ISSN 2080-5993
e-ISSN 2449-9811

Marcin Potrykus
Politechnika Gdańska
e-mail: marpotry@pg.gda.pl

INWESTYCJA W ZŁOTO – BEZPIECZNA PRZYSTAŃ, ZABEZPIECZENIE CZY ŹRÓDŁO DYWERSYFIKACJI DLA POLSKIEGO INWESTORA

INVESTMENT IN GOLD – SAFE HAVEN, HEDGE OR SOURCE OF DIVERSIFICATION FOR POLISH INVESTOR

DOI: 10.15611/nof.2015.3.11
JEL Classification: G11, G12, G14

Streszczenie: W artykule scharakteryzowano pojęcie inwestycji zabezpieczającej, dywersyfikującej oraz inwestycji określanej jako bezpieczna przystań. Celem opracowania jest zbadanie, czy występują powiązania między stopami zwrotu osiąganymi na polskim rynku akcji a stopami zwrotu z inwestycji w złoto. W pracy zweryfikowano hipotezę: stopa zwrotu z inwestycji w złoto spełnia funkcję inwestycji zabezpieczającej w długim okresie w stosunku do inwestycji w WIG, zaś w czasie, kiedy inwestycja w WIG notuje ujemną stopę zwrotu, inwestycja w złoto jest inwestycją typu „bezpieczna przystań". Do weryfikacji hipotezy posłużyły wyznaczone wartości współczynników korelacji oraz autorska miara. Główny wniosek z badań to konkluzja, że inwestycja w złoto odgrywa rolę bezpiecznej przystani dla inwestora lokującego swój kapitał na GPW.

Słowa kluczowe: bezpieczna przystań, złoto, inwestowanie, dywersyfikacja.

Summary: The article describes the concept of the hedge, diversifier and safe haven investments. The main goal of this study is to examine whether there are links between the rates of return achieved on the Warsaw Stock Exchange (WSE) and rates of return on investments in gold. The author tested following hypothesis: the return on investment in gold acts as a hedge investment in the long term in relation to investments in the WSE main index, and at a time when investment in the WSE main index recorded a negative rate of return, investment in gold is a safe haven investment. To verify the hypothesis the author uses correlation coefficients and his own measure. The main conclusion from the research is that investing in gold acts as a safe haven investment for the investor which invests on the WSE.

Keywords: safe haven, gold, investing, diversification.

1. Wstęp

Inwestycja w złoto to obok inwestycji w srebro, pallad i platynę rodzaj inwestycji w metale szlachetne. Te ostatnie z kolei należą do kategorii inwestycji w surowce (*commodities*), które są częścią szeroko pojętego rynku inwestycji alternatywnych (*Alternative Investment Market* − AIM). Rola złota jako inwestycji podkreślana jest szczególnie w czasach zawirowań na rynkach finansowych. Kiedy na rynku inwestycji tradycyjnych (akcje i obligacje, instrumenty rynku pieniężnego) notuje się gwałtowne przeceny, zainteresowanie rynkiem metali szlachetnych w skali światowej wzrasta. W artykule sprawdzono, czy w okresach, kiedy na warszawskiej giełdzie występują ujemne stopy zwrotu, inwestorzy również powinni przeznaczyć swoje środki na zakup tego kruszcu. Celem prezentowanego artykułu jest bowiem zbadanie, czy między stopami zwrotu osiąganymi na polskim rynku akcji a stopami zwrotu z inwestycji w złoto występują określone powiązania. Przy tym stopę zwrotu z inwestycji w złoto wyznaczono na podstawie cen notowanych zarówno w dolarach amerykańskich (USD), jak i polskich złotych (PLN). W pracy zweryfikowano następującą hipotezę badawczą: stopa zwrotu z inwestycji w złoto odgrywa rolę inwestycji zabezpieczającej w długim okresie względem inwestycji w WIG, zaś gdy inwestycja w WIG notuje ujemną stopę zwrotu, wówczas inwestycja w złoto jest inwestycją typu „bezpieczna przystań" (*safe heaven*). W celu zbadania powiązań między stopą zwrotu z inwestycji w złoto oraz inwestycji na GPW obliczono dla różnych okresów współczynniki korelacji liniowej Pearsona. Co więcej, zaproponowano także autorską miarę, która pozwala ustalić, czy złoto to atrakcyjna forma pomnażania kapitału w czasie, gdy na polskim rynku akcji notowane są ujemne stopy zwrotu. Wnioski płynące z opracowania powinny pozwolić na ocenę, czy inwestycja w złoto stanowi źródło dywersyfikacji dla inwestora lokującego swój kapitał na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie, czy też może spełnia funkcję bezpiecznej inwestycji w okresach kryzysu.

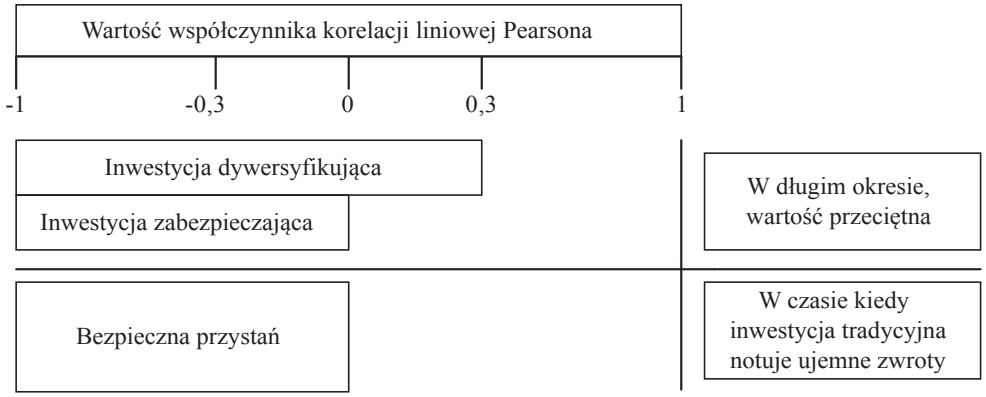
W kolejnym punkcie artykułu przedstawiono pojęcia inwestycji zabezpieczającej, dywersyfikującej i bezpiecznej przystani oraz omówiono wyniki zagranicznych, a także krajowych badaczy dotyczące inwestowania na rynku złota. W części następnej scharakteryzowano zaś metodologię badań oraz źródła danych. W ostatnim punkcie przedstawiono szczegółowe wnioski wraz z ich omówieniem.

