

İslami Finansın Uluslararası Finansal Entegrasyonu: Global Finansal Piyasalarla Etkileşimin Ampirik Bir Analizi

Serdar Yaman¹

Mert Baran Tunçel²

Özet

Küresel finansal piyasalarla entegrasyon düzeyinin artması, İslami finans piyasalarının uluslararası finansal sistem içerisindeki konumunun ve küresel şoklara karşı duyarlılığının daha kapsamlı biçimde değerlendirilmesini gerekli kılmaktadır. Bu bağlamda bu çalışma, İslami finans piyasalarının global finansal piyasalarla olan entegrasyonunu zaman-frekans perspektifinde incelemektedir. Çalışmada İslami finansı temsilen MSCI World Islamic Index, global finansal piyasaları temsilen ise pay senedi piyasası, volatilité endeksi, döviz piyasası, petrol, altın ve tahvil piyasası göstergeleri kullanılmıştır. Ayrıca, söz konusu piyasa göstergelerinden Temel Bileşenler Analizi yöntemiyle Global Finansal Piyasa Endeksi oluşturulmuştur. Analizler Haziran 2002–Mayıs 2026 dönemine ait aylık veriler kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmada global finansal piyasalar ve İslami piyasalar arasındaki ilişkiler uyum çizgileri analizi, Wavelet Güç Spektrumu, Çapraz Wavelet Dönüşümü ve Wavelet Uyum Analizi yöntemleri kullanılarak incelenmiştir. Bulgular, İslami finans piyasalarının global pay senedi piyasalarıyla oldukça güçlü ve sürekli bir entegrasyon sergilediğini göstermektedir. Buna karşılık volatilité, döviz kuru ve küresel finansal koşullarla olan ilişkilerin zaman ve frekansa bağlı olarak değiştiği, özellikle 2008 Küresel Finansal Krizi ve COVID-19 sonrası dönemde belirgin şekilde güçlendiği tespit edilmiştir. Petrol piyasası ile ilişkilerin çoğunlukla pozitif yönlü olduğu, altın ve tahvil piyasaları ile olan ilişkilerin ise daha sınırlı ve dönemsel bir karakter taşıdığı belirlenmiştir. Sonuçlar, İslami finans piyasalarının global finansal sistemden bağımsız olmadığını, ancak entegrasyon düzeyinin piyasa türüne, ekonomik koşullara ve yatırım ufkuna bağlı olarak değiştiğini ortaya koymaktadır.

1 Doç. Dr., Şırnak Üniversitesi, serdaryaman@sinak.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-8316-0805

2 Doç. Dr., Şırnak Üniversitesi, mbtuncel@sinak.edu.tr, ORCID ID: 0000-0001-8554-8080

1. Giriş

Küreselleşme ve son birkaç on yılda dünya finansal piyasalarının hızla genişlemesi, ekonomik faaliyetlerde büyük dalgalanmalara yol açarak yüksek oynaklık yaratmıştır. Küresel finansal piyasaların entegrasyonunun etkisi, finansal krizlerin bir ülkeden diğerine hızla yayılmasında açıkça görülmektedir. Finansal piyasaların büyüklük, araç çeşitliliği ve işlem hacmi bakımından gösterdiği hızlı gelişim ile teknolojik ilerlemeler, önceki dönemlerde benzeri görülmemiş bir dönüşüm yaratmıştır. (Nasreen vd., 2020).

Küresel finansal sistemde yaşanan bu dönüşüm geleneksel finansal piyasaların yanı sıra, son yıllarda hızla büyüyen İslami finans sektörünü de etkilemiştir. Faizsiz finans ilkelerine dayanan İslami finans, bankacılık, sermaye piyasaları, sukuk ve tekafül gibi farklı bileşenleriyle küresel finansal sistem içerisinde giderek daha görünür bir konuma ulaşmıştır. Özellikle Körfez İşbirliği Konseyi (GCC) ülkeleri ve Güneydoğu Asya başta olmak üzere birçok bölgede büyümesini sürdüren İslami finans sektörü, uluslararası sermaye hareketlerinin ve finansal piyasa bağlantılarının artmasıyla küresel finansal piyasalarla daha yoğun etkileşim içerisine girmiştir (Duran ve Lopez, 2012; Krueger, 2019; Jawadi vd., 2019).

Günümüzde İslami finans, daha dar kapsamlı bir finansal sistem olmaktan çıkarak uluslararası finansal mimarinin önemli bir bileşeni hâline gelmiştir. ICD-LSEG Islamic Finance Development Report (2025) verilerine göre küresel İslami finans varlıkları 2024 yılı sonunda yaklaşık 5,98 trilyon ABD dolarına ulaşmış ve sektörün 2029 yılına kadar 9,7 trilyon ABD dolarını aşması beklenmektedir. İslami bankacılık, toplam sektör varlıklarının yaklaşık %72'sini oluşturarak sektörün temel bileşeni konumundadır. Bu hızlı büyüme, İslami finansın küresel finansal sistemle entegrasyonunu hızlandırırken, AAOIFI ve IFSB gibi uluslararası standart belirleyici kuruluşların önemini artırmıştır. Bu kurumlar, İslami finansın küresel piyasalara entegrasyonunu desteklerken aynı zamanda sektörün kendine özgü yapısını koruyacak düzenleyici çerçevelerin oluşturulmasına katkı sağlamaktadır (LSEG ve ICD, 2025; AAOIFI, 2025; IFSB, 2025)

İslami finans sektörünün büyümesinde ve küresel finansal sistem içerisindeki konumunun güçlenmesinde en önemli pay sahibi olan İslami bankacılık sektörü, faiz kazanma ve ödüllendirmenin olmadığı, kâr ve zararın paylaşımına uygun olarak iş yapan, Şeriat Hukuku'na dayalı olarak işleyen, emek ve sermayenin iki taraf arasında bölüşüldüğü bir bankacılık sistemidir (Di Mauro vd., 2013). İslami bankalar, geçen yüzyılın 1970'li yıllarında ortaya çıkışlarından itibaren İslami finans sektörüne önemli katkılar sağlamış ve sektörün dikkat çekici başarılar elde etmesine olanak tanımıştır. Günümüzde İslami bankalar

75'ten fazla ülkede faaliyet göstermekte olup yıllık %15–20 arasında büyüme göstermekte ve yaklaşık 2 trilyon ABD doları tutarında varlığı yönetmektedir (Kassim, 2016; Chowdhury vd., 2017; Rafay ve Farid, 2017; Hayat ve Hassan, 2017; Mensi vd., 2019).

Küresel ölçekte İslami bankacılığın göstermiş olduğu bu büyüme ve yatırımcılar tarafından giderek daha fazla tercih edilmesi sektörün uluslararası entegrasyonda sürecin önemli bir parçası haline getirmiştir. Finansal entegrasyonun artması kaynak tahsisinde veya sermayeye erişimde kolaylıklar sağlarken piyasa dalgalanmalarının ve küresel finansal şokların sektör üzerinde etkili olmasına da neden olur. Bu yüzden İslami finans sektörünün küresel finansal sistemle entegrasyon düzeyinin, finansal şoklara karşı duyarlılığının ve uluslararası piyasalardaki rolünün incelenmesini önemli hale getirmektedir.

Bu doğrultuda bu çalışmada İslami finansın uluslararası finansal entegrasyonu incelenmiştir. İslami finans literatürüne ve yatırım stratejilerine yönelik katkı sunmayı amaçlayan bu araştırma hem teorik hem de uygulamalı düzeyde anlamlı sonuçlar ortaya koymayı hedeflemekte ve bu amaçla aşağıdaki araştırma sorularına yanıt aramaktadır:

- (1) İslami finans piyasalarıyla global pay senedi piyasaları arasında bağlantı ve etkileşim var mı?
- (2) İslami finans piyasalarıyla global pay senedi piyasaları arasında bağlantı ve etkileşim zaman-frekans perspektifinde farklılık gösteriyor mu?

Çalışma, giriş bölümüyle birlikte toplam beş bölümden oluşmaktadır. İkinci bölümde, konuya ilişkin mevcut literatür kapsamlı biçimde ele alınmakta; üçüncü bölümde, analizde kullanılan veri seti ve metodolojik yaklaşım detaylandırılmaktadır. Dördüncü bölümde ise elde edilen bulgular tartışılmakta ve beşinci bölümde bu bulgular doğrultusunda sonuç, tartışma ve politika önerilerine yer verilmektedir.

2. Literatür Taraması

Bu bölümde İslami finans ile ilgili yapılmış literatür taramasına yer verilmiştir. İslami finans uygulamalarının finansal sistem içerisindeki payının yükselmesi ve bu alandaki veri birikiminin artması, ampirik araştırmaların da hız kazanmasını sağlamıştır.

Tablo 1’de konuya ilişkin literatür özeti sunulmaktadır.

Tablo 1. Literatür Özeti

Yazar(lar)	Değişkenler	Ülke /Dönem	Yöntem	Sonuç
İsmail ve Arshad (2009)	İslami Bankacılık, Uluslararası Finansal Entegrasyon, Küresel Finansal Sistem	Seçili Ülkeler (1970-2009)	Kavramsal Analiz, Kurumsal yapı analizi	İslami bankaların, uluslararası entegrasyonu desteklediği ve küresel finansal sistemle giderek bütünleştiği sonucuna ulaşılmıştır.
Duran ve Lopez (2012)	İslami Bankacılık, İslami Finansal Hizmetler, Uluslararası Finansal Entegrasyon, İslami Finansal Kurumlar	GCC ülkeleri ve Seçili İslam Ülkeleri (1970-2011)	Panel Veri Analizi, Kurumsal ve Kavramsal Analiz, Tarihsel İnceleme	Küresel finansal kriz döneminde İslami bankalar geleneksel bankalara göre daha dirençli performans gösterdiği ve İslami bankacılığın uluslararasılaşması ile birlikte finansal entegrasyonu desteklediği sonucuna ulaşılmıştır.
Arshad ve Rizvi (2013)	İslami Hisse Senedi Piyasası, Finansal Soklar	Gelişmekte Olan Ülkeler (1997-2011)	Wavelet Uyum Analizi, Phase Difference Analysis	İslami hisse senedi piyasalarının finansal şoklardan etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.
Krueger (2019)	İslami Finans, Finansal Gelişmişlik, Finansal İstikrar, Finansal Entegrasyon	GCC Ülkeleri (2018)	Kavramsal ve Politik Analiz	İslami finans piyasalarının risk dağılımını artırarak finansal sağlamlığı güçlendirebileceği ve İslami finansın finansal gelişmişliği arttıracığı sonucuna ulaşılmıştır.
Jawadi vd. (2019)	İslami Finans, Geleneksel Finans	ABD ve Seçili Küresel Ülkeler (1996-2018)	Wavelet Uyum Analizi	İslami finans ile geleneksel finans arasında pozitif ve güçlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.
Konak ve Ergenoğlu (2021)	İslami Finans, Finansal Performans, Ekonomik Büyüme, Finansal Kriz	Türkiye (2006-2016)	Panel Veri Analizi	Finansal kriz, islami bankaların bankalarının özsermaye kârlılığı üzerinde negatif ve anlamlı bir etki yaratırken, aktif karlılık üzerinde anlamlı bir etki yaratamamıştır.
Liaqat vd. (2021)	İslami Bankaların Vadeli Mevduat Getirileri, Onvansiyonel Bankaların Vadeli Mevduat Faiz Oranları	Pakistan (2004-2017)	Granger Nedensellik Testi, VAR (Vector Autoregression)	Normal dönemlerde ilgili değişkenler arasında anlamlı bir ilişki olmadığı kriz öncesi dönemlerde ise çift yönlü nedensellik olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Sekmen (2021)	İslami Bankacılık, Ekonomik Büyüme, Enflasyon, Ticari Açıklık	Türkiye (2005-2018)	ARDL Sınır Testi	İslami bankaların kredileri ile ekonomik büyüme arasında pozitif ilişki vardır.

