

RASSAL YÜRÜYÜŞ HİPOTEZİNİN VARYANS RASYO TESTİ İLE ESG ENDEKSLERİ İÇİN ARAŞTIRILMASI

Mercan HATIPOĞLU¹

Özet

Günümüzde firmaların ESG kapsamındaki durumu yatırımcıların kararları üzerinde etkilidir. Bu çalışmada hisse senedi getirilerinin rassal yürüyüş sergilediği hipotezi gelişmiş ülkelerden Japonya, İsviçre, Fransa, Almanya ve İspanya ESG Lider endeksleri ile gelişmekte olan ülkelere Tayvan ve Malezya ESG-Lider endeksleri kapsamında test edilmiştir. Endeks verileri günlük frekansta olup 01.01.2021-02.01.2023 dönemini kapsamaktadır. Çalışmada yöntem olarak ise varyans rasyo testinden yararlanılmıştır. Bulgular bütün endeks getirileri için rassal yürüyüş hipotezinin geçerli olmadığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla ESG endeksleri kapsamında çeşitli modellerden yararlanarak piyasa üstü getiri elde etmek mümkün görünmektedir.

Anahtar Kelimeler: PİYASA ETKİNLİĞİ, ESG ENDEKSLERİ, VARYANS RASYO TESTİ

¹ Doç. Dr., Çankırı Karatekin Üniversitesi, İ.İ.B.F., İşletme Bölümü, mercanhatipoglu@karatekin.edu.tr,
ORCID: 0000-0003-3307-5458

INVESTIGATION OF RANDOM WALK HYPOTHESIS FOR ESG INDICES USING VARIANCE RATIO TEST

Abstract

Investing in stocks related to the category called ESG (environmental, social, and governance) has gained momentum nowadays. This paper reports the hypothesis that stock returns exhibit a random walk was tested within the scope of ESG-Leader indices from developed countries such as Japan, Switzerland, France, Germany and Spain, and within the scope of ESG-Leader indices from developing countries such as Taiwan and Malaysia. Daily frequency data covers the period 01.01.2021 to 02.01.2023. Variance ratio test employed as research method in the study. The findings rejected the random walk hypothesis for all index returns. Therefore, it seems possible to earn abnormal market returns by using various models within the scope of ESG indices.

Keywords: MARKET EFFICIENCY, ESG INDEX, VARIANCE RATIO TEST

GİRİŞ

İngilizce environmental, social, and governance kavramlarından dilimize çevresel, sosyal ve yönetim uygulamaları olarak çevrilen ve kısaca ESG olarak nitelendirilen kategoriye bağlı hisse senetlerine yatırım yapmak günümüzde epey hız kazanmıştır. ABD kökenli Sosyal Yatırım Forumu Vakfı'na göre, ESG firmalarına profesyonel yatırımcılar tarafından 17 trilyon dolarlık yatırım yapılmıştır. ESG endekslerinin öne çıkmasının nedeni bu kriterleri gözeten firmaların kurumsal gelişmeyi artırması, daha iyi çalışma koşulları sonucu moral ve motivasyona bağlı olarak üretkenliğin artmasıdır. Diğer bir faktör ise, müşterilerin diğer firmalara göre pahalı satılsa bile, ESG kriterlerini benimseyen firmaların ürünlerini satın almaya daha eğilimli olmalarıdır. Çünkü birçok müşteri iş yasalarını ihlal etmeyen, emek sömürmeyen ve çevreye duyarlı firmalardan (elektrikli araba satışı buna örnektir) alışveriş yapmaktan memnuniyet duymaktadır. Böylece artan nakit akışları ESG firmaları için karlılık rasyolarına katkı sağlamaktadır (Siegel, 2021:212-3). Ayrıca yüksek ESG derecesi iklim şoklarına ve çevre düzenlemelerindeki beklenmedik değişikliklere karşıda yatırımcılara ve firmalara koruma sağlamaktadır (Cornell, 2021). Yatırımcılar sürekli olarak dünya borsalarında getiri aradıkları için finans literatüründe bir piyasadan ilave getiri elde edilip edilemeyeceği sürekli olarak tartışma konusu olmuştur. Çünkü sadece etkin olmayan piyasalar endeks getirisi üzerinde yatırım potansiyeline sahiptir. Fama (1965) göre etkin piyasa çok sayıda karını maksimize etmek isteyen rasyonel yatırımcının, menkul kıymet fiyatlarını öngörmek için birbiriyle kıyasıya rekabet ettiği, bilginin önemli olduğu ve her katılımcıya maliyetsiz şekilde ulaştığı piyasadır.