2. Inwestycja w złoto – badania literaturowe

Wśród inwestycji alternatywnych można wyróżnić trzy grupy ze względu na powiązanie ich stopy zwrotu ze stopą zwrotu z inwestycji tradycyjnej [Baur, Lucey 2010]. W cytowanej pracy Baura i Luceya z 2010 r. pojawiają się bowiem następujące określenia:

- Inwestycja zabezpieczająca (*hedge*) – inwestycja, której stopa zwrotu nie jest skorelowana lub jest ujemnie skorelowana ze stopą zwrotu z inwestycji tradycyjnej lub portfelem inwestycyjnym. Chodzi tutaj o przeciętną wartość korelacji bez wyróżniania okresów zawirowań na rynkach finansowych.
- Inwestycja dywersyfikująca (*diversifier*) – jej stopa zwrotu cechuje się pozytywną (ale nieznaczną) wartością współczynnika korelacji ze stopą zwrotu z inwestycji tradycyjnej. Ta inwestycja również nie ma właściwości redukowania strat w okresach zawirowań na rynkach finansowych, a nieznaczna wartość dodatniego współczynnika korelacji dotyczy długiego okresu. Dodatkowo każda inwestycja zabezpieczająca jest także inwestycją dywersyfikującą.
- Inwestycja określana jako bezpieczna przystań (*safe haven*) – jej stopa zwrotu odznacza się brakiem korelacji lub ujemną korelacją w okresach bessy (załamania) na rynku finansowym. Bezpieczna przystań to zatem inwestycja, która w okresach, gdy inwestycja tradycyjna (portfel inwestycyjny) generuje stratę, pozwala inwestorowi zarabiać, a tym samym przeczekać niepewne okresy inwestycyjne.

Przyjmując za miarę powiązania między stopami zwrotu z inwestycji współczynnik korelacji liniowej Pearsona, przedstawiono graficznie (rys. 1) szacunkowe wartości tego współczynnika, dla których można mówić o inwestycji zabezpieczającej, inwestycji dywersyfikującej oraz bezpiecznej przystani.



Rys. 1. Inwestycja zabezpieczająca, inwestycja dywersyfikująca oraz bezpieczna przystań – ujęcie graficzne

Źródło: opracowanie własne.

Jak zaprezentowano na rys. 1, o inwestycji zabezpieczającej i dywersyfikującej można mówić w długim okresie, dla którego wyznaczony jest współczynnik korelacji liniowej Pearsona. Co więcej, na schemacie odzwierciedlono, że każda inwestycja zabezpieczająca jest jednocześnie inwestycją dywersyfikującą. Jednak tylko te inwestycje dywersyfikujące, które mają ujemny współczynnik korelacji liniowej

Tabela 1. Bezpieczna przystań – badania literaturowe

Opracowanie	Inwestycje testowane jako bezpieczna przystań	Cechy bezpiecznej przystani
[Baur, Lucey 2010]	złoto	negatywnie skorelowana lub nieskorelowana w okresach ekstremalnych ruchów na rynku inwestycji tradycyjnych
[Ranaldo, Soderlind 2010]	frank szwajcarski, jen japoński	wzrost stopy zwrotu w okresie zawirowań na rynkach finansowych (spadek stopy zwrotu inwestycji tradycyjnych, wzrost rentowności obligacji, wzrost zmienności)
[Baur, McDermott 2010]	złoto	inwestycja, która utrzymuje wartość w niepewnych czasach, w warunkach niekorzystnej sytuacji na rynku; autorzy dokonali podziału na bezpieczną przystań słabą i silną
[Roache, Rossi 2010]	złoto, pallad, platyna	możliwość generowania zysków w czasach zwiększonej niepewności na rynku instrumentów tradycyjnych
[Joy 2011]	złoto	inwestycja, której stopa zwrotu nie zmienia się w tym samym kierunku w czasach, kiedy stopa zwrotu z innej inwestycji jest ujemna
[Anand, Madhogaria 2012]	złoto	to zabezpieczenie przed stratami w czasach zawirowań na rynkach finansowych
[Reboredo 2013a]	złoto	negatywnie skorelowana lub nieskorelowana w okresach ekstremalnych ruchów na rynku inwestycji tradycyjnych
[Reboredo 2013b]	złoto	negatywnie skorelowana lub nieskorelowana w okresach ekstremalnych ruchów na rynku inwestycji tradycyjnych
[Hood, Malik 2013]	złoto oraz pozostałe metale szlachetne, a także indeks VIX	silna bezpieczna przystań to inwestycja, której stopa zwrotu jest ujemnie skorelowana ze stopą zwrotu z rynku kapitałowego (w okresach, gdy rynek kapitałowy cechuje się ujemną stopą zwrotu); słaba bezpieczna przystań to inwestycja, której stopa zwrotu nie jest skorelowana ze stopą zwrotu z rynku kapitałowego (w okresach, kiedy rynek kapitałowy cechuje się ujemną stopą zwrotu)
[Ciner, Gurdgiev, Lucey 2013]	ropa naftowa, złoto, dolar amerykański, funt brytyjski, obligacje amerykańskie i brytyjskie, giełdy amerykańska i brytyjska	to inwestycja, która daje bezpieczeństwo w czasach zawirowań na rynkach

Źródło: opracowanie własne.

Pearsona, można uznać za inwestycje zabezpieczające. Takie założenie wydaje się uzasadnione w kontekście teorii portfelowej (*portfolio theory*) opracowanej przez H.M. Markowitza [1952]. Tylko te inwestycje, których stopy zwrotu odznaczają się

ujemną lub zbliżoną do zera wartością współczynnika korelacji liniowej Pearsona, przyczyniają się do redukcji ryzyka portfela inwestycyjnego. Należy dodatkowo podkreślić, że średnia stopa zwrotu z tych inwestycji − określa się je mianem zabezpieczających i dywersyfikujących, musi być większa od zera.

