



10.33537/sobild.16.2.1653037

Makale Bilgisi

Gönderildiği tarih: 07.03.2025
Kabul edildiği tarih: 01.05.2025

Article Info

Date submitted: 07.03.2025
Date accepted: 01.05.2025

KÜRESEL ALTIN BORSA YATIRIM FONLARININ FİNANSAL ETKİNLİKLERİNİN ANALİZİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ

ANALYZING AND EVALUATING THE FINANCIAL EFFICIENCIES OF GLOBAL GOLD EXCHANGE TRADED FUNDS

Fazıl GÖKGÖZ

Prof. Dr., Ankara Üniversitesi, Siyasal Bilgiler Fakültesi, İşletme Bölümü, Sayısal Yöntemler Anabilim Dalı, fgokgoz@ankara.edu.tr

Esin ODABAŞI

Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Doktora Programı, odabasiesin@gmail.com

Anahtar sözcükler

Altın; Borsa Yatırım Fonları; Veri Zarflama Analizi; Panel Veri Analizi; Finansal Etkinlik

Keywords

Gold; Exchange Traded Funds; Data Envelopment Analysis; Panel Data Analysis; Financial Efficiency

Öz

Kıymetli madenler içerisinde altın yatırımcılar için popüler yatırım kaynaklarından biridir. Bu makale altın Borsa Yatırım Fonları (Exchange Traded Funds-ETF) performansını ölçmek üzere Asya-Avrupa ve Amerika bölgelerinden seçilmiş 50 adet altın ETF'sinin performansını ölçmekte ve getiri ile seçili değişkenler arasındaki ilişkiyi araştırmaktadır. Performans ölçümü için 2 aşamalı süper etkin veri zarflama analizi, ilişkilerin tespiti için panel veri analizi yöntemleri kullanılmıştır. Çalışmanın bulgularında getiri ile harcama oranı, toplam varlık değeri ve net varlık değeri arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Bu ilişki aynı zamanda uzun vade de anlamlıdır. Toplam varlık büyüklüğü yüksek olan ETF'lerin performansının düşük olduğu, harcama oranı düşük olan ETF performansının yüksek olduğu görülmektedir.

Abstract

Among precious metals, gold is one of the most popular investment assets for investors. This study evaluates the performance of 50 gold exchange-traded funds (ETFs) selected from the Asia, Europe, and America regions, investigating the relationship between returns and selected variables. A two-stage super efficiency data envelopment analysis (DEA) is employed for performance measurement, while panel data analysis methods are used to identify relationships. The findings reveal a significant relationship between returns and the expense ratio, total asset value, and net asset value. This relationship remains significant in the long run. ETFs with higher total asset sizes tend to exhibit lower performance, while ETFs with lower expense ratios show higher performance.

1-Giriş

Geleneksel olarak önemli bir politik ve ekonomik rol oynayan altın, emtia piyasasının emtialarından biri olmuştur (Chui ve diğerleri, 2023). Altın aynı zamanda finansal bir varlık olarak piyasada da yaygın olarak kullanılan güvenilir bir yatırım aracı olmuştur (Chai ve diğerleri, 2021). 2013-2022 yılları arasında dünya toplam altın arzı ortalama 4.653 ton olarak gerçekleşmiştir. Bunun %2'lik kısmını ETF (Exchange Traded Funds - Borsa Yatırım Fonları) ve benzer yatırım araçları oluşturmaktadır (World Gold Council, 2024).

ETF'ler yüksek likidite, düşük işlem maliyetleri ve vergi avantajı ile yenilikçi finansal ürünler içerisinde en hızlı büyüyen finansal ürünlerden biridir (Liebi, 2021). ETF payları borsada işlem gören hisse senetleri, tahviller ve diğer türev araçları gibi bir veya birden fazla borsada listelenen yatırım fonlarıdır (Marszk, Lenchman ve Kato, 2019). ETF'ler çoğunlukla bir menkul kıymet endeksini takip etmeyi amaçlamaktadır ve yatırım fonlarının aksine yatırımcıya işlem günü boyunca işlem yapma imkanı sunmaktadır (David, Franzoni ve Moussawi, 2017). Hisse senedinin aksine ETF'nin tedavüldeki pay sayısının sürekli yeni payların yaratılması ve mevcut payların itfa edilmesi ile günlük olarak değişebilmektedir. ETF'nin bu özelliği piyasa fiyatlarının dengelenmesi ve belirli bir fiyatın altına düşmemesini sağlamaktadır (Ferri, 2009). ETF'nin bu avantajlarına ek olarak diğer yatırım fonlarına göre daha fazla esnekliğe sahip olması, düşük ücretlendirme, daha fazla şeffaflık sağlaması ve yatırımcıya daha fazla varlık sınıfına yatırım yapma imkânı sunması ETF'lerin bilinirliğinin ve yatırımcı çekme gücünün artmasını sağlamaktadır. 2023 yılsonu itibarı ile ETF'ler ABD hisse senedi varlıklarının %13'ünü, Asya-Pasifik bölgesinde %4.6'sını, Avrupa bölgesinde %8,8'ini temsil etmekte, sabit gelir varlıklarında ise ABD'de %2,8'ini, Avrupa bölgesinde %1,9'unu, Asya-Pasifik bölgesinde ise %0,4'ünü temsil etmektedir. Dünya genelinde toplam ETF işlem hacmi ise 2022 yılında 52 trilyon dolar, 2023 yılında 45 trilyon dolar seviyesinde gerçekleşmiştir (iShare, 2024).

Altın fiyatlarının gelecek tahminleri ve altın fiyatlarını etkileyen faktörler ve makro ekonomik göstergeler üzerine yapılmış birçok çalışma bulunmaktadır. Altın ve döviz kurları arasındaki ilişki (Sahu et al., 2022, Chen an Hu ,2022), altın ve petrol fiyatlarının birbirlerini etkileme yönleri (Yen-Ku et al., 2022, Chai et al., 2021, Mensi et al, 2018), altın fiyatlarının ve hisse senedi piyasası üzerindeki etkisi (Yaya et al.,2021, Singhal et al.,2019, Turksoy and Faisal, 2018, Ziaei, 2012), küresel makroekonomik göstergeler, finansal piyasa endeksleri ve jeopolitik risklerin altın fiyatlarına etkisi (Li et al, 2021, Lili and Chengmei, 2013) birçok araştırmanın konusu olmuştur. Ancak altın yatırım fonları ve altın ETF'leri üzerine yapılan çalışma sayısı kısıtlıdır. Güvenli liman olarak (Robero, 2013, Ciner et al.,2013) görülen altın yatırımcı tarafından tercih edilmektedir. Bu sebeple altın fonlarının performansı

yatırımcı açısından bir gösterge niteliği taşıyabilmektedir. Çalışma bu açıdan literatüre katkı sağlamaktadır.

Treynor oranı (1965) ve Sharpe oranı (1966) sıkça kullanılan ve riske göre getiri ölçen performans ölçümleridir. Ancak riskin fon performansını etkileyen tek değişken olarak ele alınması yanıltıcı olabilmektedir. Fon yönetiminde bulunan varlıkların piyasa değerini ifade eden toplam varlık büyüklüğü, fon getirisini doğrudan yansıtan ve yatırımcının fon alıp satarken ödediği tutarı gösteren net varlık büyüklüğü (Net Asset Value-NAV) ve yatırım maliyetini gösteren harcama oranını fon performansını ölçmede göz önünde bulundurmak daha geniş bir perspektiften bakmayı sağlamaktadır. Bu kapsamda çok sayıda değişkenin analize dahil edilmesine olanak sağlayan Veri Zarflama Analizi (VZA) modelini fon performans ölçümlerinde kullanmak analizin kapsamının genişlemesine olanak sağlamaktadır.

Fon performansında VZA kullanımı literatürde tek aşamalı ve çok aşamalı olarak değişiklik göstermektedir. Gregoriou et al. (2005), hedge edilebilir fon performansını analiz ettikleri çalışmada tek aşamalı DEA analizi kullanarak risk-getiri çerçevesinde DEA analizinin güvenilir sonuçlar verdiğini belirtmişlerdir. Tsolas (2014), kıymetli maden fonlarının performansını tek aşamalı VZA modeli ile araştırmış ve fon büyüklüğü ile beta katsayısının fon performansında önemli olduğunu belirtmiştir. Babalos et al. (2012), tek aşamalı VZA kullanarak fon performansı ile fon büyüklüğü arasında negatif yönde ilişki olduğunu, Basso ve Funari (2001), tek aşamalı DEA kullanarak fon performansında maliyetlerin önemli olduğunu savunmuşlardır.

Çok aşamalı VZA kullanımına ilişkin çalışmalar ağırlıklı olarak 2 aşamalı ve 3 aşamalı olarak gerçekleştirilmiştir. Premachandra (2012), ABD yatırım fonu gruplarına ilişkin yaptığı çalışmada operasyonel yönetim süreci ve portföy yönetim süreci olarak 2 aşamalı VZA kullanmış ve portföy yönetimi iyi olan fon gruplarının finansal krizlerde daha başarılı olduğunu göstermişlerdir. Galagedera (2019), yatırım fonlarına ilişkin yaptığı çalışmasında 2 aşamalı çıktı odaklı VZA modeli kullanmış ve süreçleri operasyonel yönetim süreci ve portföy yönetim süreci olarak ikiye ayırmıştır. Galagedera et. al (2018), çalışmalarında 3 aşamalı VZA modeli kullanmış olup 1. Aşamayı operasyonel yönetim süreci, 2.aşamayı kaynak yönetim süreci ve 3. Aşamayı portföy yönetim süreci olarak ayırmışlardır. NAV değişkeni hem 2. Aşamanın çıktısı hem de 3. Aşamanın girdisi olarak ara değişken olarak yer almıştır. NAV değerinin toplam varlık büyüklüğü ile ilişkili olması sebebiyle farklı aşamalarda yer alması gerektiğini aynı anda girdi ve çıktı olarak analiz edilmesinin yanıltıcı olabileceğini belirtmişlerdir. Çok aşamalı VZA kapsamında yapılan çalışmalara ilişkin detaylar Tablo1'de gösterilmektedir.

Çalışmanın amacı pazarda bu denli öneme ve bilinirliğe sahip bu yatırım aracının nasıl bir performans gösterdiği, bölgelere göre bu performansını iyi/kötü yönde değişip değişmediği, hangi ETF grubunun yüksek/düşük performans gösterdiği ve seçili değişkenlerin ETF getirileri üzerindeki etkisinin belirlenmesidir. Bu konular çalışmamızda Panel Veri Analizi ve VZA modelleri aracılığı ile araştırılmaktadır.

Ampirik çalışmanın sonuçları 5. Bölüm'de açıklanmıştır. Bu kapsamda, çalışmanın birinci kısmında Panel Veri Analizi kullanılarak getiri ile toplam varlık büyüklüğü, harcama oranı, standart sapma, beta, NAV ve varlık devir hızı değişkenleri arasındaki ilişki araştırılmıştır. Çalışmanın 2. Aşamasında altın ETF performansının değerlendirilmesi için iki aşamalı çıktı odaklı BCC-VZA süper etkin modeli kullanılmıştır. Galagedera et al. (2018) tarafından gerçekleştirilen çalışma bağlamında performans değerlendirme Kaynak Yönetim Süreci ve Portföy Yönetim Süreci olarak ele alınmıştır. 1. aşamada VZA Kaynak Yönetim Sürecinin girdileri olarak fon büyüklüğü ve devir hızı; çıktısı olarak NAV değerleri kullanılmıştır. 2. aşamada VZA Portföy Yönetim sürecinin girdileri NAV, standart sapma ve beta; çıktı değişkeni olarak EFT getirileri analize dahil edilmiştir. VZA 2. Aşaması olan Portföy Yönetim Sürecinde girdi değişkenleri nav, standart sapma ve beta çıktı değişkeni olarak ETF getirileri analize dahil edilmektedir. Çalışmanın 6. Bölümünde sonuç ve değerlendirmeler yer almaktadır.

