

PAPER DETAILS

TITLE: KIYMETLI MADENLERİN PORTFÖY ÇESİTLENDİRMESİNE KATKISI:BİST UYGULAMASI

AUTHORS: Devran DENİZ,Sakir SAKARYA,Hasan Aydın OKUYAN

PAGES: 366-382

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/500410>

KIYMETLİ MADENLERİN PORTFÖY ÇEŞİTLENDİRME KATKISI: BİST UYGULAMASI

PORTFOLIO DIVERSIFICATION CONTRIBUTION OF PRECIOUS METAL: CASE OF BIST

Devran DENİZ

Arş. Gör., Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü,
ddeniz@bandirma.edu.tr <https://orcid.org/0000-0003-3808-1929>

H. Aydın OKUYAN

Doç. Dr., Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü,
haydin@bandirma.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-8960-8175>

Şakir SAKARYA

Prof. Dr., Balıkesir Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü,
sakarya@balikesir.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-2510-7384>

Başvuru Tarihi/Application Date: 17.04.2018

Kabul Tarihi/Acceptance Date: 30.05.2018

DOI: 10.30798/makuiibf.416028

Öz

Modern portföy teorisinin temelinde korelasyonu düşük varlıkların portföye dâhil edilmesinin portföy riskini azaltacağı düşüncesi bulunmaktadır. 1999-2018 veri dönemini kapsayan bu çalışmada altının BİST hisse senedi portföylerine sağladığı çeşitlendirme katkısı araştırılmıştır. Hisse senetleri ile altın arasında negatif korelasyon ve negatif beta katsayısının varlığı tespit edilmiş, söz konusu negatif ilişkinin yerel ve global şok dönemlerinde artış gösterdiği görülmüştür. Buradan hareketle hisse senedinden oluşan portföyleri altın ile çeşitlendirmenin normal zamanlarda portföye istikrar kazandıracağı negatif şok dönemlerinde de kayıpları sınırlayacağı; bir başka ifade ile BİST yatırımcısı açısından altının güvenli liman olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Nitekim hisse senedi portföyünü temsil eden BİST100 endeksine çeşitli ağırlıklarda altın eklenmiş ve oluşan portföyün riskinin azaldığı/Sharpe rasyosunun yükseldiği görülmüştür. Kriz dönemlerinde de kayıplar önemli ölçüde azalmıştır. Ayrıca çalışmada emtiaların portföy çeşitlendirmesine katkısı değerlendirilmiş ve platinyum ve gümüşün de portföylerin risk getiri profiline katkı sağlayacağına dair bulgular edinilmiştir.

Abstract

The basic assumption of the modern portfolio theory is that adding of assets, which has low correlation between each other, to portfolio would reduce portfolio risk. This study investigates the contribution of gold to diversify stocks portfolio on Istanbul Stock Exchange (BIST) between April 1999- April 2018 periods. Negative correlation between stocks and gold and negative beta coefficients for gold were found and this negative relationship increased during local and global shock periods. For this reason, it was understood that it is beneficial to diversify stock portfolio with gold and gold is safe haven for BIST investor. In fact, gold was added at different ratios to stocks portfolio and it was seen that risk of mixed portfolio decreased significantly and increased Sharpe ratio of it compared to stocks portfolio. In addition, losses of portfolios decreased significantly during crisis periods. Also, in this study the contribution of commodities to portfolio diversification was assessed and found that other precious metals, platinum and silver, may also contribute to stock portfolio diversification.

Anahtar kelimeler: Portföy Çeşitlendirmesi, Emtia, Altın, Portföy Performansı, Sharpe Rasyosu

Keywords: Portfolio Diversification, Commodity, Gold, Portfolio Performance, Sharpe Ratio

EXTENDED SUMMARY

Research Purpose: In this study, it was researched diversification benefit of gold, platinum and silver (which are precious metals) for stock portfolio in Istanbul Stock Exchange (BIST).

Literature Review: In literature it was pointed out that commodities and precious metals have negative correlations with stocks and they contribute to stocks portfolio in terms of diversification (Ermış, 2010:22). Bodie and Rosansky (1980), Hillier et al. (2006), Erb and Harvey (2006), Ildırar and Iscan (2016), Buyuksahin et al. (2010) got results in this direction. Particularly, gold's negative relationship with stocks increase during crisis periods and it limits losses at portfolio during these times. In empirical workings it was found results in this direction for developed and emerging countries and gold was described as *safe haven*. Aksoy and Topçu (2013) and Çitak (1998) also found that gold is safe haven for Istanbul Stock Exchange (BIST) investor.

Methodology: BIST100 return index was used as representative of BIST stocks portfolio. Istanbul Gold Exchange gold spot price and London Metal Exchange silver and platinum spot price was used for precious metal prices. Data period is between 1999-April and 2018-April and data frequency is weekly. Risk free interest rate for every year is 90 days expiry treasury interest rate.

In this study, firstly descriptive statistics (return, risk, Sharpe ratio and correlations) for BIST100 index, gold, silver and platinum are indicated. Later, it was indicated return, risk and performance (Sharpe ratio) of BIST100 index portfolios which include various weighted gold in terms of passive investing strategy.

Results and Conclusions: Weekly returns of BIST100, gold, silver and platinum are respectively %0.47, %0.43, %0.39, %0.43; standard deviations are %4.75, %2.82, %4.08, %3.45 and Sharpe ratios are %6.2, %9.3, %6.4; %6.4. Also it was seen that there are negative correlations between BIST100 and three precious metals (respectively -0.30, -0.12 and -0.20). These findings point out a priori knowledge that diversifying stocks portfolios in BIST with precious metal is useful. Gold was added at different ratios to stock portfolios and it was seen that portfolio risk decreased and Sharpe ratio increased. It was found that optimal gold weight in stock portfolios is %67 and in this case stock portfolio Sharpe ratio increased roughly twice.

Additionally negative correlation of gold with BIST100 increased during crisis periods. In these times, %30 being of gold in portfolio decreased losses %41, %40 being of gold in portfolio decreased losing %54. In the robustness part of working, beta coefficient of gold to BIST100 was found -0.18 and this negative beta coefficient increased to -0,31 during negative shocks. These findings confirmed that gold is safe haven for BIST investor.

GİRİŞ

Modern portföy teorisinin kurucusu Harry Markowitz varlıkların bireysel risklerinden daha çok birbirleri ile ilişkisinin önemli olduğunu tespit etmiş ve portföye birbiri ile yüksek korelasyon içinde olmayan varlıkların eklenerek portföy riskinin düşürülebileceğini belirlemiştir. Portföye eklenen varlıkların birbirleriyle olan ilişkileri ne kadar düşükse portföyün toplam riski de o kadar düşecektir (Markowitz, 1952: 89). Ancak bilgi ve iletişim hızının artmasıyla birlikte hem yurtiçi hisse senedi fiyatlarının birbirleriyle olan ilişkisi; hem de yabancı hisse senedi piyasalarıyla yurt içi hisse senedi piyasası arasında ilişkiler oldukça yüksek seviyelere gelmiştir. Bu durum hisse senedi ve tahvilden oluşan portföy çeşitlendirmesinin faydasını azaltmış ve yatırımcıları hisse senetleriyle korelasyonu düşük olan yeni varlıkları portföye eklemeye itmiştir (Mulyadi ve Anvar, 2012:4). Emtialar hisse senetleriyle olan düşük korelasyonu ve getiri potansiyelleriyle portföy çeşitlendirilmesinde oldukça önemli bir yatırım aracı haline gelmiştir.