Najwięcej uwagi poświęca się jednak inwestycjom określanym jako bezpieczna przystań. Zestawienie opracowań literaturowych, których przedmiotem badań były te inwestycje, przedstawiono w tab. 1.

Jak wynika z tab. 1, angielskie pojęcie *safe haven*[1] pojawia się w licznych opracowaniach. Czynnikiem, który wyróżnia bezpieczną przystań, jest możliwość generowania przez nią zysków w okresach, kiedy inna inwestycja (lub inne inwestycje) generuje stratę. Najwięcej badań poświęcono testowaniu, czy wskazaną wyżej cechę wykazuje inwestycja w złoto. Ponadto najczęściej bezpiecznej przystani poszukuje się dla inwestycji na rynku kapitałowym. Wydaje się jednak, że jako bezpieczną przystań można określić każdą inwestycję, której stopa zwrotu jest ujemnie skorelowana ze stopami zwrotu z inwestycji, które stanowią główny udział w portfelu inwestycyjnym. Ujemna korelacja dotyczy przy tym okresu, kiedy dominujące pod względem udziału inwestycje w portfelu przynoszą znaczne straty.

Także w kilku opracowaniach polskich autorów można odnaleźć badania dotyczące wartości współczynnika korelacji między stopą zwrotu z inwestycji w złoto oraz stopą zwrotu z inwestycji na polskim rynku kapitałowym. Stwierdzenie, że ceny złota i złotych monet kolekcjonerskich są słabo skorelowane z podstawowymi indeksami giełdowymi, można odnaleźć w opracowaniu [Gierałtowska 2010]. Wskazywałoby to, że złoto może odgrywać rolę inwestycji zabezpieczającej i dywersyfikującej. Badania dotyczące korelacji między stopą zwrotu z inwestycji w złoto oraz stopami zwrotu wybranych spółek kapitałowych notowanych na GPW przeprowadziły w swoim opracowaniu A. Górska i M. Krawiec [Górska, Krawiec 2009]. Autorki wykazały, że między inwestycją w złoto a spółkami notowanymi na warszawskim parkiecie (PeKaO, TP SA i TVN) można mówić o dodatniej korelacji. Okres badawczy w tej pracy wyznaczono od stycznia 2005 r. do 17 maja 2009 r., a dane zgromadzono z częstotliwością tygodniową. Wartość obliczonych współczynników wynosi 0,3176 (złoto i PeKaO), 0,1350 (złoto i TP SA) oraz 0,1384 (złoto i TVN). Takie wartości współczynników korelacji wskazują, że inwestycja w złoto może być co najwyżej inwestycją dywersyfikującą dla wybranych spółek notowanych na warszawskiej giełdzie. Podobne wartości współczynników korelacji jak dla par inwestycji: złoto i spółka TP SA oraz złoto i spółka TVN, wykazano w opracowaniu [Gierałtowska 2013]. Wartości przedstawionych przez autorkę współczynników korelacji nie przekraczają bowiem poziomu 0,14 dla inwestycji w złoto oraz dla indeksów WIG, a także dla inwestycji w złoto oraz indeksu WIG20. W tym opracowaniu wyliczono wartości współczynników korelacji, począwszy od stycznia 2000 r., na czerwcu 2012 r. skończywszy (osobno wyliczono także wartość współczynnika korelacji dla podokresu lipiec 2007 r.-czerwiec 2012 r.). Odmiennie

[1] W niektórych opracowaniach stosuje się pisownię *safe-haven*.

na tym tle przedstawiają się wyniki badań prowadzone przez R. Pastusiaka [2013]. Autor w odniesieniu do okresu badawczego 2008-2011 wskazuje na wartość współczynnika korelacji powyżej 0,5 dla inwestycji w złoto oraz dla indeksu WIG20 (analizowano stopy dzienne). Tak wysoka wartość współczynnika korelacji pozwala na stwierdzenie, że inwestycja w złoto nie ma znacznych właściwości do redukowania ryzyka portfela inwestycyjnego i nie powinna być postrzegana nawet jako inwestycja dywersyfikująca.

W studiach literaturowych przeprowadzonych wśród krajowych badaczy nie odnaleziono opracowania, które podejmowałoby tematykę inwestycji określanych mianem bezpiecznej przystani dla inwestora lokującego swój kapitał na rynku akcji w Warszawie. Niniejszy artykuł powinien tę lukę wypełnić i dać odpowiedź na pytanie, czy inwestycja w złoto może być postrzegana jako bezpieczna przystań w czasie, kiedy stopa zwrotu z inwestycji w WIG jest ujemna, a także, czy inwestycja w złoto może spełniać funkcję inwestycji dywersyfikującej lub zabezpieczającej.

3. Metodologia badań oraz charakterystyka danych

W pracy do wszystkich wyliczeń posłużono się logarytmicznymi dziennymi stopami zwrotu. Stopy te wyliczono na podstawie wzoru [Jajuga, Jajuga 2006]:

$$i_L = \ln\left(\frac{FV}{PV}\right), \tag{1}$$

gdzie: i_L – logarytmiczna stopa zwrotu; FV – końcowa wartość inwestycji (w dniu t), PV – początkowa wartość inwestycji (w dniu t_{-1}).

W opracowaniu wyliczono także współczynniki korelacji liniowej Pearsona. Wyliczeń dokonano za pomocą wzoru [Sobczyk 2002]:

$$r_{i_{LT},\, i_{LBP}} = \frac{\operatorname{cov}\left(i_{LT}, i_{LBP}\right)}{s\left(i_{LT}\right) * s\left(i_{LBP}\right)}, \tag{2}$$

gdzie: $r_{i_{LT}, i_{LBP}}$ – współczynnik korelacji liniowej Pearsona; $\operatorname{cov}(i_{LT}, i_{LBP})$ – kowariancja stóp zwrotu; $s(i_{LT})$, $s(i_{LBP})$ – odchylenie standardowe stóp zwrotu; i_{LT} – stopa zwrotu z inwestycji tradycyjnej (tej, dla której wyznacza się bezpieczną przystań); i_{LBP} – stopa zwrotu z inwestycji, która ma być bezpieczną przystanią.