Ullah vd. (2021)	Ekonomik Büyüme, İslami Bankacılık, Ticari Açıklık, Enflasyon, Doğrudan Yabancı Yatırımlar	Pakistan (2007-2017)	NARDL, CUSUM ve CUSUMSQ Kararlılık Testleri	İslami bankacılık ile ekonomik büyüme pozitif bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Agustina vd. (2022)	İslami Bankacılık, Yoksulluk, Ekonomik Büyüme, Enflasyon	Endonezya (2005-2022)	ARDL Sınır Testi	İslami bankacılığın, ekonomik aktiviteyi artırarak yoksulluğu azalttığı sonucuna ulaşılmıştır.
Kazak (2022)	İslami Bankacılık, Konvansiyonel Bankacılık	Türkiye (2005-2022)	Panel Veri Analizi, Modified Wald (MWALD) Testi	İslami bankalar ile konvansiyonel bankalar arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Salihoglu (2022)	İslami Bankacılık, GSYH, TÜFE	Türkiye (2010-2020)	ARDL Sınır Testi	GSYH ve TÜFE'deki artışlar İslami bankaların aktif büyüklüğünü arttırmaktadır.
Amran vd. (2023)	İslami Bankacılık, İslami Hisse Senedi Piyasası, Ekonomik Büyüme	Seçili İslami Ülkeler (2008-2017)	Panel Veri Analizi	İslami finans ekonomik büyümeyi anlamlı şekilde pozitif olarak etkilemektedir.
İslam vd. (2023)	İslami Bankacılık, Ekonomik Kalkınma	Bangladeş (1983-2022)	Finansal oran analizi, betimsel analiz	İslami bankacılığın ekonomik kalkınmayı destekleyen ve finansal sistem içerisindeki ağırlığını sürekli artıran bir sektör olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 1'de sunulan literatür taraması incelendiğinde İslami finans ile finansal istikrar (Duran ve Lopez, 2012; Krueger, 2019; Konak ve Ergenoğlu, 2021), finansal piyasalar (Arshad ve Rivzi, 2013; Jawadi vd., 2019; Kazak, 2022), uluslararası finansal entegrasyon (Ismail ve Arshad, 2009) ve ekonomik büyüme (Ullah vd. 2021; Sekmen, 2021) ilişkisinin genel olarak araştırıldığı görülmektedir. Literatürdeki çalışmaların çoğu her piyasayı ayrı ayrı incelemiştir. Bu çalışmada ise PCA yöntemi ile Global Finansal Piyasa Endeksi (GFMI) oluşturulmuş bu sayede küresel finansal koşullar tek bir endeks altında toplanmış ve İslami finansın küresel finansal sisteme genel entegrasyonu ölçülmüştür. Ayrıca, wavelet uyum analizi yöntemi kullanılarak bu ilişki farklı frekanslarda incelenmiştir.

3. Veri ve Metodoloji

Bu bölümde ilk olarak çalışma dönemi ve değişkenler tanımlanmakta ve açıklanmaktadır. Daha sonra İslami finans endeksi ile finansal piyasalar arasındaki zaman-frekans tabanlı ilişki yapıları ve entegrasyon düzeyinin belirlenmesi için izlenen metodoloji tanıtılmaktadır.

3.1. Veri

Çalışmada İslami finans dünyasını temsilen MSCI tarafından geliştirilen Dünya İslami Endeksi (MSCI World Islamic Index-WII) kullanılmıştır. Bu endeks MSCI World Index içerisinde İslami yatırım ilkelerini benimseyen büyük ve orta ölçekli firmaların performansını temsil etmektedir (MSCI, 2026). Çalışma İslami finansın pay, döviz, emtia, kıymetli maden ve tahvil piyasaları ile olan ilişkilerini ayrı ayrı incelemekte, ardından finansal piyasaları bütüncül bir şekilde ele alarak İslami finans ile global finansal piyasalar arasındaki ilişkileri ortaya koymaktadır. Bu bağlamda çalışmada global pay piyasalarını temsilen MSCI World Index (Stock), pay piyasalarındaki volatilitiyi temsilen CBOE Volatility Index (VIX), döviz piyasasını temsilen ABD Dolar endeksi (ForEx), emtia piyasasını temsilen Brent petrol (Oil), kıymetli maden piyasalarını temsilen ons altın (Gold) ve tahvil piyasalarını temsilen ABD 10 yıllık tahvil faizi (Bond) kullanılmıştır. Global finansal piyasaları temsilen ise Temel Bileşenler Analizi (Principal Component Analysis-PCA) yöntemi ile farklı piyasa göstergelerinden türetilen GFMI kullanılmıştır. Tablo 2 çalışmada verileri kullanılan İslami finans endeksini, finansal piyasa göstergelerini ve GFMI değişkenini açıklamaktadır.

Tablo 2. Değişkenler

Değişken Adı	Kısaltma	Açıklama	Kaynak
MSCI World Islamic Index	WII	MSCI Dünya İslami Endeksi, İslami yatırım ilkelerini yansıtmakta ve İslami yatırımcılar için önem arz eden gelişmiş piyasalardaki büyük ve orta ölçekli şirketlerin performansını ölçmektedir.	MSCI (2026)
MSCI World Index	Stock	MSCI Dünya Endeksi, gelişmiş piyasalardaki ülkelerin büyük ve orta ölçekli şirketlerini yansıtmaktadır. Endeks, her ülkedeki halka açık piyasa değerinin yaklaşık %85'ini kapsamaktadır.	MSCI (2026)
CBOE Volatility Index	VIX	VIX endeksi, ABD hisse senedi piyasalarında beklenen volatilitiyi ölçen ve küresel finansal piyasalardaki risk algısını temsil etmektedir.	Investing (2026)
US Dollar Index	ForEx	ABD Dolar endeksi, ABD dolarının başlıca uluslararası para birimleri karşısındaki değerini ölçmekte ve küresel döviz piyasasını temsil etmektedir.	Investing (2026)
Brent Petrol	Oil	Brent petrol, uluslararası petrol piyasalarındaki fiyat hareketlerini temsil etmekte ve küresel enerji piyasası koşullarını yansıtan referans ham petrol göstergesidir.	Investing (2026)

Ons Altın	Gold	Ons altın, küresel piyasalarda güvenli liman varlığı olarak kabul edilmekte ve kıymetli metal piyasasını temsil etmektedir.	Investing (2026)
ABD 10 yıllık tahvil faizi	Bond	10 yıllık tahvil faizi, küresel faiz koşullarını ve uzun vadeli finansman maliyetlerini yansıtmakta ve tahvil piyasasını temsil etmektedir.	Investing (2026)
Global Finansal Piyasa Endeksi	GFMI	Küresel pay senedi, risk, döviz, emtia, kıymetli metal ve tahvil piyasalarındaki ortak hareketleri temsil eden PCA tabanlı bileşik finansal piyasa endeksi.	Yazarlar

Not: GFMI değişkeni MSCI ve Investing veri tabanlarından indirilen veriler kullanılarak PCA yöntemi ile yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

İslami finansın global finansal piyasalarla entegrasyonunu uzun vadeli inceleyebilmek amacıyla değişkenlere ilişkin mümkün olan en uzun veri dönemi kullanılmıştır. Bu bağlamda, çalışmanın veri seti WII'ya ilişkin en eski dönem verisine ulaşılabilen tarih olan Mayıs 2002'den itibaren verilerden oluşturulmuştur. Analizlere geçilmeden önce ham fiyat verileri $\ln\left(\frac{P_{t1}}{P_{t0}}\right)$ formülü ile sürekli getiri serisine dönüştürülmüştür. Çalışmanın nihai veri seti Haziran 2002-Mayıs 2026 dönemi aylık verilerini kapsayan, 24 yıla ilişkin 288 aylık veriyi barındıran zaman serisi niteliğindedir. Değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistikler ve normallik analizi sonuçları Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. Tanımlayıcı istatistikler

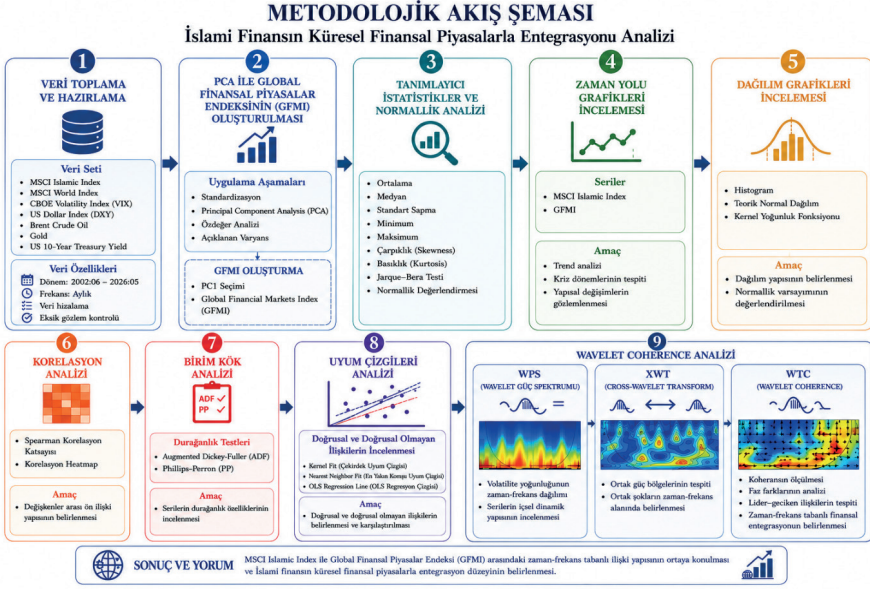
	WII	Stock	VIX	ForEx	Oil	Gold	Bond	GFMI
Ortalama	0.0068	0.0071	-0.0013	-0.0002	0.0043	0.0090	-0.0002	0.0000
Medyan	0.0118	0.0143	-0.0163	-0.0003	0.0094	0.0069	0.0031	0.0401
Maksimum	0.1164	0.1203	0.8526	0.0749	0.4903	0.1313	0.2811	6.6113
Minimum	-0.1872	-0.2102	-0.6143	-0.0682	-0.6339	-0.2041	-0.5545	-3.9695
Std. Sap.	0.0435	0.0447	0.2158	0.0220	0.0996	0.0487	0.1019	1.3072
Çarpıklık	-0.7547	-0.8783	0.3849	0.0400	-0.7706	-0.3191	-0.5523	0.4323
Basıklık	4.6620	5.1592	4.0437	3.6353	10.9244	3.8646	6.5014	4.8582
Jarque-Bera	60.4841***	92.9742***	20.1821***	4.9210*	782.0540***	13.8597***	161.7582***	50.4038***
Olasılık	0.0000	0.0000	0.0000	0.0854	0.0000	0.0010	0.0000	0.0000
Gözlem	288	288	288	288	288	288	288	288

Tablo 3'te yer alan tanımlayıcı istatistikler analiz edilen dönemde altının en yüksek ortalama getiriye (0.0090) sahip olduğunu göstermektedir. İslami finans endeksinin ise pay piyasaları ortalamasına oldukça yakın olduğunu

göstermektedir (sırasıyla 0.0068 ve 0.0071) ilgili dönemde döviz piyasası ve tahvil piyasası ortalama getirisinin ise negatif olduğu görülmektedir (-0.0002). En yüksek standart sapma GFMI değişkeninde iken (1.3072), WII ve Stock değişkenlerinin standart sapmaların oldukça yakın olduğu görülmektedir (sırasıyla 0.0435 ve 0.0447). Çarpıklık istatistikleri WII, Stock, Oil, Gold ve Bond değişkenlerinin sola çarpık, diğer tüm değişkenlerin ise sağa çarpık dağılıma sahip olduklarını, basıklık istatistikleri ise tüm değişkenlerin sivri dağılıma sahip olduklarını (leptocurtic) göstermektedir. Son olarak Jarque-Bera istatistikleri ForEx dışındaki tüm serilerin %1 anlamlılık düzeyinde normal dağılım göstermediklerini, ForEx değişkeninin de %10 anlamlılık düzeyinde normal dağılım göstermediğini ortaya koymaktadır.

3.2. Metodoloji

Çalışma veri toplama sürecinden başlamak üzere dokuz aşamalı bir metodolojik akışı takip etmektedir. Çalışmanın ikinci aşamasında MSCI ve Investing veri tabanlarından edinilen finansal piyasalar verileri kullanılarak PCA yöntemi ile global finansal piyasalar endeksi oluşturulmuştur. Akabinde değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri ve normallik durumları incelenmiştir. Dördüncü aşamada, değişkenlerin zaman yolu grafikleri incelenerek analiz edilen dönem içerisindeki trendler, kriz dönemleri, volatilité kümeleri ve yapısal değişimler gözlemlenmeye çalışılmıştır. Beşinci aşamada, serilerin dağılım grafikleri incelenerek Jarque-Bera testi bulguları teyit edilmiştir. Sonrasında, değişkenler arasındaki korelasyonlar Spearman korelasyon analizi ile incelenmiş ve ısı haritasına dönüştürülmüştür. Yedinci aşamada, değişkenlerin durağanlık durumları Dickey ve Fuller (1979) Augmented Dickey-Fuller (ADF) testi ve Phillips ve Perron (1988) PP testleri ile incelenmiştir. Sekizinci aşamada WII ve finansal piyasa göstergeleri arasındaki doğrusal ilişkiler OLS regresyon, en yakın komşu ve kernel uyum çizgileri ile incelenmiştir. Son olarak İslami finans ile global finansal piyasalar arasındaki zaman-frekans tabanlı ilişkiler Wavelet Uyum Analizi (Wavelet Transform Coherence-WTC) analizi kullanılarak incelenmiştir. Takip edilen metodoloji bütüncül bir şekilde İslami finans ve global finansal piyasalar arasındaki entegrasyonu ampirik olarak ortaya koymaktadır.