Modern portföy teorisinin en çok eleştirilen yönü kriz dönemlerinde portföydeki varlıklar arasındaki korelasyonun artması ve en çok ihtiyaç duyulduğu zamanda çeşitlendirme faydasının kaybolmasıdır (AlKulaib ve Almudhaf, 2011: 162). Çeşitlendirme faydası sağlamak için portföye alınan düşük korelasyonlu varlıkların kriz dönemlerinde aralarındaki korelasyonun arttığı ve gerçek bir çeşitlendirme faydası sağlamadığı iddia edilmektedir (Baur ve Lucey, 2010: 219). Baur ve McDermot (2010:1889) bu durumun nedenini kriz dönemlerinde yatırımcıların riskli varlıkların hemen her türünü elden çıkarmaya yöneldiği, bunun da varlıklar arası korelasyonu artırdığı şeklinde ifade etmektedir (Baur ve McDermot, 2010: 1889). Güvenli liman kavramı piyasadaki riskin yükseldiği ve/veya belirsizliğin arttığı durumlarda yatırımcıların yöneldiği ve en çok ihtiyaç duyulduğu dönemde çeşitlendirme faydası sağlayan yatırım araçları için kullanılan bir kavramdır. Güvenli liman olarak tanımlanan varlıklar kriz dönemlerinde portföydeki kayıpları azaltmakta ve gerçek bir çeşitlendirme faydası sağlamaktadırlar (Baur ve Lucey, 2010: 219; Baur ve McDermot, 2010: 1889). Genel olarak kriz dönemlerinde güvenli liman olarak kabul edilen bir finansal varlık altındır. Zira kriz dönemlerinde altının hisse senetleri ve diğer riskli varlıklar ile negatif veya düşük korelasyonu devam etmektedir (AlKulaib ve Almudhaf, 2011: 162; Joscha vd.,2014: 13; Hillier vd., 2006: 98). Hatta altın için “altının iyi tarafı kötü haberleri sevmesidir (Beauty of gold is, it loves bad news)” ifadesi oldukça sık kullanılmaktadır (Baur ve McDermott, 2010: 1887). Bu nedenle bu çalışmada emtialar arasından altının portföy çeşitlendirmesine olan katkısı ölçülmek istenmiştir¹. Bu katkı kriz dönemlerinde ve normal dönemlerde ayrı ayrı test edilmiştir. Kriz dönemleri, küresel ve ülkemize özgü olanlar şeklinde ayrı ayrı incelenmiştir. Bu çalışma, sermaye piyasaları oldukça oynak olan ülkemizde, global ve yerel negatif şok süreçlerinde portföye çeşitlendirme sağlayacak varlıkların katkılarını ortaya koyacak olması sebebiyle önemlidir.

Literatürdeki çalışmalar, altının genel olarak özellikle gelişmiş ülke yatırımcıları için güçlü bir güvenli liman (kriz dönemlerinde fiyatının yükselişe geçtiği), gelişmekte olan ülkeler için ise zayıf güvenli liman olduğu bu sebeple altın ve türevlerini hisse senedi portföylerinde tutmanın fayda sağladığı yönünde toplanmaktadır. Küresel ve kendine özgü negatif şoklara maruz kalan Türkiye piyasası açısından da altın ile ilgili yapılan çalışmaların sınırlı oluşu ve altının portföye katkısını ampirik olarak test eden çalışmaya tarafımızca rastlanmamış olması eseri özgün kılmaktadır.

1. LİTERATÜR

Emtia, hammadde ya da üretilmiş mamul durumunda, bireysel tüketiciden çok üreticilerin işlemlerine yönelik alınıp satılan fiziksel mallardır (Gökakın, 2014: 26). Emtialar ticarete konu ve belli standardı olan mallar olarak da tanımlanabilir (Ermiş, 2010: 19).

¹ Bireysel veya kurumsal bütün yatırımcı tiplerinin çeşitli yollarla kolayca ulaşabilmesi ve depolama veya saklama kolaylığı altın emtiasının seçilmesindeki diğer nedenlerdir.

Emtialara yatırım yapılmasının başlıca nedenleri borçlanma araçlarından ve belirli periyotlarda hisse senetlerinden daha yüksek performans göstermesi, fiyat manipülasyonlarına çok açık olmaması, enflasyona yönelik hedge aracı olmasıdır. Ancak emtiaların tercih edilmesindeki en önemli neden geleneksel hisse senedi ve tahvil portföylerine çeşitlendirme faydası sağlamasıdır (Ermış, 2010: 22). Nitekim Bodie ve Rosansky (1980), Hillier vd. (2006), Erb ve Harvey (2006), Ildırar ve Iscan (2016), Buyuksahin vd. (2010) gibi emtia getirileriyle hisse senedi ve tahvil getirileri arasında önemli ölçüde ilişkisizlik bulan fazlaca araştırmacı mevcuttur. Bu ilişkisizlikten kasıt bazen negatif bazen sıfıra yakın korelasyondur. Bu durum emtiaları portföy kazançlarının istikrarına katkı sağlamada önemli hale getirmektedir.

Diğer varlıklardan farklı olarak önemli negatif şok dönemlerinde yükselişe geçerek gerçek bir portföy çeşitlendirme faydası sağlayan önemli bir emtia olarak altın bilinmektedir. Bu yönüyle altının kullanım alanı son yıllarda mücevherat alanından yatırım alanına doğru kaymaya başlamıştır (Baur ve McDermott, 2010: 1888). Emtia ve altının portföy çeşitlendirme katkısına ilişkin yapılan çalışmalardan bir bölümü aşağıda özetlenmiştir.

Ildırar ve Iscan (2016) çeşitli ülkeler için 2012-2015 dönemini kapsayan çalışmada aylık verilerle 15 Kıta Avrupa'sı ve Asya ülkesi için hisse senetlerinin doğalgaz, demir, kauçuk ve buğday emtia fiyatları ile eş bütünlük olmadığını belirlemiştir.

Conover vd. (2007) 1973-2006 dönemi için günlük veri ile SP500 endeksi hisseleri üzerinde yaptığı çalışmada altın, gümüş ve platinyum gibi değerli metalleri hisse senedi portföyüne %25 oranında eklemenin portföyün yıllık getirisini %1,65 artırdığı, riskini ise %1,86 düşürdüğünü tespit etmiştir.

Altının portföy çeşitlendirmesine nicel katkısını ölçen öncül araştırmalardan biri Jaffe'nin (1989) 1971-1989 dönemine ait aylık verilerle yapmış olduğu çalışmadır. Bu çalışmada yurtiçi ve yurtdışı hisse senetleri ile tahvilden oluşan portföylere %5, %10 ve %15 oranlarında altın ve altın üreten şirket hisse senetleri eklemenin portföy getirisini aylık bazda %0,04 kadar artırırken, portföy riskini aylık %0,07 kadar düşürdüğünü gözlemiştir. Ayrıca altının sağladığı faydanın altın şirketlerinin sağladığı faydadan daha yüksek olduğu, çünkü altının SP500 endeksi ile daha düşük korelasyona ve betaya sahip olduğunu tespit etmiştir.

Mulyadi ve Anwar (2012) hisse senedi ve altın getirileri arasında kurdukları model sonucunda hisse senetlerinin düştüğü dönemde altının değer kazanma olasılığının yükseldiğine dair anlamlı bulgular elde etmiş ve altının portföy çeşitlendirilmesinde kullanılması gerektiğini belirtmiştir.

Chua vd. (1990) yaptığı çalışmada 1970-1988 verileriyle altın ve altın üreten şirket hisse senetleri ile portföy çeşitlendirmenin faydasını araştırmıştır. Sonuçta yıllara göre değişmekle beraber ortalamada altın ile SP500 arasında sıfıra yakın bir korelasyon (0,05) ve sıfıra yakın bir beta (0,11) tespit etmiştir. Bu sonuç hisse senedi portföyünü altın veya altın şirketleri ile çeşitlendirmenin önemli bir fayda sağlayacağını göstermiştir. Ayrıca altın şirketleri ile SP500 arasında 0,345 korelasyon ve 0,86 beta olduğunu tespit etmiştir. Bu da altın şirketleri ile hisse senedi portföyünün çeşitlendirilebileceğini ancak altınla çeşitlendirme kadar fayda sağlanamayacağını göstermiştir. Bu durum altın şirketinin kazançlarının altın fiyatlarının yanı sıra makroekonomik değişkenlerden de etkilendiği gerçeğiyle açıklanmıştır.

AlKulaib ve Almudhaf (2011) 2001-2010 yılları arasında altın ile Kuveyt borsası endeksinin (KSE) uzun dönemde eşbütünlük olmadığı ve kısa dönemde aralarında zayıf ve istatistiksel açıdan anlamsız ilişki bulunduğunu bu sebeple Kuveytli yatırımcılar için hisse senedinden oluşan portföyleri altın ile çeşitlendirmenin faydalı olacağı bir başka deyişle portföyün Sharpe rasyosunun artacağını ifade etmiştir.

Hoang vd. (2015) 1949-2012 arasındaki geniş bir dönemi alt dönemleriyle birlikte, Paris borsasındaki hisse senetleri üzerinde altının çeşitlendirme etkisini araştırmış ve altın içeren portföylerin yalnızca hisse senedi içeren portföylere hem tüm zamanlarda hem de tüm alt zaman dilimlerinde üstünlük kurduğunu tespit etmiştir. Söz konusu üstünlük körfez krizi, 2009 mortgage krizi, AB borç krizi yıllarında

maksimum düzeye çıkmıştır. Bu durum kriz dönemlerinde altının güvenli liman olma özelliğini teyit etmiştir.