Ocena, czy inwestycja jest inwestycją dywersyfikująca lub zabezpieczającą, za pomocą współczynników korelacji nie przysparza znacznych trudności, przy uwzględnieniu długiego okresu, który obejmuje zarówno okresy giełdowej hossy, jak i bessy. Jednak aby ocenić, czy dana inwestycja ma właściwości bezpiecznej przystani, należałoby w analizowanym okresie wyodrębnić podokresy bessy. Stwarza to problem precyzyjnego wyznaczenia początku i końca okresu załamania na rynku giełdowym. Do sprawdzenia, czy inwestycja w złoto jest bezpieczną przysta-

nią bez konieczności wyodrębniania podokresów bessy, zaproponowano następującą autorską miarę *WBP* (wskaźnik bezpiecznej przystani):

$$WBP = \frac{F(i_{LT}, i_{LBP})}{n}, \tag{3}$$

gdzie: *WBP* – wskaźnik określający własność inwestycji do posiadania właściwości bezpiecznej przystani; $F(i_{LT}, i_{LBP})$ – wartość funkcji pomocniczej; n – liczba obserwacji, kiedy inwestycja, dla której poszukuje się bezpiecznej przystani, notuje ujemne stopy zwrotu.

Wartość funkcji pomocniczej zdefiniowano jako:

$$F(i_{LT}, i_{LBP}) = \begin{cases} 1 \text{ dla } \begin{cases} i_{LT} < 0 \\ i_{LBP} \geq 0 \end{cases} \\ 0 \text{ dla } \begin{cases} i_{LT} < 0 \\ i_{LBP} < 0 \end{cases} \end{cases}. \tag{4}$$

Wartość funkcji pomocniczej równa się jedności w każdym przypadku, gdy inwestycja, dla której poszukuje się bezpiecznej przystani, notuje ujemną stopę zwrotu, a inwestycja, która ma być bezpieczną przystanią, notuje nieujemną stopę zwrotu. Jeżeli obie badane inwestycje notują ujemną stopę zwrotu, to wartość funkcji pomocniczej jest równa zeru. Następnie tak wyliczoną wartość funkcji pomocniczej podstawia się do wzoru (3). Im wyższa wartość wskaźnika WBP, tym częściej inwestycja, która ma być bezpieczną przystanią, pozwala osiągać zysk w czasie, kiedy inwestycja tradycyjna notuje ujemną stopę zwrotu, a zatem można ją nazwać bezpieczną przystanią. Wydaje się, że tylko w sytuacji, gdy wartość WBP jest większa od 0,5, można mówić o tym, że określona inwestycja ma właściwości bezpiecznej przystani.

Okres badawczy przyjęty w pracy to 2.01.1995-30.06.2015 r.[2], dane zebrano z częstotliwością dzienną. Stopy zwrotu wyliczono dla czterech inwestycji:

- indeksu WIG[3],
- złota (USD)[4],
- złota (PLN)[5],
- kursu wymiany walut USD/PLN[6].

---

[2] Dodatkowo w okresie badawczym wyodrębniono następujące, krótsze podokresy: 3.01.2000-30.06.2015, 3.01.2005-30.06.2015, 3.01.2008-30.06.2015, 4.01.2010-30.06.2015.

[3] Dane pobrano ze strony: [http://www.gpwinfostrefa.pl/GPWIS2/pl/quotes/archive/1].

[4] Ceny złota pozyskano za pomocą witryny internetowej: [http://www.lbma.org.uk/pricing-and--statistics].

[5] Ceny złota podane w polskich złotych wyliczono na podstawie cen złota w dolarach amerykańskich i kursu wymiany pary walutowej USD/PLN.

[6] Notowania pobrano ze strony NBP [http://www.nbp.pl/home.aspx?f=/statystyka/kursy.html].

Warszawski Indeks Giełdowy oddaje zmiany szerokiego rynku akcji i jest reprezentantem inwestycji tradycyjnej. Ceny złota, na podstawie których wyliczono stopy zwrotu, pozyskano z London Bullion Market Association (LBMA). Ta instytucja publikuje ceny złota dwa razy dziennie; w opracowaniu skorzystano z cen popołudniowych. Ceny złota są podawane w dolarach amerykańskich, które wykorzystano do wyliczenia stóp zwrotu, ale LBMA podaje także ceny w funtach brytyjskich oraz euro. Od 20 marca 2015 r. ceny złota podawane są pod nazwą LBMA Gold Price, wcześniej obowiązywała nazwa London Gold Fix. Aktualnie największe wybrane instytucje, które wywierają wpływ na cenę złota (LBMA Gold Price), to: Barclays Bank, Bank of China, Goldman Sachs International, HSBC Bank USA NA, JP Morgan, Morgan Stanley, Societe Generale, Standard Chartered. W opracowaniu wyliczono także stopy zwrotu dla ceny złota w polskich złotych. Przeliczenia z ceny wyrażonej w dolarach amerykańskich dokonano po oficjalnym kursie Narodowego Banku Polskiego. Przy wyznaczaniu wszystkich stóp zwrotu przyjęto zasadę, że jeżeli w danym dniu nie można było wyznaczyć stopy zwrotu (np. ze względu na święta państwowe), to przepisywano stopę zwrotu z ostatniego wyznaczonego dnia.

4. Wyniki badań – złoto jako bezpieczna przystań

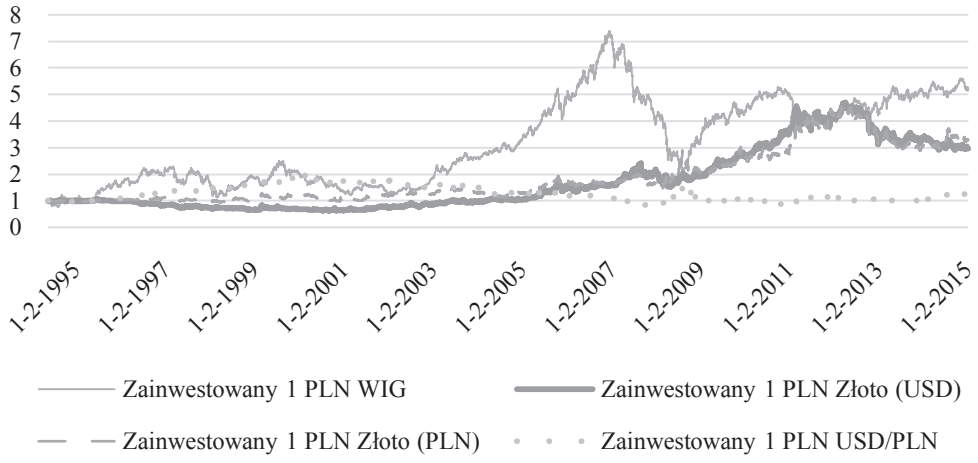
Na rysunku 2 zaprezentowano zmianę wartości jednego polskiego złotego zainwestowanego w okresie badawczym.