İktisatçılar bilgi türlerine bağlı olarak piyasa etkinliğini üç düzeyde tanımlarlar. Birinci düzeyde bugünkü fiyatlar geçmiş fiyatların bilgilerini de içerir ki buna

zayıf formda etkinlik denir. İkinci düzey etkinlik, fiyatların tüm kamuya açık bilgileri (internetten, basından ve diğer kamu kaynaklarından alınan bilgiler dahil) içermesini gerektirir. Eğer böyle bir etkinlik söz konusuysa hisse senedi fiyatları her yeni bilgiye örneğin, hisse başına kazanç duyurularına anında tepki verecektir. Son olarak ise piyasa güçlü formda etkinse, hiçbir şekilde piyasa üstü getiri elde etmek mümkün değildir (Brealey vd., 2014:340). İşin özünde etkin piyasalar hipotezi sürekli olarak piyasa üstü getiri elde etmenin ve bu getiriye bedavadan kavuşmanın mümkün olmadığını vurgular. Öyle ki, bir hisse senedinin piyasa tarafından aşırı yüksek bulunması o hisseye satış getirip fiyatı düşürecek, tersine ise ucuz bulunan hisse talep görerek fiyatı yükselecektir. Sonunda ise düşen ve yükselen fiyatlar anormal getirileri sınırlayacaktır. Böylece piyasada devamlı olarak aşırı değerli veya aşırı değersiz bir hisse senedi bulmak pek de olası değildir. Hatta Chicago üniversitesinden iki ekonomist yerde 10 dolar görünce biri diğerine eğer bu para gerçek olsaydı şimdiye kadar biri alırdı demiş diye fıkra bile anlatılmaktadır (Linton, 2019:75).

Etkin piyasalarda herhangi bir zaman diliminde fiyatları işlem gören menkul kıymetlerin olması gereken fiyatını yansıtır. Buna göre menkul kıymetlerin fiyat değişimleri bağımsız olmalı diğer bir anlatımla rassal yürüyüş sergilemelidir. Bu yüzden piyasada oluşan fiyatların hafızası yoktur ve geçmiş fiyat hareketlerinden faydalanarak gelecekteki fiyatlar asla tahmin edilemez. Maiti (2021:47-50) göre Fransız borkerin Jules Augustin Frédéric Regnault “Calcul des chances et philosophie de la bourse” isimli eseri borsa fiyatlarının stokastik süreçlere göre belirlendiğine ilişkin ilk çalışmadır. Bu kitaba göre borsalardaki fiyat değişimleri zamanın karekökü ile doğrudan orantılıdır. Daha sonra 1964 yılında MIT Sloan School of Education profesörü Paul H. Cootner Yönetim, “Borsalarda Rastgele Fiyat oluşumları” adlı kitabında hisse senedi fiyat hareketlerinin stokastik süreci hakkında fikir vermektedir. Daha sonra ise

aynı fikirler Eugene Fama gibi birkaç kişi tarafından hem teorik hem pratik şekliyle ifade edilmiştir. Rassal yürüyüş modelinin matematiksel formülü kabaca aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

$$Fiyat_t = Fiyat_{t-1} + a_t \quad (1)$$

Bu kısa denklemde ortalamanın sıfır ve varyansın sabit olduğu varsayımı altında bugünkü fiyat bir önceki fiyatın ve a_t ile gösterilen sürüklenme (drift) parametresine bağlı olarak oluşmaktadır. Hisse senedi fiyatları piyasaya yeni bilgilerin ulaşmasıyla değişir ve bilginin fiyatlara yansımaları süreci rassal olarak gerçekleşmektedir. Aşağıdaki denklem (2) hisse senedi fiyatının takip ettiği rastgele yürüyüş derecesini göstermektedir.

$$Fiyat_{t+1} - Fiyat_t = \varepsilon_{t+1} \quad (2)$$

Denklem 2' nin işaret ettiği konu hisse senedi getirilerinin tamamen rassal bir süreç işleyen hata terimleri tarafından belirlendiği yargısıdır. Bu çalışmada Rassal yürüyüş hipotezi ESG endekslerinde Varyans oranı testi kullanılarak araştırılmıştır. Sonuçlar bütün endekslerin getirileri için rassal yürüyüş hipotezini red etmiştir.