Emtiaların diğer varlıklarla ilişkisi ve hisse senedi portföyüne sağladığı çeşitlendirme katkısı üzerine yurtiçinde sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Aksoy ve Topçu (2013) altının getirisinin hisse senedi getirileriyle ters (-0,33 korelasyon), enflasyonla aynı yönlü ilişki içinde (0,24 korelasyon) olduğunu ve dolayısıyla portföy çeşitlendirmesinde kullanılabileceğini ve enflasyonla karşı bir koruma aracı olduğunu belirlemiştir. Çitak (1999) yaptığı çalışmada altının pay senedi piyasasına göre 1990-1999 döneminde daha düşük volatiliteye sahip olduğunu, kriz zamanlarında pay piyasasına göre daha az değer kaybettiğini (güvenli liman özelliği) ve altının pay piyasasıyla genellikle negatif veya sıfır korelasyona sahip olduğunu tespit etmiştir. Bu nedenlerle altının hisse senedi portföylerinin çeşitlendirilmesine önemli katkı sağlayacağını ifade etmiştir (Çitak, 1999: 88).

Altının kriz dönemlerinde portföye istikrar sağlayan yani güvenli liman özelliği taşımadığına dair çalışmalar da mevcuttur ancak bunlar sınırlı sayıdadır. Choudhry vd. (2015) 2000-2014 yıllarını kapsayan dönemde İngiltere (FTSE 100), ABD(S&P 500) ve Japonya (NIKKEI 225) borsalarında altının çeşitlendirme etkisi araştırmıştır. Sonuçta altının küresel finans krizi öncesi ve sonrası dönemlerde portföye çeşitlendirme faydası sağladığı belirlenmiş olmakla beraber kriz süresince portföye istikrar sağlamadığı tespit edilmiştir. Bu sonuç literatürden ayrılmakla beraber, yazar bu sonucun çıkmasına dair çeşitli sebepleri çalışmasında belirtmiştir.

Hillier vd. (2006) yaptıkları çalışmada 1976-2004 arası günlük verilerle hem ABD yatırımcısı açısından (SP500) hem de ABD dışı global yatırımcı açısından (EAFE endeksi²) 3 değerli metalin (altın, platinyum ve gümüş) bu endekslerle ilişkisini incelemiş ve değerli metallerin portföy çeşitlendirme katkısını araştırmıştır. 32 yıllık dönem için SP500 ile altın, platinyum ve gümüş arasında sırasıyla -0,03, 0,01, -0,02; aynı değerli metaller ile EAFE endeksi arasında ise 0,14, 0,14 ve 0,11 gibi düşük seviyeli korelasyonlar bulmuştur. Ayrıca değerli metallerin her iki endeks ile arasındaki ilişkinin son yıllarda daha zayıfladığını da belirlemiştir. Bu sonuçlar her üç metalin her iki endeks için çeşitlendirme faydası sağlayacağını ve bu faydanın ABD yatırımcısı açısından diğer gelişmiş ülke yatırımcılarına göre daha fazla olacağını göstermektedir. Hiller vd. (2006) ayrıca volatilitenin arttığında değerli metaller ile hisse senedi endekslerinin ilişkisinin azaldığını da tespit etmiştir. Ancak normalüstü düşüşlerde söz konusu ilişkilerin azaldığına dair bulgu elde edememiştir.

Baur ve McDermott (2010) 1979-2009 dönemi için yaptıkları çalışmada, birçok gelişmiş ülke için altının negatif şok durumlarında güçlü güvenli bir liman olduğu sonucuna ulaşmış, ancak majör gelişmekte olan ülkeler (BRIC) için zayıf güvenli liman sonucunu elde etmiştir. Yazarlar bunun nedenini gelişmiş ülke yatırımcısının kriz dönemlerinde altına sığınması, gelişmekte olan ülke yatırımcısının ise gelişmiş ülke hisse senetlerine yönelmesi olarak açıklamışlardır.

Yukarıda altının çeşitlendirme faydası üzerine literatür araştırılmış ve aktarılmıştır. Ulaşılan sonuçlar altının genel itibarı ile gelişmiş ülkeler için güçlü, gelişmekte olan ülkeler için zayıf güvenli liman özelliği taşıdığına işaret etmektedir. Tüm ülke gruplarında negatif şok dönemleri için portföydeki kayıpları azaltıcı etkisi sebebiyle portföyde bulunması yararlı görünmektedir. Altının portföyde bulunması gereken orana yönelik araştırma sonuçları ise %5 ile %30 arasında yoğunlaşmaktadır. Uygulama kısmında söz konusu fayda farklı konjonktürler için ülkemiz yatırımcısı açısından ampirik olarak araştırılmıştır.

² EAFE endeksi, Avrupa, Avustralya ve Uzak Doğu'dan 21 gelişmiş ülke borsasının ortak performansını temsil eden ve Morgan Stanley Capital Index tarafından yayınlanan bir endeks olup, bu endeks üzerine çeşitli fonlar ve Chicago Board Options Exchange (CBOE) gibi çeşitli vadeli işlem borsalarında futures kontratlar bulunmaktadır (<https://www.msci.com/eafe>).

2. UYGULAMA

Uygulama bölümü değişkenler ve veri seti, metodoloji, bulgular ve kontrol testi olmak üzere 4 alt kısımdan oluşmaktadır.

2.1 Değişkenler ve Veri Seti

Diğer emtialarda olduğu gibi altın riskine de 2 şekilde maruz kalınabilir. Bunlar doğrudan fiziksel olarak spot piyasadan alım yapmak ve finansal piyasadan çeşitli formlarda temin etmektir (Moskal ve Zawadzka, 2014: 331). Doğrudan fiziksel olarak temin etmek, külçe altın olarak ya da finansal kuruluştaki altın hesapları açmak şeklinde olabilir. Finansal piyasadan ise vadeli işlem piyasalarında uzun pozisyon alınması, altın fonlarının alınması veya altın üreten şirketlerin hisse senetlerinin alınması gibi seçenekler bulunmaktadır. Ancak bu çalışmada hisse senedinden oluşan portföylerin çeşitlendirilmesi spot altın ürünüyle gerçekleştirilmiştir. Çünkü spot altın ile hisse senedi endeksleri arasındaki ilişki, altın üreten şirketlerin hisse senetleri ile diğer hisse senetleri arasındakinden daha düşüktür (Chua vd., 1990 76; Conover vd. 2007: 7-8)³. Spot altın fiyatları ile vadeli altın fiyatları arasında ise çok yüksek bir korelasyon olup bu iki ürünün fiyatı neredeyse birlikte hareket etmektedir. Aynı yüksek korelasyon spot altın ve altın fonları arasında da geçerlidir.

Çalışmada emtiaların portföye katkısı görebilmek için emtia olarak altın, platinyum ve gümüş kullanılmıştır. Spot altın gr/TL fiyatı olarak BİST Kıymetli Madenler Piyasasında (eski adı İstanbul Altın Borsası) oluşan haftalık ve aylık fiyatlar kullanılmıştır. Platinyum ve Gümüş 1 ons/usd fiyatı olarak Londra emtia borsasında oluşan haftalık ve aylık fiyatı kullanılmıştır. Her iki metalin fiyatı da serbest piyasa döviz kuru ile TL'ye çevrilmiştir. Söz konusu veriler matriks veri sağlayıcısından temin edilmiştir. Platinyum ve gümüşün hem spot piyasadan fiziksel olarak hem de vadeli piyasalardan kolayca temin edilebilmesi sebebiyle BİST100 ile ilişkisi görülmek istenmiştir. BİST100 getiri endeksi ise TCMB EVDS'den elde edilmiştir. Hisse senedi portföyünü temsilen Benchmark endeks olarak BİST100 fiyat endeksi yerine getiri endeksinin kullanılmasındaki sebep BİST100 getiri endeksinin ödenen nakit temettüleri de içermesi sebebiyle borsa performansını daha doğru yansıtmasıdır⁴. İstatistiksel ve ekonometrik analizler Stata 12.0 Paket programı yardımıyla gerçekleştirilmiştir.

2.2 Metodoloji

Öncelikle 30.04.1999-30.04.2018 tarihleri arasında BİST100 ve üç değerli metalin (Altın, Platinyum ve Gümüş) 19 yıllık haftalık ve aylık performansına dair tanımsal istatistikî bilgiler ölçülmüştür. Ayrıca bu dört varlığın hem normal dönemlerde hem de global ve yerel krizler dönemlerinde birbirleri ile olan ilişkisi (korelasyonu) belirlenmiştir. Daha sonra da hisse senedi portföylerinin altın ile çeşitlendirilmesinin portföy istikrarına sağlayacağı katkı araştırılmıştır.