Najbardziej zyskowną inwestycją z czterech analizowanych w opracowaniu w okresie od 2.01.1995 do 30.06.2015 r. okazała się inwestycja na polskiej giełdzie papierów wartościowych. Inwestując jednego złotego w indeks szerokiego polskiego rynku kapitałowego pierwszego dnia analizy, inwestor osiągnął blisko 420-procentową stopę zwrotu w ostatnim dniu okresu badawczego. W tym samym czasie inwestycja w złoto pozwoliła na uzyskanie stopy zwrotu równej blisko 195% (dla złota w USD) oraz prawie 230% (dla złota w PLN). Zmiana kursu walutowego USD/PLN pozwoliła na uzyskanie stopy zwrotu na poziomie blisko 22% w okresie badawczym.

Przy skracaniu okresu badawczego uzyskiwane wyniki z zainwestowania 1 PLN przedstawiają się tak jak w tab. 2.

Inwestycja na polskim rynku kapitałowym okazała się najzyskowniejsza jedynie dla najdłuższego analizowanego okresu badawczego[7]. Przy skracaniu długości okresu badawczego znacznie zyskowniejsza okazuje się inwestycja w złoto, denominowana w polskich złotych. Tylko dla okresu 3.01.2000-30.06.2015 r. najzyskowniejsza była inwestycja w złoto, wyrażona w dolarach amerykańskich. Co więcej, w ostatnich siedmiu latach inwestycja w polski rynek kapitałowy przyniosła inwestorowi stratę w wysokości blisko 12%. Oznacza to, że w okresach, gdy na rynku finansowym występowały znaczne zawirowania (internetowa bańka spekulacyjna,

[7] O wysokiej stopie zwrotu dla indeksu WIG zadecydowały początkowe miesiące analizy, kiedy to do końca kwietnia 1997 r. indeks WIG podwoił swoją wartość.



Rys. 2. Zmiana wartości 1 PLN w okresie badawczym dla analizowanych inwestycji

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 2. Wartość stopy zwrotu z zainwestowanego 1 PLN w zależności od przyjętego początku okresu badawczego

Początek okresu badawczego	WIG	Złoto (USD)	Złoto (PLN)	USD/PLN
3.01.2000	157,25%	296,91%	186,74%	−27,98%
3.01.2005	73,96%	177,10%	183,61%	2,32%
3.01.2008	−11,92%	45,58%	82,34%	28,05%
4.01.2010	25,33%	21,30%	43,28%	23,97%

Źródło: opracowanie własne.

kryzys finansowy z lat 2007-2008, kryzys zadłużenia w strefie euro), stopy zwrotu wyższe uzyskiwała inwestycja w złoto niż tradycyjna inwestycja na polskim rynku kapitałowym. Wybrane statystyki opisowe dla całego analizowanego okresu badawczego przedstawiono w tab. 3.

Na podstawie danych przedstawionych w tab. 3 można stwierdzić, że w przeszło 20-letnim okresie badawczym najwyższą średnią arytmetyczną stopą zwrotu cechowała się inwestycja w indeks WIG. Jednak obok najwyższej stopy zwrotu inwestycja w ten indeks giełdowy cechowała się także najwyższym ryzykiem, o czym świadczy najwyższa wartość odchylenia standardowego stopy zwrotu, na poziomie blisko 1,5%, a także najwyższa wartość rozstępu stopy zwrotu oraz najniższa wartość minimalnej stopy zwrotu. Dodatnia wartość kurtozy dla każdej analizowanej inwestycji świadczy o znacznej koncentracji obserwacji wokół wartości średniej. W tab. 4 przedstawiono natomiast średnie stopy zwrotu w podziale na dni tygodnia.

Tabela 3. Statystyki opisowe dla analizowanych inwestycji w okresie od 2.01.1995 do 30.06.2015

Statystyka opisowa	WIG	Złoto (USD)	Złoto (PLN)	USD/PLN
Liczba obserwacji	5347	5347	5347	5347
Średnia arytmetyczna stopa zwrotu	0,042%	0,026%	0,030%	0,007%
Mediana	0,054%	0,026%	0,007%	−0,010%
Minimalna stopa zwrotu	−10,286%	−9,596%	−9,707%	−6,749%
Maksymalna stopa zwrotu	7,893%	7,006%	8,040%	5,937%
Kwartyl dolny	−0,694%	−0,444%	−0,582%	−0,420%
Kwartyl górny	0,801%	0,530%	0,614%	0,381%
Percentyl – 10,0	−1,611%	−1,088%	−1,274%	−0,879%
Percentyl – 90,0	1,679%	1,141%	1,351%	0,911%
Rozstęp stopy zwrotu	18,180%	16,602%	17,747%	12,686%
Odchylenie standardowe stopy zwrotu	1,467%	1,056%	1,207%	0,843%
Skośność	−0,242	−0,198	0,136	0,328
Kurtoza	3,764	6,552	5,588	5,989

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 4. Średnia wartość stopy zwrotu w określone dni tygodnia w okresie od 2.01.1995 do 30.06.2015

Dzień tygodnia	Średnia stopa zwrotu z inwestycji w:			
	WIG	złoto (USD)	złoto (PLN)	USD/PLN
Poniedziałek	0,115%	0,060%	0,025%	−0,019%
Wtorek	−0,010%	0,002%	0,029%	0,028%
Środa	−0,016%	−0,013%	−0,028%	−0,010%
Czwartek	0,048%	0,013%	0,031%	0,012%
Piątek	0,071%	0,068%	0,090%	0,024%

Źródło: opracowanie własne.