2. Literatür Taraması

Literatürde DEA ile fon performansının ölçülmesine yönelik birçok çalışma bulunmaktadır;

Gökgöz ve Çandarlı (2011), 2009 yılına ait Türkiye'den alınan 36 farklı emeklilik ve yatırım fonlarına ilişkin çalışmalarında fonların performansını DEA-CCR ve DEA-BCC ile analiz etmişlerdir. Çıktı değişkeni getiri, girdi değişkeni devir hızı, standart sapma ve fonların beta katsayısı kullanılmıştır. Çalışmanın bulguları emeklilik yatırım fonlarının menkul kıymet yatırım fonlarından daha iyi verimliliğe sahip olduğunu göstermektedir.

Makni et al. (2015), İslami hisse senedi fonlarının verimliliğini analiz ettiği çalışmada DEA analizi fonların performansı incelenmiştir. Girdi değişkenleri olarak standart sapma, semi-varyans ve beta, çıktı değişkeni olarak fon getirisi analize dahil edilmiştir. 1993-2013 dönemine ait 301 adet fon çalışmaya dahil edilmiş ve durgunluk dönemlerindeki ortalama puanlarının

büyüme dönemlerindeki puanlara kıyasla daha yüksek olduğunu göstermişlerdir.

Zhaou ve Wang (2007), Çin piyasasındaki yatırım fonlarının performansını DEA yaklaşımı kullanarak araştırmışlardır. Çalışmada 2004 ve 2005 yıllarına ait açık uçlu ve kapalı uçlu fonlar kullanılmıştır. Çin piyasasındaki yatırım fonlarının çoğunun verimsiz olduğunu, (virgül eklenmeli) açık fonların ölçeğe göre azalan getiri gösterdiğini, kapalı uçlu fonların ölçeğe göre artan getiri gösterdiğini belirtmişlerdir.

Chang (2004), MCIRS yaklaşımı kullanarak uyguladığı DEA modelinde ABD yatırım fonlarının performansını araştırmıştır. Çıktı değişkeni getiri, girdi değişkeni Jensen-beta, standart sapma ve varlık büyüklüğü olarak analize dahil edilmiştir. Düşük riskli fonların yüksek riskli fonlardan daha iyi performans gösterdiğini ayrıca düşük beta oranına ve küçük varlık büyüklüğüne sahip fonların daha verimli çalıştığını göstermiştir.

Zhaou et al. (2011), Çin pazarında bulunan 25 yatırım fonunun etkinliğini İki Karesel Kısıtlı VZA (two quadratic-constrained DEA) modeli ile çıktı değişkeni fon getirisi ve girdi değişkenini sistematik risk seçerek araştırmıştır. Çalışmaya dahil edilen fonlarının çoğunun verimlilik sıralamasında kalıcılık göstermediği ve Çin'deki yatırım fonlarının sıralamasının büyük ölçüde sistematik riske bağlı olduğu sonucuna varmışlardır.

Prasanna (2012), Hindistan Menkul Kıymetler piyasasında 2006-2011 yılları arasında işlem gören ETF'ler üzerine yaptığı çalışmada altın ETF'lerinin hisse senedi piyasasındaki getirilere kıyasla %13 fazla getiri sağladığı ve mali kriz sonrası yıllarda büyük yatırımlar çektiğini göstermiştir. Ayrıca toplam varlık büyüklüğü büyük olan fonların verimli fonlar olarak görülmediği ve bu fonların yüksek performans göstermediğini belirtmiştir.

Tsolas ve Charles (2015), yeşil borsa yatırım fonlarına ilişkin çalışmada Aylak Tabanlı VZA (Slack based DEA) ve RAM-BCC olmak üzere iki ayrı VZA modeli kullanarak yaptıkları çalışmada 16 borsa yatırım fonunu çalışmaya dahil etmişlerdir. Çalışmanın bulgularında beta katsayısının fon derecelendirmesi üzerinde sistematik etkilere dair yeterli kanıt olmadığını belirtmişlerdir.

Tablo1: Çok Aşamalı VZA Literatür Çalışmalarının İncelenmesi.

Yazar(lar)	Kullanılan VZA Yöntemi	Girdiler	Çıktılar	Bulgular
Galagedera,2019	2-Aşamalı VZA	devir hızı, yönetim ücreti, fon büyüklüğü, NAV, standart sapma, sistematik risk, aşağı yönlü risk	NAV, toplam fayda ödemeleri, ESG puanı getiri	ABD'den seçilmiş hisse senedi yatırım fonlarının %20'si verimlidir. Operasyonel yönetim sürecinin performansı portföy yönetim sürecinin performansından daha iyi sonuçlar vermektedir.
Galagedera vd., 2018	3-Aşamalı VZA	yönetim ücreti, pazarlama ve dağıtım giderleri, fon büyüklüğü, devir hızı oranı, harcama oranı, standart sapma, aşağı yönlü risk, sistematik risk, NAV	fon büyüklüğü, NAV, getiri,	Fon yönetimi etkinliğinin ayrı aşamalarında incelenmesi etkinliğin gücünü pozitif yönde etkilediğini belirtmiştir.
Premachandra vd., 2012	2-Aşamalı VZA	yönetim ücreti, pazarlama ve dağıtım giderleri, NAV, fon büyüklüğü, devir hızı, standart sapma	NAV, getiri	ABD'de işlem gören 66 büyük yatırım fonu ailesinin analiz edildiği çalışmada portföy yönetim süreci iyi olan fon ailelerinin finansal kriz dönemlerinde daha başarılı olduğunu belirtmektedir.
Galagedera, 2016	2-Aşamalı VZA	yönetim ücreti, pazarlama ve dağıtım giderleri, NAV fon büyüklüğü, devir hızı, standart sapma	NAV, toplam nakit akışı, getiri	Küçük fon aileleri büyük fon ailelerine kıyasla daha iyi performans gösterme olasılığının yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca operasyonel yönetim sürecinde iyi performans gösteren yatırım fonu ailelerinin portföy yönetim sürecinde de iyi performans gösterme olasılığının yüksek olduğunu belirtmiştir.
Tsolas, 2020	2-Aşamalı VZA	yönetim ücreti, NAV, standart sapma, ön yük, ertelenmiş yük	NAV, getiri	Analize dahil edilen fonlar hem operasyonel yönetim sürecinde hem de portföy yönetim sürecinde verimsiz bulunmuştur. Operasyonel yönetim verimliliğinin portföy yönetim verimliliği ile ilişkili olduğu belirtilmiştir.

3-Yöntem

Çalışmada Panel Veri Analizi ve VZA modeli kullanılmıştır. Altın ETF getirilerinin NAV, toplam varlık büyüklüğü, varlık devir hızı, beta, harcama oranı, standart sapma değişkenleri ile ilişkisi incelenmiş, VZA

modeli ile altın ETF'lerinin ve altın ETF piyasasının etkinliği araştırılmıştır.

3.1. Panel Veri Analizi

Panel veri analizi çok sayıda veri ve gözlem ile çalışma imkanı veren, zaman serileri ile kesitsel verileri bir araya getiren (Hsio, 2022), normal bir zaman serisi ve kesit regresyonundan farklılık göstermesi nedeniyle birçok ekonomik araştırmada tercih edilen bir yöntemdir (Baltagi, 2005). FMOLS (*Fully Modified Ordinary Least Squares-Tam Değiştirilmiş OLS Tahmincisi*) yaklaşımı panelde bulunan uzun vadeli bilgilerin seçilerek bir araya getirilmesini sağlamak ve asimptotik yansız tahmin ediciler üretilmesine olanak tanımaktadır (Pedroni, 2001). DOLS (*Dynamic OLS-Dinamik OLS Tahmincisi*) yaklaşımı Sıradan En Küçük Kareler Yöntemi'nin genişletilmiş bir versiyonu olup değişkenlerin erken farklarını ve gecikme değerlerini modele dahil etmektedir (Pattak et al., 2023). Bu yönüyle DOLS yöntemi FMOLS tahmin edicisine kıyasen daha üstün ve doğru sonuçlar verebilmektedir. Her iki teknik de değişkenler arasındaki uzun vadeli ilişkiyi tahmin etmek için kullanılmaktadır (Yahyaoui ve Bouchoucha, 2001).

Yatay kesit bağımlılığı bulunan panel verilerde tahminlerin verimliliği düşük olabilmektedir (Appiah et

$$maks h_k = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rk}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ik}} \quad (1)$$

Kısıtlar;

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1; \quad j = 1, \dots, n \quad (2)$$

$$u_r, v_i \geq 0; \quad r = 1, \dots, s; \quad i = 1, \dots, m \quad (3)$$

Eşitlik (2)'de h_k , k. KVB'nin maksimum etkinlik değeri, x_{ij} j. KVB'nin girdi değerini, y_{rj} , j. KVB'nin çıktı değerini göstermektedir. u_r ve v_i değerleri ağırlıkları temsil etmekte olup KVB'de bulunan veriler ile belirlenecek olan değerlerdir (Charnes et al., 1978). Eşitlik (4) deki kesirli denklem Eşitlik (4)'deki çarpımsal model ile ifade edilebilmektedir.

$$maks \sum_{r=1}^s u_r y_{rk} \quad (4)$$

Kısıtlar;

$$\sum_{i=1}^m v_i x_{ik} = 1 \quad (5)$$

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \leq 0 \quad j = 1, \dots, n \quad (6)$$

$$u_r, v_i \geq 0 \quad r = 1, \dots, s \quad i = 1, \dots, m \quad (7)$$

CCR modeli ölçeğe göre sabit getiri (CRS) varsayımına ve zarflama yüzeyine sahip bir modeldir ve girdilerde yaşanacak artış/azalışın çıktılarda aynı oranda artış/azalışa neden olacağını varsaymaktadır. Ancak bu oran ölçek ekonomisinde her zaman geçerli değildir. Girdilerde yaşanan artış/azalış çıktılarda orantısız artış/azalışa neden olabilmektedir. Bu durumu ölçeğe göre değişken getiri yüzeyi (VRS) denilmektedir (Macedo et al., 2023). Banker vd. (1984) ölçeğe göre değişen getirilere izin veren BCC modelini geliştirmişlerdir.

al., 2019). Beck ve Katz (1995) tarafından önerilen PCSE (*Panel Corrected Standart Error-Panel Düzeltilmiş Standart Hatalar Modeli*) modeli yatay kesit bulunan panel veri setlerinde anlamlı sonuçlar verebilmektedir ve bu yaklaşımda tahmin katsayılarının hesaplanması standart hataların birbirlerine bağımlılığına göre yapılmaktadır (Li et al., 2004).

3.2. Veri Zarflama Analizi (VZA)

VZA, birden fazla girdi ve çıktıları kullanarak girdileri çıktıları dönüştüren karar verme birimlerinin (KVB) etkinliğini ölçen parametrik olmayan matematiksel bir modeldir (Gökgöz et al., 2004; Gökgöz ve Güvercin, 2018). İlk VZA modeli 1978 yılında Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından oluşturulan ve CCR modeli olarak adlandırılan modeldir ve CRS (ölçeğe göre sabit getiri) varsayımına dayanır (Gökgöz ve Çandarlı, 2011). CCR modeli ağırlıklı girdilerin ağırlıklı çıktıları oranlanması ile KVB'lerinin etkinliğinin maksimum olarak elde edilmesini amaçlamaktadır. Modelin matematiksel gösterimi aşağıda yer almaktadır (Charnes et al., 1978).