Şekil 1: Metodolojik Akış Şeması frekans aylık olacak

3.2.1. Birim Kök Analizi

En genel anlamda durağanlık, seriyeye ait ortalama, varyans ve kovaryansın hangi düzeyde ölçülürse ölçülsün sabit kalması ve aynı zamanda seriyeye ait iki değer arasındaki farkın sadece iki zaman değeri arasındaki farka bağlı olması şeklinde tanımlanabilir (Gujarati, 2004). Uyum çizgileri ve WTC analizlerine geçmeden önce serilerin durağanlık düzeyleri ADF ve PP testleri ile incelenmiştir.

Zaman serisi analizlerinde birim kök incelemesi için sıklıkla kullanılan testlerden olan Dickey ve Fuller (1979) ADF testi, bir değişkenin (Y_t) değerlerinin önceki dönem değerleriyle olan ilişkisini eşitlik (4.5)'teki gibi ifade etmektedir.

$$Y_t = \rho Y_{t-1} + e_t \quad t = 1, 2, \dots, \quad (1)$$

Denklem 1'de $Y_0 = 0$, e_t sıfır ortalamalı ve σ^2 varyanslı bir bağımsız rassal değişken ve ρ gerçek bir sayıyı ifade etmektedir. Denklemde $|\rho| < 1$ olması durumunda serinin durağan olduğu, $|\rho| > 1$ olması durumunda serinin sabit olmadığı ve varyansının zamana bağlı olarak arttığı ve $|\rho| = 1$ olması durumunda serinin durağan olmadığı söylenebilir (Dickey ve Fuller, 1979).

Kritik değerleri Monte Carlo simülasyonu ile belirlenen ADF testinde serilerin durağan olmadığı temel hipotezi ($H_0 : \rho = 1$) sınanmaktadır.

Denklem 1 sabit terim ve trendin yer almadığı ADF testini göstermektedir. Sabit terimin yer aldığı ancak trendin yer almadığı ADF testi denklem 2'de ki gibi, hem sabit terim hem de trendin yer aldığı ADF testi ise denklem 3'teki gibi ifade edilebilir.

$$Y_t = \mu + \rho Y_{t-1} + e_t \quad t = 1, 2, \dots, \quad (2)$$

$$Y_t = \mu + \beta_t + \rho Y_{t-1} + e_t \quad t = 1, 2, \dots, \quad (3)$$

Denklem 2-3'te yer alan μ sabit terimi, denklem 3'te yer alan β_t ise trendi ifade etmektedir. Eğer regresyon modelinde hata terimi (e_t) otokorelasyonlu ise test denklem 4'teki şeklini alır.

$$\Delta Y_t = \mu + \beta_t + \rho Y_{t-1} + \sum_{i=1}^M a_i \Delta Y_{t-i} e_i \quad (4)$$

Phillips ve Perron (1988), ADF testinde yer alan hata dağılımlarının istatistikî olarak bağımsız ve sabit varyanslı olması varsayımını geliştirerek non-parametrik bir test geliştirmişlerdir (Sevüktekin ve Çınar, 2014). PP testinde geliştirilen regresyon modellerinden sabitsiz ve trendsiz model denklem 5'te, sabitli ve trendsiz model denklem 6'da ve hem sabitli hem de trendli model denklem 7'deki gibi ifade edilebilir.

$$Y_t = \mu + \rho Y_{t-1} + e_t \quad t = 1, 2, \dots, \quad (5)$$

$$Y_t = \mu + \rho Y_{t-1} + e_t \quad t = 1, 2, \dots, \quad (6)$$

$$Y_t = \mu + \beta \left(t - \frac{1}{2} T \right) + \rho Y_{t-1} + e_t \quad t = 1, 2, \dots, \quad (7)$$

PP testinde t istatistiği ADF testinin kalıntılarından başlanarak hesaplanmaktadır.

3.2.2. Uyum Çizgileri Analizi

İslami finans ve global finansal piyasalar arasındaki doğrusal ilişkileri görsel olarak inceleyebilmek amacıyla serpilme diyagramı ve yardımcı grafiklerden uyum çizgileri kullanılmıştır. Serpilme diyagramı, incelenen serilerden ikinci serinin değerlerinin (y eksen) ilk serinin değerlerine (x eksen) karşı semboller kullanılarak çizildiği iki seriden oluşan bir gözlem grafiğidir. Serpilme diyagramı bulgularının daha net bir şekilde okunabilmesi için yardımcı XY grafikleri

olarak bilinen en küçük kareler (Ordinary Least Squares-OLS) regresyon uyum çizgisi, kernel uyum çizgisi ve en yakın komşu uyum çizgisi grafikleri kullanarak serpilme diyagramı grafiği modifiye edilmiştir.

OLS regresyon uyum çizgisi ikinci seri y 'nin birinci seri x ve bir sabit üzerindeki iki değişkenli regresyonunun uyumunu görselleştirmek için kullanılmaktadır. OLS regresyon uyum çizgisi grafiğinden farklı olarak kernel uyum çizgisi grafiği, ikinci y serisinin birinci x serisine yerel polinom kernel regresyon uyumunu göstermektedir (Simonoff, 1996; Härdle, 1991; Fan ve Gijbels, 1996). En yakın komşu uyum çizgisi grafikleri ise, en yakın komşulara dayalı bant genişliğine sahip iki seri için yerel polinom regresyonlarını gösterir. En yakın komşu uyum çizgisi grafikleri kısaca, bir örnekteki her veri noktası için yerel olarak ağırlıklandırılmış bir polinom regresyonu uygular (Fan ve Gijbels, 1996; Chambers vd., 1983). Hem en yakın komşu uyum çizgisi hem de kernel uyum çizgisi, yerel polinomlara uyan parametrik olmayan regresyon yöntemleridir. Bu iki yöntem, bant genişliği seçiminde yereli nasıl tanımladıklarına göre farklılık gösterir. En yakın komşu uyum çizgisindeki etkin bant genişliği, regresörün gözlemlenen dağılımına uyum sağlayarak değişmektedir. Kernel uyumu için bant genişliği ise sabittir ancak yerel gözlemler bir denklem 8-9'da yer alan kernel fonksiyonuna göre ağırlıklandırılır (Fan ve Marron, 1994). En yakın komşu uyum çizgisi ise yerel gözlemleri denklem 10-11'de verilen yerel ağırlıklandırma (tricube) yönetemi ile ağırlıklandırmaktadır (Fan ve Gijbels, 1996).

$$m(x) = \sum_{i=1}^N \left(Y_i - \beta_0 - \beta_1(x - X_i) \pm \dots - \beta_k(x - X_i)^k \right)^2 K \left(\frac{x - X_i}{h} \right) \quad (8)$$

$$K(u) = \begin{cases} |u| < 1 & \text{için } (1 - |u|^3)^3 \\ \text{aksi durum} & 0 \end{cases} \quad (9)$$

$$\sum_{i=1}^N w_i (y_i - a - x_i b_1 - x_i^2 b_2 - \dots - x_i^k b_k) \quad (10)$$

$$w_i(x) = \begin{cases} \frac{|x - x_i|}{d(x)} < 1 & \text{için } \left(1 - \left(\frac{|x - x_i|}{d(x)} \right)^3 \right)^3 \\ \text{aksi durum} & 0 \end{cases} \quad (11)$$

Yerel polinom kernel regresyonları, ağırlıklı karesel artıklar toplamını en aza indirmek için β parametrelerini seçerek her x değerinde Υ 'ye uyar. Yerel ağırlıklandırma (tricube) ise her bir yerel regresyonun gözlemlerini ağırlıklandırmakta ve ağırlıklı regresyon, ağırlıklı karesel artıklar toplamını

en aza indirmektedir. Denklem 8'de $m(x)$ x noktasında hesaplanan lokal regresyon sonucunu, Y_i gözlenen değeri, X_i açıklayıcı değişkeni, $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k$ lokal regresyon katsayılarını, k polinomun derecesini, N gözlem sayısını, h bant genişliği (veya yumuşatma parametresi), K bire entegre olan bir kernel fonksiyonunu, dur. β 'nın minimize edici tahminleri her x için farklı olmaktadır. Denklem 9'da $u = \frac{x - X_i}{h}$ olarak notmalizasyon edilmiş uzaklığı ifade etmektedir. Denklem 10-11'de ise, x uyum çizgisinin hesaplandığı hedef noktayı, x_i veri setindeki gözlem notasını, $d(x)$ x noktasına en yakın q oranındaki komşuların maksimum mesafesini, $w_i(x)$ ise x_i noktasının x noktasındaki lokal regresyona katkısını ifade etmektedir.

3.2.3. Wavelet Uyum Analizi

Torrence ve Compo (1998) tarafından geliştirilen WTC, zaman serilerinin durağanlık koşulu gerektirmeden hem zaman hem de frekans alanlarında incelenmesini sağlayan güçlü bir yöntemdir. Bu yaklaşım, geleneksel ekonometrik yöntemlere kıyasla birçok avantaj sunmaktadır. WTC yöntemi, seriler arasında zaman-frekans boyutlarının eşzamanlı analizini mümkün kılmakta, zamanla değişen ilişkilerin tespit edilmesini sağlamakta, aynı analitik çerçeve içinde kısa, orta ve uzun vadeli etkilerin ayırt edilmesini mümkün kılmakta ve seriler arasındaki öncü-gecikmeli ilişkilerin tespitini kolaylaştırmaktadır (Ferrer vd., 2016; Antonakakis vd., 2018; Vukovic vd., 2021; Kangallı Uyar, 2021). Geleneksel yöntemlere kıyasla sahip olduğu bu avantajlar nedeniyle, bu yaklaşım mevcut çalışmada tercih edilmiştir.

Wavelet uyum katsayısı, 0 ile 1 arasında değişen bir ölçü olup, katsayının 1'e yaklaşması değişkenler arasında güçlü bir bağıntıya, 0'a yaklaşması ise zayıf bir bağıntıya işaret etmektedir. Söz konusu katsayı, zaman serileri arasındaki ilişkinin zamanla nasıl değiştiğini, hangi dönemlerde daha güçlü ya da zayıf seyrettiğini ve bu ilişkilerin farklı frekans düzeylerinde nasıl bir etkileşim yapısı gösterdiğini çok boyutlu bir çerçevede analiz etme imkânı sunmaktadır (Rua ve Nunes, 2009). WTC öncesinde, Torrence ve Compo (1998) çalışmasına paralel olarak, Wavelet Güç Spektrumu (Wavelet Power Spectrum-WPS) hesaplanmıştır. WPS, bir zaman serisinin enerji yoğunluğunu hem zaman hem frekans boyutunda analiz ederek farklı ölçeklerdeki dalgalanmaların zaman içindeki dağılımını ortaya koyar. Bu sayede, serinin kısa, orta ve uzun vadeli yapısal değişimleri belirlenebilmektedir. Spektrumda yüksek güç seviyeleri belirli frekanslarda yoğun dalgalanmalara, düşük güç seviyeleri ise görece durağan bir yapıya işaret eder (Torrence ve Compo, 1998; Rua ve Nunes, 2009; Vacha ve Barunik, 2012). İki zaman serisi olan $x(t)$ ve $y(t)$ değişkenleri

arasındaki çapraz dalgacık dönüşümü, Torrence ve Compo, (1998) tarafından tanımlandığı üzere denklem 12’de gösterildiği şekilde hesaplanmaktadır:

$$W_{xy}(u, s) = W_x(u, s)W_y^*(u, s) \quad (12)$$

Denklem 12’de W dalgacığı temsil ederken, u konumu, s ölçek parametresi ve $*$ ise kompleks eşleniği ifade etmektedir. Çapraz dalgacık dönüşümü, iki zaman serisi arasındaki yerel kovaryansı tahmin ederek, bu serilerin hangi zaman ve frekans aralıklarında birlikte hareket ettiğini ortaya koyar. Çapraz dalgacık dönüşümünün hesaplanmasının ardından, iki zaman serisi arasındaki ortak hareketin derecesini ölçen dalgacık tutarlılık katsayısı (Wavelet Coherence Coefficient), denklem 13’te gösterildiği şekilde hesaplanmaktadır (Rua ve Nunes, 2009):

$$R^2(u, s) = \frac{|S(s^{-1}W_{xy}(u, s))|^2}{S(s^{-1}|W_x(u, s)|^2)S(s^{-1}|W_y(u, s)|^2)} \quad (13)$$

Denklem 13’te S zaman ve frekansta yumuşatma parametresini, $R^2(u, s)$ dalgacık tutarlılık katsayısının karesi ifade etmekte ve bu katsayı 0-1 arasında bir değer almaktadır. Bununla birlikte, dalgacık kare tutarlılığı yalnızca pozitif değerler alabilmekte olup, seriler arasındaki ilişkinin yönü hakkında (pozitif ya da negatif) doğrudan bilgi sunmamaktadır. Bu sınırlılığı gidermek için Torrence ve Compo (1998) tarafından önerilen ve denklem 14’te verilen formül kullanılmaktadır. Denklem 14, yalnızca pozitif ve negatif eş hareketlerin ayrıştırılmasını sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda seriler arasındaki potansiyel nedensellik ilişkilerinin belirlenmesine de katkı sağlamaktadır.

$$\phi_{x,y}(u, s) = \tan^{-1} \left(\frac{\Im \{S(s^{-1}W^{xy}(u, s))\}}{\Re \{S(s^{-1}W^{xy}(u, s))\}} \right) \quad (14)$$

Denklem 14’te \Re gerçek bileşeni, \Im ise düzeltilmiş çapraz dalgacık dönüşümünün sanal bileşenini göstermektedir.