Inwestycja na polskim rynku kapitałowym odznacza się podobnymi prawidłowościami jak inwestycja w złoto, jeżeli chodzi o stopy zwrotu w określone dni tygodnia. Można bowiem stwierdzić, że:

- inwestycje w złoto i inwestycja w WIG cechują się najwyższymi średnimi stopami zwrotu w poniedziałek lub piątek;
- każda z analizowanych inwestycji odnotowuje średnią ujemną stopę zwrotu w środę;
- dla inwestycji w złoto oraz inwestycji w WIG suma średnich stóp zwrotu z poniedziałku i piątku jest kilkukrotnie wyższa niż suma średnich stóp zwrotu w pozostałe dni tygodnia.

Na podstawie danych zamieszczonych w tab. 4 i podobieństw między stopami zwrotu między inwestycją w WIG oraz stopami zwrotu dla inwestycji w złoto można sądzić, że inwestycja w złoto nie może odgrywać roli inwestycji dywersyfikującej, zabezpieczającej lub bezpiecznej przystani w odniesieniu do inwestycji na pol-

skim rynku kapitałowym. Dla oceny właściwości inwestycji w złoto jako inwestycji dywersyfikującej lub zabezpieczającej wyliczono współczynniki korelacji liniowej Pearsona, których wartość przedstawiono w tab. 5.

Tabela 5. Wartość współczynników korelacji liniowej Pearsona dla analizowanych inwestycji

	WIG	Złoto (USD)	Złoto (PLN)	USD/PLN	Opóźnienie o jeden dzień			
					WIG^{-1}	$(Złoto\ (USD))^{-1}$	$(Złoto\ (PLN))^{-1}$	USD/PLN^{-1}
Okres badawczy 2.01.1995-30.06.2015								
WIG	1,000	0,068*	−0,096*	−0,222*	0,141*	0,022	−0,008	−0,042*
Złoto (USD)	0,068*	1,000	0,728*	−0,203*	0,036*	0,024	0,005	−0,019
Złoto (PLN)	−0,096*	0,728*	1,000	0,505*	−0,023	−0,051*	−0,057*	−0,004
USD/PLN	−0,222*	−0,203*	0,505*	1,000	−0,075*	−0,101*	−0,086*	0,010
3.01.2000-30.06.2015								
WIG	1,000	0,087*	−0,112*	−0,267*	0,092*	0,013	−0,009	−0,037*
Złoto (USD)	0,087*	1,000	0,726*	−0,217*	0,035*	0,017	0,000	−0,016
Złoto (PLN)	−0,112*	0,726*	1,000	0,497*	−0,058*	−0,066*	−0,069*	−0,002
USD/PLN	−0,267*	−0,217*	0,497*	1,000	−0,125*	−0,113*	−0,097*	0,010
3.01.2005-30.06.2015								
WIG	1,000	0,144*	−0,112*	−0,336*	0,113*	0,010	−0,017	−0,046*
Złoto (USD)	0,144*	1,000	0,722*	−0,228*	0,033	0,031	0,018	−0,008
Złoto (PLN)	−0,112*	0,722*	1,000	0,491*	−0,096*	−0,058*	−0,058*	0,004
USD/PLN	−0,336*	−0,228*	0,491*	1,000	−0,176*	−0,116*	−0,102*	0,008
3.01.2008-30.06.2015								
WIG	1,000	0,113*	−0,161*	−0,352*	0,123*	0,023	−0,015	−0,056*
Złoto (USD)	0,113*	1,000	0,701*	−0,210*	0,012	0,029	0,019	−0,001
Złoto (PLN)	−0,161*	0,701*	1,000	0,529*	−0,126*	−0,057*	−0,058*	0,004
USD/PLN	−0,352*	−0,210*	0,529*	1,000	−0,187*	−0,108*	−0,099*	−0,001
4.01.2010-30.06.2015								
WIG	1,000	0,142*	−0,104*	−0,318*	0,110*	0,037	0,025	−0,020
Złoto (USD)	0,142*	1,000	0,722*	−0,177*	−0,009	0,032	0,061*	0,056*
Złoto (PLN)	−0,104*	0,722*	1,000	0,528*	−0,120*	−0,026	−0,029	0,018
USD/PLN	−0,318*	−0,177*	0,528*	1,000	−0,166*	−0,081*	−0,117*	−0,052*

* Wartości współczynników statystycznie istotne dla poziomu $\alpha = 0,05$.

Źródło: opracowanie własne.

W tab. 5 przedstawiono wartość współczynników korelacji dla analizowanych inwestycji oraz dla ich opóźnień o jeden dzień (oznaczenie jako „-1" w indeksie górnym) dla różnych okresów analizy. Dla każdego przyjętego okresu wartość obliczonych w tab. 5 miar jest statystycznie istotna dla stóp zwrotu bez opóźnień czasowych. Jedynie dla współczynników korelacji między analizowanymi inwestycjami a ich opóźnieniami znajdują się wartości, które nie są istotnie statystycznie.

Na podstawie danych zawartych w tab. 5 można stwierdzić jednoznacznie, że dla inwestycji w WIG inwestycja w złoto notowana w USD ma właściwości inwestycji dywersyfikującej. Wszystkie wyliczone współczynniki korelacji mają bowiem wartość niższą niż 0,3, przyjęta na wstępie opracowania. Inwestycja w złoto notowana w PLN spełnia tymczasem kryterium inwestycji zabezpieczającej, gdyż dla wszystkich analizowanych okresów wartość współczynników korelacji między WIG a złoto PLN jest ujemna. Ma na to wpływ słaba negatywna korelacja między inwestycją w WIG a kursem walutowym pary USD/PLN.

W celu dokonania oceny, czy inwestycja w złoto spełnia funkcję bezpiecznej przystani, wyliczono wartość wskaźnika WBP; wyniki przedstawiono w tab. 6. Wskaźniki wyliczono dla okresu od 2 stycznia 1995 r. do 30 czerwca 2015 r., w tym czasie indeks WIG zanotował 2555 ujemnych stóp zwrotu.

