |
| 4   | -860.7954 | 4.483754  | 420.6524  | 11.71727  | 12.07855  | 11.86405  |
| 5   | -859.8768 | 1.702599  | 438.3993  | 11.75836  | 12.19992  | 11.93775  |
| 6   | -857.8921 | 3.625370  | 450.4942  | 11.78523  | 12.30707  | 11.99724  |
| 7   | -855.2327 | 4.786839  | 458.8347  | 11.80310  | 12.40523  | 12.04773  |
| 8   | -851.8498 | 5.999101  | 462.9097  | 11.81133  | 12.49374  | 12.08857  |

\* indicates lag order selected by the criterion  
LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)  
FPE: Final prediction error  
AIC: Akaike information criterion  
SC: Schwarz information criterion  
HQ: Hannan-Quinn information criterion

VAR Lag Order Selection Criteria  
Endogenous variables: SBWGU SUKUK  
Exogenous variables: C  
Date: 02/07/19 Time: 13:05  
Sample: 2005M10 2018M11  
Included observations: 150

| Lag | LogL      | LR        | FPE       | AIC       | SC        | HQ        |
|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 0   | -1495.541 | NA        | 1609540.  | 19.96721  | 20.00735  | 19.98352  |
| 1   | -945.0163 | 1079.028  | 1101.550  | 12.68022  | 12.80064* | 12.72914  |
| 2   | -938.3127 | 12.96016  | 1062.590* | 12.64417* | 12.84488  | 12.72571* |
| 3   | -936.1640 | 4.096916  | 1089.239  | 12.66885  | 12.94985  | 12.78301  |
| 4   | -934.6739 | 2.801430  | 1126.480  | 12.70232  | 13.06359  | 12.84909  |
| 5   | -932.8080 | 3.458061  | 1159.271  | 12.73077  | 13.17233  | 12.91017  |
| 6   | -928.2188 | 8.382927  | 1150.596  | 12.72292  | 13.24476  | 12.93493  |
| 7   | -926.4606 | 3.164839  | 1186.063  | 12.75281  | 13.35493  | 12.99743  |
| 8   | -914.8617 | 20.56876* | 1072.439  | 12.65149  | 13.33390  | 12.92873  |

\* indicates lag order selected by the criterion  
LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)  
FPE: Final prediction error  
AIC: Akaike information criterion  
SC: Schwarz information criterion  
HQ: Hannan-Quinn information criterion

### Ek 3: Eşbütünleşme Test Sonuçları

Date: 02/05/19 Time: 14:10  
Sample (adjusted): 2009M01 2018M11  
Included observations: 119 after adjustments  
Trend assumption: Linear deterministic trend  
Series: SUKUK SBABBI  
Lags interval (in first differences): 1 to 2

#### Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

| Hypothesized<br>No. of CE(s) | Eigenvalue | Trace<br>Statistic | 0.05<br>Critical Value | Prob.** |
|------------------------------|------------|--------------------|------------------------|---------|
| None *                       | 0.180203   | 31.30023           | 15.49471               | 0.0001  |
| At most 1 *                  | 0.062303   | 7.655102           | 3.841466               | 0.0057  |

Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level  
\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level  
\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

#### Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

| Hypothesized<br>No. of CE(s) | Eigenvalue | Max-Eigen<br>Statistic | 0.05<br>Critical Value | Prob.** |
|------------------------------|------------|------------------------|------------------------|---------|
| None *                       | 0.180203   | 23.64513               | 14.26460               | 0.0013  |
| At most 1 *                  | 0.062303   | 7.655102               | 3.841466               | 0.0057  |

Max-eigenvalue test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level  
\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level  
\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

#### Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by b\*S11\*b=I):

|           |          |
|-----------|----------|
| SUKUK     | SBABBI   |
| -0.456972 | 0.314679 |
| -0.177736 | 0.165410 |

#### Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):

|           |          |           |
|-----------|----------|-----------|
| D(SUKUK)  | 0.701219 | -0.214115 |
| D(SBABBI) | 0.112461 | -0.449741 |