³ Chua vd. (1990) 16 yıl için aylık verilerle yaptıkları çalışmada altın ve altın şirketlerinin hisse senetlerinin diğer hisse senetleriyle arasındaki korelasyonu sırasıyla -0,05 ve 0,30 olarak tespit etmiş ve her iki finansal ürünle hisse senedi portföylerinin riskinin düşürülebileceğini, ancak korelasyonu daha düşük olması sebebiyle altının sağlayacağı çeşitlendirme faydasının daha yüksek olacağını belirtmiştir. Ayrıca Jaffe (1989), SP500'e göre altın ve altın hisse senetlerinin betasının sırasıyla 0,09 ve 0,80 korelasyonlarının ise aynı sırayla 0,054 ve 0,304 olduğunu belirlemiştir. Bu sonuç da hisse senedi portföyün riskini azaltmada altının daha önemli olduğunu göstermiştir. Altın üreten bir şirketin değerinin sadece altın fiyatlarından değil bir bütün olarak piyasanın hareketinden de etkilendiği için bu durum şaşırtıcı değildir.

⁴ Borsa İstanbul'da endeksler fiyat ve getiri endeksi olmak üzere 2 şekilde hesaplanır. Fiyat endeksleri ödenen nakit temettüleri dikkate alınmadığından Borsa performansını olduğundan daha düşük göstermektedir. Getiri endeksleri ise ödenen nakit temettüleri endekste hisse senetlerine ağırlıkları oranında yatırıldığını dikkate alarak hesaplanır (www.borsaistanbul.com). Tanrıöver ve Doğan yaptıkları çalışmada 2015 yılında temettü dağıtımlarının yoğun olduğu Mart ve Nisan aylarında dağıtılacak nakit temettülerin BİST30 endeksini 2 bin 765 puan (yaklaşık %2,67) düşürdüğünü tespit etmiştir. Diğer aylar da düşürüldüğünde BİST30 veya BİST100 fiyat endekslerinin nakit temettüye göre geriye yönelik düzeltilmemesinden dolayı yıllık borsa performansını %4- 5 civarında düşük gösterdiği tahmin edilebilir.

Portföy performanslarının ölçülmesinde Sharpe rasyosu kullanılmıştır⁵. Çünkü Sharpe rasyosu riske göre düzeltilmiş getiriyi veren ve literatürde sıklıkla kullanılan ortalama varyans ölçütüdür (Jonson ve Larsson, 2014: 47; Levy, 1968: 46; Smith ve Dennis, 1969: 450, Hoang vd., 2015: 107; Jaffe, 1989: 59). Bu rasyonun hesaplanmasında kullanılan risksiz faiz oranı olarak vadesine 90 gün kalan hazine bonosu faiz oranı alınmıştır. Tüm çalışma dönemince her yılsonundaki vadesine 90 gün kalan hazine bonosu faiz oranlarının ortalaması alınarak tüm dönemin ortalama risksiz faiz oranı bulunmuştur. Belirli alt dönemler için risksiz faiz oranı olarak ise ilgili yılsonundaki vadesine 90 gün kalan hazine bonosu faiz oranı kullanılmıştır. Portföy performansları Sharpe rasyosunun yanı sıra Treynor performans ölçütü ile karşılaştırılamamıştır. Çünkü kıymetli madenlerin negatif beta katsayısına sahip olması nedeniyle Treynor endeksi anlamsız sonuçlar üretmektedir⁶.

Kontrol testi kısmında ise tek faktörlü modelle BİST100 endeks getirisinin Altın getirisi üzerindeki etkisi araştırılmış ve altının beta katsayısı hesaplanmıştır. Modele BİST100'deki sert düşüşleri temsil eden bir kukla değişken de eklenerek 2 faktörlü modelle negatif şok dönemlerinde altının BİST100'e göre beta katsayısı yeniden hesaplanmıştır.

2.3 Bulgular

2.3.1 Tanımsal İstatistik ve Korelasyonlar

30.04.1999-30.04.2018 tarihleri arasında BİST100 ve üç değerli metalin (Altın, Platinyum ve Gümüş) 19 yıllık (228 aylık/982 haftalık) performansına dair tanımsal istatistiki bilgiler aylık ve haftalık olarak aşağıda verilmiştir⁷.

Tablo 1. BİST100 ve Değerli Metal Tanımsal İstatistikler (Aylık)

		BİST100	Altın	Platinyum	Gümüş
(1)	Aylık Ortalama Getiri	2.15%	1.89%	1.70%	1.89%
(2)	St. Sapma	11.59%	6.11%	7.32%	8.75%
(2)/(1)	Varyasyon Katsayısı	5.40	3.24	4.29	4.64
[(1)-R _f] / (2)	Sharpe Rasyosu	12.1%	18.6%	13%	13%

Tablo 2. BİST100 ve Değerli Metal Tanımsal İstatistikler (Haftalık)

		BİST100	Altın	Platinyum	Gümüş
(1)	Haftalık Ortalama Getiri	0.47%	0.43%	0.39%	0.43%
(2)	St. Sapma	4.75%	2.82%	3.45%	4.08%
(2)/(1)	Varyasyon Katsayısı	10.19	6.49	8.78	9.40
[(1)-R _f] / (2)	Sharpe Rasyosu	6.2%	9.3%	6.4%	6.4%

Tablo 1 ve 2'den görüldüğü gibi BİST100 endeksinin 19 yıllık süreçteki getirisi (haftalık ve aylık) ve riski değerli metallere göre daha yüksektir. Ancak varyasyon katsayısı veya Sharpe rasyoları incelendiğinde riske göre en fazla getiriyi altın sağlamaktadır. Birim getiri için alınan risk en fazla BİST100 yatırımında olmuştur. Bu sonuç ilk bakışta Sharpe rasyosu en büyük olan altın başta olmak üzere değerli metallerin

⁵ Sharpe rasyosu portföyün risk priminin (portföy getirisinin risksiz faiz oranı üzerindeki getirisinin) portföyün riskine (getirilerin standart sapmasına) oranlanmasıyla bulunmaktadır. $(R_p - R_f) / \sigma_p$ formülasyonu ile bulunan Sharpe performans ölçütü portföyün toplam riskini dikkate alır ve yatırımcıların portföyün riskine göre risksiz faiz oranı üzerinde elde ettiği getiriyi (birim risk başına risk primini) gösterir (Demirtaş ve Güngör, 2004, 106).

⁶ $(R_{\text{portföy}} - R_f) / \beta$ Treynor performans ölçütü, beta katsayısı negatif olan portföylerin karşılaştırmasında anlamsız sonuçlar üretmektedir (Dağlı, 2004: 372).

⁷ 30.04.1999'dan itibaren hisse senedi ve emtiaların fiyatına sağlıklı şekilde ulaşılabilmesi dolayısıyla çalışma dönemi 30.04.1999 tarihinden başlatılmıştır.

BİST hisse senetlerini çeşitlendirmek için kullanılabileceğini göstermektedir. Ayrıca Tablo 3 ve 4'ten görülen değerli metallerin BİST100 ile olan negatif korelasyonu aynı sonucu desteklemektedir.

Tablo 3: BİST100 ve Değerli Metal Korelasyonları (Aylık veri ile)

	BİST100	Altın	Platinyum	Gümüş
BİST100	1.00			
Altın	-0.29	1.00		
Platinyum	-0.06	0.68	1.00	
Gümüş	-0.06	0.70	0.64	1.00

Tablo 4: BİST100 ve Değerli Metal Korelasyonları (Haftalık veri ile)

	BİST100	Altın	Platinyum	Gümüş
BİST100	1.00			
Altın	-0.30	1.00		
Platinyum	-0.20	0.60	1.00	
Gümüş	-0.12	0.69	0.57	1.00

Tablo 3 ve 4'teki sonuç şaşırtıcı değildir. Çünkü literatürde hisse senedi endeksleri ile değerli metaller arasında negatif veya sıfıra yakın korelasyon görülmektedir. Korelasyon tablolarına bakıldığında değerli metaller arasından altının BİST100 ile en yüksek negatif korelasyona sahip olduğu görülmektedir. Platinyum ve gümüş de BİST100 ile negatif korelasyona sahiptir. Söz konusu negatif korelasyonlar BİST hisse senetlerini değerli metallerle çeşitlendirme faydası sağlayacağını öncül bilgisini vermektedir. Ancak düşük korelasyonların kriz (negatif şok) dönemlerinde devam edip etmediği, söz konusu faydanın en çok ihtiyaç duyulduğu dönemlerde olup olmadığının bilgisini verecektir. Bunun için 1999-2018 araştırma döneminden çeşitli negatif şok dönemleri seçilmiştir.