Model girdi/çıktılarda yaşanacak artış/azalışın, girdi/çıktılarda orantılı bir değişikliğe neden olup olmadığını tahmin etmektedir (Fancello vd., 2020). BCC modelinin matematiksel gösterimi aşağıda yer almaktadır.

$$\max \sum_{r=1}^s u_r y_{rk} - \mu_t \quad (8)$$

Kısıtlar;

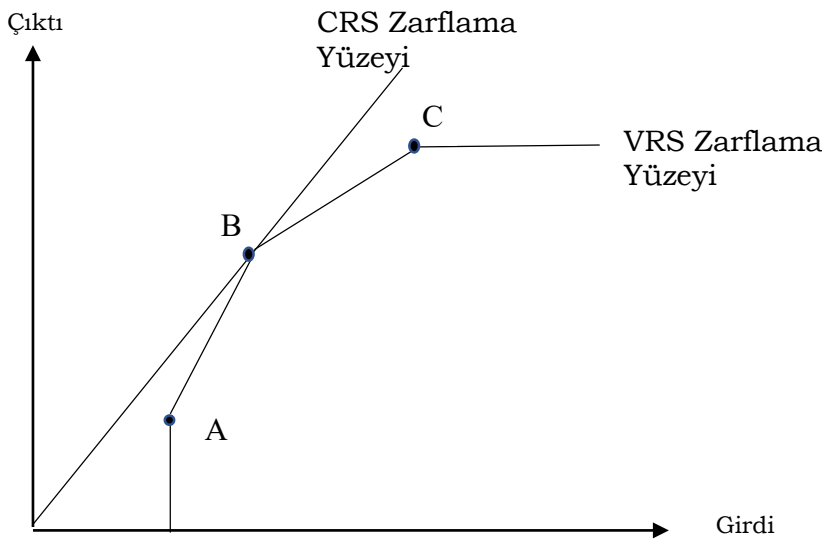
$$\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} - \mu_t \leq 0 \quad (9)$$

$$\sum_{i=1}^m v_i x_{ik} = 1 \quad (10)$$

$$j=1, \dots, n, \quad u_r, v_i \geq \varepsilon$$

(11)

Eşitlik (8)'de μ_t değeri ölçeğe getirinin sınır yönünün belirlenmesi için modele eklenen değişkendir. y_{rj} , j. KVB'nin çıktısı, x_{ij} , j. KVB'nin girdisini göstermektedir. u_r ve v_i katsayılar olup çıktı ve girdi değişkenlerinin ağırlıklarını göstermektedir.



Şekil 1. Ölçeğe Göre Getiri Çeşitliği Grafiği.

Kaynak: (Macedo ve diğerleri, 2023).

3.3. VZA Süper Etkinlik Modeli

Literatürde VZA modelinin gücünü arttırmak için birçok yeni yöntem önerilmiştir. Bu yöntemlerden biri etkin olan KVB'lerin skor eşitliğini değiştirmek için Anderson ve Peterson (1993) tarafından önerilen Süper Etkinlik VZA modelidir (Lee ve Zhu, 2012). Modelin amacı, etkin KVB'lerin sıralanmasını sağlamak ve böylece

karşılaştırma imkânı sağlamaktır (Anderson ve Peterson, 1993). Süper Etkinlik VZA yöntemi ile her bir KVB için ayrı bir etkinlik puanı oluşur ve böylece KVB'lerinin etkin sınıra yakınlığının ölçülmesine olanak tanınması sağlanmaktadır (Afsharian ve Bogetofit, 2020). Süper Etkinlik VZA modelinin matematiksel gösterimi aşağıda yer almaktadır (Lee vd., 2011).

$$\min \theta \quad (12)$$

Kısıtlar;

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \leq \theta x_{ik} \quad i=1,2,\dots,m \quad (13)$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \geq y_{rk} \quad r=1,2,\dots,s \quad (14)$$

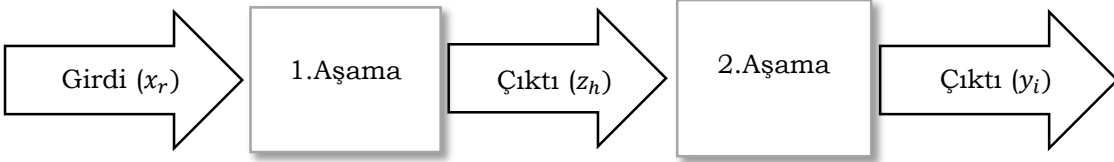
$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \quad (15)$$

$$\lambda_j \geq 0, \quad j \neq k \quad (16)$$

3.4. Network (Aşamalı) VZA Yöntemi

VZA modellerinin çoğu, KVB'lerine ait girdilerin çıktılara nasıl dönüştüğünü, iç mekanizmaların nasıl çalıştığını ayırtırmadan girdi ve çıktıları bir bütün olarak ele almaktadır (Golany vd., 2006). Ancak birçok durumda

KVB'leri iki veya daha fazla ağ yapısından oluşan süreçlerden oluşabilmekte, birinci aşamadan gelen çıktılar (ara ölçütler) ikinci aşamanın girdisine dönüşebilmektedir (Cook vd., 2010). Bu durumda k adet KVB için her bir KVB'nin en az bir girdisi, bir ara ürünü ve bir çıktısı bulunmaktadır (Salhi ve Boylan, 2022).



Şekil 2. İki Aşamalı Üretim Süreci.

Kaynak: (Chen ve Zhu, 2004).

Şekil 2’de belirtilen x_r birinci aşamanın girdileri, z_h (ara ölçüt) birinci aşamanın çıktısını ve 2. Aşamanın girdisini, y_i ikinci aşamanın çıktısını ifade etmektedir (Chen ve Zhu, 2004).

3.5. Veri Seti ve Açıklayıcı İstatistikler

Çalışmada Asya, Amerika ve Avrupa bölgesi olmak üzere toplam 3 bölge ve 12 ülkede işlem gören 50 adet altın ETF’sinin 2019-2023 yılları arası verisi kullanılmıştır. Değişken seçimi önemli olduğundan Galagedera (2019); Premachandra vd. (2012); Galagedera vd. (2018); Tsolas (2019); Peykani vd. (2024); Chu vd. (2010) çalışmalarında kullanılan değişkenler göz önünde bulundurularak değişken seçimi yapılmıştır. Seçilen veriler ve değişkenler Tablo 2’de açıklanmıştır.

Tablo 2. Karar Değişkenlerine İlişkin Açıklamalar.

Değişkenler	Kısaltmalar	Açıklamalar
Getiri	getiri	Her ülkenin kendi para birimi cinsinden yüzdesel getiri oranı kullanılmıştır.
Net Varlık Değeri	nav	Hisse başına değerdir. ABD Doları cinsinden değerleri kullanılmıştır.
Toplam Varlık Büyüklüğü	tvb	Fona yatırılan toplam para miktarıdır. ABD Doları cinsinden değerleri ile Milyon ABD Doları değerleri kullanılmıştır.
Varlık Devir Hızı	devir_hızı	ETF’nin ilgili para biriminde işlem gören toplam tutarıdır. ABD Doları cinsinden değerleri kullanılmıştır.
Beta	beta	Sistemik riski göstermektedir. Pazar portföyü olarak her ETF’nin işlem gördüğü ülkedeki belirli borsa endeksleri kullanılarak hesaplanmıştır. Risk ölçütüdür.
Harcama Oranı	ho	Getiri sağlayan yönetim faaliyetleri için doğrudan ücret olan işletme maliyetlerini ve yönetim ücretlerini yansıtır.
Standart sapma	std	Risk ölçütüdür.

Harcama oranı verisi ETF'lerin yıllık yayınlanan bilgi sayfalarından temin edilmiştir. Diğer veri seti ise uluslararası finansal veri tabanından temin edilmiştir.

4. Ampirik Çalışma ve Sonuçlar

Bu makalenin temel amacı altın ETF piyasasının etkinliğini araştırmaktır. Etkinlik analizinden önce altın ETF getirileri ile net varlık değeri, toplam varlık büyüklüğü, varlık devir hızı, beta, harcama oranı ve

standart sapma arasındaki istatistiksel ilişki araştırılmıştır. Bu nedenle, çalışmada iki ampirik analiz uygulanmıştır. İlk aşamada panel veri analizi ile getiri ile seçili değişkenler arasındaki istatistiksel ilişki araştırılmıştır. İkinci aşamada ise, altın EFT'lerinin etkinliği araştırılmıştır.

50 adet seçilen ETF'nin 2019-2023 yılları arası açıklayıcı istatistikleri Tablo 3'de gösterilmiştir.

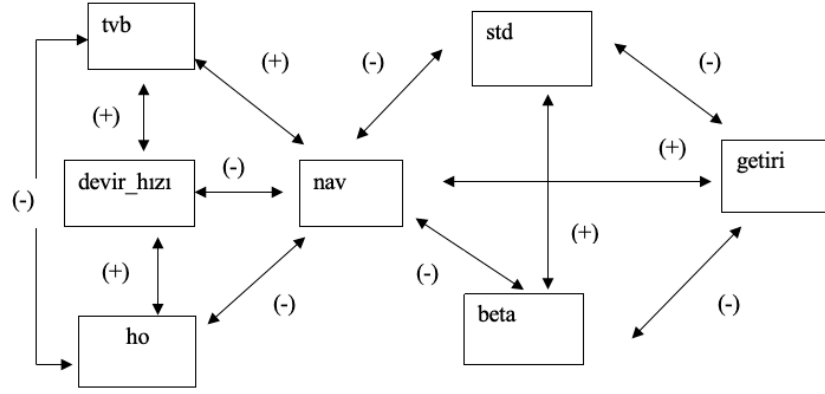
Tablo 3. Açıklayıcı İstatistikler.

	getiri	std	beta	nav	tvd	ho	devir_hızı
Ortalama	0.0087	0.0172	0.0009	648.8555	6463.565	0.1575	1328203827
Medyan	0.0043	0.0145	0.0386	122.2602	2342.572	0.1279	48518434
Maksimum	0.3961	0.1957	7.1668	19876.65	78731.13	0.59	72267580000
Minimum	-0.1124	0.0023	-5.3941	3.71228	18.10927	0	20031.60
Std. Sapma	0.0397	0.0111	0.8358	2418.778	9565.014	0.1223	5267940743.19

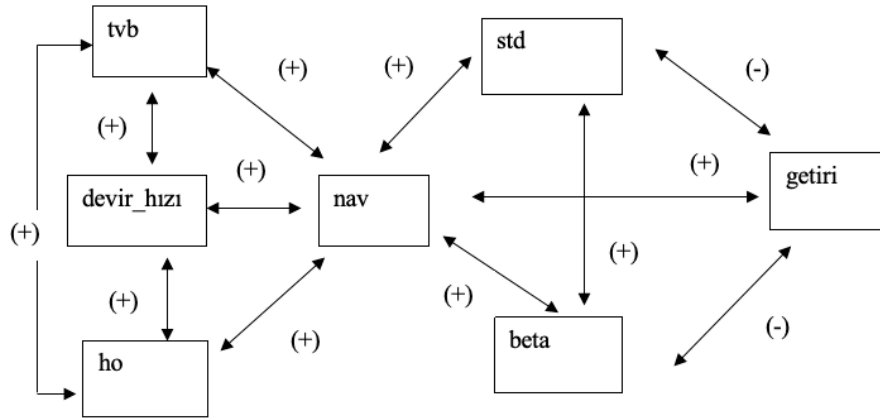
Altın ETF getirileri %39.61 ile -%11.2 arasında değişiklik göstermektedir. İlgili yıllarda altın ETF getirilerinin ortalaması %0.8 seviyesindedir. Getirilerin standart sapması 0.0397 olarak oldukça düşüktür. Başka bir ifade ile getiri değerleri ortalama oldukça yakın yerlere dağılmıştır. Risk ölçütü olan standart sapma ve beta değişkenlerinin ortalamaları sırası ile 0.0172 ve 0.0009 değerlerini almakta olup altın ETF risklerinin düşük seviyede olduğu gözlenmektedir. Yatırımcının ödeyeceği ortalama maliyeti gösteren harcama oranı değişkeni tüm altın ETF'leri için ortalama %0.15 olarak gerçekleşmiştir. En yüksek harcama oranı %0.59'dur. Devir hızı ETF'nin işlem gören toplam tutarını gösterdiğinden minimum ve maksimum değerleri arasındaki fark oldukça geniştir. Bu sebepten standart sapması da oldukça yüksektir. Devir hızı bir aktiflik göstergesi olup bu değer yüksek olması altın ETF'lerinin alım satım işleminin sık yapıldığını ve aktif olarak yönetildiğini göstermektedir.