1 Cointegrating Equation(s): Log likelihood -446.2250

#### Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

|          |           |
|----------|-----------|
| SUKUK    | SBABBI    |
| 1.000000 | -0.688617 |
|          | (0.01760) |

#### Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

|           |           |
|-----------|-----------|
| D(SUKUK)  | -0.320437 |
|           | (0.07412) |
| D(SBABBI) | -0.051392 |
|           | (0.07814) |

Date: 02/05/19 Time: 15:08  
Sample (adjusted): 2006M02 2018M11  
Included observations: 154 after adjustments  
Trend assumption: Linear deterministic trend  
Series: SBBIG SUKUK  
Lags interval (in first differences): 1 to 3

#### Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

| Hypothesized<br>No. of CE(s) | Eigenvalue | Trace<br>Statistic | 0.05<br>Critical Value | Prob.** |
|------------------------------|------------|--------------------|------------------------|---------|
| None                         | 0.069878   | 14.49238           | 15.49471               | 0.0704  |
| At most 1                    | 0.021434   | 3.336709           | 3.841466               | 0.0677  |

Trace test indicates no cointegration at the 0.05 level  
\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level  
\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

#### Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

| Hypothesized<br>No. of CE(s) | Eigenvalue | Max-Eigen<br>Statistic | 0.05<br>Critical Value | Prob.** |
|------------------------------|------------|------------------------|------------------------|---------|
| None                         | 0.069878   | 11.15568               | 14.26460               | 0.1466  |
| At most 1                    | 0.021434   | 3.336709               | 3.841466               | 0.0677  |

Max-eigenvalue test indicates no cointegration at the 0.05 level  
\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level  
\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

#### Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by b\*S11\*b=I):

|           |          |
|-----------|----------|
| SBBIG     | SUKUK    |
| -0.016801 | 0.165341 |
| 0.003812  | 0.008866 |

#### Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):

|          |           |           |
|----------|-----------|-----------|
| D(SBBIG) | -1.039717 | -1.705437 |
| D(SUKUK) | -0.537822 | -0.012650 |

1 Cointegrating Equation(s): Log likelihood -916.7160

#### Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

|          |           |
|----------|-----------|
| SBBIG    | SUKUK     |
| 1.000000 | -9.841087 |
|          | (0.81283) |

#### Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

|          |           |
|----------|-----------|
| D(SBBIG) | 0.017468  |
|          | (0.01703) |
| D(SUKUK) | 0.009036  |
|          | (0.00273) |

Date: 02/05/19 Time: 15:22  
Sample (adjusted): 2011M07 2018M11  
Included observations: 89 after adjustments  
Trend assumption: Linear deterministic trend  
Series: SUKUK SBCNU  
Lags interval (in first differences): 1 to 2

#### Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

| Hypothesized No. of CE(s) | Eigenvalue | Trace Statistic | 0.05 Critical Value | Prob.** |
|---------------------------|------------|-----------------|---------------------|---------|
| None *                    | 0.123047   | 15.75104        | 15.49471            | 0.0458  |
| At most 1 *               | 0.044649   | 4.065190        | 3.841466            | 0.0438  |

Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

#### Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

| Hypothesized No. of CE(s) | Eigenvalue | Max-Eigen Statistic | 0.05 Critical Value | Prob.** |
|---------------------------|------------|---------------------|---------------------|---------|
| None                      | 0.123047   | 11.68585            | 14.26460            | 0.1230  |
| At most 1 *               | 0.044649   | 4.065190            | 3.841466            | 0.0438  |

Max-eigenvalue test indicates no cointegration at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

#### Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by b\*S11\*b=l):

|           |           |
|-----------|-----------|
| SUKUK     | SBCNU     |
| -0.159381 | 0.278366  |
| 0.140990  | -0.087335 |

#### Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):

|          |           |           |
|----------|-----------|-----------|
| D(SUKUK) | -0.066217 | -0.208950 |
| D(SBCNU) | -0.481123 | -0.025743 |