Tabela 6. Wartość wskaźnika bezpiecznej przystani

Wyszczególnienie	Złoto (USD)	Złoto (PLN)	USD/PLN
Liczba nieujemnych stóp zwrotu z analizowanych inwestycji w dniu, gdy stopa zwrotu z indeksu WIG była mniejsza od zera	1317	1351	1395
WBP	51,55%	52,88%	54,60%
Liczba nieujemnych stóp zwrotu z analizowanych inwestycji dzień po tym, jak stopa zwrotu z indeksu WIG była mniejsza od zera	1328	1309	1321
WBP (opóźniony o jeden dzień)	51,98%	51,23%	51,70%

Źródło: opracowanie własne.

Na podstawie danych zawartych w tab. 6 można stwierdzić, że przynajmniej w połowie przypadków, gdy na giełdzie w Warszawie notowano spadki, inwestycja w złoto, kwotowana zarówno w USD, jak i PLN, odznaczała się dodatnią stopą zwrotu. Taka sytuacja miała miejsce w dniu, w którym na GPW odnotowywano spadki, oraz dzień po tych ujemnych notowaniach. Podobne wartości zaobserwowano także dla kursu walutowego USD/PLN. Pozwala to stwierdzić, że inwestycję w złoto można uważać za bezpieczną przystań dla polskiego inwestora, który lokuje swój kapitał na GPW w Warszawie. Szczegółową strukturę stóp zwrotu dla analizowanych inwestycji przedstawiono w Załączniku.

5. Zakończenie

Na podstawie przeprowadzonych badań wykazano, że notowana w dolarach amerykańskich inwestycja w złoto stanowi dla inwestycji w WIG przykład inwestycji dywersyfikującej. Oznacza to, że w długim okresie nie istnieje między stopami zwrotu z tych inwestycji chociażby umiarkowana dodatnia korelacja. Co więcej, notowana w polskich złotych inwestycja w złoto stanowi dla szerokiego polskiego

rynku kapitałowego przykład inwestycji zabezpieczającej. Można zatem stwierdzić, że kwotowana w złotych inwestycja w złoto, włączona do portfela inwestycyjnego składającego się w głównej mierze z akcji notowanych na GPW, przyczynia się do redukcji ryzyka takiego portfela. Świadczą o tym ujemne wartości współczynnika korelacji liniowej Pearsona między stopami zwrotu tych inwestycji. Wartości wszystkich wyliczonych współczynników korelacji nie pozwalają zatem na odrzucenie hipotezy badawczej w stosunku do inwestycji w złoto notowanej w PLN. Z kolei dla inwestycji w złoto notowanej w USD znaleziono podstawy do odrzucenia weryfikowanej hipotezy, gdyż ta inwestycja nie spełnia funkcji inwestycji zabezpieczającej.

W okresach, kiedy dzienna stopa zwrotu z głównego indeksu warszawskiej giełdy jest mniejsza od zera, analizowane inwestycje alternatywne odznaczają się w ponad 50% przypadków dodatnimi stopami zwrotu. Pozwala to na stwierdzenie, że inwestycja w złoto odgrywa rolę bezpiecznej przystani dla inwestora lokującego swój kapitał na GPW w okresach, gdy na giełdzie notowane są ujemne stopy zwrotu. Ponadto wykazano, że stopa zwrotu z inwestycji na polskim rynku kapitałowym odznacza się podobnymi prawidłowościami jak stopa zwrotu z inwestycji w złoto w określone dni tygodnia. Zaobserwowano, że inwestycje w złoto oraz inwestycja w WIG cechują się najwyższymi średnimi stopami zwrotu w poniedziałek lub piątek. Co więcej, każda z analizowanych inwestycji odnotowuje średnią ujemną stopę zwrotu w środę. Ponadto ryzyko mierzone odchyleniem standardowym dla inwestycji w złoto jest niższe niż dla inwestycji w WIG.

Literatura

Anand R., Madhogaria S., 2012, *Is gold a "safe-haven"? − An econometric analysis*, Procedia Economics and Finance, 1(12), s. 24-33.

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, s. 217-229.

Baur D.G., McDermott T.K., 2010, *Is gold a safe haven ? International evidence*, Journal of Banking and Finance, 34(8), s. 1886-1898.

Ciner C., Gurdgiev C., Lucey B.M., 2013, *Hedges and safe havens: An examination of stocks, bonds, gold, oil and exchange rates,* International Review of Financial Analysis, 29, s. 202-211.

Gierałtowska U., 2010, *Dywersyfikacja równoległa oparta na rynku złota w Polsce*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego nr 632, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia, nr 33, s. 91-110.

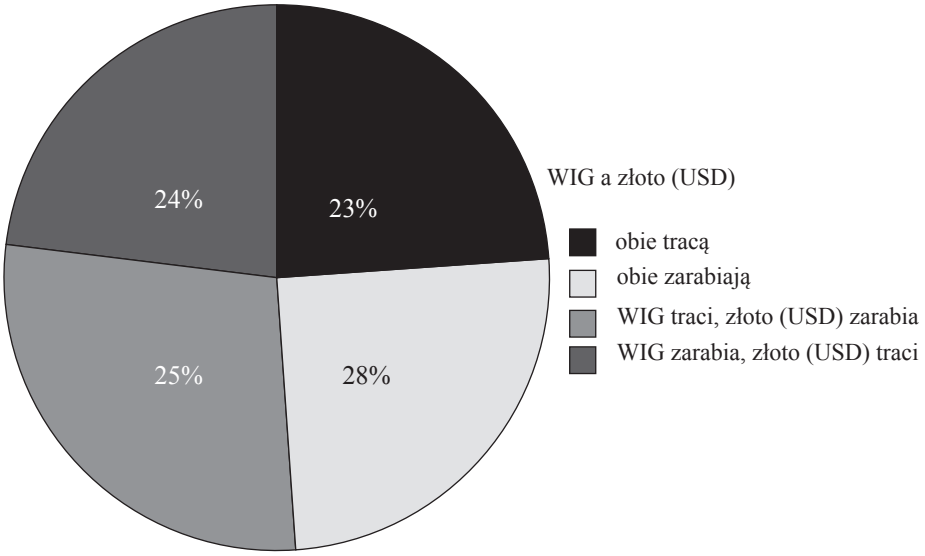
Gierałtowska U., 2013, *Inwestowanie w metale szlachetne jako alternatywna forma lokowania kapitału*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu nr 323, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław, s. 88-100.