4.1. Panel Veri Analizi

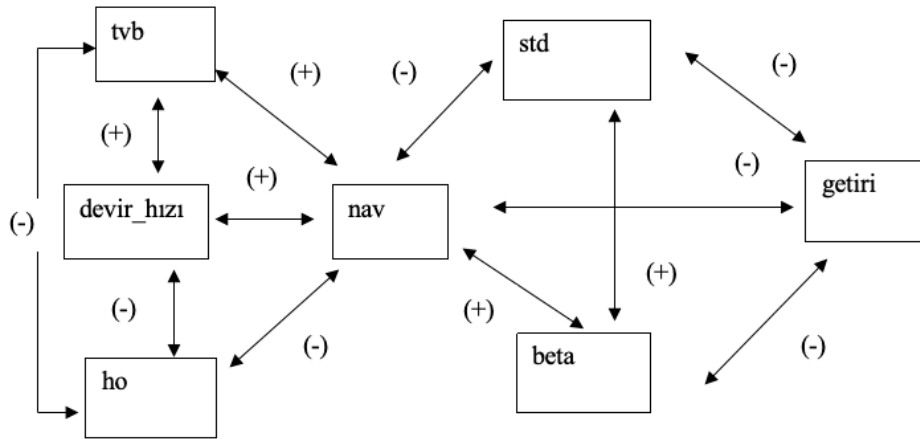
Seçilmiş altın ETF'leri için 3 ayrı bölgeye ait getiri ile seçili değişkenler arasındaki ilişkinin yönleri Şekil 3, Şekil 4 ve Şekil 5'de gösterilmektedir.



Şekil 3. Asya Değişkenler Arasındaki İlişki Yönü.



Şekil 4. Amerika Değişkenler Arasındaki İlişki Yönü.



Şekil 5. Avrupa Değişkenler Arasındaki İlişki Yönü.

3 bölgede de risk ölçütü olan standart sapma, beta ile getiri arasında negatif yönde ilişki bulunmakta, standart sapma ve sistematik risk ölçütü olan beta arasında pozitif yönde ilişki bulunmaktadır. Net varlık değeri ve getiri arasında Asya ve Amerika bölgesinde pozitif, Avrupa bölgesinde negatif yönde ilişki gözlenmektedir. Toplam varlık değeri ve varlık devir hızı arasında 3 bölge içinde pozitif ilişki bulunmakta, toplam varlık değeri ve harcama oranı ile net varlık değeri arasında bölgeler arası değişiklik gösteren ilişki yönü bulunmaktadır.

4.1.1 Panel Veri Analizi ile İlişkilerin Belirlenmesi

Kavramsal tasarımın ilişkileri 2019 ile 2023 yılları arasında 3 bölge içinde panel veri analizleriyle test edilmiştir. Getiri bağımlı değişken; beta, NAV, toplam varlık değeri, harcama oranı, standart sapma ve devir hızı değişkenleri bağımsız değişkenlerdir.

Bağımsız değişkenlerin, bağımlı değişken olan getiri üzerindeki etkisinin araştırılması amacıyla panel veri analizi için oluşturulan istatistiksel modeller aşağıda sunulmaktadır.

$$\text{Model - 1 Asya : } getiri_{it} = \alpha_{it} + \beta_1 nav_{it-1} + \beta_2 devir_hızı_{it} + \beta_3 tvb_{it-1} + \beta_4 beta_{it} + \beta_5 std_{it} + \beta_5 ho_{it} + \varepsilon_{it} \quad (17)$$

$$\text{Model - 2 Amerika: } getiri_{it} = \alpha_{it} + \beta_1 nav_{it-1} + \beta_2 devir_hızı_{it} + \beta_3 tvb_{it-1} + \beta_4 beta_{it} + \beta_5 std_{it} + \beta_5 ho_{it-1} + \varepsilon_{it} \quad (18)$$

$$\text{Model - 3 Avrupa : } getiri_{it} = \alpha_{it} + \beta_1 nav_{it} + \beta_2 devir_hızı_{it} + \beta_3 tvb_{it-1} + \beta_4 beta_{it} + \beta_5 std_{it} + \beta_5 ho_{it} + \varepsilon_{it} \quad (19)$$

4.1.2. Panel Veri Analizi için Ön İncelemeler

Panel veri setlerinin bağımlılığı Breush Pagan LM, Pesaran Scaled LM ve Pesaran CD (2004) ile test edilmiştir. Test sonuçları Tablo 4'de gösterilmektedir.

Test sonuçları incelendiğinde 1% anlamlılık seviyesinde hiçbir kesitsel bağımlılık olmadığı şeklindeki sıfır hipotezi reddedilerek her 3 bölge içinde herhangi bir şokun diğer altın ETF'lerine aktarılabilceği öne sürülmektedir.

Tablo 4. Yatay Kesit Bağımlılığı Test Sonuçları.

	Breusch Pagan LM	Pesaran scaled LM	Pesaran CD
Asya	361.5711*	78.61368*	18.88212*
Amerika	1653.442*	217.2088*	40.66011*
Avrupa	31649.77*	848.9502*	116.2160*

*p<0.01

Değişkenlerin durağanlığının incelenmesi için 2. Nesil birim kök testi olan Pesaran CIPS birim kök testi uygulanmıştır. Asya Bölgesi için toplam varlık değeri ve NAV, Amerika Bölgesi için toplam varlık değeri ve

harcama oranı, Avrupa bölgesi için toplam varlık değeri değişkenlerinin birinci farkı alınarak seriler durağan hale getirilmiştir. Test Sonuçları Tablo 5'de gösterilmektedir.

Tablo 5. Birim Kök Test İstatistikleri Sonucu.

Pesaran Birim Kök CIPS Level			
Değişkenler	Asya	Amerika	Avrupa
getiri	-7.61666*	-5.28381*	-71.5755*
ho	-2.89337**	-7,50948*	-2.79484*
nav	-9.62234*	-8,03098*	-2.88511*
std	-5.81070*	-6,10115*	-6.41044*

tvđ	-5.15363*	-5.36818*	-2.31365*
devir_hızı	-4,25099*	-4.21291*	-6,97944*
beta	-5,28459*	-5.72785*	-5.44502*

*p<0.01, **p<0.05

Çalışmada yatay kesit bağımlılığı ve birim kök durağanlık testleri sonrası eşbütünleşme ilişkisi için Westerlund (2005) testi sonuçları incelenmiş ve her 3 bölge için değişkenler arasında uzun vadeli ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. Westerlund test sonuçları Tablo 6'da gösterilmektedir.

Tablo 6. Westerlund Eşbütünleşme Test Sonuçları.

Panel Veri	Test istatistiği	P-değeri
Asya	-2.0584	0.0198**
Amerika	-2.7308	0.0032*
Avrupa	-4.9378	0.0000*

*p<0.01, **p<0.05

Eğim parametrelerinin homojenliği veya heterojenliğinin tespiti için Peseran ve Yamagata (2008) eğitim heterojenliği testi uygulanmıştır. Tablo 7'de test bulguları sunulmaktadır. Test sonuçları eğitim parametrelerinin heterojen olduğunu göstermektedir.

Tablo 7. Eğitim Heterojenliği Test Sonuçları.

Panel Veri	Delta	P-değeri
Asya	13.906	0.000*
Amerika	36.760	0.000*
Avrupa	27.144	0.000*

*p<0.01

4.1.3. Panel Veri Analizi Sonuçları

FMOLS, DOLS ve PCSE tahmin modelleri ile yapılan test sonuçları Tablo 8'de gösterilmektedir. 3 bölge içinde R^2 değerleri chi2 istatistik olasılıkları tahminlerin genel performansının anlamlı olduğunu göstermektedir.

Asya bölgesi için ilgili sonuçlar incelendiğinde; DOLS tahmin modelinin modeli açıklama oranı %77.6, FMOLS tahmin modelinin modeli açıklama oranı %29'dur. DOLS yöntemi verilerin önceki ve sonraki gecikme değerlerini analize dahile ettiğinden daha

anlamlı sonuçlar verebilmektedir. FMOLS ve DOLS tahmin modelleri modelde uzun dönem ilişki olduğunu işaret etmektedir. FMOLS sonuçları nav ve tvđ değişkenlerinin 1% anlamlılık seviyesinde pozitif yönde, ho değişkenini 5% anlamlılık seviyesinde negatif yönde anlamlı bulmuştur. DOLS sonuçları, harcama ile getiri arasında 1% anlamlılık seviyesinde negatif yönde anlamlı ilişki olduğunu göstermektedir. PCSE sonuçları getiri ile nav ve tvđ değişkenleri arasında 1% anlamlılık seviyesinde pozitif yönde anlamlı sonuç verdiğini göstermektedir. PCSE modelinin açıklama oranı % 31'dir.

Amerika bölgesi için FMOLS, DOLS ve PCSE tahmin modellerinin açıklama oranları sırası ile %41, %90 ve %41'dir. Her üç modelde de beta, nav ve tvd değişkenleri ile getiri arasında 1% anlamlılık seviyesinde anlamlı ilişki olduğu görülmektedir. Bu ilişki aynı zamanda uzun vadede de anlamlıdır. İlişki getiri ile beta ve tvd değişkenleri arasında negatif nav ile pozitif yöndedir.

Avrupa bölgesi sonuçları incelendiğinde FMOLS, DOLS ve PCSE tahmin modellerinin modeli açıklama oranları sırası ile %26, %86 ve %23 olarak gerçekleşmiştir. beta ile getiri arasındaki ilişki FMOLS modelinde %1 anlamlılık seviyesinde anlamlı ve negatif yönde, nav ile getiri arasındaki ilişki DOLS yönteminde 1% anlamlılık seviyesinde anlamlı ve pozitif yönde, tvd değeri ile getiri arasında FMOLS ve PCSE modelinde 1% anlamlılık seviyesinde anlamlı pozitif yönde, harcama oranı ile getiri arasında DOLS ve PCSE modelinde sırası ile 1% ve %5 anlamlılık seviyesinde anlamlı ve pozitif yönde, DOLS modelinde std ile getiri arasında 1% anlamlılık seviyesinde anlamlı ve pozitif yönde ilişki, FMOLS modelinde devir hızı ile getiri değişkenleri arasında 1% anlamlılık seviyesinde negatif yönde ve anlamlı bir ilişki bulunduğu görülmektedir.

Genel itibari ile her 3 bölge içinde toplam varlık değeri, harcama oranı ve net varlık değeri arasında anlamlı bir ilişki bulunduğu bu ilişkinin aynı zamanda uzun dönemde de bulunduğu gözlenmektedir. Net varlık değeri ile getiri arasındaki uzun vadeli ilişki Jiang vd. (2010) tarafından yapılan ve net varlık değeri ile ETF piyasa fiyatları arasında eşbütünleşik ilişki olduğunu ve tek yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunduğunu gösterdikleri çalışma ile örtüşmektedir. Toplam varlık değeri ve getiri arasında bulunan anlamlı ilişki Chu (2011)'in yaptığı toplam varlık değeri ile ETF getirilerinde gerçekleşen sapma ile ilişkisinin anlamlı bulunduğu çalışma ile desteklenmektedir. Wu vd. (2021) harcama oranının ETF'ler ve yatırım fonları üzerinde önemli bir etkiye sahip olduklarını gösterdikleri çalışma harcama oranı ile getiri arasında bulunan anlamlı ilişkiyi desteklemektedir. Sistemik risk ile getiri arasında ilişki Avrupa ve Amerika bölgesinde bulunan altın ETF'lerinde bulunmakta, Asya bölgesinde bu ilişkiden bahsedilememektedir. Risk ölçütü olan standart sapma ile getiri arasındaki ilişki devir hızı ile getiri arasında ilişki sadece Avrupa bölgesinde anlamlı sonuçlar vermektedir. Çalışmada risk ile getirisi arasındaki ilişkinin bölgeden bölgeye farklılık gösterdiği gözlenmektedir.

Tablo 8. FMOLS, DOLS ve PCSE Sonuçları.