1 Cointegrating Equation(s): Log likelihood -272.3301

#### Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

|          |           |
|----------|-----------|
| SUKUK    | SBCNU     |
| 1.000000 | -1.746544 |
|          | (0.21883) |

#### Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

|          |           |
|----------|-----------|
| D(SUKUK) | 0.010554  |
|          | (0.01757) |
| D(SBCNU) | 0.076682  |
|          | (0.02257) |

Date: 02/07/19 Time: 12:19  
Sample (adjusted): 2006M01 2018M11  
Included observations: 155 after adjustments  
Trend assumption: Linear deterministic trend  
Series: SUKUK SBEB  
Lags interval (in first differences): 1 to 2

#### Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

| Hypothesized No. of CE(s) | Eigenvalue | Trace Statistic | 0.05 Critical Value | Prob.** |
|---------------------------|------------|-----------------|---------------------|---------|
| None                      | 0.080491   | 13.19113        | 15.49471            | 0.1080  |
| At most 1                 | 0.001188   | 0.184290        | 3.841466            | 0.6677  |

Trace test indicates no cointegration at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

#### Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

| Hypothesized No. of CE(s) | Eigenvalue | Max-Eigen Statistic | 0.05 Critical Value | Prob.** |
|---------------------------|------------|---------------------|---------------------|---------|
| None                      | 0.080491   | 13.00684            | 14.26460            | 0.0782  |
| At most 1                 | 0.001188   | 0.184290            | 3.841466            | 0.6677  |

Max-eigenvalue test indicates no cointegration at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

#### Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by b\*S11\*b=l):

|           |          |
|-----------|----------|
| SUKUK     | SBEB     |
| -0.183402 | 0.124023 |
| 0.005225  | 0.026574 |

#### Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):

|          |           |           |
|----------|-----------|-----------|
| D(SUKUK) | 0.564543  | -0.016620 |
| D(SBEB)  | -0.032709 | -0.062257 |

1 Cointegrating Equation(s): Log likelihood -634.0263

#### Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

|          |           |
|----------|-----------|
| SUKUK    | SBEB      |
| 1.000000 | -0.676236 |
|          | (0.04544) |

#### Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

|          |           |
|----------|-----------|
| D(SUKUK) | -0.103538 |
|          | (0.02957) |
| D(SBEB)  | 0.005999  |
|          | (0.02719) |

Date: 02/07/19 Time: 12:32  
Sample (adjusted): 2006M01 2018M11  
Included observations: 155 after adjustments  
Trend assumption: Linear deterministic trend  
Series: SUKUK SBEGU  
Lags interval (in first differences): 1 to 2

#### Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

| Hypothesized<br>No. of CE(s) | Eigenvalue | Trace<br>Statistic | 0.05<br>Critical Value | Prob.** |
|------------------------------|------------|--------------------|------------------------|---------|
| None                         | 0.053912   | 9.265648           | 15.49471               | 0.3414  |
| At most 1                    | 0.004349   | 0.675542           | 3.841466               | 0.4111  |

Trace test indicates no cointegration at the 0.05 level  
\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level  
\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

#### Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

| Hypothesized<br>No. of CE(s) | Eigenvalue | Max-Eigen<br>Statistic | 0.05<br>Critical Value | Prob.** |
|------------------------------|------------|------------------------|------------------------|---------|
| None                         | 0.053912   | 8.590106               | 14.26460               | 0.3219  |
| At most 1                    | 0.004349   | 0.675542               | 3.841466               | 0.4111  |

Max-eigenvalue test indicates no cointegration at the 0.05 level  
\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level  
\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

#### Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by b\*S11\*b=I):

|           |           |
|-----------|-----------|
| SUKUK     | SBEGU     |
| -0.058627 | 0.074010  |
| 0.063453  | -0.022487 |

#### Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):

|          |           |           |
|----------|-----------|-----------|
| D(SUKUK) | -0.005814 | -0.134460 |
| D(SBEGU) | -1.303097 | -0.124628 |