1.Yazın taraması

Genel itibariyle ESG kapsamındaki yazın pek çok farklı ekonometrik modelin söz konusu endekslere uygulanması ile zenginlik kazanmaktadır. Örneğin Avramov vd.(2022) sermaye varlıkları fiyatlama modeli çerçevesinde, alfa ve beta katsayılarının ESG belirsizliği ile beraber yükseldiğine dair amprik kanıtlar sunmuşlardır. Luo (2022) 2003'ten 2020'ye kadar Birleşik Krallık hisse senetlerini incelemiş, düşük ESG diliminde yer alan firmaların, yüksek ESG diliminde yer alan firmalardan %10 daha iyi performans gösterdiğini kanıtlamıştır. Gibson vd.(2021) 2010 ve 2017 yılları arasında S&P 500 şirketlerinden oluşan bir örneklem bazında yaptıkları araştırmada, düşük ESG derecelendirmesine sahip firmalar için yüksek risk primi olduğuna dikkat

çekmişlerdir. Wong ve Zhang (2022) ESG ile ilgili konularda medyada olumsuz açıklamalar yapılmasının yatırımcılar tarafından hisse senedi fiyatlarına yansıtıldığını tespit etmişlerdir. Cui ve Docherty (2020) ESG kriterlerini sağlayan firmaların finansman daha ucuz eriştiğinin altını çizmişlerdir. Beloskar ve Rao (2023) Bombay Menkul Kıymetler Borsası'nda listelenen ESG derecelendirmesine sahip firmaların Covid-19 döneminde yatırımcılarına yeterli getiri sunmadıklarını ancak volatilitenin de düşüşe yol açtıklarını göstermişlerdir. Benzer şekilde Zanatto vd.(2023) Portekiz borsası kapsamındaki araştırmalarında, kriz dışı dönemde ESG haberlerinin getiri oynaklığını azalttığını bulmuşlardır. Prol ve Kim (2022) yüksek ESG skoruna sahip hisse senetlerinden oluşan portföylerde hem oynaklığın hem getirinin hem de sharpe rasyosunun düşük olduğunu ifade etmişlerdir. Aynı doğrultuda Ashwin vd. (2016) çalışması da ESG firmalarının aynı sektördeki akran firmalara göre daha az riskli olduklarını göstermişlerdir. Verheyden vd. (2016) riske maruz değer hesaplama değerlerine göre yine ESG firmalarının daha düşük kayıp olasılıkları olduğuna dair ampirik bulgular sunmuşlardır. Mănescu (2011) iklim krizi gibi faktörlerin yatırımcıları ESG hisselerine yönlendirdiğini ileri sürmüştür. Naeem vd.(2023) özellikle Covid-19 döneminde bölgesel ESG endekslerinin etkin olmadığını dolayısıyla yatırımcıların arbitraj yaparak ek getiri elde etme fırsatları olduğunu dile getirmiştir. Rubbaniy vd.(2022) Covid-19 döneminde ESG endeksleri ile küresel korku endeksinin beraber hareket ettiğini wavelet analizi ile ispat etmişlerdir. Sahabi (2023) İstanbul'da işlem gören firmalardan yüksek ESG skorlarına sahip olanların yüksek getiri potansiyeli taşıdığını ve risklerinin düşük olduğunu ima etmiştir. Özman (2022) ise BIST Sürdürülebilirlik endeksinin BIST-100 endeksine göre daha riskli olduğunu ve hedging açısından faydalı olmadığını savunmuştur. Akyıldırım vd. (2022) Türkiye sermaye piyasalarında işlem gören şirketlere dair

yayımlanana ESG haberlerinin Borsa İstanbul yatırımcısı tarafından pek de fiyatlanmadığını göstermektedir. Keçeli ve Çankaya (2020). ESG skorları ile piyasa kapitalizasyonu arasında Kuzey ve Latin Avrupa Ülkeleri bağlamında pozitif ilişkiye rastladıklarını ifade etmişlerdir. Kulalı (2022) Borsa İstanbul firmalarının büyüklüğünün ESG skorları ve piyasa değer arasındaki ilişkiyi açıklamadaki rolünün altını çizmiştir. Ateş vd.(2022) sürdürülebilir temalı fonların ülkemizdeki performanslarının rakiplerine göre oldukça tatminkar olduğunu çeşitli rasyolar kullanarak kanıtlamışlardır. Çetenak vd. (2022) BİST bankacılık sektöründe ESG sokrları ile Tobin-Q değişkeni arasında pozitif ilişki bulmuşlardır. Atasel ve Güneysu (2023) BIST Tüm Endeksi kapsamındaki araştırmalarında ESG skorlarının borçlanma maliyetlerini düşürdüğünü panel regresyon modeli ile kanıtlamışlardır. Cheng vd.,(2024) Çin bazlı firmalarda Covid-19 sonrası ESG değerlerinin firma değeri üzerinde daha da etkili olduğunu ifade etmişlerdir. Kräussl vd.,(2024) kısa vadede ESG yatırımlarının ESG dışı yatırımlardan daha iyi performans gösterdiğini yazmıştır. Niblock (2024) yüksek ESG puanlarının Avusturalya bazlı enerji ve kamu hizmeti şirketlerinden oluşan portföy performansını etkilemediğini savunmuştur.