4. Bulgular

Bu bölümde ilk olarak PCA yöntemi ile oluşturulan GFMI serisinin özdeğer, açıklanan varyans ve kümülatif varyans değerleri ile finansal piyasa göstergelerinin PCA yüklerine ilişkin bulgular sunulmuştur. Ardından değişkenlere ilişkin zaman yolu grafikleri, dağılım grafikleri ve korelasyon analizi bulguları incelenmiştir. Uyum çizgileri ve WTC bulgularına geçilmeden önce ADF ve PP birim kök analizi bulguları sunulmuştur. Akabinde seriler

arasındaki doğrusal ilişkileri ortaya koyan uyum çizgileri bulguları ve son olarak islami finans ile global finansal piyasalar arasındaki zaman-frekans tabanlı ilişkileri ortaya koyan WTC analizi bulguları sunulmuştur.

4.1. PCA Bulguları ve Zaman Yolu Grafikleri

Tablo 3'te yer alan PCA özdeğerler ve açıklanan varyans sonuçları incelendiğinde, PC1-PC3 temel bileşenlerinin özdeğerlerinin 1'in üzerinde olduğu ve birlikte toplam varyansın %74.02'sini açıkladıkları görülmektedir. Bu durum, çalışmada global finansal piyasaları temsilen kullanılan altı değişkenin önemli ölçüde ortak bilgi içerdiğini göstermektedir. Bununla birlikte, oluşturulan GFMI endeksinde kullanılan PC1 bileşeni toplam varyansın %28,48'ini açıklamaktadır. Finans literatüründe PCA tabanlı bileşik endeks oluşturulurken ilk bileşenin tek başına %20–40 arasında varyans açıklaması genellikle kabul edilebilir görülmektedir. Bu bağlamda, PC1'in kullanılması metodolojik açıdan uygun olsa da, ancak PCA bulguları global finansal piyasaların tek bir baskın faktör tarafından değil, birden fazla faktörün etkileşimiyle şekillendiğini ortaya koymaktadır.

Tablo 4: PCA Özdeğerler ve Açıklanan Varyans

PC	Özdeğer	Varyans (%)	Kümülatif Varyans (%)
PC1	1.71	28.48%	28.48%
PC2	1.56	25.98%	54.46%
PC3	1.17	19.56%	74.02%
PC4	0.62	10.28%	84.29%
PC5	0.49	8.10%	92.40%
PC6	0.46	7.60%	100.00%

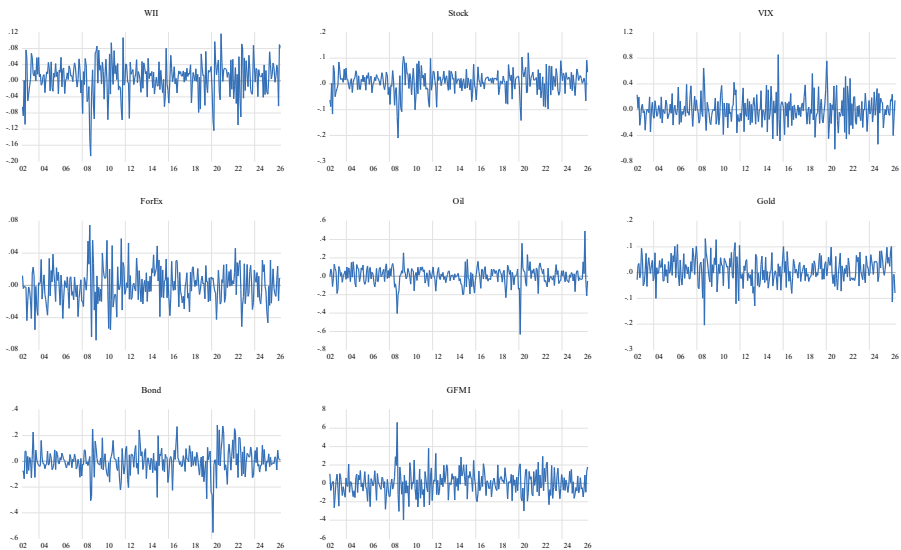
Tablo 4'te yer alan PCA yükleri incelendiğinde PC1'in en yüksek pozitif yükleri döviz piyasası (%64.91) ve volatilité endeksi (%37.28) değişkenlerinden aldığı, en yüksek negatif yüklerin ise altın (%-54.33) ve petrol (%-35.23) değişkenlerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Bu durum, GFMI'nin esas olarak küresel risk algısı ve doların uluslararası değerindeki değişimleri temsil ettiğini göstermektedir.

Tablo 5: Değişkenlere Göre PCA Yükleri

Variable	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6
Stock	7.01%	-39.03%	-65.57%	-61.82%	1.23%	-17.47%
VIX	37.28%	16.66%	-64.40%	50.82%	-9.18%	38.97%
ForEx	64.91%	-2.65%	8.43%	18.21%	40.25%	-61.29%
Oil	-35.23%	-56.61%	-6.42%	35.22%	63.30%	16.28%
Gold	-54.33%	24.81%	-35.10%	32.85%	-13.75%	-62.71%
Bond	12.43%	-66.11%	14.47%	30.74%	-64.02%	-14.89%

PCA bulguları, GFMI endeksinin başta döviz piyasası ve küresel risk algısı olmak üzere farklı finansal piyasa segmentlerinin ortak hareketlerini yansıttığını göstermektedir. Bu bulgu, İslami finans piyasalarının küresel finansal koşullarla olan entegrasyonunun analizinde GFMI'nin temsil gücünün yüksek olduğunu ortaya koymaktadır.

Şekil 2'de yer alan zaman yolu grafikleri, tüm serilerin dönem boyunca belirgin bir trend içermediğini ve ortalama değer etrafında dalgalandığını göstermektedir. Bu bulgu serilerin durağanlığına işaret etmektedir. Ayrıca serilerde volatilitenin sabit olmadığı ve belirli dönemlerde volatilitate kümelerinin olduğu gözlemlenmektedir. Özellikle 2008 Küresel Finansal Krizi, COVID-19 pandemisi ve sonrasındaki belirsizlik dönemlerinde VIX, Oil, Bond ve GFMI serilerinde önemli dalgalanmalar meydana gelmiştir. Serilerde volatilitate kümelenmesinin bulunması zaman-frekans analizlerinin uygulanmasını destekleyen önemli bir ön bulgu niteliğindedir.

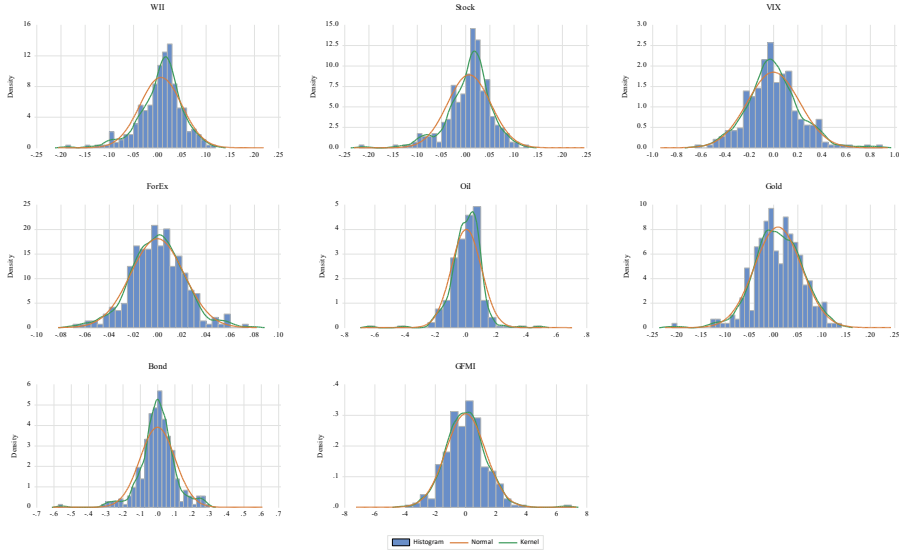


Şekil 2: Zaman Yolu Grafikleri

İslami finans endeksi (WII) ve global finansal piyasa göstergelerinin benzer küresel şok dönemlerinde yüksek oynaklığa maruz kalmaları İslami finans piyasalarının küresel finansal piyasalardan tamamen bağımsız olmadığını ve küresel şokların etkilerinin zaman içinde değişen yoğunluklarda İslami piyasalara da yansiyebileceğini göstermektedir.

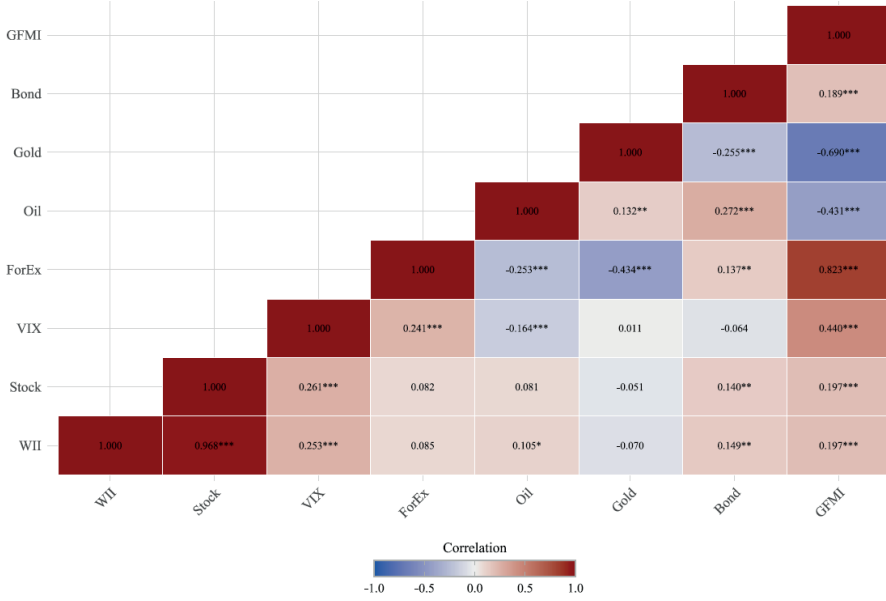
4.2. Dağılım Grafikleri ve Korelasyon Analizi Bulguları

Şekil 3'te yer alan histogram, normal dağılım ve kernel dağılım grafikleri incelendiğinde tüm serilerin normal dağılımdan belirli ölçülerde sapmalar içerdiği gözlemlenmektedir. Özellikle WII, Stock, VIX, Oil ve Bond serilerinde normal dağılım eğrisi ile kernel yoğunluk eğrisi arasında farklılıklar bulunması, serilerin kalın kuyruk özelliği taşıdığı ve çarpık olduğuna işaret etmektedir. Dağılım grafikleri bulguları genel anlamda Jarque-Bera testi bulgularını desteklemektedir.



Şekil 3: Dağılım Grafikleri

Şekil 3'teki grafikler, MSCI İslamic Index dağılımının MSCI World Index dağılımına benzer özellikler sergilemesi ise İslami finans piyasalarının küresel pay piyasası koşullarından tamamen ayrışmadığını, ancak şokların etkisinin dönemlere göre farklılaşabildiğini ortaya koymaktadır. Bu bulgu, İslami finans ile küresel finansal piyasalar arasındaki ilişkilerin doğrusal olmayan ve zamanla değişebilen bir yapıya sahip olduğuna işaret etmektedir.