1 Cointegrating Equation(s): Log likelihood -812.7271

#### Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

|          |           |
|----------|-----------|
| SUKUK    | SBEGU     |
| 1.000000 | -1.262377 |
|          | (0.22887) |

#### Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

|          |           |
|----------|-----------|
| D(SUKUK) | 0.000341  |
|          | (0.00979) |
| D(SBEGU) | 0.076397  |
|          | (0.02775) |

Date: 02/07/19 Time: 12:41  
Sample (adjusted): 2006M01 2018M11  
Included observations: 155 after adjustments  
Trend assumption: Linear deterministic trend  
Series: SUKUK SBGIMS  
Lags interval (in first differences): 1 to 2

#### Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

| Hypothesized<br>No. of CE(s) | Eigenvalue | Trace<br>Statistic | 0.05<br>Critical Value | Prob.** |
|------------------------------|------------|--------------------|------------------------|---------|
| None *                       | 0.100191   | 17.17506           | 15.49471               | 0.0277  |
| At most 1                    | 0.005221   | 0.811334           | 3.841466               | 0.3677  |

Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level  
\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level  
\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

#### Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

| Hypothesized<br>No. of CE(s) | Eigenvalue | Max-Eigen<br>Statistic | 0.05<br>Critical Value | Prob.** |
|------------------------------|------------|------------------------|------------------------|---------|
| None *                       | 0.100191   | 16.36373               | 14.26460               | 0.0229  |
| At most 1                    | 0.005221   | 0.811334               | 3.841466               | 0.3677  |

Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level  
\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level  
\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

#### Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by b\*S11\*b=I):

|           |          |
|-----------|----------|
| SUKUK     | SBGIMS   |
| -0.317728 | 0.048358 |
| 0.019895  | 0.003619 |

#### Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):

|           |           |           |
|-----------|-----------|-----------|
| D(SUKUK)  | 0.459349  | -0.104676 |
| D(SBGIMS) | -0.352296 | -0.871756 |

1 Cointegrating Equation(s): Log likelihood -889.0633

#### Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

|          |           |
|----------|-----------|
| SUKUK    | SBGIMS    |
| 1.000000 | -0.152200 |
|          | (0.00513) |

#### Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

|           |           |
|-----------|-----------|
| D(SUKUK)  | -0.145948 |
|           | (0.05202) |
| D(SBGIMS) | 0.111934  |
|           | (0.31524) |

Date: 02/07/19 Time: 12:55  
Sample (adjusted): 2011M11 2018M11  
Included observations: 85 after adjustments  
Trend assumption: Linear deterministic trend  
Series: SUKUK SBLGBIU  
Lags interval (in first differences): 1 to 1

#### Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

| Hypothesized<br>No. of CE(s) | Eigenvalue | Trace<br>Statistic | 0.05<br>Critical Value | Prob.** |
|------------------------------|------------|--------------------|------------------------|---------|
| None                         | 0.067991   | 7.521535           | 15.49471               | 0.5179  |
| At most 1                    | 0.017913   | 1.536443           | 3.841466               | 0.2151  |

Trace test indicates no cointegration at the 0.05 level  
\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level  
\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

#### Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

| Hypothesized<br>No. of CE(s) | Eigenvalue | Max-Eigen<br>Statistic | 0.05<br>Critical Value | Prob.** |
|------------------------------|------------|------------------------|------------------------|---------|
| None                         | 0.067991   | 5.985091               | 14.26460               | 0.6151  |
| At most 1                    | 0.017913   | 1.536443               | 3.841466               | 0.2151  |

Max-eigenvalue test indicates no cointegration at the 0.05 level  
\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level  
\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

#### Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by b\*S11\*b=l):

|          |           |
|----------|-----------|
| SUKUK    | SBLGBIU   |
| 0.081298 | 0.096006  |
| 0.056264 | -0.061612 |

#### Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):

|            |           |           |
|------------|-----------|-----------|
| D(SUKUK)   | -0.262028 | -0.035528 |
| D(SBLGBIU) | -0.782496 | 0.336118  |