2. Veri ve Model

Çalışmada veri olarak gelişmiş ülkelerden Japonya, İsviçre, Fransa, Almanya ve İspanya ESG Lider endeksleri ile gelişmekte olan ülkelere Tayvan ve Malezya ESG-Lider endeksleri kullanılmıştır. Gelişmekte olan ülkelerin daha az örnekte yer almasının nedeni MSCI tarafından sadece söz konusu iki ülkenin endeksinin derlenmiş olmasıdır. Veriler günlük frekansta olup 01.01.2021-02.01.2023 dönemini kapsamaktadır. Veri seti 522 gözlemden oluşmaktadır. Verilerin tamamı Morgan Stanley Capital International (MSCI) firmasını <https://www.msci.com/end-of-day-data-country> adresinden temin edilmiştir. MSCI ESG Liderler Endeksleri, sektör emsallerine göre yüksek

Çevresel, Sosyal ve Yönetişim (“ESG”) derecelendirmesine sahip şirketlerin performansını temsil etmek ve en iyilerin endekse dahil edilmesini sağlamak üzere tasarlanmış olup piyasa değeri ağırlıklı endekslerdir. Verilerin hepsi dolar bazında hesaplanıp başlangıç değerleri 100 olarak ayarlanmıştır. Bu şekli ile endeksler arasında kıyaslama yapmak daha kolaylaşmaktadır.

Etkin piyasalar hipotezini incelemenin alternatif bir yolu da farklı zaman aralıklarındaki getirilerin varyanslarının Lo ve Mackinlay (1988) tarafından geliştirilen varyans rasyo testi ile kıyaslanmasıdır Bir dönemlik ve n dönemlik getirilerin varyanslarını dikkate aldığımızda Hurn vd.(2021, 46-47);

$$s_1^2 = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (r_t - \bar{r})^2 \quad s_n^2 = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (r_{nt} - n\bar{r})^2 \quad \text{olmak üzere,}$$

$$r_t = \log P_t - \log P_{t-1} \quad (3)$$

$$r_{nt} = \log P_t - \log P_{t-n} = r_t + r_{t-1} + \dots + r_{t-(n-1)} \quad (4)$$

$n\bar{r}$, n dönemlik getirilerin örnek ortalamasını temsil eder. Eğer otokorelasyon yoksa n dönemlik getirilerin varyansları n çarpı 1 dönemlik getirilerin varyanslarına eşit olmalıdır. Bu şekliyle varyans rasyosu aşağıdaki gibi ifade edilmektedir.

$$VR_n = \begin{cases} = 1 & \text{otokorelasyon yok} \\ > 1 & \text{pozitif otokorelasyon} \\ < 1 & \text{negatif otokorelasyon} \end{cases}$$

Kim (2006) varyans rasyo testini yeniden örnekleme yöntemi olan “wild bootstrap” kullanarak modifiye etmiştir. Buna göre koşullu ve koşulsuz değişen varyansın bilinmediği veriler kapsamında test istatistiği üreten daha güçlü bir yöntem ile VR_n hesaplanmaktadır (Charles ve Darné, 2009). Bu araştırmada günlük frekanstaki seriler için varyans rasyo testi gecikmeleri Borges (2010) çalışmasına benzer şekilde 2, 5, 10, 30 periyotlar olarak ele alınmıştır. Varyans rasyo testinin daha ayrıntılı matematiksel denklemleri ve döviz kurları üzerine uygulanması için Liu ve He (1991) çalışmasına bakılabilir.

3.Bulgular

ESG-Lider endekslerinde birim kök ve durağanlığı tespit etmek için ADF birim kök testinden yararlanılmıştır. Çünkü birim kök testleri piyasa etkinliğini analiz etmenin birinci basamağı olarak değerlendirilmektedir. Eğer hisse senetlerinin getiri serisi rassal olarak hareket ediyorsa, getiri serileri durağan değildir. Tablo 1 de ADF birim kök testi sonuçları ESG-Lider endekslerin getirilerinin durağan olduğunu göstermektedir. Çünkü boş hipotez olan seriler birim kök içerir test edilmiş ve %1 önem seviyesinde red edilmiştir.