Bilindiği gibi ayı piyasası literatürde genel olarak borsa endeksinin bir önceki zirvesine göre %20'den daha fazla düşüş göstermesi olarak tanımlanmaktadır (Chen ve Lin, 2014: 159). Bu çalışmada en az dört hafta peş peşe düşüş göstermiş ve bu düşüşlerin toplamının %20'den fazla olduğu dönemler ayı piyasası olarak değerlendirilmiştir⁸. Çalışmada bu koşula uyan 28 Nisan-16 Haziran 2000, 3 Kasım-1 Aralık 2000, 19 Ocak- 23 Şubat 2001, 24 Ağustos- 21 Eylül 2001, 15 Ağustos 2008- 24 Ekim 2008 ve 17 Mayıs-21 Haziran 2013 dönemleridir. Bu 6 dönemin 5'i yerel negatif şok (veya kriz) sürecine biri ise 2008 global finans krizine aittir. Yerel ve global kriz dönemlerinde BİST100 ve değerli metallerin getirileri ve korelasyonları Tablo 5, Tablo 6, Tablo 7 ve Tablo 8'de sunulmuştur⁹.

Tablo 5. Yerel Negatif Şok Dönemlerinde BİST100 ve Değerli Metal Getirileri (Haftalık)

		BİST100	Altın	Platinyum	Gümüş
(1)	Haftalık Ortalama Getiri	-6.36%	1.63%	1.74%	1.27%
(2)	St. Sapma	6.84%	4.87%	6.11%	5.60%
(2)/(1)	Varyasyon Katsayısı	-	2.98	3.51	4.52
$[(1)-R_f]/(2)$	Sharpe Rasyosu	- 92%	%30	%25.6	%19.5

⁸ Ayı piyasasının mutlak ve keskin sayısal sınırları bulunmamakta ve farklı kaynaklarda farklı değerlendirmeler görülebilmektedir. (Chen ve Lin, 2014: 159). Bu sebeple çalışmada koşula uyan dönem sayısının çok fazla olmaması için sınırlama getirilmiştir.

⁹ Söz konusu dönemlerde veri sayısının azalmasından dolayı korelasyonlar sadece haftalık bazda ölçülmüştür.

Tablo 6. Yerel Negatif Şok Dönemlerinde BİST100 ve Değerli Metal Korelasyonları

	<i>BİST100</i>	<i>Altın</i>	<i>Platinyum</i>	<i>Gümüş</i>
BİST100	1.00			
Altın	-0.42	1.00		
Platinyum	-0.51	0.85	1.00	
Gümüş	-0.37	0.95	0.85	1.00

Tablo 5'ten yerel negatif şok dönemlerinde üç değerli metalin de önemli pozitif getiri sağladığı görülmektedir. Sharpe rasyosu en yüksek olan metal tüm zamanlarda olduğu gibi yine altındır. Tablo 6'dan ise yerel negatif şok dönemlerinde BİST100 ile değerli metallerin arasındaki negatif ilişkinin artarak devam ettiği görülmektedir. Bu sonuç yerel şoklara karşı değerli metallerin bir koruma aracı olarak kullanılabileceğini göstermektedir. Tablo 7 ve Tablo 8'de ise global negatif şok durumlarında varlıkların getirileri ve korelasyonları sunulmuştur.

Tablo 7. Global Negatif Şok Dönemlerinde BİST100 ve Değerli Metal Getirileri (Haftalık)

		BİST100	Altın	Platinyum	Gümüş
(1)	Haftalık Ortalama Getiri	-5.28%	2.35%	-1.55%	0.83%
(2)	St. Sapma	4.86%	5.95%	7.13%	8.58%
(2)/(1)	Varyasyon Katsayısı	-	2.53	-	10.34
[(1)-R _d]/(2)	Sharpe Rasyosu	-%112,2	36,6%	-%24,2	7.7%

Tablo 8. Global Negatif Şok Dönemlerinde BİST100 ve Değerli Metal Korelasyonları

	<i>BİST100</i>	<i>Altın</i>	<i>Platinyum</i>	<i>Gümüş</i>
BİST100	1.00			
Altın	-0.31	1.00		
Platinyum	-0.46	0.61	1.00	
Gümüş	0.20	0.54	0.40	1.00

Tablo 7'den global negatif şok durumlarında altının önemli bir getiri sağladığı (haftalık %2,35), gümüşün de pozitif getiri (haftalık %0,83) sağladığı görülmektedir. Tablo 8'den de altın ve platinyumun global şok döneminde BİST100 ile negatif korelasyona sahip olduğu görülmektedir.

Yukarıdaki bulgulara göre, tüm zaman dönemi boyunca BİST100'e göre altın daha yüksek riske göre getiri sunmaktadır ve değerli metallerin tamamı BİST100 ile negatif korelasyona sahiptir. Ayrıca negatif yerel şok dönemlerinde negatif korelasyon artarak devam etmekte ve değerli metaller pozitif getiriler sunmaktadır. Global şok döneminde de BİST ile altının ve platinyumun negatif korelasyonu artmış ve altın ve gümüş pozitif getiri sağlamışlardır. Her iki tür şok döneminde de üç değerli metalin getirisi BİST100'ün getirisinden daha yüksek veya kaybı daha düşüktür. Bu sonuçlar BİST100 endeks portföyünün değerli metalleri ile çeşitlendirilmesinin portföyü daha istikrarlı hale getireceğini göstermektedir. Özellikle altının yerel ve global şok durumlarında pozitif getirisi ve endekse yüksek negatif korelasyonu ülkemiz yatırımcısı açısından altının güvenli liman olduğunu göstermektedir.

2.3.1 Hisse senedi Portföylerinin Altın ile Çeşitlendirmesi

Bu kısımda iyi çeşitlendirilmiş hisse senedi portföyünü (well diversified equity portfolio) temsilen BİST100 getiri endeksi alınmış ve portföyü altın ile çeşitlendirmenin nicel katkısı ölçülmüştür¹⁰. Bu amaçla

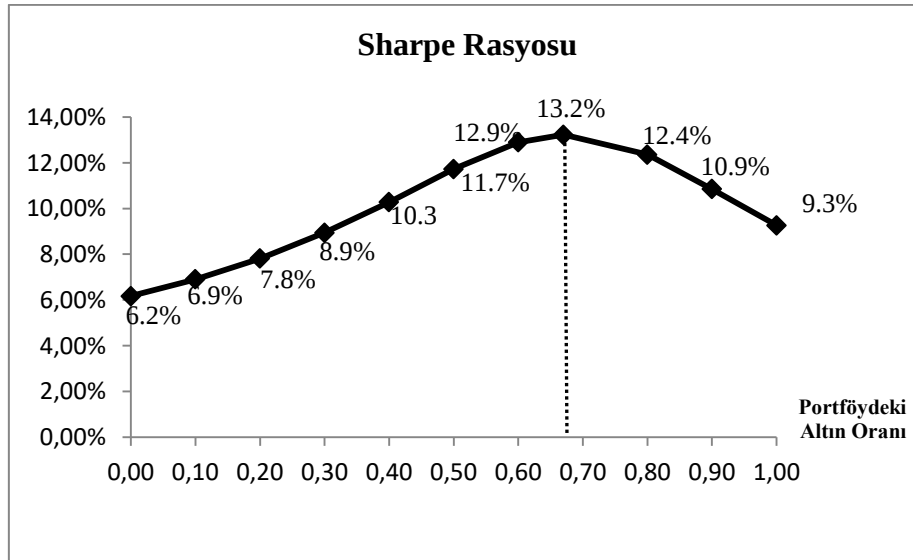
¹⁰ İyi çeşitlendirilmiş hisse senedi portföyü sistematik olmayan riskin büyük ölçüde elimine edildiği portföyler için söylenen bir kavram olup, pratikte genellikle pazar endeksi olarak alınmaktadır (Gökçe ve Cura, 2004: 64, Altıntaş, 2017: 308).

BİST100 endeksine çeşitli oranlarda altın eklenip hem tüm zamanlarda hem de yerel ve global şok dönemlerinde çeşitlendirilmiş portföyün performansı BİST100 portföyüyle karşılaştırılmıştır. Tablo 9'da sonuçlar özetlenmiştir.

Tablo 9. BİST100 ve Altın İçeren Portföy Performansları (1999-2018, Haftalık)

	BİST100 Oranı	Altın Oranı	Ortalama Getiri	St. Sapma	Sharpe Rasyosu
Portföy 1	1.0	0.0	0.47%	4.75%	6.2%
Portföy 2	0.9	0.1	0.46%	4.19%	6.9%
Portföy 3	0.8	0.2	0.46%	3.66%	7.8%
Portföy 4	0.7	0.3	0.46%	3.17%	8.9%
Portföy 5	0.6	0.4	0.45%	2.72%	10.3%
Portföy 6	0.5	0.5	0.45%	2.36%	11.7%
Portföy 7	0.4	0.6	0.45%	2.12%	12.9%
Portföy 8	0.33	0.67	0.44%	2.05%	13.2%
Portföy 9	0.2	0.8	0.44%	2.16%	12.4%
Portföy 10	0.1	0.9	0.44%	2.44%	10.9%
Portföy 11	0.0	1.0	0.43%	2.82%	9.3%

Tablo 9'dan BİST100'e altın eklemenin portföy getirisini pek etkilemediği ancak riski oldukça düşürdüğü görülmektedir. Düşen risk sonucunda portföyün Sharpe rasyosu önemli ölçüde yükselmiştir. Portföye %30 oranında altın eklemenin riske göre düzeltilmiş getiriyi (Sharpe rasyosunu) yaklaşık 1 buçuk katına çıkardığı (%6,2'den %8,9'a) görülmektedir.