ASYA				AMERİKA			AVRUPA		
Değişkenler	FMOLS	DOLS	PCSE	FMOLS	DOLS	PCSE	FMOLS	DOLS	PCSE
beta	-0.001714 (-0.928025)	-0.000758 (-0.218075)	-0.0011757 (0.0023352)	-0.004308** (-2.499362)	-0.016330* (-5.012000)	-0.0017287 (0.0038511)	-0.003424* (-3.6493480)	0.000477 (0.363288)	-0.0022407 (0.0030057)
nav	0.004671* (8.099599)	0.002289 (1.605208)	0.0047881* (0.0005061)	0.015104* (13.99651)	0.019858* (8.388249)	0.0145466 * (0.0010689)	2,85E-06 (-1.264766)	5.07E-06* (-2.957823)	-6.70E-08 (2.53E-07)
tvđ	6.20E-05* (5.444055)	4.13E-05 (1.632468)	0.0000625* (8.03E-06)	-1.03E-05* (-4.912201)	-1.28E-05* (-4.194977)	-9.77E-06* (2.01E-06)	3.02E-05* (26.43770)	4.48E-06 (1.686497)	0.0000303* (2.66E-06)
ho	-0.027634** (-2.027986)	-0.050250* (-2.673178)	-0.0211666 (0.0189126)	0.000648 (0.035438)	-0.026674 (-0.797663)	0.0020134 (0.355317)	-0.013399 (-1.711800)	-0.067118* (-8.127034)	0.0012205** (0.0030057)
std	-0.298006 (-1.660508)	-0.066923 (-0.195214)	-0.3584719 (0.2439402)	0.009898 (0.076199)	0.065000 (0.360921)	-0.1632444 (0.3051399)	-0.019964 (0.305080)	0.311744* (3.468253)	-0.1142655 (0.2627585)
devir_hızı	1.86E-12 (0.038777)	-4.51E-11 (-0.728212)	3.27E-11 (2.26E-11)	4.48E-13 (1.275779)	3.97E-13 (0.874845)	-2.16E-13 (2.23E-13)	-1.38E-12* (-2.699514)	-5.41E-13 (-1.135123)	-5.53E-13 (3.00E-13)
constant			0.0168244** (0.0066498)			0.0093919 (0.0066716)			0.0089884 (0.0062842)
Cross-section included	5	5	5	8	8	8	35	35	37
Periods Included	58	56	59	58	56	59	58	56	59
Observation Count	290	280	295	464	448	472	2030	1960	2138
R2	0.316309	0.776199	0.3133	0.413661	0.909755	0.4137	0.263664	0.859979	0.2310
Adjusted R2	0.291804	0.651171		0.396723	0.860898		0.248100	0.787198	
Wald chi2			154.98			548.35			130.82
Prob> chi2			0.0000			0.0000			0.0000

*%1 seviyesinde anlamlı, **%5seviyesinde anlamlı

FMOLS, Trend seçimi: Sabit (seviye), Panel Yöntemi: Havuzlanmış, Ek Trendler: Bulunmamakta

DOLS, Trend seçimi: Sabit (seviye), Panel Yöntemi: Havuzlanmış, Gecikme ve öncü yöntemi: Sabitlenmiş, Gecikmeler:1, Öncüler:1

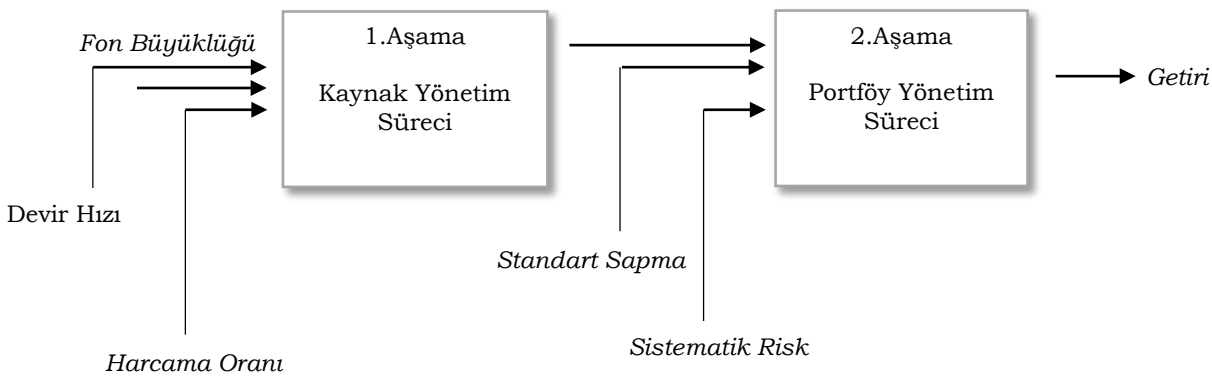
PCSE, Otokorelasyon bulunmamakta, Yöntem: Kalıntıların tek gecikmeli OLS'si, Panel Düzeyi: heteroskedastik ve paneller arası ilişki (varsayılan)

4.2. İki Aşamalı VZA Modelinin Ampirik Çerçevesi

Altın ETF'lerinin etkinliğinin tespiti için 2 aşamalı çıktı yönlü BCC-VZA süper etkinlik modeli kullanılmıştır. 2 aşamalı VZA kullanılması nedeni Galagedera vd. (2018)'nin çalışmasında belirtildiği gibi net varlık değeri ile fon büyüklüğünün birbirleri ile ilişkili olması bu sebepten tek aşamada ve aynı anda girdi ve çıktı olarak analize dahil edilmesinin yanıltıcı sonuçlar verebilmesidir. Birinci aşama kaynak yönetim süreci olarak adlandırılmaktadır. Kaynak yönetim süreci girdileri fonların toplam varlık büyüklüğü, varlık devir hızı ve harcama oranıdır, çıktı net varlık değeri olarak belirlenmiştir. 2. Aşama girdileri; net varlık büyüklüğü, standart sapma ve sistematik risk ölçütü olan beta, çıktı ETF getirileridir. Net varlık değeri görüldüğü üzere birinci

aşamanın çıktısı ve ikinci aşamanın girdisi olup ara çıktı durumundadır. Çalışmada kullanılan 2 aşamalı VZA süreçleri Şekil 6'da gösterilmektedir.

Çalışma kullanılan veri setinde ETF'lerin toplam varlık büyüklüğü çok geniş bir skalada yer almaktadır. Bu sebepten veri seti büyük kategori ve küçük kategori olarak ikiye ayrılmıştır. Toplam varlık büyüklüğü 2 milyar ABD Doları altı olan altın ETF'leri küçük kategori, toplam varlık büyüklüğü 2 milyar ABD Doları üstü olan altın ETF'leri büyük kategori olarak ikiye ayrılmış ve 2019-2023 yılları arasını içeren 2 ayrı analiz sonucu incelenmiştir. Küçük kategoride 24 adet altın ETF verisi, büyük kategorisinde 26 adet altın ETF verisi bulunmaktadır.



Şekil 6: ETF Etkinliğinde Kullanılan İki Aşamalı VZA Süreci.

Kaynak: (Galagedera vd., 2018).

4.3. VZA Süper Etkinlik Modeli Sonuçlarının Değerlendirilmesi

İki Aşamalı süper etkinlik VZA modeli sonuçları Tablo 9 ve Tablo 10'da gösterilmektedir. Büyük kategoride 3 adet ETF kaynak yönetim sürecinde tüm dönemlerde süper etkindir. Etkin ETF'lerin detayı incelendiğinde İsviçre'ye ait 5 ETF'den 2'sinin kaynak yönetim sürecinde tüm dönemlerde süper etkin olduğu görülmektedir (ZGLDUS SW Equity ve ZGLDEU SW Equity). 1 adet ETF ise 2023 yılı hariç diğer tüm dönemlerde süper etkindir (ZGLDHE SW Equity). Diğer tüm dönemlerde süper etkin olan diğer ETF ise İngiltere'ye ait SGLP LN'dir. 2019 ve 2020 yılında 5, 2021, 2022 ve 2023 yıllarında 4 adet ETF' nin etkinlik skoru 1 çıkmıştır. Bu ETF' lerin 4'ünün tüm dönemlerde etkinlik skorunun 1 olduğu gözlenmektedir. Bu ETF'ler Japonya'ya ait 1672 JP Equity, ABD'ye ait SGOLD US Equity, Hollanda'ya ait SGLD NA Equity ve İngiltere'ye ait SGBS LN Equity' dir. Büyük kategorisinde bulunan 26 adet fonun kaynak yönetim sürecinin ortalama skorlarının üzerinde performans gösteren fonlar incelendiğinde 2022 yılında 10 adet ETF diğer yıllarda 9 adet ETF ortalamanın üzerinde performans gösterdiği görülmektedir. Bu ETF'ler diğer etkin birimler ile aynı

seviyede verimlidir ve herhangi bir üstünlükleri bulunmamaktadır.

Kaynak yönetim sürecinde tüm dönemlerde süper etkin çıkan ZGLDUS SW Equity ve ZGLDEU SW Equity ETF'leri tüm ETF'ler içerisinde toplam varlık büyüklüğü 13. Sırada yer alan fonlardır. Tüm dönemlerde süper etkin çıkan İngiltere'ye ait SGBS LN Equity' nin tüm ETF'ler içerisinde toplam varlık büyüklüğü sıralamasında 3. Sırada yer alan ve Avrupa ETF'leri içerisinde birinci sırada yer alması dikkat çekmektedir. Aynı zamanda bu ETF %0.15 harcama oranı ile harcama oranı en düşük ETF'lerden biridir. GLD US Equity fonu toplam varlık büyüklüğü en büyük olan ETF olup süper etkin skorlamasında sonuncu sırada yer almaktadır. Bu fonun harcama oranı 0.40% ile en yüksek harcama oranına sahip fonlardan biri olduğu dikkat çekmektedir. Etkinlik skoru tüm dönemlerde 1 çıkan ABD'ye ait SGOL US Equity fonu ise Amerika bölgesine ait ETF'ler içerisinde en düşük toplam varlık büyüklüğüne sahip olduğu ve aynı zamanda harcama oranının %0.17 ile düşük olduğu dikkat çekmektedir. Benzer şekilde ABD'ye ait GLDM US Equity fonu harcama oranı yıllar itibarı ile %0.10 ile %0.18 arasında değişiklik göstermekte olup harcama oranı en düşük fonlar

içerisinde yer almaktadır. Harcama oranı yüksek olan GBS LN Equity, PHAU LN Equity, XAD1 GR Equity, GBS FD Equity ETF'lerinin kaynak yönetim sürecinde düşük skorlara sahip olduğu gözlenmektedir.

Portföy yönetim sürecinde etkinlik skorlarının genel itibari ile düşüş gözlenmektedir. Bu düşüş ortalama skorlara bakıldığında 2021 yılında başlamaktadır. 2019 yılında İsviçre'ye ait 1 adet ETF (ZGLDEU AW Equity) ve Hollanda'ya ait 1 ETF (SGLD NA), 2020 yılında ABD'ye ait 1 adet ETF (GLDM US) ve İngiltere'ye ait 2 adet ETF (SGLP LN Equity ve SGLN LN Equity), 2022 yılında İtalya'ya ait 1 adet ETF (SGLD IM Equity) ve 2023 yılında İngiltere'ye ait 1 adet ETF (IGLN LN Equity) süper etkindir. Toplam varlık büyüklüğü en yüksek olan GLD US Equity' nin portföy yönetim sürecinde etkinlik puanının 2019, 2020 ve 2023 yıllarında arttığı dikkat çekmektedir ancak süper etkin performans göstermemiştir. Benzer şekilde toplam varlık büyüklüğü olarak 2. Sırada yer alan IAU US Equity ETF'si süper etkin performans göstermemiştir. Süper etkin performans gösteren ETF' ler incelendiğinde SGLN LN ETF'si harcama oranı 2020 yılında %0.19'dan %0.15'e düşmüştür. Toplam varlık büyüklüğü olarak 6. sırada yer almaktadır. İtalya'ya ait SGLD IM Equity toplam varlık büyüklüğü olarak 9. Sırada yer almakta harcama oranını 2021 yılında %0.19'dan %0.12'ye düşürmüştür bu harcama oranı düşük olan ETF' lerden biridir. 2023 yılında süper etkin çıkan IGLN LN Equity ilgili yılda %0.12 ile harcama oranı düşük olan ETF' ler içerisinde yer almaktadır. Süper etkinlik puanı 1 çıkan ETF' ler 2019 yılında 6 adet (Avrupa bölgesine ait 5, Amerika bölgesine ait 1 adet ETF), 2020 yılında 4 adet (Asya bölgesine ait 1, Amerika bölgesine ait 1, Avrupa bölgesine ait 2 adet ETF), 2021 yılında 7 adet ETF (Asya bölgesi 1, Amerika bölgesi 1, Avrupa bölgesi 5 adet ETF), 2022 yılında 6 adet (Asya bölgesi 1, Amerika bölgesi 1, Avrupa bölgesi 4 adet ETF), 2023 yılında 4 adet ETF (Asya bölgesi 1, Amerika Bölgesi 1 ve Avrupa bölgesine ait 2 adet ETF) olarak gerçekleşmiştir.