Tablo 1: Birim Kök Testi Sonuçları

	Japonya	İsviçre	Fransa	Almanya	İspanya	Malezya	Tayvan
Sabit	-24.37	-22.05	-22.62	-23.04	-22.57	-23.13	-21.64
Sabit ve trend	-24.35	-22.06	-22.60	-23.02	-22.54	-23.12	-21.69

*ADF testinin sabit modeli için 1%, 5% and 10% önem seviyesi için kritik değerleri, -3.442698, -2.8668, -2.5696 olurken, Sabit ve trendli model için 1%, 5% and 10% önem seviyesi kritik değerleri -3.9758, -3.4184, -3.1317 olmaktadır.

Günlük frekanstaki beş gelişmiş ve iki gelişmekte olan ülkenin günlük getiri serilerine dair tanımlayıcı istatistikler Tablo 2'de sunulmuştur. JB normallik testinin olasılık değerleri bütün endekslerin normal dağılmadığını. Endekslerin beklenen getirileri neredeyse günlük olarak sıfırdır. Böyle olmasının nedeni serilerin başlangıç değerlerinin 100 olarak baz alınmasıdır. Ayrıca pek çok çalışmada günlük frekanstaki serilerin ortalaması sıfıra yakın çıkmaktadır. Öte yandan en riskli endeks Tayvan olurken en küçük std. sapma değeri ile Malezya en düşük riskli borsa olmaktadır. Çarpıklık katsayıları bütün endeksler için sıfırdan farklı iken basıklık katsayısı da üçten farklıdır. Pozitif çarpıklık katsayısına sahip Fransa, Almanya, Malezya ve Tayvan ESG endeksleri sağa çarpık iken, geriye kalan ülke endeksleri negative değer aldıkları için sola çarpıktırlar. Basıklık katsayısı en yüksek endeksler ise Almanya ve Malezya olarak göze çarparmıştır. Buna göre, söz konusu ülkelerde

olağanüstü durumların görülme olasılığı diğer ülkelere göre artmaktadır. Genel bir değerlendirme yapıldığında ESG-Lider endeksleri için gelişmiş veya gelişmekte olan ülke ayrımı yapmak en azından tanımlayıcı istatistikler açısından işe yarar değildir.

Tablo 2: ESG Endekslerinin Tanımlayıcı İstatistikleri

	Ortalama	Std.sapma	Çarpıklık	Basıklık	JB
Japonya	-0.000	0.011	-0.015	3.791	0.001
İsviçre	0.000	0.011	-0.020	4.458	0.000
Fransa	0.000	0.013	0.109	6.869	0.000
Almanya	-0.000	0.014	0.366	7.563	0.000
İspanya	-0.000	0.014	-0.109	5.032	0.000
Malezya	-0.000	0.008	0.671	7.181	0.000
Tayvan	-0.000	0.015	0.185	5.083	0.000

Tablo 3’de varyans rasyo testlerinin Kim (2006) modeli ile elde edilen 2, 5, 10, 30 gecikmeleri için sonuçları rapor edilmektedir.

Tablo 3: Varyans Oranı Sonuçları

Japonya ESG-Lider endeksi				
Dönem	Varyans Oranı	Std. hata	Z -istatistiği	P-değeri
2	0.4666	0.0438	-12.1621	0.0000
5	0.1751	0.0960	-8.5851	0.0000
10	0.1018	0.1480	-6.0657	0.0000
30	0.0318	0.2704	-3.5802	0.0000
İsviçre ESG-Lider endeksi				
2	0.5148	0.0438	-11.062	0.0000
5	0.1936	0.0960	-8.3930	0.0000
10	0.1084	0.1480	-6.0212	0.0000
30	0.0315	0.2704	-3.5814	0.0000

Fransa ESG-Lider endeksi				
2	0.5166	0.0438	-11.022	0.0000
5	0.1957	0.0960	-8.3704	0.0000
10	0.1050	0.1480	-6.0443	0.0000
30	0.0301	0.2704	-3.5867	0.0000
Almanya ESG-Lider endeksi				
2	0.4989	0.0438	-11.426	0.0000
5	0.1937	0.0960	-8.3919	0.0000
10	0.1024	0.1480	-6.0619	0.0000
30	0.0303	0.2704	-3.5857	0.0000
İspanya ESG-Lider endeksi				
2	0.4946	0.0438	-11.5245	0.0000
5	0.1991	0.0960	-8.3356	0.0000
10	0.1057	0.1480	-6.0394	0.0000
30	0.0311	0.2704	-3.5829	0.0000
Malezya ESG-Lider endeksi				
2	0.4824	0.04385	-11.8018	0.0000
5	0.1824	0.09607	-8.5098	0.0000
10	0.0891	0.14806	-6.15165	0.0000
30	0.0280	0.27040	-3.59432	0.0000
Tayvan ESG-Lider endeksi				
2	0.5041	0.0438	-11.3077	0.0000
5	0.2107	0.0960	-8.2143	0.0000
10	0.1023	0.1480	-6.0628	0.0000
30	0.0357	0.2704	-3.5660	0.0000

Rassal yürüyüş teorisinin sıfır hipotezi hisse senedi getirilerinin varyans oranlarının seçilen tüm dönemler için "1" olması gerektiğini ileri sürmektedir.