Şekil 1. BİST100 ve Altın İçeren Portföy Performansı (Sharpe Rasyosu)

Şekil 1 portföydeki altın oranına göre Sharpe rasyosunun değişimini görsel olarak sunulmuştur. Optimal portföy %33 oranında BİST100 portföyü, %67 oranında altından oluşmakta ve bu noktada Sharpe rasyosu 2 katından daha yukarıya çıkmaktadır.

Tablo 10 ve Tablo 11'de ise yerel ve global negatif şok dönemlerinde çeşitli oranlarda altın içeren portföylerin ortalama getiri ve riskleri gösterilmiştir.

Tablo 10. Yerel Negatif Şok Dönemlerinde BİST100 ve Altın İçeren Portföy Performansları (Haftalık)

	BİST100 Oranı	Altın Oranı	Ortalama Getiri	St. Sapma
Portföy 1	1.0	0.0	-6.36%	6.84%
Portföy 2	0.9	0.1	-5.56%	5.96%
Portföy 3	0.8	0.2	-4.76%	5.13%
Portföy 4	0.7	0.3	-3.96%	4.37%
Portföy 5	0.6	0.4	-3.16%	3.72%
Portföy 6	0.5	0.5	-2.36%	3.25%
Portföy 7	0.4	0.6	-1.56%	3.04%
Portföy 8	0.3	0.7	-0.76%	3.14%
Portföy 9	0.2	0.8	0.03%	3.54%
Portföy 10	0.1	0.9	0.83%	4.14%
Portföy 11	0.0	1.0	1.63%	4.87%

Tablo 11: Global Negatif Şok Dönemlerinde BİST100 ve Altın İçeren Portföy Performansları (Haftalık)

	BİST100 Oranı	Altın Oranı	Ortalama Getiri	St. Sapma
Portföy 1	1.0	0.0	-5.28%	4.86%
Portföy 2	0.9	0.1	-4.52%	4.25%
Portföy 3	0.8	0.2	-3.75%	3.74%
Portföy 4	0.7	0.3	-2.99%	3.38%
Portföy 5	0.6	0.4	-2.23%	3.22%
Portföy 6	0.5	0.5	-1.46%	3.28%
Portföy 7	0.4	0.6	-0.70%	3.57%
Portföy 8	0.3	0.7	0.06%	4.02%
Portföy 9	0.2	0.8	0.83%	4.59%
Portföy 10	0.1	0.9	1.59%	5.24%
Portföy 11	0.0	1.0	2.35%	5.95%

Tablo 10 ve Tablo 11’de yerel ve global şok durumlarında altının BİST100 portföyüne dâhil edilmesinin sağladığı katkı gösterilmiştir. Seçilen yerel şok dönemlerinde haftalık kayıp %6,36 iken portföyde %30 altın olmasının haftalık kaybı %3,96’ya indirdiği, bir başka ifade ile kaybı %38 oranında azalttığı söylenebilir. Portföyde %40 altın tutmanın ise kaybın yarısını azalttığı görülmektedir. Global şok döneminde de portföyde %30 oranında altın bulundurmak kaybın %43’ünü; %40 oranında altın bulundurmak ise kaybın %58’ini telafi etmiştir. Bu sonuçlar global şoklarda yerel şoklara göre altının daha önemli olduğu bilgisini teyit etmektedir.

2.4 Kontrol Testi

Bulgular kısmında seçili yerel ve global şok dönemlerde altın ile BİST100 arasındaki negatif korelasyonun normal dönemlere göre yükseldiği tespit edilmiştir. Bu sonuç 1999-2018 döneminin tamamı için Hillier vd.’nin de (2006) aynı konu kapsamında kullanmış olduğu- altın getirisini BİST100 getirisi ile ilişkilendiren tek ve 2 faktörlü modellerle kontrol edilmiştir. Tek faktörlü modeller bir menkul kıymetin getirisini, başka bir değişkenin getirisi ile ilişkilendirerek açıklamaya çalışan modeller olup, açıklayıcı değişken olarak genellikle pazar endeksi kullanılmaktadır (Karan, 2011:30). 2 faktörlü modellerde ise birden fazla açıklayıcı değişken bulunmaktadır. 1. açıklayıcı değişken BİST100 endeksinin getirisi, 2.

açıklayıcı değişkenin ise BİST100 endeksine dair sert düşüşleri temsil eden kukla (dummy) değişken olduğu her iki modelden birincisi (tek faktörlü pazar modeli) aşağıdadır.

$$G_{altın,t} = \alpha + \beta \cdot G_{BİST100,t} + \varepsilon_t \quad (1)$$

Burada $G_{altın,t}$, t haftasına ait altının getirisini, $G_{BİST100,t}$ t haftasına ait BİST100'ün getirisini, β beta/eğim katsayısını ve α sabit terimi göstermektedir. Beta katsayısı BİST100 getirisinin altın getirisi üzerindeki etkisini göstermekte olup, betanın negatif bulunması aralarında ters yönlü bir ilişki ve çeşitlendirme faydasının olduğu anlamına gelir. Negatif katsayı mutlak değerce büyüdükçe çeşitlendirmenin faydası da o kadar artar (Hillier vd., 2006:100). Ayrıca aşağıdaki (2) numaralı 2 faktörlü regresyon denklemi kurulmuştur.

$$G_{altın,t} = \alpha + \beta \cdot G_{BİST100,t} + \gamma \cdot Dum_t + \varepsilon_t \quad (2)$$

Burada, (1) numaralı denklemdeki değişkenlere ilave olarak Dum değişkeni eklenmiştir. Dum değişkeni BİST100'deki negatif şok dönemlerini göstermektedir. $G_{BİST100,t}$ değişkeninin BİST100'ün ortalama haftalık getirisinden 1 buçuk standart sapma veya daha fazla aşağıda olduğu haftalar için Dumt değişkeni $G_{BİST100,t}$ değerini aksi halde sıfır değerini almaktadır¹¹. (2) numaralı lineer regresyon denklemi tahmin edildiğinde γ katsayısının istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde negatif bulunması, normal düşüşlere göre altının BİST100'deki sert düşüşlere verdiği olumlu tepkinin daha da yükseldiği anlamına gelmektedir. Bir başka ifade ile altının negatif beta katsayısı BİST100'ün sert düşüş dönemlerinde mutlak değerce yükselmektedir.

Sahte regresyon sonucuna maruz kalmamak için regresyon analizi yapılmadan önce (1) ve (2) nolu denklemlerde kullanılan BİST100 ve altın getirilerini temsil eden $G_{altın,t}$ ve $G_{BİST100,t}$ zaman serilerinin durağanlığı Augmented Dickey Fuller (ADF), Phillips Perron (PP) ve Kwiatkowski Phillips Schmidt Shin (KPSS) testleri ile kontrol edilmiş ve her iki serinin de durağan olduğu anlaşılmıştır. Söz konusu getiri serileri asıl fiyat verilerinin birinci farkından türediği için bu sonuç şaşırtıcı değildir. Yalnızca ADF testi ile her iki değişkenin birim kök testi sonuçları Ek1 ve Ek2'de sunulmuştur.

Durbin Watson, Durbin alternatif testi ve Breusch Godfrey testleri ile her iki modelin hata terimleri arasında otokorelasyon sorunu bulunmamış olup her iki model için yalnızca Breusch Godfrey test sonucu Ek 3 ve Ek 4'te sunulmuştur. Her iki model için Breusch- Pagan ve White testleri ile hata terimlerinde değişen varyans sorunu tespit edilmiş ve White testi sonuçları Ek 5 ve Ek 6'da sunulmuştur. Bu nedenle her iki regresyon denkleminde parametrelerin tahmini değişen varyans sorununa karşı dirençli standart hatalar üreten Heteroskedastik Dirençli Varyans Tahmincisi (White tahmincisi) ile tahmin edilmiştir. Ayrıca her iki modelde hata terimlerinin normal dağılmadığı belirlenmiştir. Ancak hata terimlerinin normal dağılmaması özellikle yüksek gözlem sayılı verilerde önemli bir sorun doğurmamaktadır (Orhunbilge, 2002: 253). Çünkü normallik varsayımı geçerli değilken diğer varsayımlar geçerli ise parametrelerin nokta tahminleri en iyi doğrusal sapmasız tahminci olmaya devam etmektedir (Güriş vd., 277). Bu da elde edilen beta katsayısının en iyi doğrusal sapmasız tahminci olması anlamına gelmektedir. White tahmincisi ile elde edilen her iki modele ait parametrelerin tahmini Tablo 12 ve Tablo 13'te sunulmuştur.