Şekil 4: Korelasyon Matrisi

Şekil 4'te yer alan Spearman korelasyon analizi sonuçları, WII ile Stock arasında çok güçlü bir pozitif ilişki bulunduğunu göstermektedir ($\rho=0.968$). Buna karşılık WII'nin GFMI ile korelasyonu pozitif ancak daha düşük düzeydedir ($\rho=0.197$). Genel olarak korelasyon katsayılarının düşük ve orta seviyelerde olması, değişkenler arasındaki ilişkilerin zaman ve frekansa göre değişebileceğine işaret etmektedir.

4.3. Birim Kök Analizi Bulguları

Tablo 6'da yer alan ADF ve PP birim kök analizi bulguları, tüm serilerin sabitli, sabitli ve trendli ve sabitsiz ve trendsiz modellerde düzeyde %1 anlamlılık düzeyinde durağan olduğunu göstermektedir. Birim kök analizi bulguları serilerin zaman-frekans analizlerinde kullanımında sahte ilişki riskinin düşük olduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo 6: Birim Kök Testi Bulguları

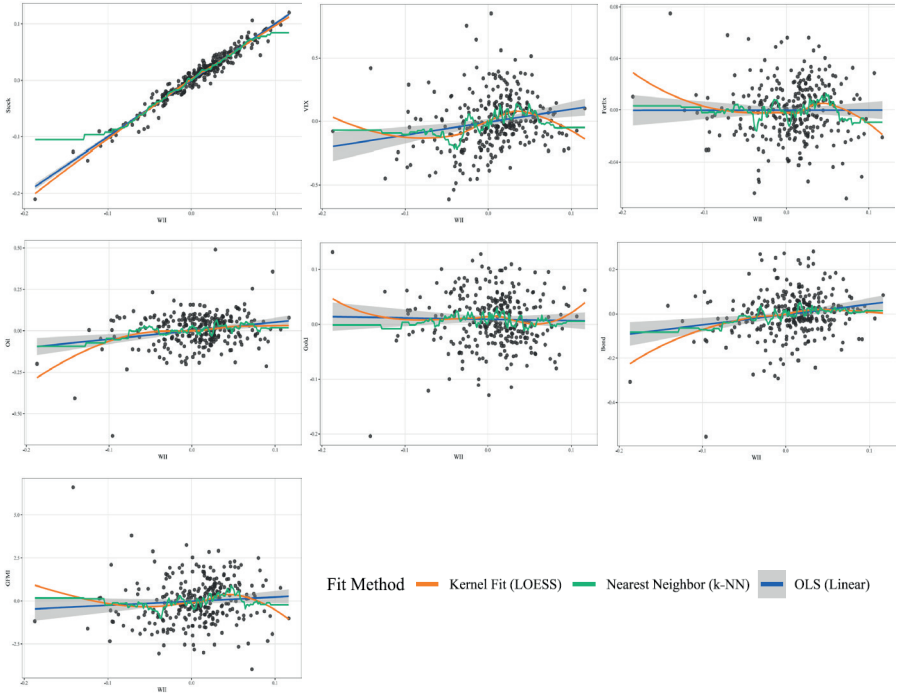
Panel A: ADF Birim Kök Testi Bulguları						
Düzyey	Sabitli		Sabitli ve Trendli		Sabitli ve Trendsiz	
	t-İstatistiği	Olasılık	t-İstatistiği	Olasılık	t-İstatistiği	Olasılık
WII	-16.32529***	0.0000	-16.31833***	0.0000	-15.94487***	0.0000
Stock	-15.82256***	0.0000	-15.83439***	0.0000	-15.45555***	0.0000
VIX	-21.70661***	0.0000	-21.67258***	0.0000	-21.74217***	0.0000
ForEx	-16.44476***	0.0000	-16.50652***	0.0000	-16.47138***	0.0000
Oil	-13.93499***	0.0000	-13.93285***	0.0000	-13.93800***	0.0000
Gold	-18.46062***	0.0000	-18.42761***	0.0000	-17.80377***	0.0000
Bond	-15.32578***	0.0000	-15.33913***	0.0000	-15.35272***	0.0000
GFMI	-17.65647***	0.0000	-17.70137***	0.0000	-17.68731***	0.0000
Panel B: PP Birim Kök Testi Bulguları						
Düzyey	Sabitli		Sabitli ve Trendli		Sabitli ve Trendsiz	
	t-İstatistiği	Olasılık	t-İstatistiği	Olasılık	t-İstatistiği	Olasılık
WII	-16.31724***	0.0000	-16.31038***	0.0000	-16.00581***	0.0000
Stock	-15.84820***	0.0000	-15.85889***	0.0000	-15.64393***	0.0000
VIX	-28.18996***	0.0000	-28.26895***	0.0000	-28.18949***	0.0000
ForEx	-16.45816***	0.0000	-16.51603***	0.0000	-16.48432***	0.0000
Oil	-13.66904***	0.0000	-13.67259***	0.0000	-13.67385***	0.0000
Gold	-18.46919***	0.0000	-18.43580***	0.0000	-17.84975***	0.0000
Bond	-15.32419***	0.0000	-15.33803***	0.0000	-15.35116***	0.0000
GFMI	-17.65165***	0.0000	-17.70713***	0.0000	-17.68223***	0.0000
ADF ve PP Birim Kök Testleri İçin Temel Hipotez						
H_0 : Seri durağan değildir.						

*Notlar: *** işaretleri %1 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. Testlerde gecikme uzunlukları Schwarz Bilgi Kriteri dikkate alınarak otomatik olarak belirlenmiştir.*

ADF ve PP testi bulguları, İslami finans ve küresel finansal piyasaların zaman içinde dengeye dönme eğilimi sergilediklerini ve MSCI Islamic Index ile küresel finansal piyasalar arasındaki ilişkilerin uzun dönemli trendler üzerinden şekillenmediği, tersine dönemsel ve frekansa bağlı etkileşimler üzerinden şekillendiğine işaret etmektedir.

4.3. Uyum Çizgileri Bulguları

Şekil 5'te yer alan uyum çizgileri bulguları, WII ile Stock arasındaki ilişkinin pozitif eğilimli ve oldukça güçlü olduğunu göstermektedir. Buna karşılık VIX, ForEx, Gold ve GFMI grafiklerinde Kernel ve k-NN eğrilerinin OLS çizgisinden belirli bölgelerde ayrışması, ilişkilerin doğrusal olmayan özellikler taşıdığını ortaya koymaktadır. Özellikle uç gözlem bölgelerinde eğimlerin değişmesi, değişkenler arasındaki etkileşimin piyasa koşullarına bağlı olarak farklılaştığını göstermektedir. Oil ve Bond değişkenlerinde ise pozitif yönlü ancak zayıf ilişkiler dikkat çekmektedir.



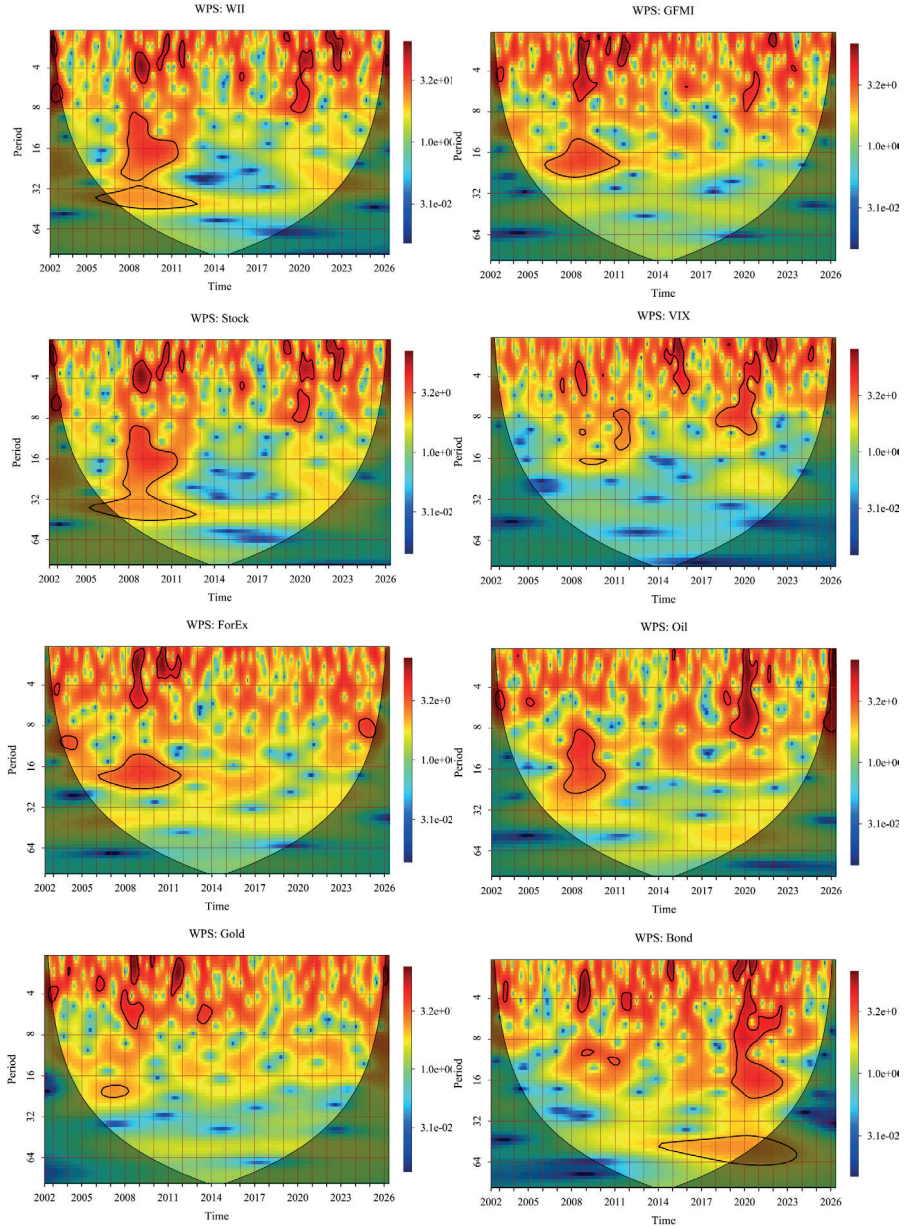
Şekil 5: Uyum Çizgileri Analizi Bulguları

Uyum çizgileri analizi bulguları, İslami finans piyasalarının global pay piyasalarıyla oldukça güçlü ve istikrarlı bir entegrasyon sergilediğini ortaya koymaktadır. Buna karşılık VIX, döviz kuru, altın ve GFMI ile olan ilişkilerin doğrusal olmayan bir yapıya sahip olması, küresel risk ve finansal koşulların İslami piyasaları farklı dönemlerde farklı şiddetlerde etkilediğine işaret etmektedir. Bu bulgu, İslami finans ile global finansal piyasalar arasındaki entegrasyonun sabit değil, piyasa koşullarına duyarlı ve zamanla değişen bir karakter taşıdığını göstermekte ve söz konusu ilişkilerin zaman-frekans tabanlı yöntemlerle incelenmesini gerektirmektedir.