Tablo 3 bütün ülke endeksleri kapsamında ve tüm dönemler için varyans oranlarının 1' in altında olduğunu rapor etmektedir. Buna göre rassal yürüyüşün sıfır hipotezi olasılık değerleri de dikkate alındığında %1 önem seviyesinde red edilmektedir. Dolayısıyla gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde ESG-Lider endekslerinin getirileri kendi gecikmeli değerlerine bağlı olarak değişim göstermektedir. Elde tutma sürelerini ifade eden dönemler uzadıkça yani 2 'den 30'a yaklaştıkça varyans rasyo değerleri azalması dikkat çekicidir. Varyans oranlarının 1' den küçük olmaları getiri serilerinde negatif negatif korelasyona işaret etmektedir.

Genel olarak, bu makalede gerçekleştirilen varyans oranı testleri günlük ESG-Lider endekslerinde rastgele yürüyüş hipotezinin reddedilmesine dair kanıtlar sunmuştur. Smith ve Ryoo (2003) bulgularına göre rassal yürüyüş hipotezinin reddedilmesi hisse senedi fiyat endeksindeki değişen varyans veya otokorelasyondan kaynaklanabildiği gibi düşük likidite yahut işlem hacmi de fiyatların rassal yürüyüş sergilemesini engellemektedir. Ayrıca takvim anomalileri ve aşırı oynaklıkta piyasaları etkinlikten uzaklaştıran faktörler arasındadır.

SONUÇ

Bu makalede rassal yürüyüş hipotezinin geçerliliği Lo and Mackinlay (1988) varyans rasyo testinin Kim (2006) tarafından geliştirilen haliyle günlük frekanstaki MSCI gelişmiş ve gelişmekte olan ülke ESG-Lider endeksleri kapsamında araştırılmıştır. Sonuç olarak analiz edilen tüm endekslerde (Japonya, İsviçre, Fransa, Almanya, İspanya Tayvan ve Malezya) rassal yürüyüş hipotezi geçerli olmadığı tespit edilmiştir.. Bütün endekslerin varyas rasyo değerleri gelişmiş ve gelişmekte olan ülke ayrımı olmaksızın 1'in oldukça altında yer almaktadır. Bu sonuçlar Asya borsaları için piyasa etkinliğini analiz eden Alam vd. (1999), Avrupa borsaları üzerine araştırma yapan Borges (2010),

günlük frekansta BİST için rassal yürüyüş hipotezini test eden Özdemir (2022) bulgularından oldukça farklıdır. Çünkü bu çalışmalarda VR değerleri genel olarak 1 ve üstünde rapor edilmiştir. Bu yönüyle ESG endeksleri adı geçen borsalardan ayrılmaktadır. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar ise daha çok BIST-100 endeksinin etkinliğini dakikalık veriler ile analiz eden Yalçın vd.(2022), kripto paralarda etkinliği analiz eden Verma vd.(2022),Vietnam finansal piyasalarının etkinliğini irdeleyen Dong Loc vd. (2010), Ortadoğu ve Körfez ülkeleri borsaları için piyasa etkinliğini test eden Al-Khazali vd (2007) çalışmaları ile uyumludur çünkü adı geçen araştırmalar da söz konusu ülkelerin endeksler için “1” in altında VR test rasyoları hesaplamışlardır.