Tüm yönetim sürecinde 2019 yılında 1 adet ETF (Almanya'ya ait), 2020 yılında 4 adet ETF (İsviçre, İngiltere ve Almanya'ya ait), 2021 yılında 1 adet ETF (İtalya'ya ait), 2022 yılında 2 adet ETF (İngiltere'ye ait) ve 2023 yılında 2 adet ETF (İngiltere'ye ait) süper etkin çıkmıştır. 2019 yılında 14 adet ETF, 2020 ve 2021 yıllarında 11 adet ETF, 2022 ve 2023 yıllarında 12 adet ETF' nin skoru 1 olarak gerçekleşmiştir. Tüm yönetim sürecinin ortalama puanları incelendiğinde 2019 yılında 16 adet ETF, 2020 yılında 22 adet ETF, 2021 ve 2022 yıllarında 14 adet ETF ve 2023 yılında 16 adet ETF ortalamanın üzerinde etkinlik puanına sahiptir.

Toplam varlık büyüklüğü 2 milyar ABD Doları altında olan küçük ETF grubu incelendiğinde genel itibari ile büyük kategorisi kıyasen skorlar daha düşük gerçekleşmiştir. Kaynak yönetim sürecinde İngiltere'ye ait GBSP LN Equity' nin tüm dönemlerde süper etkin olduğu gözlenmektedir. Bu ETF kendi kategorisinde

toplam varlık büyüklüğü olarak 6. Sırada yer almaktadır ve yıllar itibari ile %0.3-%0.15 arasında değişen düşük harcama oranına sahiptir. Almanya'ya ait EWGR GR Equity, 2019 yılı hariç diğer yıllarda süper etkindir. Bu ETF kendi kategorisinde harcama oranı en düşük olan ve toplam varlık büyüklüğü olarak 7. sırada bulunan ETF'dir. Sadece 2023 yılında süper etkin olan RGLDO GR Equity'nin etkinlik puanı dikkat çekmektedir. Bu ETF'nin harcama oranı %42 olup düşük bir harcama oranına sahip değildir ancak 2023 yılında net varlık değeri %14'lük bir artış kaydetmiştir toplam varlık büyüklüğü olarak da kendi kategorisinde 5. Sırada yer almaktadır.

Kaynak yönetim sürecinde toplam varlık büyüklüğü yüksek olan ETF'lerin süper etkin olmadığı ve düşük skorlar aldığı dikkat çekmektedir. Bunun aksine toplam varlık büyüklüğü düşük olan CSGLDE SW Equity, GLDTR TI Equity ve 3081 HK Equity gibi ETF'lerin etkinlik skorlarının birçok yılda 1 değerinde olduğu ve genel itibari ile ortalamanın üzerinde skorlara sahip olduğu gözlenmektedir. Kaynak yönetim sürecinin ortalama etkin puanları incelendiğinde; 2019 yılında 2'si Asya bölgesi 7'si Avrupa bölgesi olmak üzere toplam 9 adet ETF, 2020 ve 2021 yıllarında 1'i Asya bölgesi 7'si Avrupa bölgesi olmak üzere toplam 8 ETF, 2022 yılında 1'i Asya bölgesi, 6'sı Avrupa Bölgesi olmak üzere toplam 7 ETF ve 2023 yılında tamamı Avrupa bölgesinden olmak üzere toplam 5 ETF ortalamanın üzerinde etkinlik skoruna sahiptir.

Portföy yönetim sürecinde 2 adet süper etkin EFT bulunmaktadır. Japonya'ya ait 1540 JP Equity 2021 yılında portföy yönetim süreci ve tüm yönetim sürecinde ait süper etkin çıkmış. Bu ETF' nin kaynak yönetim sürecinde düşük skora sahip olması dikkat çekmektedir. Bu ETF 2020 yılından itibaren artan bir getiri oranına sahip olup, net varlık değeri yıllar itibari ile artış trendinde olduğu gözlenmekle birlikte 2021 yılında net varlık değerinde %5'lik düşüş yaşamıştır. Diğer süper etkin çıkan ETF ise kaynak yönetim sürecinde süper etkin olan EWGR GR Equity olup sadece 2019 yılında süper etkin skora sahiptir. Portföy yönetim süreci ortalamaları incelendiğinde 2019 yılında Asya bölgesine ait 2, Amerika bölgesine ait 4 ve Avrupa bölgesine ait 6 adet ETF ortalamanın üzerinde performans göstermiştir. 2020 yılında 3'ü Asya bölgesine, 3'ü Avrupa bölgesine ait toplam 6 ETF, 2021 yılında 3'ü Asya bölgesine ait, 6'sı Avrupa bölgesine ait toplam 9 ETF, 2022 yılında 3'ü Asya bölgesine ait 5'i Avrupa bölgesine ait toplam 8 ETF ve 2023 yılında 4'ü Asya bölgesine ait, 2'si Avrupa bölgesine ait toplam 6 ETF ortalamanın üzerinde etkinlik skoruna sahiptir. Portföy yönetim sürecinde Amerika bölgesine ait ETF' lerin ortalamaların üzerinde performans göstermemekle birlikte kaynak yönetim sürecine kıyasen skorların portföy yönetim sürecinde arttığı görülmektedir. Ayrıca Asya bölgesinde bulunan ETF'lerin performansının ortalamanın üzerinde gerçekleşmesi dikkat çekmektedir.

Tüm yönetim sürecinde 2021 yılında sadece 1 adet ETF süper etkindir. Genel itibari ile diğer süreçler ile kıyaslandığında tüm yönetim sürecinin ortalama skorlarının daha yüksek olduğu gözlenmektedir. Genel itibari ile portföy yönetim sürecim sürecin yüksek skorlara sahip ETF'ler tüm yönetim sürecinde de yüksek skorlara sahiptir.

Tablo 9. Büyük Kategori VZA Sonuçları.

BÜYÜK KATEGORİ															
	KAYNAK YÖNETİM SÜRECİ					PORTFÖY YÖNETİM SÜRECİ					TÜM YÖNETİM SÜRECİ				
	2019	2020	2021	2022	2023	2019	2020	2021	2022	2023	2019	2020	2021	2022	2023
KVB	Skor	Skor	Skor	Skor	Skor	Skor	Skor	Skor	Skor	Skor	Skor	Skor	Skor	Skor	Skor
1672 JP Equity	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,775	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
GLD US Equity	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,840	0,989	0,168	0,105	0,604	0,840	0,989	0,168	0,105	0,604
IAU US Equity	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,903	0,998	0,279	0,296	0,924	0,903	0,998	0,279	0,296	0,924
GLDM US Equity	1,000	1,000	0,020	0,016	0,009	0,903	1,007	0,261	0,300	0,933	1,000	1,000	0,518	0,446	0,946
SGOL US Equity	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
SGLD NA Equity	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,007	1,000	0,973	0,526	0,464	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
PHAU NA Equity	0,131	0,130	0,161	0,163	0,190	0,990	0,889	0,943	0,519	0,442	0,990	1,000	0,984	0,519	0,442
ZGLD SW Equity	0,307	0,308	0,278	0,285	0,256	1,000	0,928	1,000	1,000	0,145	1,000	1,000	1,000	1,000	0,145
ZGLDHC SW Equity	0,300	0,325	0,289	0,282	0,261	0,642	0,858	0,001	0,001	0,388	0,654	0,911	0,001	0,001	0,388
ZGLDHE SW Equity	1,620	1,975	1,557	1,371	0,896	0,654	0,893	0,044	0,039	0,478	0,687	1,055	0,044	0,039	0,478
ZGLDUS SW Equity	1,016	1,099	1,068	1,029	1,053	0,849	0,948	0,138	0,146	0,613	0,863	0,978	0,138	0,146	0,613
ZGLDEU SW Equity	1,236	1,157	1,202	1,249	1,354	1,055	0,675	0,919	0,520	0,451	1,000	0,761	0,946	0,520	0,451
SGLD LN Equity	0,165	0,237	0,271	0,403	0,457	0,863	0,970	0,174	0,140	0,633	0,877	0,990	0,201	0,272	1,230
SGLP LN Equity	5,902	8,935	9,968	8,115	10,623	0,689	1,003	0,298	0,770	0,344	0,700	1,171	0,322	1,159	1,000
IGLN LN Equity	0,040	0,045	0,036	0,034	0,036	0,878	0,988	0,208	0,296	1,140	1,000	1,043	0,209	0,302	1,426
SGLN LN Equity	0,313	0,602	0,493	0,560	0,437	0,689	1,199	0,301	0,770	0,343	0,710	1,000	0,326	1,366	1,000
EGLN LN Equity	0,109	0,092	0,100	0,147	0,195	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
PHAU LN Equity	0,114	0,131	0,147	0,161	0,185	0,854	0,954	0,154	0,125	0,624	0,862	0,979	0,154	0,125	0,624
GBS LN Equity	0,157	0,191	0,210	0,218	0,274	0,853	0,966	0,153	0,124	0,624	0,883	0,996	0,153	0,124	0,624
SGBS LN Equity	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,865	0,971	0,173	0,139	0,636	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
SGLD IM Equity	0,243	0,333	0,981	0,969	0,974	1,000	0,878	1,000	1,009	0,469	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
PHAU IM Equity	0,095	0,107	0,130	0,146	0,166	1,000	0,854	0,973	1,000	0,449	1,000	0,931	1,002	1,000	0,449
8PSG GR Equity	0,243	0,417	0,981	0,969	0,974	0,988	0,717	0,966	0,895	0,447	1,011	0,747	1,000	1,000	1,000
4GLD GR Equity	0,023	0,023	0,022	0,023	0,019	1,000	0,740	1,000	1,000	0,639	1,000	0,744	1,000	1,000	1,000
XAD1 GR Equity	0,164	0,177	0,213	0,214	0,271	0,658	0,856	0,036	0,055	1,000	1,000	1,112	1,000	1,000	1,000
GBS FP Equity	0,157	0,175	0,199	0,210	0,253	0,997	0,856	1,000	0,797	0,455	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
ORTALAMA	0,667	0,826	0,859	0,791	0,881	0,883	0,928	0,545	0,522	0,625	0,922	0,977	0,633	0,670	0,821

Tablo10. Küçük Kategori VZA Sonuçları.