4.4. WTC Analizi Bulguları

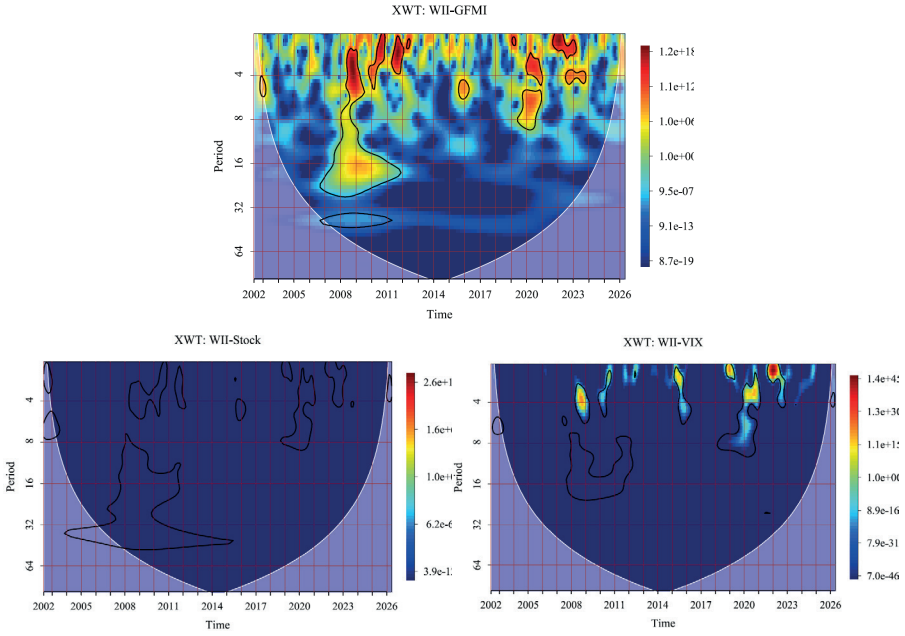
WTC analizi bulguları yorumlanırken, birkaç önemli nokta göz önünde bulundurulmalıdır (Grinsted vd., 2004; Uyar, 2019; Kangallı Uyar, 2021). (1) Ok yönleri ve etki konisi: Etki konisi, zaman-frekans alanında istatistiksel olarak anlamlı alanları gösteren kontur bölgelerini ifade ederken, ok yönleri değişkenler arasındaki ilişkinin doğasını tanımlamaktadır. (2) Renk skalası ve tutarlılık gücü: Kırmızı tonlar değişkenler arasındaki güçlü korelasyonları temsil ederken, mavi tonlar zayıf korelasyonları göstermektedir. (3) Zaman ve

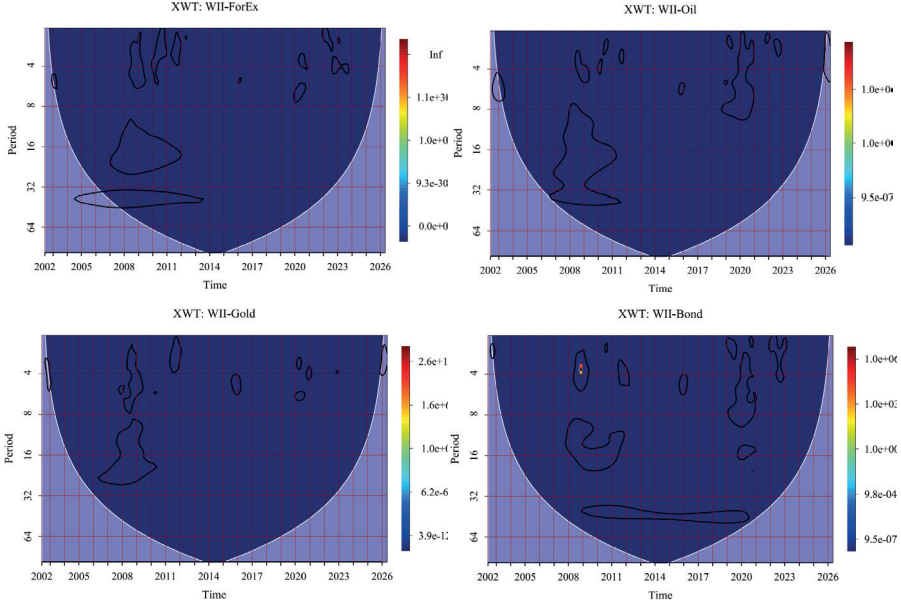
frekans perspektifi: İlişkinin ortaya çıktığı frekansların yanı sıra zaman içinde nasıl geliştiği, güçlendiği veya zayıfladığının eşzamanlı olarak gözlemlenmesine olanak tanıdığı için büyük önem taşımaktadır. Bu bölüm öncelikle WPS, ardından XWT ve WTC bulgularını sırasıyla Şekil 6, Şekil 7 ve Şekil 8'de sunmaktadır.



Şekil 6: WPS Grafikleri

Şekil 6'da yer alan WPS bulguları, tüm serilerde volatilitenin zaman ve frekans boyunca sabit olmadığını göstermektedir. Özellikle WII, Stock, VIX, Oil ve Bond serilerinde 2007–2010 ve 2019–2023 dönemlerinde yüksek güç bölgelerinin yoğunlaştığı görülmektedir. Bu durum, küresel finansal kriz ve COVID-19 sonrası dönemde oynaklığın belirgin şekilde arttığına işaret etmektedir. Ayrıca birçok seride yüksek güç bölgelerinin hem kısa hem de orta dönem frekanslarda ortaya çıkması, volatilitenin dinamiklerinin zaman içinde değişkenlik gösterdiğini ortaya koymaktadır. WPS bulguları, İslami finans piyasaları ile global finansal göstergelerin kriz ve belirsizlik dönemlerinde daha yüksek volatilitelere maruz kaldığını göstermektedir. Özellikle 2008 Küresel Finansal Krizi ve 2020 sonrası dönemde gözlenen yoğun güç bölgeleri, küresel şokların hem İslami hem de geleneksel finansal piyasalarda belirgin etkiler yarattığını ortaya koymaktadır. Bu bulgu, İslami finans piyasalarının küresel gelişmelerden tamamen bağımsız olmadığını ve finansal entegrasyonun özellikle stres dönemlerinde daha görünür hale gelebileceğini ortaya koymaktadır.

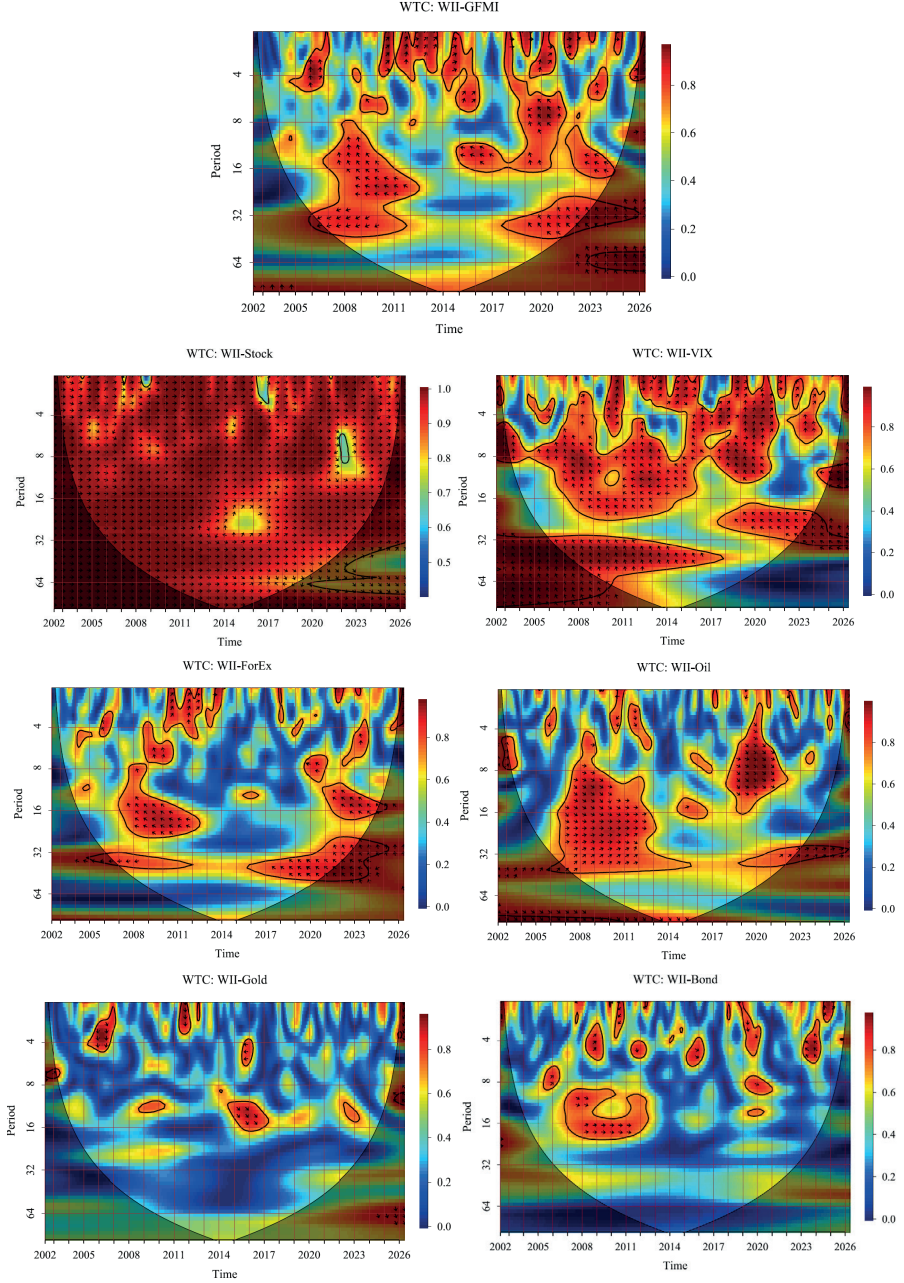




Şekil 7: XWT Grafikleri

Şekil 7’de yer alan XWT sonuçları, WII ile GFMI arasında özellikle 2007–2010 ve 2020–2024 dönemlerinde belirgin ortak güç bölgelerinin varlığını ortaya koymaktadır. Öte yandan WII ile Stock, VIX, ForEx, Oil, Gold ve Bond arasındaki ilişkilerinde ortak güç bölgelerinin daha sınırlı olduğu gözlemlenmiştir. Ortak güç bölgelerinin kısa ve orta dönem frekanslarda yoğunlaşması, değişkenler arasındaki etkileşimlerin belirli şok dönemlerinde güçlendiğini ve zaman boyunca sabit olmadığını göstermektedir. WII ile GFMI arasında gözlemlenen belirgin ortak hareketler, İslami finans piyasalarının global finansal koşullardaki değişimlere duyarlı olduğunu ortaya koymaktadır. Buna karşılık WII ile diğer değişkenler arasındaki sınırlı ortak hareketler, İslami piyasaların tek bir finansal faktörden ziyade, çok sayıda küresel unsurun birleşik etkisinden etkilendiğini ortaya koymaktadır.

İslami finans piyasaları ile global finansal piyasalar arasındaki finansal entegrasyonun dinamik yapısının incelenmesinde ve değişkenler arasındaki ilişkilerin gücünü ve yönünü farklı zaman-frekans bantlarında ortaya konmasında kullanılan WTC analizi bulguları Şekil 8’de sunulmuştur.



Şekil 8: WTC Grafikleri

Notlar: WTC grafiklerinde ok yönleri faz ilişkisini ve ilişkinin yönünü göstermektedir. \rightarrow ve \leftarrow sırasıyla pozitif ve negatif faz ilişkisini; \nearrow ve \nwarrow birinci değişkenin öncülüğünde sırasıyla pozitif ve negatif faz ilişkisini; \searrow ve \swarrow ikinci değişkenin öncülüğünde sırasıyla pozitif ve negatif faz ilişkisini; \uparrow ve \downarrow ise sırasıyla birinci ve ikinci değişkenin diğer değişkenin nedeni olduğunu ifade etmektedir. Wavelet coherence analizlerinde istatistiksel anlamlılık düzeyleri 10.000 Monte Carlo iterasyonu ($n_{\text{rand}} = 10000$) kullanılarak hesaplanmıştır.

Şekil 8’de yer alan WII-GFMI WTC bulguları, ilişkinin hem zaman hem de frekans boyutunda değişkenlik gösterdiğini ortaya koymaktadır. En güçlü ve istatistiksel olarak anlamlı eşbütünleşme bölgeleri 2007–2011 döneminde 8–32 aylık periyotlarda, 2019–2023 döneminde ise 8–32 aylık periyotlarda gözlenmektedir. Bulgular, 2006-2007 döneminde 0-4 aylık frekans bandında birinci değişkenin ikinci değişkenin nedeni olduğunu (\uparrow), 2010-2016 döneminde 0-8 aylık frekans bandında ve 2018-2023 döneminde 0-4 frekans bandında pozitif faz altında WII’nin GFMI’yi öncüllediği görülmektedir (\nearrow). Öte yandan 2007–2011 döneminde 8–32 aylık frekans bandında, 2015-2017 döneminde 8-16 aylık frekans bandında ve 2019-2023 döneminde 8-32 frekans bandında iki değişken arasında negatif faz ilişkisi bulunduğunu ve WII’nin GFMI’yi öncüllediği tespit edilmiştir (\searrow). Bulgular ilişkinin yönünün düşük frekanslarda pozitif ve yüksek frekanslarda negatif olduğunu ortaya koymaktadır. WTC bulguları, İslami finans piyasaları ile global finansal koşulları temsil eden GFMI arasında özellikle küresel kriz ve belirsizlik dönemlerinde güçlü bir entegrasyon bulunduğunu göstermektedir. 2008 Küresel Finansal Krizi ve COVID-19 sonrası dönemde orta ve uzun vadeli frekanslarda gözlenen yüksek eş hareket, İslami finans piyasalarının küresel finansal şoklardan önemli ölçüde etkilendiğine işaret etmektedir. Ayrıca WII’nin çoğu dönemde GFMI’ye öncülük etmesi, İslami hisse senedi piyasalarının küresel finansal koşullardaki değişimlere yalnızca tepki vermekle kalmayıp, piyasa beklentilerini yansıtan öncü sinyaller de üretebildiğini göstermektedir. Bununla birlikte düşük frekanslarda pozitif, yüksek frekanslarda ise negatif faz ilişkilerinin ortaya çıkması, entegrasyonun yatırım ufkuna bağlı olarak farklılaştığını ve kısa ile uzun dönem dinamiklerinin birbirinden ayrıştığını göstermektedir.