1 Cointegrating Equation(s): Log likelihood -340.2297

#### Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

|          |           |
|----------|-----------|
| SUKUK    | SBLGBIU   |
| 1.000000 | 1.180911  |
|          | (0.53282) |

#### Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

|            |           |           |
|------------|-----------|-----------|
| D(SUKUK)   | -0.021302 | (0.00909) |
| D(SBLGBIU) | -0.063615 | (0.03463) |

Date: 02/07/19 Time: 13:06  
Sample (adjusted): 2006M01 2018M11  
Included observations: 155 after adjustments  
Trend assumption: Linear deterministic trend  
Series: SBWGU SUKUK  
Lags interval (in first differences): 1 to 2

#### Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

| Hypothesized<br>No. of CE(s) | Eigenvalue | Trace<br>Statistic | 0.05<br>Critical Value | Prob.** |
|------------------------------|------------|--------------------|------------------------|---------|
| None                         | 0.037904   | 8.173379           | 15.49471               | 0.4470  |
| At most 1                    | 0.013992   | 2.184094           | 3.841466               | 0.1394  |

Trace test indicates no cointegration at the 0.05 level  
\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level  
\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

#### Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

| Hypothesized<br>No. of CE(s) | Eigenvalue | Max-Eigen<br>Statistic | 0.05<br>Critical Value | Prob.** |
|------------------------------|------------|------------------------|------------------------|---------|
| None                         | 0.037904   | 5.989285               | 14.26460               | 0.6146  |
| At most 1                    | 0.013992   | 2.184094               | 3.841466               | 0.1394  |

Max-eigenvalue test indicates no cointegration at the 0.05 level  
\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level  
\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

#### Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by b\*S11\*b=l):

|           |           |
|-----------|-----------|
| SBWGU     | SUKUK     |
| -0.014719 | 0.030966  |
| 0.008871  | -0.070253 |

#### Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):

|          |           |          |
|----------|-----------|----------|
| D(SBWGU) | 2.578334  | 0.880648 |
| D(SUKUK) | -0.112337 | 0.230245 |

1 Cointegrating Equation(s): Log likelihood -964.4422

#### Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

|          |           |
|----------|-----------|
| SBWGU    | SUKUK     |
| 1.000000 | -2.103787 |
|          | (1.23898) |

#### Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

|          |           |           |
|----------|-----------|-----------|
| D(SBWGU) | -0.037951 | (0.01805) |
| D(SUKUK) | 0.001654  | (0.00244) |

## Ek 4: Vektör Hata Düzeltme Testi Sonuçları

Dependent Variable: D(SUKUK)  
Method: Least Squares (Gauss-Newton / Marquardt steps)  
Date: 05/26/19 Time: 01:24  
Sample (adjusted): 2008M12 2018M11  
Included observations: 120 after adjustments  
 $D(SUKUK) = C(1) * (SUKUK(-1) - 0.698659688855 * SBABBI(-1) - 33.407067223) + C(2) * D(SUKUK(-1)) + C(3) * D(SBABBI(-1)) + C(4)$

|      | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob.  |
|------|-------------|------------|-------------|--------|
| C(1) | -0.286995   | 0.070104   | -4.093845   | 0.0001 |
| C(2) | 0.307497    | 0.107601   | 2.857755    | 0.0051 |
| C(3) | -0.087011   | 0.106705   | -0.815442   | 0.4165 |
| C(4) | 0.523873    | 0.177865   | 2.945337    | 0.0039 |

|                    |           |                       |          |
|--------------------|-----------|-----------------------|----------|
| R-squared          | 0.160388  | Mean dependent var    | 0.641471 |
| Adjusted R-squared | 0.138673  | S.D. dependent var    | 1.904196 |
| S.E. of regression | 1.767240  | Akaike info criterion | 4.009481 |
| Sum squared resid  | 362.2841  | Schwarz criterion     | 4.102397 |
| Log likelihood     | -236.5688 | Hannan-Quinn criter.  | 4.047214 |
| F-statistic        | 7.386325  | Durbin-Watson stat    | 2.047909 |
| Prob(F-statistic)  | 0.000143  |                       |          |