KÜÇÜK KATEGORİ															
	KAYNAK YÖNETİM SÜRECİ					PORTFÖY YÖNETİM SÜRECİ					TÜM YÖNETİM SÜRECİ				
	2019	2020	2021	2022	2023	2019	2020	2021	2022	2023	2019	2020	2021	2022	2023
KVB	Skor	Skor	Skor	Skor	Skor	Skor	Skor	Skor	Skor	Skor	Skor	Skor	Skor	Skor	Skor
1540 JP Equity	0,033	0,033	0,033	0,033	0,032	0,883	1,000	1,116	0,994	1,000	1,000	1,000	1,116	0,994	1,000
3081 HK Equity	1,000	1,000	1,000	1,000	0,014	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
GOLD AU Equity	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,786	1,000	1,000	1,000	1,000	0,786	1,000	1,000	1,000	1,000
QAU AU Equity	1,000	0,011	0,012	0,007	0,007	0,722	0,523	0,110	0,004	1,000	1,000	0,531	1,000	0,004	1,000
CGL CN Equity	0,007	0,007	0,007	0,006	0,006	0,862	0,488	0,188	0,053	0,544	0,862	0,488	0,208	0,053	0,602
BAR US Equity	0,023	0,024	0,024	0,019	0,015	0,861	0,552	0,251	0,063	0,463	0,861	0,867	1,000	0,293	0,695
OUNZ US Equity	0,020	0,013	0,016	0,013	0,010	0,851	0,546	0,242	0,065	0,454	0,875	0,588	0,524	0,125	0,541
AAAU US Equity	0,043	0,023	0,030	0,018	0,014	0,853	0,522	0,235	0,065	0,466	0,853	0,843	1,000	0,254	0,678
GLDTR TI Equity	1,000	1,000	1,000	1,000	0,009	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
AUUSI SW Equity	0,061	0,067	0,065	0,052	0,045	0,791	0,566	0,106	0,113	0,368	0,791	0,715	0,107	0,125	0,920
AUUSIC SW Equity	1,000	0,068	1,000	0,052	0,045	1,000	1,000	0,429	1,000	0,097	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
AUCHAH SW Equity	0,078	0,084	0,080	0,062	0,052	0,622	0,485	0,024	0,001	0,229	0,622	0,636	0,025	0,000	0,440
CSGOLD SW Equity	0,143	0,242	0,234	0,185	0,162	0,804	0,572	0,118	0,110	0,379	0,831	0,792	0,120	0,138	1,000
AUEUAH SW Equity	0,056	0,063	0,160	0,045	0,038	0,657	0,463	0,020	0,049	0,285	0,672	0,801	0,050	0,072	1,000
CSGLDC SW Equity	0,102	0,171	0,162	0,124	0,103	0,623	0,474	0,001	0,011	0,222	0,728	0,833	0,000	0,027	0,713
RGLDO SW Equity	1,000	1,000	1,000	1,000	14,586	0,858	1,000	0,429	0,382	0,097	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
CSGLDE SW Equity	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,669	0,504	0,056	0,015	0,286	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
GBSP LN Equity	1,062	1,842	2,003	1,431	1,191	0,637	0,513	0,078	0,046	0,318	0,637	0,757	0,079	0,063	0,527
XGLD LN Equity	0,220	0,226	0,224	0,160	0,134	0,806	0,546	0,134	0,096	0,360	0,806	0,680	0,141	0,103	0,889
XAD1 IM Equity	0,078	0,084	0,076	0,070	0,070	0,628	0,500	0,031	0,014	0,280	0,628	0,500	0,031	0,014	0,484
GBSE IM Equity	0,019	0,009	0,009	0,020	0,012	1,000	0,507	0,064	1,000	0,694	1,000	0,713	0,089	1,000	1,000
EWG2 GR Equity	1,000	1,001	1,001	1,001	1,001	1,029	0,333	1,000	0,850	0,285	1,000	1,000	1,000	1,061	1,000
GOLD GR Equity	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,447	0,973	1,000	0,349	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
GBSE GR Equity	0,019	0,009	0,009	0,020	0,046	0,664	0,401	1,000	0,312	0,402	0,688	0,887	1,000	1,000	1,000
ORTALAMA	0,416	0,374	0,423	0,347	0,817	0,817	0,623	0,400	0,385	0,482	0,860	0,818	0,604	0,514	0,854

Tablo 11. Bölgelere Göre VZA Skorları Ortalamaları.

BÜYÜK KATEGORİ													
Kaynak Yönetim Süreci							Portföy Yönetim Süreci						
	2019	2020	2021	2022	2023			2019	2020	2021	2022	2023	
DMU	Skor	Skor	Skor	Skor	Skor	Ortalama	DMU	Skor	Skor	Skor	Skor	Skor	Ortalama
ASYA	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	ASYA	0,775	1,000	1,000	1,000	1,000	0,955
AMERİKA	0,503	0,503	0,258	0,257	0,255	0,355	AMERİKA	0,912	0,999	0,427	0,425	0,865	0,726
AVRUPA	0,683	0,879	0,967	0,883	0,994	0,881	AVRUPA	0,882	0,912	0,545	0,518	0,561	0,684

KÜÇÜK KATEGORİ													
Kaynak Yönetim Süreci							Portföy Yönetim Süreci						
	2019	2020	2021	2022	2023			2019	2020	2021	2022	2023	
DMU	Skor	Skor	Skor	Skor	Skor	Ortalama	DMU	Skor	Skor	Skor	Skor	Skor	Ortalama
ASYA	0,511	0,264	0,264	0,263	0,016	0,263	ASYA	0,848	0,881	0,807	0,750	1,000	0,857
AMERİKA	0,023	0,017	0,019	0,014	0,011	0,017	AMERİKA	0,857	0,527	0,229	0,062	0,482	0,431
AVRUPA	0,490	0,492	0,564	0,451	1,218	0,643	AVRUPA	0,799	0,582	0,341	0,375	0,353	0,490

Bölgelere göre ortalama VZA skorları Tablo 11’de gösterilmektedir. Büyük kategorisinde Amerika bölgesi her iki aşamada da en düşük ortalama etkinlik puanına sahip bölge olmuştur. Tüm ETF’ler içerisinde toplam varlık büyüklüğü en yüksek 2 ETF Amerika bölgesinde bulunmaktadır. Bu ETF’ler GLD US Equity ve IAU US Equity olup 2023 yılında toplam varlık büyüklükleri sırası ile 58.2 milyar ve 26.4 milyar ABD Dolarıdır. Küçük kategorisi bölgelere göre incelendiğinde kaynak yönetim sürecinde en yüksek ortalama skora sahip bölge Avrupa, portföy yönetim sürecinde Asya bölgesi olmuştur. Amerika bölgesi en düşük ortalama VZA skoruna sahip bölgedir.

5. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

3 bölge ve 12 ülkeye ait altın ETF’lerinin incelendiği çalışmada getiri ile harcama oranı, toplam varlık değeri ve net varlık değeri arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Bu ilişki aynı zamanda uzun vade de anlamlıdır.

Etkinlik sonuçlarına göre toplam varlık büyüklüğü yüksek olan ETF’ler 3 ayrı süreçte de süper etkin performans göstermemiş diğer ETF’lere kıyasla düşük etkinlik skorları almışlardır. Prasana (2012), yapmış olduğu çalışmada toplam varlık büyüklüğü büyük olan fonların verimli fonlar olmadığı ve üstün performans göstermediğini belirtmiştir. Babalos vd. (2012), fon büyüklüğü ile fonların etkin olma performansı arasında negatif yönde ilişki olduğunu çalışmasında göstermiştir. Haslem vd. (2013), yatırım fonları üzerine yaptığı çalışmalarında büyük sermayeli yatırım fonlarında girdi/çıktı değişkenlerinin önemli ölçüde farklılık gösterdiğini belirtmişlerdir. Bu çalışmalar tespit ettiğimiz toplam varlık büyüklüğü ile ETF performansı arasında negatif ilişkiyi destekler niteliktedir.

Çalışmada harcama oranı düşük olan ETF’lerin etkinlik skorlarının yüksek olduğunu tespit etmekteyiz. Murthi vd. (1977) ücretler ve ödemeler ile portföy performansı arasında ilişki olduğunu çalışmalarında belirtmişlerdir. Bu sonuç çalışmada tespit edilen harcama oranı ile etkinlik skorları arasındaki ilişkiyi destekler niteliktedir.

Çalışmada süper etkin çıkan ETF sayıları kısıtlıdır. Bölgeler itibarı ile de bakıldığında tüm dönemlerde süper etkin performans gösteren bölge bulunmamaktadır. Yatırım fonları üzerine yapılan çalışmalarda etkin performans gösteren fonların kısıtlı olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (Tsolas, 2020; Zhau vd., 2011). Çalışmada bulunan etkinlik puanları ile yüksek performans gösteren altın ETF’lerinin kıyaslama fon olarak kullanılabileceği ve yatırımcı açısından ayırt edici özellikler gösterdiği düşünülmektedir.

Bu kapsamda, çalışmanın sonucunda elde edilen ampirik bulgular ışığında VZA Süper etkinlik modellerinin ve Panel Veri Analizi yaklaşımının küresel altın EFT’lerinin performans değerlendirmesinde

kullanılabilir olduğu ve uluslararası alan literatürüyle uyumlu ve anlamlı sonuçlar verebildiği değerlendirilmektedir.

6. EXTENDED ABSTRACT

Gold is differentiated from other precious metals in the financial system as a store of value, a safe haven for investors and the basis of monetary standards.

With the emergence of new investment instruments to attract investors and technological advances, ETFs designed to track a specific index, commodity or exchange-traded investment instrument have grown in popularity. ETFs are one of the fastest growing innovative financial products with high liquidity, low transaction costs and tax advantages. The number of outstanding shares of ETFs can change daily as new shares are created and existing shares are redeemed. This feature differentiates ETFs from stocks and also ensures that ETF market prices stabilize and do not fall below a certain price. At the same time, ETFs have more flexibility than mutual funds, lower fees, more transparency and the ability to invest in more asset classes, which increases their attractiveness to investors.

The importance of gold as a precious metal for investors, the fact that gold fund performances are an indicator for investors and the fact that ETFs are preferred by investors due to their advantages make it important to investigate gold ETFs. For this reason, the study focuses on evaluating the performance of gold ETFs and determining the factors affecting gold ETFs. There are many studies in the literature on mutual funds. These studies are limited to a specific country or fund group. The number of studies on gold ETFs is limited. The study's investigation of gold ETFs from 3 different regions contributes to the literature in this context and provides a broader perspective.

The study analyzes the efficiency of 50 gold ETFs in Asia, Europe and the Americas and the relationship between ETF returns and expense ratio, total asset value, net asset value, turnover, systematic risk and standard deviation using data envelopment analysis and panel data analysis. The study covers the years 2019-2023. FMOLS and DOLS methods were used to determine the long-term relationship between returns and selected variables. In addition, PCSE analysis was included in the study considering horizontal cross-sectional dependence.

A two-stage output-oriented BCC-super efficient DEA model is used to determine the efficiency of ETFs. Net asset value and fund size are interrelated. For this reason, since conducting DEA analysis in a single stage may give misleading results, the DEA analysis is divided into 2 stages. Stage 1 is analyzed as the resource management process and the second stage is analyzed as the portfolio management process. The inputs of the resource management process are fund size, turnover, expense ratio, output NAV, and the inputs of the portfolio

management process are NAV, beta, standard deviation output rate of return. In addition, the analysis is extended by adding the entire management process. Considering that the total asset size in the dataset covers a very wide range, the dataset is divided into large and small categories. Gold ETFs with a total asset size below \$2 billion are categorized as small and gold ETFs with a total asset size above \$2 billion are categorized as large and two separate DEA results are obtained.

Panel data analysis reveals that there is a relationship between expenditure ratio, total asset value and net asset value for Asia, America and Europe regions. This relationship is supported by FMOLS and DOLS models and this relationship is also found in the long run. There is a relationship between beta, which is a systematic risk, and returns in the European and American regions, but this relationship is not significant for the Asian region. The relationship between return and standard deviation, which is another risk measure, and the relationship between return and turnover is found only in the European region, but not in other regions.

According to the DEA results, ETFs with high total asset size did not perform super-efficient in all three processes and received low efficiency scores compared to other ETFs. This result is supported by the studies in the literature indicating that funds with large total assets are not efficient funds, that there is a negative relationship between fund size and efficient performance of funds and that input/output variables differ significantly in large capitalization mutual funds. ETFs with low expense ratios are found to have high efficiency scores. This result is supported by the studies in the literature showing that there is a relationship between fees and charges and portfolio performance. The number of super-efficient ETFs in the study is limited. In terms of regions, there is no region with super-efficient performance in all periods. In the large-cap category, the US region has the lowest average efficiency score in both phases. It is noteworthy that the two ETFs with the highest total asset size among all ETFs are located in the US region. In the small category, Europe has the highest average score in the resource management process, while Asia has the highest average score in the portfolio management process. The American region has the lowest average DEA score. Studies on mutual funds show that there is a limited number of funds with efficient performance.

We believe that the efficiency scores found in the study can be used as a benchmark fund to differentiate between funds and provide useful information for investors.