¹¹ Yani BİST100 haftalık getirisinin $-\%6,75$ 'ten küçük olduğu $[Ort(Bist100) - 1,5 \cdot St.Sapma(Bist100)]$ haftalar için Dumt değişkeni BİST100'ün getirisine eşit diğer hallerde sıfır değerini almıştır. Literatürde sert düşüşler için ortalamanın 2 standart sapma veya daha fazla solunda kalan hallerin kullanıldığı da görülmektedir. Ancak bu koşula uyan veri sayısının çok az olmaması amacıyla ortalamanın bir buçuk standart sapma veya daha fazla solunda bulunma kriteri kullanılmıştır. Bu durumda 982 haftanın 54 haftası için Dumt değişken 0 değerini almamıştır.

(1) ve (2) numaralı denklemlerin tahmin sonuçları Tablo11 ve Tablo12’de sunulmuştur.

Tablo 12. Tek Faktörlü Pazar Modeli Çözümü (30.04.1999-30.04.2018 Dönemi, Haftalık Veri)

Sabit terim (α)	0,005*** (5,932)	p=0,0001
Eğim katsayısı/beta (β)	-0,18*** (-6,39)	p=0,0001

(1) numaralı eşitlikten oluşturulan lineer regresyon tahmin denklemdir. Parantez içindeki değerler t değeridir. *** %1 seviyesinde anlamlılık düzeyi, ** %5 seviyesinde anlamlılık düzeyi, * %10 seviyesinde anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

Tablo 13. İki Faktörlü Model Çözümü (30.04.1999-30.04.2018 Dönemi, Haftalık Veri)

Sabit terim (α)	0,004*** (4,39)	p=0,001
Eğim katsayısı/beta (β)	-0,14*** (-5,74)	p=0,001
Kukla Değ. Katsayısı (γ)	-0,17** (-1,97)	p=0,05

(2) numaralı eşitlikten oluşturulan lineer regresyon tahmin denklemdir. Parantez içindeki değerler t değeridir. *** %1 seviyesinde anlamlılık düzeyi, ** %5 seviyesinde anlamlılık düzeyi, * %10 seviyesinde anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

Tüm çalışma dönemi boyunca altın getirisinin BİST100 getirisine göre betası -0,18 olarak ölçülmüştür (Tablo 12). Bu sonuç literatür ve bulgular kısmında elde ettiğimiz sonuçlarla uyumludur. Negatif beta katsayısı BİST100 endeksinin düşüş zamanlarında altının pozitif getiri sağladığı yani aralarında ters yönlü bir ilişkinin olduğunu göstermektedir. Tablo 13’de de aynı negatif beta katsayısı devam etmektedir. Bu tabloda γ ’nın negatif (-0,17) ve anlamlı (p=0,05) bulunması önemlidir. Zira BİST100’ün aşırı düşüş gösterdiği zamanlarda altının normal düşüşlere göre BİST100’e verdiği olumlu tepki daha da yükselmektedir¹². Bir başka deyişle kriz dönemlerinde altının negatif beta katsayısı mutlak değerce yükselmektedir (-0,14-0,17= -0,31). Bu sonuç literatürle ve bulgular kısmında elde ettiğimiz seçilmiş negatif şok dönemlerinde altın ile BİST100 arasındaki negatif korelasyonun artması sonucu ile uyumludur. Kontrol testi BİST yatırımcısı için altının güvenli liman olduğunu teyit etmektedir.

SONUÇ

Bu çalışmada altının BİST yatırımcısı açısından hisse senedi portföyüne sağladığı çeşitlendirme katkısı araştırılmıştır. Zira modern portföy yönetiminin en çok eleştirilen yönü kriz dönemlerinde riskli varlıklar arasında korelasyonların yükselmesi ve bir bütün olarak portföyün değer kaybetmesidir. Altın sahip olduğu güvenli liman (safe haven) özelliği ile hisse senedi piyasasındaki negatif şok dönemlerinde piyasayla ters yönde hareket etmekte ve portföyün değer kaybını sınırlamaktadır. Nitekim altın ile BİST100 portföyü arasında negatif korelasyon (-0,30) bulunmuş ve negatif korelasyon yerel ve global şok dönemlerinde mutlak değerce yükselmiştir (-0,42 ve -0,31). Benzer şekilde altının beta katsayısı tüm çalışma dönemi için negatif bulunmuş (-0,18) ve söz konusu beta katsayısı negatif şok dönemlerinde mutlak değerce yükselmiştir (-0,31). Bu bulgular normal zamanlarda ve özellikle kriz dönemlerinde altın ile hisse senedi portföylerini çeşitlendirmenin faydasına işaret etmektedir. Söz konusu bulgular Mulyadi ve Anwar (2012), Chua vd. (1990), Hoang vd. (2015), Aksoy ve Topçu (2013)’nın sonuçlarıyla örtüşmektedir. Ancak Aksoy ve Topçu’nun da (2013) elde ettiği üzere BİST hisse senedi endeksi ile altının korelasyonu ve beta katsayısı gelişmiş ülkelere göre negatif olarak mutlak değerce daha yüksektir.

Çalışmada ayrıca altın ve BİST100’ün bireysel olarak riske göre düzeltilmiş getiri oranları ölçülmüş ve altının Sharpe rasyosu (%9,3) BİST100’ün Sharpe rasyosundan (%6,2) daha yüksek çıkmıştır. BİST100 portföyüne %30 oranında altın eklemek Sharpe rasyosunu yaklaşık 1 buçuk katına (%8,9) çıkarmıştır. Sharpe rasyosunun maksimum olduğu (%13,2) optimal portföyde %67 oranında altın bulunmaktadır.

¹² Tüm zamanlarda -0,18 olan altının beta katsayısı BİST100’ün sert düşüş dönemlerinde -0,31’e yükselmektedir ($\beta+\gamma=-0,31$).

Yerel ve global kriz dönemlerinde ise portföyde %30 altın bulunması portföy kaybını ortalama (%38 ve %43) oranında, %40 altın bulunması ise kaybı ortalama (%50 ve %58) oranında azaltmıştır. Bu sonuçlar BİST hisse senedi portföyüne altın eklemenin önemini ve altının BİST yatırımcısı açısından güvenli liman olduğunu göstermektedir. Optimal portföyün %67 altın içermesi bu önemin seviyesini işaret etmektedir. Optimal portföydeki altın oranı gelişmekte olan ülkelere göre daha yüksek çıkmasının nedeni, tarafımızca, BİST hisse senedi piyasasının oynaklığının gelişmiş ülkelere göre daha yüksek olması şeklinde yorumlanmaktadır.

Bu çalışmada hisse senedi portföyünü temsilen BİST100 getiri endeksi alınmış ve BİST100'ün riske göre düzeltilmiş getirisi kıymetli madenlere göre daha düşük çıkmıştır. Bundan sonraki çalışmalarda hisse senedi bazında portföyler oluşturulup altının 5'erli veya 10'arlı hisse senedi portföylerine yapacağı çeşitlendirme katkısı araştırılabilir. Ayrıca gelişmekte olan ve gelişmiş ülkeler bazında borsa endekslerinin altına göre performansları ve altın getirisi ile ilişkisi araştırılabilir. Bu sonuçlar hangi ülkeler için portföyde altın tutmanın daha önemli olduğuna işaret edebilecektir.

Fiyatı gram altına bağlı olan ETF (Exchange Traded Fund), yatırım fonları veya vadeli işlem borsasında futures ürünler olması çalışmanın sonuçlarının pratikte uygulanmasını mümkün kılmaktadır.