Günümüzde algoritmalar, veya yapay zeka gibi uygulamaları kullanarak hisse senedi getirisi tahmin etmenin yaygınlaşması piyasa etkinliğinin önemini portföy yöneticileri açısından daha da kalın harfler ile vurgulamıştır. Çünkü etkin olmayan piyasalarda öngörü modellerini kullanarak piyasa üstü getiri elde etmek mümkündür. MSCI firması tarafından derlenen ESG- Lider endekslerinin günlük getirilerinin rassal hareket etmemesi geçmiş fiyat verileri ile öngörü yapmanın mümkün olduğuna işaret etmektedir. Dolayısıyla yatırımcılar portföy yönetimi modellerini kullanarak ESG endeksleri üzerinden piyasa üstü getiri elde etme fırsatına sahiptirler. Çünkü Cheng ve Deets (1971) göre sadece etkin piyasalarda satın al ve tut stratejisi, işlem maliyetlerini en aza indirdiği için optimal bir stratejidir. Ayrıca Van Horne ve Parker (1967) rassal yürüyüş teorisinin, piyasaya yeni ulaşan bilgilerin hisse senedi fiyatlarının olması gereken fiyattan (intrinsic value) rastgele (random) bir şekilde sapmaya yol açtığını savunmuştur. Bu yüzden, herhangi bir nedenden bu sapmalar sistematik hale gelirse piyasalar etkinliğini kaybeder. Dolayısıyla da yinelenen sapmaları fark eden piyasa katılımcıları teknik analiz vb., modeller ile söz konusu sapmalardan getiri sağlamış olurlar.

KAYNAKÇA

Akyıldırım, E., Coşkun, A., Çelik, İ., ve Höl, A. Ö. (2022). Çevresel, Sosyal ve Yönetişim (ESG) Haberlerinin Firmaların Finansal Performansına Etkisi: Borsa İstanbul'dan Kanıt. *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 24(2), 598-621.

Alam, M. I., Hasan, T., ve Kadapakkam, P. R. (1999). An application of variance-ratio test of five Asian stock markets. *Review Of Pacific Basin Financial Markets And Policies*, 2(03), 301-315

Al-Khazali, O. M., Ding, D. K., ve Pyun, C. S. (2007). A new variance ratio test of random walk in emerging markets: a revisit. *Financial Review*, 42(2), 303-317.

Ashwin Kumar, N. C., Smith, C., Badis, L., Wang, N., Ambrosy, P., ve Tavares, R. (2016). ESG factors and risk-adjusted performance: a new quantitative model. *Journal of Sustainable Finance and Investment*, 6(4),

Atasel, O. Y., ve Güneysu, Y. (2023). ESG Performansı ile Borç Maliyeti Arasındaki İlişki Üzerine Bir Araştırma. *Journal of Accounting and Taxation Studies*, 16(2), 185-202.

Ateş, M. H., Çakan, C. D., ve İdil, K. (2022). Türkiye'de Sürdürülebilir Temalı Fonların Geleneksel Fonlarla Karşılaştırmalı Performans Analizi. *Ekonomi Politika Ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 7(Özel Sayı), 123-139.

Avramov, D., Cheng, S., Lioui, A., ve Tarelli, A. (2022). Sustainable investing with ESG rating uncertainty. *Journal Of Financial Economics*, 145(2), 642-664.

Brealey, R. A., Myers, S. C., & Allen, F. (2014). Principles of corporate finance. McGraw-hill.

Beloskar, V. D., ve Rao, S. N. (2023). Did ESG save the day? Evidence from India during the COVID-19 crisis. *Asia-Pacific Financial Markets*, 30(1), 73-107.

Borges, M. R. (2010). Efficient market hypothesis in European stock markets. *The European Journal of Finance*, 16(7), 711-726.

Charles, A., ve Darné, O. (2009). The efficiency of the crude oil markets: Evidence from variance ratio tests. *Energy Policy*, 37(11), 4267-4272.

Cheng, P. L., ve Deets, M. K. (1971). Portfolio returns and the random walk theory. *The Journal of Finance*, 26(1), 11-30.

Cheng, R., Kim, H., & Ryu, D. (2024). ESG performance and firm value in the Chinese market. *Investment Analysts Journal*, 53(1), 1-15.

Cornell, B. (2021). ESG preferences, risk and return. *European Financial Management*, 27(1), 12-19.

Cui, B., ve Docherty, P. (2020). Stock price overreaction to ESG controversies. Available at SSRN 3559915.

Çetenak, E. H., Ersoy, E., ve Özcan, I. Ş. I. K. (2022). ESG (çevresel, sosyal ve kurumsal yönetim) skorunun firma performansına etkisi: türk bankacılık sektörü örneği. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (63),

Dong Loc, T., Lanjouw, G., ve Lensink, R. (2010). Stock-market efficiency in thin-trading markets: the case of the Vietnamese stock market. *Applied Economics*, 42(27),

Fama, E. F. (1995). Random walks in stock market prices. *Financial Analysts Journal*, 51(1), 75-80.

Gibson Brandon, R., Krueger, P., ve Schmidt, P. S. (2021). ESG rating disagreement and stock returns. *Financial Analysts Journal*, 77(4), 104-127.

Hurn, S., Martin, V., Phillips, P. C., ve Yu, J. (2021). *Financial econometric modeling*. Oxford University Press.