KAYNAKÇA

- Afsharian, M., ve Bogetoft, P. (2020). Identifying production units with outstanding performance. *European Journal of Operational Research*, 287(3), 1191-1194.
- Andersen, P., ve Petersen, N. C. (1993). A procedure for ranking efficient units in data envelopment analysis. *Management science*, 39(10), 1261-1264.
- Appiah, K., Du, J., Yeboah, M., ve Appiah, R. (2019). Causal correlation between energy use and carbon emissions in selected emerging economies panel model approach. *Environmental Science and Pollution Research*, 26, 7896-7912.
- Babalos, V., Caporale, G. M., ve Philippas, N. (2012). Efficiency evaluation of Greek equity funds. *Research in International Business and Finance*, 26(2), 317-333.
- Baltagi, B. H. (2005). *Econometric analysis of panel data*. (3. Baskı). New York: John Wiley ve Sons Ltd.
- Banker, R. D., Charnes, A., ve Cooper, W. W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management science*, 30(9), 1078-1092.
- Basso, A., ve Funari, S. (2001). A data envelopment analysis approach to measure the mutual fund performance. *European journal of operational research*, 135(3), 477-492.
- Beck, N., ve Katz, J. N. (1995). What to do (and not to do) with time-series cross-section data. *American political science review*, 89(3), 634-647.
- Ben-David, I., Franzoni, F., ve Moussawi, R. (2017). Exchange-traded funds. *Annual Review of Financial Economics*, 9(1), 169-189.
- Chai, J., Zhao, C., Hu, Y., ve Zhang, Z. G. (2021). Structural analysis and forecast of gold price returns. *Journal of Management Science and Engineering*, 6(2), 135-145.
- Chang, K. P. (2004). Evaluating mutual fund performance: an application of minimum convex input requirement set approach. *Computers ve Operations Research*, 31(6), 929-940.
- Charnes, A., Cooper, W. W., ve Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European journal of operational research*, 2(6), 429-444.
- Chen, Y., Xu, J., ve Hu, M. (2022). Asymmetric volatility spillovers and dynamic correlations between crude oil price, exchange rate and gold price in BRICS. *Resources Policy*, 78, 102857.

- Chen, Y., ve Zhu, J. (2004). Measuring information technology's indirect impact on firm performance. *Information Technology and Management*, 5, 9-22.
- Chu, P. K. K. (2011). Study on the tracking errors and their determinants: evidence from Hong Kong exchange traded funds. *Applied Financial Economics*, 21(5), 309-315.
- Ciner, C., Gurdgiev, C., ve Lucey, B. M. (2013). Hedges and safe havens: An examination of stocks, bonds, gold, oil and exchange rates. *International Review of Financial Analysis*, 29, 202-211.
- Cook, W. D., Liang, L., ve Zhu, J. (2010). Measuring performance of two-stage network structures by DEA: a review and future perspective. *Omega*, 38(6), 423-430.
- Cui, M., Wong, W. K., Wisetsri, W., Mabrouk, F., Muda, I., Li, Z., ve Hassan, M. (2023). Do oil, gold and metallic price volatilities prove gold as a safe haven during COVID-19 pandemic? Novel evidence from COVID-19 data. *Resources policy*, 80, 103133.
- Fancello, G., Carta, M., ve Serra, P. (2020). Data Envelopment Analysis for the assessment of road safety in urban road networks: A comparative study using CCR and BCC models. *Case studies on transport policy*, 8(3), 736-744.
- Ferri, R. A. (2009). *The ETF book: all you need to know about exchange-traded funds*. John Wiley ve Sons.
- Galagedera, D. U., Watson, J., Premachandra, I. M., ve Chen, Y. (2016). Modeling leakage in two-stage DEA models: An application to US mutual fund families. *Omega*, 61, 62-77.
- Galagedera, D. U., Roshdi, I., Fukuyama, H., ve Zhu, J. (2018). A new network DEA model for mutual fund performance appraisal: An application to US equity mutual funds. *Omega*, 77, 168-179.
- Galagedera, D. U. (2019). Modelling social responsibility in mutual fund performance appraisal: A two-stage data envelopment analysis model with non-discretionary first stage output. *European Journal of Operational Research*, 273(1), 376-389.
- Golany, B., Hackman, S. T., ve Passy, U. (2006). An efficiency measurement framework for multi-stage production systems. *Annals of Operations Research*, 145, 51-68.
- Gökgöz, F., ve Çandarlı, D. (2009). Data envelopment analysis: A comparative efficiency measurement for Turkish pension and mutual funds. *International Journal of Economic Perspectives*, 3(3), 1-23.
- Gökgöz, F., ve Güvercin, M. T. (2018). Energy security and renewable energy efficiency in EU. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 96, 226-239.
- Gökgöz, F., Yalçın, E., ve Salahaldeen, N. A. (2024). Investigating the financial efficiencies and productivities of the banking sector. *Journal of Economic Studies*, 51(5), 1036-1057.
- Gregoriou, G. N., Sedzro, K., ve Zhu, J. (2005). Hedge fund performance appraisal using data envelopment analysis. *European Journal of Operational Research*, 164(2), 555-571.
- Hsiao, C. (2022). *Analysis of panel data* (2.Baskı). New York: Cambridge University Press.
- iShare (2024). Erişim Linki: <https://www.ishares.com/us/insights/global-etf-facts-q4-2023>
- Erişim Tarihi: 11.10.2024
- Jiang, Y., Guo, F., ve Lan, T. (2010). Pricing efficiency of China's exchange-traded fund market. *Chinese Economy*, 43(5), 32-49.
- Lee, H. S., Chu, C. W., ve Zhu, J. (2011). Super-efficiency DEA in the presence of infeasibility. *European Journal of Operational Research*, 212(1), 141-147.
- Lee, H. S., ve Zhu, J. (2012). Super-efficiency infeasibility and zero data in DEA. *European Journal of Operational Research*, 216(2), 429-433.
- Li, S., Hu, K., ve Kang, X. (2024). Impact of financial technologies, digitalization, and natural resources on environmental degradation in G-20 countries: Does human resources matter?. *Resources Policy*, 93, 105041
- Li, Y., Huang, J., ve Chen, J. (2021). Dynamic spillovers of geopolitical risks and gold prices: New evidence from 18 emerging economies. *Resources Policy*, 70, 101938.
- Lili, L., ve Chengmei, D. (2013). Research of the influence of macro-economic factors on the price of gold. *Procedia Computer Science*, 17, 737-743.
- Liebi, L. J. (2020). The effect of ETFs on financial markets: a literature review. *Financial Markets and Portfolio Management*, 34(2), 165-178.
- Macedo, P., Moutinho, V., ve Madaleno, M. (Eds.). (2023). *Advanced Mathematical Methods for Economic Efficiency Analysis: Theory and Empirical Applications* (Vol. 692). Springer Nature.
- Makni, R., Benouda, O., ve Delhoumi, E. (2015). Large scale analysis of Islamic equity funds using a meta-frontier approach with data envelopment analysis. *Research in International Business and Finance*, 34, 324-337.

- Marszk, A., Lenchman, E., Kato, Y. (2019). Exchange-Traded Funds: Concept and contexts. *The Emergence of ETFs in Asia-Pacific*, 1-52.
- Mensi, W., Hkiri, B., Al-Yahyaee, K. H., ve Kang, S. H. (2018). Analyzing time-frequency co-movements across gold and oil prices with BRICS stock markets: A VaR based on wavelet approach. *International Review of Economics ve Finance*, 54, 74-102.
- Murthi, B. P. S., Choi, Y. K., ve Desai, P. (1997). Efficiency of mutual funds and portfolio performance measurement: A non-parametric approach. *European journal of operational research*, 98(2), 408-418.
- Pattak, D. C., Tahrim, F., Salehi, M., Voumik, L. C., Akter, S., Ridwan, M., ... ve Zimon, G. (2023). The driving factors of Italy's CO2 emissions based on the STIRPAT model: ARDL, FMOLS, DOLS, and CCR approaches. *Energies*, 16(15), 5845.
- Pedroni, P. (2001). Fully modified OLS for heterogeneous cointegrated panels. In *Nonstationary panels, panel cointegration, and dynamic panels* (pp. 93-130). Emerald Group Publishing Limited.
- Pesaran, M. H. (2004). General diagnostic tests for cross section dependence in panels. *SSRN Electronic Journal*.
- Pesaran, M. H., ve Yamagata, T. (2008). Testing slope homogeneity in large panels. *Journal of econometrics*, 142(1), 50-93.
- Peykani, P., Emrouznejad, A., Mohammadi, E., ve Gheidar-Kheljani, J. (2024). A novel robust network data envelopment analysis approach for performance assessment of mutual funds under uncertainty. *Annals of Operations Research*, 339(3), 1149-1175.
- Prasanna, P. K. (2012). Performance of exchange-traded funds in India. *International Journal of Business and Management*, 7(23), 122.
- Premachandra, I. M., Zhu, J., Watson, J., ve Galagedera, D. U. (2012). Best-performing US mutual fund families from 1993 to 2008: Evidence from a novel two-stage DEA model for efficiency decomposition. *Journal of Banking ve Finance*, 36(12), 3302-3317.
- Reboredo, J. C. (2013). Is gold a hedge or safe haven against oil price movements?. *Resources Policy*, 38(2), 130-137.
- Sahu, P. K., Bal, D. P., ve Kundu, P. (2022). Gold price and exchange rate in pre and during Covid-19 period in India: Modelling dependence using copulas. *Resources Policy*, 79, 103126.
- Salhi, S., ve Boylan, J. (Eds.). (2022). *The Palgrave Handbook of Operations Research*. Palgrave Macmillan.
- Sharpe, W. F. (1966). Mutual fund performance. *The Journal of business*, 39(1), 119-138.
- Singhal, S., Choudhary, S., ve Biswal, P. C. (2019). Return and volatility linkages among International crude oil price, gold price, exchange rate and stock markets: Evidence from Mexico. *Resources policy*, 60, 255-261.
- Treynor, Jack (1965). How to rate management of investment funds. *Harvard Business Review* 43:63-75.
- Tsolas, I. E. (2014). Precious metal mutual fund performance appraisal using DEA modeling. *Resources Policy*, 39, 54-60.
- Tsolas, I. E. (2020). Precious metal mutual fund performance evaluation: a series two-stage DEA modeling approach. *Journal of Risk and Financial Management*, 13(5), 87.
- Tsolas, I. E., ve Charles, V. (2015). Green exchange-traded fund performance appraisal using slacks-based DEA models. *Operational Research*, 15, 51-77.
- Tursoy, T., ve Faisal, F. (2018). The impact of gold and crude oil prices on stock market in Turkey: Empirical evidences from ARDL bounds test and combined cointegration. *Resources Policy*, 55, 49-54.
- World Gold Council (2024). Erşim Linki: <https://www.gold.org/about-gold/market-structure-and-flows> Erişim Tarihi: 11.11.2024.
- Wu, C., Xiong, X., ve Gao, Y. (2021). Performance comparisons between ETFs and traditional index funds: Evidence from China. *Finance research letters*, 40,
- Yahyaoui, I., ve Bouchoucha, N. (2021). The long-run relationship between ODA, growth and governance: An application of FMOLS and DOLS approaches. *African Development Review*, 33(1), 38-54
- Yaya, O. S., Vo, X. V., ve Olayinka, H. A. (2021). Gold and silver prices, their stocks and market fear gauges: testing fractional cointegration using a robust approach. *Resources Policy*, 72, 102045.
- Yen-Ku, K., Maneengam, A., Cong, P. T., Quynh, N. N., Ageli, M. M., ve Wisetsri, W. (2022). Covid-19 and oil and gold price volatilities: Evidence from China market. *Resources Policy*, 79, 103024.

- Zhao, X. J., ve Wang, S. Y. (2007). Empirical Study on Chinese Mutual Funds' Performance. *Systems Engineering-Theory ve Practice*, 27(3), 1-11.
- Ziaei, S. M. (2012). Effects of gold price on equity, bond and domestic credit: Evidence from ASEAN+ 3. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 40, 341-346.