Wald Test:  
Equation: Untitled

| Test Statistic | Value     | df       | Probability |
|----------------|-----------|----------|-------------|
| t-statistic    | -0.815442 | 116      | 0.4165      |
| F-statistic    | 0.664946  | (1, 116) | 0.4165      |
| Chi-square     | 0.664946  | 1        | 0.4148      |

Null Hypothesis: C(3)=0  
Null Hypothesis Summary:

| Normalized Restriction (= 0) | Value     | Std. Err. |
|------------------------------|-----------|-----------|
| C(3)                         | -0.087011 | 0.106705  |

Restrictions are linear in coefficients.

Dependent Variable: D(SBGIMS)  
Method: Least Squares (Gauss-Newton / Marquardt steps)  
Date: 05/26/19 Time: 01:36  
Sample (adjusted): 2006M01 2018M11  
Included observations: 155 after adjustments  
 $D(SBGIMS) = C(1) * (SBGIMS(-1) - 6.57029756381 * SUKUK(-1) + 298.130570288) + C(2) * D(SBGIMS(-1)) + C(3) * D(SBGIMS(-2)) + C(4) * D(SUKUK(-1)) + C(5) * D(SUKUK(-2)) + C(6)$

|      | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob.  |
|------|-------------|------------|-------------|--------|
| C(1) | -0.017036   | 0.047980   | -0.355071   | 0.7230 |
| C(2) | 0.012544    | 0.109214   | 0.114857    | 0.9087 |
| C(3) | -0.035202   | 0.109936   | -0.320200   | 0.7493 |
| C(4) | 0.889003    | 0.640635   | 1.387692    | 0.1673 |
| C(5) | -0.215661   | 0.652612   | -0.330457   | 0.7415 |
| C(6) | 2.523819    | 1.041687   | 2.422818    | 0.0166 |

|                    |           |                       |          |
|--------------------|-----------|-----------------------|----------|
| R-squared          | 0.027080  | Mean dependent var    | 2.738958 |
| Adjusted R-squared | -0.005568 | S.D. dependent var    | 12.31835 |
| S.E. of regression | 12.35259  | Akaike info criterion | 7.903549 |
| Sum squared resid  | 22735.39  | Schwarz criterion     | 8.021359 |
| Log likelihood     | -606.5251 | Hannan-Quinn criter.  | 7.951401 |
| F-statistic        | 0.829456  | Durbin-Watson stat    | 1.996713 |
| Prob(F-statistic)  | 0.530637  |                       |          |

Wald Test:  
Equation: Untitled

| Test Statistic | Value    | df       | Probability |
|----------------|----------|----------|-------------|
| F-statistic    | 0.974536 | (2, 149) | 0.3798      |
| Chi-square     | 1.949071 | 2        | 0.3774      |

Null Hypothesis: C(4)=C(5)=0  
Null Hypothesis Summary:

| Normalized Restriction (= 0) | Value     | Std. Err. |
|------------------------------|-----------|-----------|
| C(4)                         | 0.889003  | 0.640635  |
| C(5)                         | -0.215661 | 0.652612  |

Restrictions are linear in coefficients.

Dependent Variable: D(SBABBI)  
Method: Least Squares (Gauss-Newton / Marquardt steps)  
Date: 05/26/19 Time: 01:33  
Sample (adjusted): 2008M12 2018M11  
Included observations: 120 after adjustments  
 $D(SBABBI) = C(1) * (SBABBI(-1) - 1.4313120049 * SUKUK(-1) + 47.8159363649) + C(2) * D(SBABBI(-1)) + C(3) * D(SUKUK(-1)) + C(4)$

|      | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob.  |
|------|-------------|------------|-------------|--------|
| C(1) | 0.021684    | 0.052397   | 0.413837    | 0.6798 |
| C(2) | 0.057750    | 0.114152   | 0.505907    | 0.6139 |
| C(3) | 0.138340    | 0.115111   | 1.201798    | 0.2319 |
| C(4) | 0.703616    | 0.190279   | 3.697818    | 0.0003 |