WTC bulguları, İslami finans piyasaları ile global pay piyasaları arasında incelenen dönem boyunca son derece güçlü ve kalıcı bir eş hareket bulunduğunu göstermektedir. Grafik genelinde coherence değerlerinin oldukça yüksek olduğu ve ilişkinin hemen hemen tüm zaman ve frekans bantlarında anlamlılığını koruduğu görülmektedir. Özellikle 2002–2026 döneminin büyük bölümünde 0–32 aylık frekans bandında iki değişken arasında güçlü bir pozitif faz ilişkisi (\rightarrow) bulunduğu tespit edilmiştir. Ayrıca 2014–2016 döneminde 16–32 aylık frekans bandında pozitif faz altında WII’nin Stock’u öncüllediği görülmektedir (\nearrow). Genel olarak bulgular, ilişkinin hem kısa hem de uzun vadeli frekanslarda güçlü ve pozitif karakter taşıdığını göstermektedir. WTC bulguları, İslami finans piyasalarının global pay senedi piyasalarıyla yüksek düzeyde entegre olduğunu ortaya koymaktadır. İlişkinin neredeyse tüm dönem ve frekans bantlarında pozitif faz altında gerçekleşmesi, MSCI Islamic Index’in global pay piyasalarından büyük ölçüde ayrışmadığını göstermektedir. WTC analizi

sonuçları, İslami finans piyasalarının küresel sermaye piyasalarının ayrılmaz bir parçası hâline geldiğini ve finansal entegrasyonun en güçlü biçimde pay piyasaları üzerinden gerçekleştiğini göstermektedir.

Analiz sonuçları İslami finans piyasaları ile küresel finansal risk algısını temsil eden VIX arasında zaman ve frekansa bağlı olarak değişen güçlü bir ilişki bulunduğunu göstermektedir. En belirgin ve istatistiksel olarak anlamlı coherence bölgeleri 2007–2015 döneminde 8–16 aylık frekans bandında, 2018–2021 döneminde 4–8 aylık frekans bandında ve 2019–2024 döneminde 16–32 aylık frekans bandında gözlenmektedir. 2007–2015 döneminde 8–16 aylık frekans bandında, 2018–2021 döneminde 4–8 aylık frekans bandında ve 2019–2024 döneminde 16–32 aylık frekans bandında iki değişken arasında negatif faz ilişkisi bulunduğu ve WII'nin VIX'i öncüllediği görülmektedir (↖). Düşük frekans bantlarında ise WII'nin liderliğinde pozitif faz ilişkisinin bulunduğu görülmektedir. WTC bulguları, İslami finans piyasaları ile küresel finansal korku ve belirsizlik göstergesi olan VIX arasında özellikle kriz dönemlerinde güçlü bir etkileşim bulunduğunu ortaya koymaktadır. Negatif faz ilişkilerinin baskın olması, piyasa riskindeki artışların ve İslami finansal varlıkların getirilerinin çoğu zaman ters yönlü hareket ettiğini göstermektedir. Özellikle 2008 Küresel Finansal Krizi ve COVID-19 sonrası dönemde gözlenen yüksek coherence bölgeleri, küresel risk algısındaki değişimlerin İslami finans piyasaları üzerinde önemli etkiler yarattığını ortaya koymaktadır. Bununla birlikte WII'nin orta ve yüksek frekanslarda çoğu dönemde öncü konumda bulunması, İslami finans piyasalarının küresel risk dinamiklerine yalnızca tepki veren değil, aynı zamanda risk algısındaki değişimleri yansıtan öncü sinyaller üretebilen bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir.

WTC analizi bulguları, İslami finans piyasaları ile döviz piyasası arasında zaman ve frekansa bağlı olarak değişen bir ilişki bulunduğunu göstermektedir. En belirgin ve istatistiksel olarak anlamlı coherence bölgeleri 2007–2012 döneminde 8–32 aylık frekans bandında, 2006–2009 döneminde 32 aylık uzun dönem frekanslarda, 2009–2013 döneminde 0–8 aylık kısa dönem frekanslarda, 2017–2023 döneminde 32–64 aylık frekans bantlarında, 2020–2025 dönemi 8–16 aylık orta dönem frekanslarda gözlenmektedir. 2007–2012 dönemindeki 8–32 aylık frekans bandında, 2017–2023 döneminde 32–64 aylık frekans bantlarında ve 2020–2025 dönemi 8–16 aylık frekans bandında iki değişken arasında negatif faz ilişkisi bulunduğu ve WII'nin ForEx'i öncüllediği görülmektedir (↖). Benzer şekilde 2006–2019 dönemindeki yaklaşık 32 aylık frekans bandında değişkenlerin negatif faz altındaki hareket ettiği devam etmektedir (□). Bun karşılık, 2009–2013 döneminde 0–8 aylık kısa dönem frekans bandında pozitif faz altında WII'nin ForEx'i öncüllediği görülmektedir (↗). Bulgular genel olarak ilişkinin orta ve uzun dönem frekanslarda baskın

şekilde negatif faz karakteri taşıdığını göstermektedir. WTC bulguları, İslami finans piyasaları ile döviz piyasası arasındaki etkileşimin özellikle küresel finansal kırılganlığın yaşandığı dönemlerde güçlendiğini göstermektedir. Negatif faz ilişkilerinin baskın olması, döviz piyasasındaki hareketlerin İslami finans piyasalarıyla çoğunlukla ters yönlü bir etkileşim içerisinde olduğunu ortaya koymaktadır.

İslami finans piyasaları ve Brent petrol piyasası arasındaki entegrasyona ilişkin WTC analizi bulguları, iki piyasa arasındaki ilişkinin belirli dönemlerde ve frekans bantlarında yoğunlaştığını göstermektedir. En güçlü ve istatistiksel olarak anlamlı coherence bölgeleri 2007–2013 döneminde 8–32 aylık frekans bandında ve 2018–2021 döneminde 4–16 aylık frekans bandında gözlenmektedir. Analiz sonucunda, 2007–2013 döneminde 8–32 aylık frekans bandında iki değişken arasında pozitif faz ilişkisi bulunduğunu (\rightarrow) ve bazı alt dönemlerde Oil'in WII'yi öncüllediğini gözlemlenmiştir (\searrow). Benzer şekilde, 2018–2021 döneminde 4–16 aylık frekans bandında iki değişken arasında pozitif faz ilişkisi bulunduğu ve Oil'in WII'yi öncüllediğini tespit edilmiştir (\searrow). WII-Oil ilişkisinin genel anlamda orta ve uzun vadeli frekanslarda baskın şekilde pozitif faz karakteri sergilediği ifade edilebilir. WTC bulguları, İslami finans piyasaları ile Brent petrol piyasası arasında özellikle küresel enerji piyasalarında dalgalanmaların yoğunlaştığı dönemlerde güçlü bir entegrasyon bulunduğunu göstermektedir. Pozitif faz ilişkilerinin baskın olması, petrol fiyatlarındaki değişimlerin İslami finans piyasalarıyla aynı yönde hareket etme eğiliminde olduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle 2008 Küresel Finansal Krizi ve COVID-19 sonrası dönemde gözlenen yüksek coherence bölgeleri, enerji piyasalarındaki gelişmelerin İslami finans piyasaları üzerinde önemli etkiler yaratabildiğini göstermektedir. Bu bulgular, petrolün özellikle orta ve uzun vadede İslami finans piyasalarının performansını etkileyen önemli faktörlerden biri olduğunu ortaya koymaktadır.

Analiz sonuçları, İslami finans piyasaları ile altın piyasası arasındaki ilişkinin diğer değişkenlere kıyasla daha zayıf ve dönemsel bir karakter taşıdığını göstermektedir. Anlamlı coherence bölgeleri çoğunlukla kısa ve orta vadeli frekans bantlarında yoğunlaşmaktadır. Özellikle 2005–2007 döneminde 2–4 aylık frekans bandında, 2011–2012 döneminde 0–4 aylık frekans bandında, 2015–2017 döneminde 8–16 aylık frekans bandında anlamlı ilişki bölgeleri gözlenmiştir. WTC analiz bulguları, 2005–2007 döneminde 2–4 aylık frekans bandında ve 2011–2012 döneminde 0–4 aylık frekans bandında ikinci değişkenin birinci değişkenin nedeni olduğunu göstermektedir (\downarrow). 2015–2017 döneminde 8–16 aylık frekans bandında ise pozitif faz altında Gold'un WII'yi öncüllediği tespit edilmiştir (\searrow). Genel olarak WII-Gold ilişkisinin belirli dönemlerde pozitif faz karakteri göstermekle birlikte süreklilik arz

etmediği söylenebilir. WTC bulguları, altın piyasası ile İslami finans piyasaları arasındaki entegrasyonun sınırlı ve dönemsel olduğunu göstermektedir. Anlamli coherence bölgelerinin seyrek olması, altının İslami finans piyasalarından büyük ölçüde farklı dinamiklerle hareket ettiğine işaret etmektedir. Özellikle altının çoğu anlamli bölgede öncü konumda bulunması, küresel belirsizlik dönemlerinde yatırımcıların güvenli liman arayışının İslami finans piyasalarını etkileyebildiğini göstermektedir. Bu sonuçlar, altının İslami finans piyasalarına karşı çeşitlendirme ve riskten korunma potansiyeli taşıyan bir varlık olduğunu ortaya koymaktadır.

İslami finans piyasaları ile tahvil piyasası arasındaki elde edilen WTC bulguları, iki piyasa arasındaki ilişkinin diğer küresel finansal göstergelere kıyasla daha sınırlı ve belirli dönemlerde yoğunlaştığını göstermektedir. En belirgin ve istatistiksel olarak anlamli coherence bölgesi 2007–2012 döneminde 8–16 aylık frekans bandında ortaya çıkmaktadır. Bu bölgede iki değişken arasında pozitif faz ilişkisi bulunduğunu (\rightarrow) ve bazı alt frekanslarda Bond'un WII'yi öncüllediğini tespit edilmiştir (\searrow). 2008-2010 dönemi 2-6 aylık frekans bandında ise pozitif faz altında WII'nin Bond'u öncüllediğini tespit edilmiştir (\nearrow). 2010-2011 döneminde ise 0-3 aylık frekans bandında negatif faz altında Bond'un WII'yi öncüllediğini görülmektedir (\swarrow). Ayrıca 2015-2017 döneminde 4-6 aylık frekansta, 2019-2021 döneminde 2-4 aylık ve 8-10 aylık frekans bantlarında iki değişken arasında pozitif faz altında Bond'un WII'yi öncüllediğini tespit edilmiştir (\searrow). Tespit edilen sınırlı anlamli coherence bölgeleri, WII-Oil arasındaki ilişkilerin süreklilik göstermediğine işaret etmektedir. WTC bulguları, İslami finans piyasaları ile tahvil piyasası arasındaki entegrasyonun zayıf ve dönemsel bir karakter taşıdığını göstermektedir. Özellikle 2008 Küresel Finansal Krizi sonrasında orta vadeli frekanslarda ortaya çıkan pozitif faz ilişkileri, her iki piyasanın ortak makroekonomik ve finansal gelişmelere benzer tepkiler verdiğini göstermektedir. Ancak anlamli ilişki bölgelerinin sınırlı kalması, tahvil piyasasının İslami finans piyasalarının temel belirleyicilerinden biri olmadığını ve iki piyasanın çoğu dönemde farklı dinamiklerle hareket ettiğini ortaya koymaktadır. Bu sonuç, tahvil piyasasının İslami finans piyasalarına karşı çeşitlendirme potansiyeli taşıdığını göstermektedir.