Keçeli, B., ve Çankaya, S. (2020). ESG ve finansal verilerin pay değerine etkisi: kuzey ve latin avrupa ülkeleri üzerine bir çalışma. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Girişimcilik Dergisi*, 4(7), 31-49.

Kim, J. H. (2006). Wild bootstrapping variance ratio tests. *Economics Letters*, 92(1), 38-43.

Kräussl, R., Oladiran, T., & Stefanova, D. (2024). A review on ESG investing: Investors' expectations, beliefs and perceptions. *Journal of Economic Surveys*, 38(2), 476-502.

Kulalı, G. (2022). Çevresel, Sosyal ve Kurumsal Yönetim (ESG) performansının piyasa değeri üzerindeki etkisi: firma büyüklüğünün rolü. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 17(3), 787-809.

Liu, C. Y., ve He, J. (1991). A variance-ratio test of random walks in foreign exchange rates. *The Journal of Finance*, 46(2), 773-785.

Linton, O. (2019). *Financial econometrics*. Cambridge University Press.

Luo, D. (2022). ESG, liquidity, and stock returns. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 78, 101526.

Mănescu, C. (2011). Stock returns in relation to environmental, social and governance performance: Mispricing or compensation for risk?. *Sustainable Development*, 19(2), 95-118.

Maiti, M. (2021). *Applied Financial Econometrics*. Springer Singapore.

MSCI. (2020). MSCI ESG Leaders Indexes Methodology. <https://www.msci.com/index-methodology>

Naeem, M. A., Yousaf, I., Karim, S., Tiwari, A. K., ve Farid, S. (2023). Comparing asymmetric price efficiency in regional ESG markets before and during COVID-19. *Economic Modelling*, 118, 106095.

Niblock, S. J. (2024). ESG and the performance of energy and utility portfolios: evidence from Australia. *Studies in economics and finance*. 41(3), 502-521

Özdemir, M. (2022). Etkin piyasa hipotezinin yapısal kırılmalı ve doğrusal olmayan birim kök testleri ile analizi: borsa istanbul üzerine bir uygulama. *Ekoist: Journal of Econometrics and Statistics*, (37),

Özman, H. (2022). Sosyal sorumluluklara yönelik yeni nesil fon türü-sürdürülebilir (ESG) yatırım fonları. *Bankacılık ve Sermaye Piyasası Araştırmaları Dergisi*, 6(13), 1-20.

Prol, J. L., ve Kim, K. (2022). Risk-return performance of optimized ESG equity portfolios in the NYSE. *Finance Research Letters*, 50, 103312.

Rubbaniy, G., Khalid, A. A., Rizwan, M. F., ve Ali, S. (2022). Are ESG stocks safe-haven during COVID-19?. *Studies in Economics and Finance*, 39(2), 239-255.

Sahabi, A. M. (2023). Sürdürülebilirlik performansının pay getirileri ile oynaklık üzerindeki etkisi: Borsa İstanbul'dan kanıtlar. *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (25), 57-70.

Siegel, J. J. (2021). *Stocks for the long run: The definitive guide to financial market returns ve long-term investment strategies*. McGraw-Hill Education.

Smith, G., ve Ryoo, H. J. (2003). Variance ratio tests of the random walk hypothesis for European emerging stock markets. *The European Journal of Finance*, 9(3), 290-300

Van Horne, J. C., ve Parker, G. G. (1967). The random-walk theory: an empirical test. *Financial Analysts Journal*, 23(6), 87-92.

Verheyden, T., Eccles, R. G., ve Feiner, A. (2016). ESG for all? The impact of ESG screening on return, risk, and diversification. *Journal of Applied Corporate Finance*, 28(2), 47-55.

Verma, R., Sharma, D., ve Sam, S. (2022). Testing of random walk hypothesis in the cryptocurrency market. *FIIB Business Review*,

Wong, J. B., ve Zhang, Q. (2022). Stock market reactions to adverse ESG disclosure via media channels. *The British Accounting Review*, 54(1), 101045.

Yalçın, Ç. K., Çevik, Y. E., ve Tanrıöven, C. (2022). Yüksek frekanslı işlemler wonrası Borsa İstanbul'da piyasa etkinliğinin test edilmesi. *Hitit Sosyal Bilimler Dergisi*,

Zanatto, C., Catalão-Lopes, M., Pina, J. P., ve Carrilho-Nunes, I. (2023). The impact of ESG news on the volatility of the Portuguese stock market—Does it change during recessions?. *Business Strategy and the Environment*. 32(8), 5821-5832.