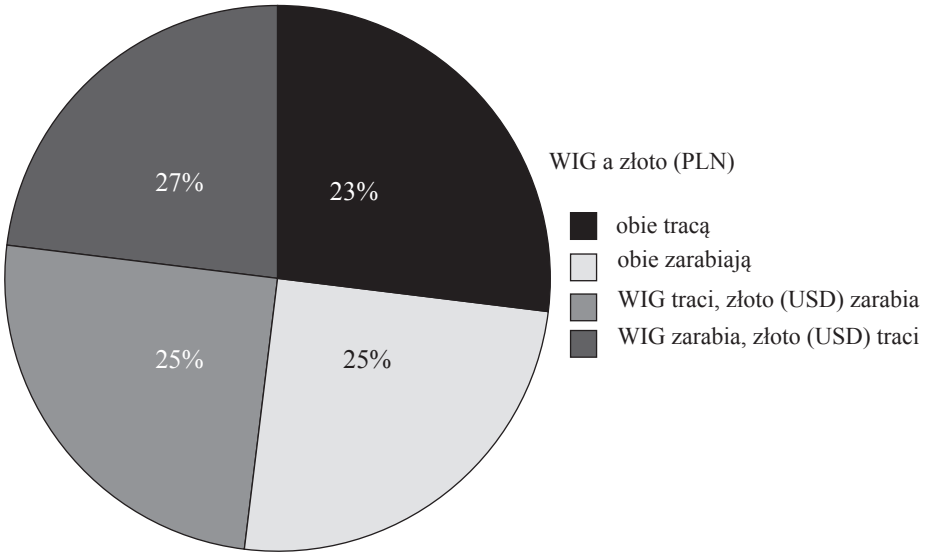
Górska A., Krawiec M., 2009*, Inwestowanie w towary jako forma dywersyfikacji portfela*, Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego, Problemy Rolnictwa Światowego, nr 07(22), Warszawa, s. 13-20.

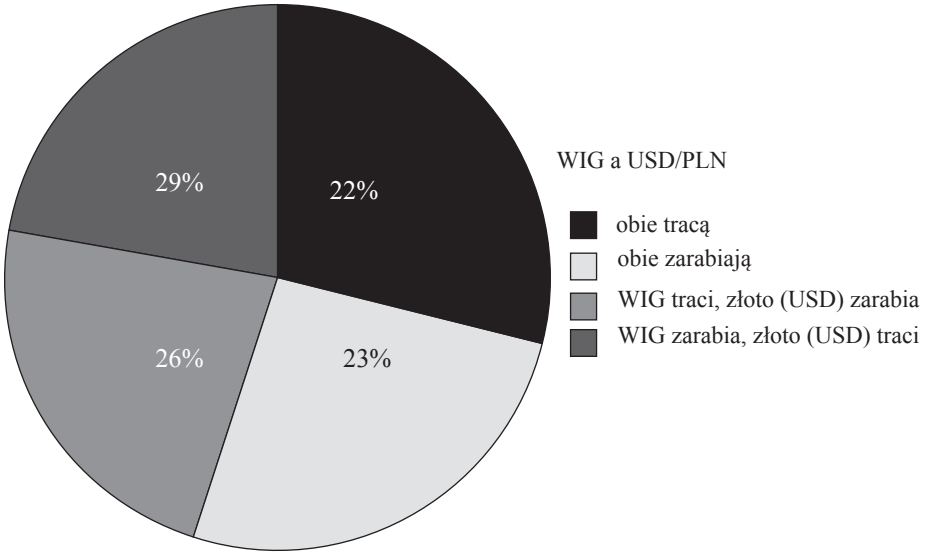
Hood M., Malik F., 2013, *Is gold the best hedge and a safe haven under changing stock market volatility*?, Review of Financial Economics, 22(2), s. 47-52.

http://www.gpwinfostrefa.pl/GPWIS2/pl/quotes/archive/1 (dostęp 1.07.2015).
http://www.lbma.org.uk/pricing-and-statistics (dostęp 1.07.2015).
http://www.nbp.pl/home.aspx?f=/statystyka/kursy.html (dostęp 1.07.2015).
Jajuga K., Jajuga T., 2006, *Inwestycje. Instrumenty finansowe, aktywa niefinansowe, ryzyko finansowe, inżynieria finansowa*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
Joy M., 2011, *Gold and the US dollar: Hedge or haven?*, Finance Research Letters, 8(3), s. 120-131.
Markowitz H., 1952, *Portfolio selection*, The Journal of Finance, 7(1), s. 77-91.
Pastusiak R., 2013, *Inwestycje alternatywne i ich znaczenie na polskim rynku kapitałowym*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego nr 768, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia, nr 63, s. 369-378.
Ranaldo A., Soderlind P., 2010, *Safe haven currencies*, Review of Finance, 14(3), s. 385-407.
Reboredo J.C., 2013a, *Is gold a hedge or safe haven against oil price movements?*, Resources Policy, 38(2), s. 130-137.
Reboredo J.C., 2013b, *Is gold a safe haven or a hedge for the US dollar? Implications for risk management*, Journal of Banking & Finance, 37(8), s. 2665-2676.
Roache S.K., Rossi M., 2010, *The effects of economic news on commodity prices*, The Quarterly Review of Economics and Finance, 50(3), s. 377-385.
Sobczyk M., 2002, *Statystyka*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

Załącznik. Struktura stóp zwrotu dla analizowanych inwestycji




WIG a złoto (PLN)
23%
25%
25%
27%
obie tracą
obie zarabiają
WIG traci, złoto (USD) zarabia
WIG zarabia, złoto (USD) traci


WIG a USD/PLN
22%
23%
26%
29%
obie tracą
obie zarabiają
WIG traci, złoto (USD) zarabia
WIG zarabia, złoto (USD) traci