5. Sonuç ve Tartışma

Bu çalışma, İslami finans piyasalarının global finansal piyasalarla olan entegrasyonunu zaman-frekans perspektifinde incelemeyi amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda MSCI World Islamic Index (WII) ile global pay senedi, volatilité, döviz, petrol, altın ve tahvil piyasaları arasındaki ilişkiler ayrı ayrı analiz edilmiş, ayrıca PCA yöntemiyle oluşturulan Global Finansal Piyasa

Endeksi (GFMI) kullanılarak İslami finansın global finansal sistemle bütünleşik yapısı değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, İslami finans piyasalarının global finansal sistemden bağımsız bir yapı sergilemediğini, ancak entegrasyon düzeyinin piyasa türüne, zamana ve yatırım ufkuna bağlı olarak önemli ölçüde değiştiğini ortaya koymaktadır.

Analiz sonuçları, en güçlü ve en sürekli ilişkinin İslami finans piyasaları ile global pay senedi piyasaları arasında gerçekleştiğini göstermektedir. WII ile MSCI World Index arasındaki yüksek korelasyon katsayısı, benzer dağılım özellikleri ve WTC analizlerinde gözlenen güçlü eş hareket, İslami finans piyasalarının global sermaye piyasalarının ayrılmaz bir parçası hâline geldiğini ortaya koymaktadır. Buna karşılık VIX, döviz kuru ve GFMI ile olan ilişkiler daha çok kriz ve belirsizlik dönemlerinde güçlenmekte, özellikle 2008 Küresel Finansal Krizi ve COVID-19 sonrası dönemde orta ve uzun vadeli frekanslarda belirgin entegrasyon bölgeleri tespit edilmiştir. Bu bulgular, İslami finans piyasalarının stres dönemlerinde global finansal şoklara karşı duyarlılığının arttığını göstermektedir. Petrol piyasası ile İslami finans arasındaki ilişkilerin çoğunlukla pozitif yönlü ve orta-uzun vadeli frekanslarda yoğunlaştığı görülürken, altın ve tahvil piyasaları ile olan ilişkilerin daha zayıf ve dönemsel bir karakter taşıdığı belirlenmiştir. Özellikle altın ve tahvil piyasalarında gözlenen sınırlı eş hareket bölgeleri, bu varlıkların İslami finans portföylerinde çeşitlendirme ve riskten korunma amacıyla kullanılabileceğine işaret etmektedir. Bu sonuç, portföy yönetimi ve varlık tahsisi açısından önemli uygulama sonuçları sunmaktadır.

Çalışmanın önemli bulgularından biri de ilişkilerin doğrusal ve sabit olmaktan ziyade zamanla değişen dinamik bir yapıya sahip olmasıdır. Uyum çizgileri ve WTC analizleri, entegrasyonun bazı dönemlerde güçlenirken bazı dönemlerde zayıfladığını ve ilişkilerin yatırım ufkuna bağlı olarak farklı yönlerde ortaya çıkabildiğini göstermektedir. Bu durum, İslami finans piyasalarının global finansal sistemle olan etkileşiminin geleneksel korelasyon veya doğrusal yöntemlerle tam olarak açıklanamayacağını ortaya koymaktadır.

Bu çalışmanın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. İlk olarak analizler yalnızca MSCI World Islamic Index üzerinden yürütülmüş olup sukuk piyasaları, İslami bankacılık endeksleri veya bölgesel İslami finans göstergeleri kapsam dışı bırakılmıştır. İkinci olarak çalışma küresel düzeyde oluşturulan göstergelere odaklanmış, ülke veya bölge bazlı farklılıklar incelenmemiştir. Son olarak kullanılan yöntemler ilişkilerin zaman-frekans boyutundaki yapısını ortaya koymakla birlikte, ilişkilerin altında yatan makroekonomik ve kurumsal belirleyicileri doğrudan analiz etmemektedir. Gelecekte yapılacak çalışmaların farklı İslami finans segmentlerini birlikte ele alması, ülke ve bölge bazlı

karşılaştırmalı analizler gerçekleştirilmesi ve jeopolitik risk, ekonomik politika belirsizliği, sürdürülebilirlik göstergeleri veya kurumsal kalite gibi değişkenleri modele dâhil etmesi literatüre önemli katkılar sağlayacaktır. Ayrıca çok değişkenli wavelet yöntemleri ve rejim değişimlerini dikkate alan yaklaşımlar kullanılarak İslami finans piyasalarının küresel finansal sistem içerisindeki rolü daha kapsamlı biçimde değerlendirilebilir.

Kaynaklar

- AAOIFI. (2025). *Annual report 2025*. Accounting and Auditing Organization for Islamic Financial Institutions.
- Agustina, M., Majid, M. S. A., Musnadi, S., Suriani, S., et al. (2022). *Islamic banking, economic growth, and poverty reduction in Indonesia*. In *Proceedings of the 2022 International Conference on Decision Aid Sciences and Applications (DASA)*. IEEE. <https://doi.org/10.1109/DASA54658.2022.9765089>
- Antonakakis, N., Gabauer, D., Gupta, R., & Plakandaras, V. (2018). Dynamic connectedness of uncertainty across developed economies: A time-varying approach. *Economics Letters*, 166, 63–75.
- Arshad, S., & Rizvi, S. A. R. (2013). The impact of global financial shocks to Islamic indices: Speculative influence or fundamental changes? *Journal of Islamic Finance*, 2(1), 1–11.
- Chambers, J. M., Cleveland, W. S., Kleiner, B., & Tukey, P. A. (1983). *Graphical methods for data analysis*. Murray Hill, NJ: Wadsworth & Brooks/Cole Publishing Company.
- Chowdhury, M. A. F., Haque, M. M., & Masih, M. (2017). Re-examining the determinants of Islamic bank performance: New evidence from dynamic GMM, quantile regression, and wavelet coherence approaches. *Emerging Markets Finance and Trade*, 53(7), 1519–1534. <https://doi.org/10.1080/1540496X.2016.1250076>
- Di Mauro, F., Caristi, P., Couderc, S., Di Maria, A., Ho, L., Kaur Grewal, B.B.K., ... Zaheer, S. (2013). Islamic in Europe (ECB Occasional Paper No. 146). <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2251204>
- Di Mauro, F., Caristi, P., Couderc, S., Di Maria, A., Ho, L., Kaur Grewal, B., ... Zaheer, S. (2013). Islamic finance in Europe, Occasional Paper Series No. 146. European Central Bank.
- Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American Statistical Association*, 74(366), 427–431.
- Durán, J. J., & García-López, M. J. (2012). The internationalization of Islamic banking and finance: The co-evolution of institutional changes and financial services integration. *International Journal of Business and Management*, 7(13), 49–70. doi:10.5539/ijbm.v7n13p49
- Fan, J., & I. Gijbels (1996). *Local polynomial modelling and its applications*. London: Chapman & Hall.
- Fan, J., & Marron, J. S. (1994). Fast implementations of nonparametric curve estimators. *Journal of Computational and Graphical Statistics*, 3(1), 35–56.

- Ferrer, R., Bolós, V. J., & Benítez, R. (2016). Interest rate changes and stock returns: A European multi country study with wavelets. *International Review of Economics and Finance*, 44, 1–12.
- Gujarati, D. N. (2004). *Basic econometrics*. (4th ed). The McGraw-Hill Companies: New York.
- Härdle, W. (1991). *Smoothing techniques with implementation in s*. New York: Springer Verlag.
- Hayat, R., & Hassan, M. K. (2017). Does an Islamic label indicate good corporate governance? *Journal of Corporate Finance*, 43, 159–174. <https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2016.12.012>
- IFSB. (2025). *Islamic financial services industry stability report 2025*. Islamic Financial Services Board.
- Investing (2026). Investing.com. <https://www.investing.com/>. Erişim Tarihi: 13/06/2026.
- Ismail, A. G., & Arshad, N. C. (2009, July). *Islamic banking integration into the international financial system* (Working Paper in Islamic Economics and Finance No. 0917). Islamic Economics and Finance Research Center, Universiti Kebangsaan Malaysia. Presented at the International Workshop on Islamic Economics, Kyoto University, Kyoto, Japan.
- İslam, M. T., Beder, N., & Yıldız, M. S. (2023). Bangladeş'te İslami (Katılım) Bankacılığın Gelişimi ve Ekonomiye Katkıları. Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal Ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 25(44), 391-415. <https://izlik.org/JA76FX93DF>
- Jawadi, F., Jawadi, N., & Cheffou, A. I. (2020). Wavelet analysis of the conventional and Islamic stock market relationship ten years after the global financial crisis. *Applied Economics Letters*, 27(6), 466–472. <https://doi.org/10.1080/13504851.2019.1631438>
- Kangallı Uyar, S. G. (2021). Uluslararası döviz piyasalarında finansal bulaşıcılık ve karşılıklı bağımlılık: Wavelet Uyum Analizi. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 58(656), 115-147.
- Kassim, S. (2016). Islamic finance and economic growth: The Malaysian experience. *Global Finance Journal*, 30,66–76.
- Kazak, H. (2022). İslami Bankacılık Konvansiyonel Bankacılık Üzerinde Etkili mi? Türkiye Örneği Üzerinden Bir Nedensellik Analizi. *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 7(4), 982-998. <https://doi.org/10.30784/epfad.1196986>
- Konak, F., & Ergenoğlu, S. (2021). 2008 Küresel Finansal Krizin Katılım Bankaları Üzerine Etkisi. *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(2), 561-579. <https://izlik.org/JA67LA68ET>
- Krueger, R. (2019). *Islamic finance and GCC economic integration* (Working Paper No. 1381). Economic Research Forum (ERF)

- Liaquat, O., Nizam, K, Saghir, W & Lakho, A. (2021). The Causality between TDRs Returns Of Islamic Banks and Conventional Banks in Pakistan Pre & Post-Crisis. *Competitive Social Science Research Journal (CSSRJ)*, 2(4), 159-173
- LSEG & ICD. (2025). *Islamic finance development report 2025*. London Stock Exchange Group & Islamic Corporation for the Development of the Private Sector.
- Mensi, W., Hammoudeh, S., Al-Jarrah, I. M. W., Sensoy, A., & Kang, S. H. (2017). Dynamic risk spillovers between gold, oil prices and conventional, sustainability and Islamic equity aggregates and sectors with portfolio implications. *Energy Economics*, 67, 454–475. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2017.08.031>
- MSCI (2026). Morgan Stanley Capital International. <https://www.msci.com/indexes/index/136123>, <https://www.msci.com/indexes/index/990100>. Erişim Tarihi: 13/06/2026.
- Nasreen, S., Mahalik, M. K., Shahbaz, M., & Abbas, Q. (2020). How do financial globalization, institutions and economic growth impact financial sector development in European countries? *Research in International Business and Finance*, 54. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2020.101247>
- Phillips, P. C., & Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75(2), 335-346.
- Rafay, A., & Farid, S. (2017). Dynamic relationship between Islamic banking system and real economic activity: Evidence from Pakistan. *Journal of King Abdulaziz University: Islamic Economics*, 30(2), 97–116. <https://doi.org/10.4197/Islec.30-2.10>
- Rua, A., & Nunes, L. C. (2009). International comovement of stock market returns: A wavelet analysis. *Journal of Empirical Finance*, 16(4), 632–639.
- Salihoğlu, E. (2022). Türkiye’de Katılım Bankacılığı Büyüklüğünü Etkileyen Seçilmiş Faktörler Üzerine Bir Analiz. *Ekonomi Politika Ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 7(Özel Sayı), 211-234. <https://doi.org/10.30784/epfad.1148425>
- Sekmen, T. (2021). Islamic Banking and Economic Growth in the Dual Banking System. *Optimum Ekonomi Ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 8(1), 183-196. <https://doi.org/10.17541/optimum.821478>
- Sevüktekin, M., & Çınar, M. (2014). *Ekonometrik zaman serileri analizi: Eviews uygulamalı*. Dora Yayınevi: Bursa.
- Simonoff, J. S. (1996). *Smoothing methods in statistics*. New York: Springer-Verlag.
- Torrence, C., & Compo, G. P. (1998). A practical guide to wavelet analysis. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 79(1), 61–78.
- Ullah A, Zhao X, Kamal MA, Riaz A, Zheng B. Exploring asymmetric relationship between Islamic banking development and economic growth in Pakistan: Fresh evidence from a non-linear ARDL approach. *Int J Fin Econ*. 2021;26:6168–6187. <https://doi.org/10.1002/ijfe.2115>

- Vacha, L., & Barunik, J. (2012). Co-movement of energy commodities revisited: Evidence from wavelet coherence analysis. *Energy Economics*, 34(1), 241–247.
- Vukovic, D. B., Lapshina, K. A., & Maiti, M. (2021). Wavelet coherence analysis of returns, volatility and interdependence of the US and the EU money markets: Pre & post crisis. *The North American Journal of Economics and Finance*, 58, 101457.