|                    |           |                       |          |
|--------------------|-----------|-----------------------|----------|
| R-squared          | 0.032214  | Mean dependent var    | 0.840378 |
| Adjusted R-squared | 0.007185  | S.D. dependent var    | 1.897409 |
| S.E. of regression | 1.890580  | Akaike info criterion | 4.144409 |
| Sum squared resid  | 414.6180  | Schwarz criterion     | 4.237326 |
| Log likelihood     | -244.6646 | Hannan-Quinn criter.  | 4.182143 |
| F-statistic        | 1.287083  | Durbin-Watson stat    | 2.058766 |
| Prob(F-statistic)  | 0.282187  |                       |          |

Wald Test:  
Equation: Untitled

| Test Statistic | Value    | df       | Probability |
|----------------|----------|----------|-------------|
| t-statistic    | 1.201798 | 116      | 0.2319      |
| F-statistic    | 1.444318 | (1, 116) | 0.2319      |
| Chi-square     | 1.444318 | 1        | 0.2294      |

Null Hypothesis: C(3)=0  
Null Hypothesis Summary:

| Normalized Restriction (= 0) | Value    | Std. Err. |
|------------------------------|----------|-----------|
| C(3)                         | 0.138340 | 0.115111  |

Restrictions are linear in coefficients.

Dependent Variable: D(SUKUK)  
Method: Least Squares (Gauss-Newton / Marquardt steps)  
Date: 05/26/19 Time: 01:39  
Sample (adjusted): 2006M01 2018M11  
Included observations: 155 after adjustments  
 $D(SUKUK) = C(1) * (SUKUK(-1) - 0.152200108182 * SBGIMS(-1) - 45.3755050502) + C(2) * D(SUKUK(-1)) + C(3) * D(SUKUK(-2)) + C(4) * D(SBGIMS(-1)) + C(5) * D(SBGIMS(-2)) + C(6)$

|      | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob.  |
|------|-------------|------------|-------------|--------|
| C(1) | -0.145948   | 0.052018   | -2.805720   | 0.0057 |
| C(2) | 0.350157    | 0.105710   | 3.312425    | 0.0012 |
| C(3) | 0.099343    | 0.107687   | 0.922520    | 0.3577 |
| C(4) | -0.012548   | 0.018021   | -0.696306   | 0.4873 |
| C(5) | -0.022931   | 0.018140   | -1.264057   | 0.2082 |
| C(6) | 0.336121    | 0.171887   | 1.955474    | 0.0524 |

|                    |           |                       |          |
|--------------------|-----------|-----------------------|----------|
| R-squared          | 0.128483  | Mean dependent var    | 0.425467 |
| Adjusted R-squared | 0.099238  | S.D. dependent var    | 2.147629 |
| S.E. of regression | 2.038282  | Akaike info criterion | 4.300033 |
| Sum squared resid  | 619.0346  | Schwarz criterion     | 4.417843 |
| Log likelihood     | -327.2525 | Hannan-Quinn criter.  | 4.347884 |
| F-statistic        | 4.393270  | Durbin-Watson stat    | 2.007934 |
| Prob(F-statistic)  | 0.000925  |                       |          |

Wald Test:  
Equation: Untitled

| Test Statistic | Value    | df       | Probability |
|----------------|----------|----------|-------------|
| F-statistic    | 1.001592 | (2, 149) | 0.3698      |
| Chi-square     | 2.003185 | 2        | 0.3673      |

Null Hypothesis: C(4)=C(5)=0  
Null Hypothesis Summary:

| Normalized Restriction (= 0) | Value     | Std. Err. |
|------------------------------|-----------|-----------|
| C(4)                         | -0.012548 | 0.018021  |
| C(5)                         | -0.022931 | 0.018140  |

Restrictions are linear in coefficients.