Ayrıca bu çalışmada platinyum ve gümüşün performansı ve BİST100 ile ilişkisi kısaca incelenmiştir. Her iki değerli metalin Sharpe rasyosu yaklaşık olarak BİST100'ün Sharpe rasyosuna eşit olarak bulunmuştur (%6,4). Her iki metalin tüm zamanlardaki BİST100 ile olan negatif korelasyonu (sırasıyla -0,10 ve -0,20) kriz dönemlerinde platinyum için artarak devam etmiştir. Yine kriz dönemlerinde gümüş pozitif getiri sağlamıştır. Bu sebeple her iki metalin portföy çeşitlendirmesine fayda sağlayacağı düşünülmekte olup bundan sonraki çalışmalarda söz konusu metallerin daha detaylı olarak incelenmesinin faydalı olacağını düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

- AKSOY, M., TOPÇU, N. (2013) “Altın ile Hisse Senedi ve Enflasyon Arasındaki İlişki”, Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt: 27, Sayı: 1, 59-78.
- ALKULAIB, Y., ALMUDHAF, F. (2011), “Does Gold Shine in the Portfolio of a Kuwaiti Investor”, International Journal of Economics and Finance, Vol. 4, No. 1; January 2012.
- ALTINTAŞ, M.A. (2017), Bankacılıkta Risk ve Sermaye Yönetimi.
- BAUR, D.G., LUCEY, B.M. (2010) “Is Gold a Hedge or a Safe Haven? An Analysis of Stocks, Bonds and Gold”, The Financial Review, 45, 217–229.
- BAUR, D.G., MCDERMOTT, T.K. (2010), “Is Gold a Safe Haven? International Evidence”, Journal of Banking & Finance, Vol:34, 1886–1898.
- BECKMANN, J., BERGER, T., CZUDAJ, R. (2014), “Does Gold Act as a Hedge or a Safe Haven for Stocks? A Smooth Transition Approach”, Ruhr Economic Papers, Working Paper, No. 502, 1-21.
- BODIE, Z., ROSANSKY, V. (1980), “Risk and Returns in Commodity Futures”, Financial Analysts Journal, Vol. 36, 27-39.
- BORSAİSTANBUL, www.borsaistanbul.com
- BUYUKSAHİN, B., HEIGH, M.S., ROBE, M.A. (2010), “Commodities and Equities: Ever a Market of One”, The Journal of Alternative Investments, Vol. 12 No.3, 76-95.
- CHEN, A.S., LIN, J.W., 2014, “The Relation Between Gold and Stocks: An Analysis of Severe Bear Markets”, Applied Economics Letters, Vol. 21, No. 3, 158–170.
- CHUA, J.H., SICK, G., WOODWARD, R.S., 1990, “Diversifying with Gold Stocks”, Financial Analysts Journal, V:46, Issue:4, 76-79.
- CHOUDHRY, T., HASSAN, S.S., SAROSH, S., 2015, “Relationship between gold and stock markets during the global financial crisis: Evidence from nonlinear causality tests”, International Review of Financial Analysis, Vol:41, 247-256.
- CONOVER, C.M., JENSEN, G.R., JOHNSON, R.R., MERCER, J.M., 2007, “Can Precious Metals Make Your Portfolio Shine?”, Working Paper.
- ÇİTAK, S. (1999), “Dünya Altın Piyasaları, İstanbul Altın Borsası ve Risk Yönetiminde Altın”, İMKB Dergisi, Cilt: 3 Sayı: 12, Ekim-Kasım-Aralık 1999, 51-89.
- DAĞLI, H. (2004), Sermaye Piyasası ve Portföy Analizi, Trabzon: Derya Kitabevi, 2. Baskı.
- DEMİRTAŞ, Ö., GÜNGÖR, Z. (2004), “Portföy Yönetimi ve Portföy Seçimine Yönelik Uygulama”, Havacılık ve Uzun Teknolojileri Dergisi, Cilt:1 Sayı:4, 103-109.
- ERB, C., Harvey, C. (2006), “The Strategic and Tactical Value of Commodity Futures”, Financial Analysts Journal, Vol. 62 No.2, 69-97.
- ERMİŞ, Volkan 2010 “The Factors Affecting Commodity Futures and Their Correlation with Each Other”, İstanbul Bilgi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- GÖKAKIN, Efe 2014 “Emtia Fiyatları ve Tanınmış Bazı Endekslerin BİST100 Endeksi Üzerine Etkisi”, Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Uşak.
- GÖKÇE, A.G., CURA, T. “İMKB Hisse Senedi Piyasalarında İyi Çeşitlendirilmiş Portföy Büyüklüğünün Araştırılması”, Yönetim Dergisi, Yıl 11 Vol:44, 63-81.
- GÜRİŞ, S., AKAY, E.Ç., GÜRİŞ, B. (2017), EvIEWS ile Temel Ekonometri, İstanbul: DR Yayınları, 3. Baskı.
- HILLIER, D., Draper, P., & Faff, R. (2006). “Do Precious Metals Shine? An investment perspective”, Financial Analysts Journal, 62(2), 98-106.

- HOANG, T.H.V., LEAN, H.H., Wong, W.K. 2015, “Is Gold Good for Portfolio Diversification? A Stochastic Dominance Analysis of the Paris Stock Exchange” *International Review of Financial Analysis*, Vol: 42, 98–108.
- ILDIRAR, M., ISCAN, E. (2016) “The Interaction Between Stock Prices And Commodity Prices: Eastern Europe and Central Asia Case”, *International Journal of Economics And Finance Studies*, 8(2), 94-106.
- JAFFE, J.F. (1989) “Gold and Gold Stocks for Institutional Portfolios”, *Financial Analysts Journal*, March/April 1989.
- JONSON, C., LARSSON, A. (2014) “The Benefits Commodity Futures- An Investigation from Perspective of Swedish and Norwegian Investor”, Master Thesis, Copenhagen Business School, 2014 M.Sc. Applied Economics and Finance.
- KARAN, M.B. (2011), Yatırım Analizi ve Portföy Yönetimi, Ankara: Gazi Kitabevi, 3. Baskı.
- LEVY, R.A. (1968) “Measurement of Investment Performance”, *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 3(1), 35-57.
- MULYADI, M.S., ANWAR, Y. (2012) “Gold Versus Stock Investment: An Econometric Analysis”, *International Journal of Development and Sustainability*, Vol.1 No.1, 1-7.
- MARKOWITZ, H. (1952), “Portfolio Selection”, *The Journal of Finance*, Vol. 7, No. 1, 77-91.
- MATRİKS VERİ SAĞLAYICISI, www.matriks.com.tr
- MSCI, www.msci.com
- ORHUNBİLGE, N. (2002), Uygulamalı Regresyon ve Korelasyon Analizi, İstanbul: İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Yayın, Gözden Geçirilmiş 2. Baskı.
- RATNER, M., KLEİN, S. (2008), “The Portfolio Implications of Gold Investment”, *Journal of Investing*, Spring, 77-87,
- SMITH, K.V. ve TITO, D.A. (1969) “Risk-Return Measures of Ex Post Portfolio Performance”, *Journal of Financial and Quantative Analysis*, 4(4),449-471.
- SUMNER, S.W., JOHNSON, R., SOENEN, L. (2011), “Spillover Effects Among Gold, Stocks, and Bonds”, *Journal of Centrum Cathedra*, 3(2),

EKLER**Ek 1.** $G_{BIST100}$ Değişkenine Ait Birim Kök (Durağanlık) Testi

Dickey-Fuller test for unit root		Number of obs = 980		
Test	1% Critical	5% Critical	10% Critical	
Statistic	Value	Value	Value	
Z(t)	-30.675	-3.430	-2.860	-2.570
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000				

H_0 : $G_{BIST100}$ has a unit root.

Ek 2. $G_{Altın}$ Değişkenine Ait Birim Kök (Durağanlık) Testi

Dickey-Fuller test for unit root		Number of obs = 980		
Test	1% Critical	5% Critical	10% Critical	
Statistic	Value	Value	Value	
Z(t)	-30.105	-3.430	-2.860	-2.570
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000				

H_0 : $G_{Altın}$ has a unit root.

Ek 3. Model 1 için Hata Terimlerine İlişkin Otokorelasyon (Breusch-Godfrey) Testi

Breusch-Godfrey LM Test for Autocorrelation			
lags(p)	chi2	df	Prob > chi2
1	1.413	1	0.2345
H_0 : no serial correlation			

Ek 4. Model 2 için Hata Terimlerine İlişkin Otokorelasyon (Breusch-Godfrey) Testi

Breusch-Godfrey LM Test for Autocorrelation			
lags(p)	chi2	df	Prob > chi2
1	1.576	1	0.4479
H_0 : no serial correlation			

Ek 5. Model 1 için Hata Terimlerine İlişkin Değişen Varyans Testi (Breusch- Pagan) Testi

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg Test for Heteroskedasticity	
H_0 : Constant variance	
Variables: Fitted Values of Altın	
chi2(1)	= 90.45
Prob > chi2	= 0.0000

Ek 6. Model 2 için Hata Terimlerine İlişkin Değişen Varyans Testi (Breusch- Pagan) Testi

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg Test for Heteroskedasticity	
H_0 : Constant variance	
Variables: Fitted Values of Altın	
chi2(1)	= 153.23
Prob > chi2	= 0.0000