

## Złote monety bulionowe – testowanie pasywnego charakteru inwestycji

Marcin Potrykus\*

**Streszczenie:** *Cel* – Wyznaczenie składu optymalnego portfela inwestycyjnego o minimalnym ryzyku, zawierającego inwestycję w polskie monety bulionowe (Orzeł Bielik) oraz inwestycję na polskiej giełdzie papierów wartościowych. Testowanie pasywnego charakteru inwestycji w monety.

*Metodologia badania* – Konstrukcja portfeli inwestycyjnych o minimalnym ryzyku według teorii H.M. Markowitza. Autorska metoda badania pasywnego charakteru inwestycji w oparciu o wyznaczone portfele inwestycyjne.

*Wynik* – Stwierdzono, że udział inwestycji w monety bulionowe w portfelu o minimalnym ryzyku nie jest stabilny, co oznacza, że zmienia się on w czasie o więcej niż dziesięć punktów procentowych od wartości przeciętnej.

*Oryginalność/wartość* – Inwestycja w monety bulionowe nie nadaje się do stosowania strategii „kup i trzymaj”. Inwestor, który pragnie minimalizować ryzyko powinien włączając monety bulionowe do swojego portfela pamiętać o fakcie, że nie jest to inwestycja pasywna.

**Słowa kluczowe:** monety bulionowe, monety lokacyjne, inwestycja pasywna, teoria portfelowa

### Wprowadzenie

Monety bulionowe to inwestycja, należąca do rynku inwestycji alternatywnych. Monety bulionowe wykonuje się z metali szlachetnych, a ich inna nazwa to monety lokacyjne. Najwięcej monet bulionowych wykonywanych jest ze złota, chociaż produkuje się także monety srebrne oraz sporadycznie platynowe. Oznacza to, że inwestując na rynku monet lokacyjnych<sup>1</sup> inwestor ma do czynienia z rodzajem inwestycji w metale szlachetne, które należą do kategorii inwestycji w surowce (*commodities*). Jednak w przypadku monet bulionowych zdarzają się również takie, których cena rynkowa jest znacznie wyższa niż zawartość kruszcu, z którego wykonano monetę<sup>2</sup>. W takim przypadku można się zastanawiać, czy zasadne jest klasyfikowanie takiej monety jako bulionowej, gdyż jest to cecha charakterystyczna dla monet kolekcjonerskich<sup>3</sup>. W niektórych opracowaniach wyróżnia się wręcz złote monety kolekcjonerskie (Witkiewicz 2008). Numizmaty kolekcjonerskie z kolei należą do kategorii

\* dr inż. Marcin Potrykus, Politechnika Gdańska, Wydział Zarządzania i Ekonomii, e-mail: marpotry@pg.gda.pl.

<sup>1</sup> Moneta lokacyjna oraz moneta inwestycyjna to synonimy pojęcia moneta bulionowa (Witkiewicz 2015). Monety bulionowe w mowie potocznej nazywa się także „bulionówkami”.

<sup>2</sup> Szerzej o cechach monet kolekcjonerskich i bulionowych: Prusak (2009).

<sup>3</sup> Monety do grupy przedmiotów kolekcjonerskich (*collectibles*) zaliczono na przykład w opracowaniach: Dickie, Delorme, Humphreys (1994), McAndrew, Thompson (2007), Witkiewicz (2009), Kasprzak-Czelej (2013).

inwestycji emocjonalnych (Ostrowska 2011), która jest odrębną kategorią rynku inwestycji alternatywnych. Można zatem stwierdzić, że monety bulionowe to inwestycja z pogranicza rodzaju inwestycji w metale szlachetne, a rodzaju inwestycji w przedmioty kolekcjonerskie. Im bardziej wartość monety bulionowej będzie wyższa<sup>4</sup> od wartości materiału, z którego ją wykonano, tym bardziej jednoznacznie można ją zaklasyfikować jako inwestycję kolekcjonerską, a nie inwestycję w metale szlachetne.

Celem poniższego opracowania jest wyznaczenie składu optymalnego portfela inwestycyjnego o minimalnym ryzyku, zawierającego inwestycję w polskie monety bulionowe (Orzeł Bielik) oraz inwestycję na polskiej giełdzie papierów wartościowych. Weryfikacji poddano następującą hipotezę badawczą: Udział inwestycji w monety bulionowe w portfelu o minimalnym ryzyku jest stabilny, co oznacza, że nie zmienia się on w czasie o więcej niż dziesięć punktów procentowych od wartości przeciętnej w portfelu dwuelementowym. Potwierdzenie tak sformułowanej hipotezy oznaczałoby, że inwestowanie w monety lokacyjne to przykład inwestycji o charakterze pasywnym<sup>5</sup>, dla której idealną strategią inwestycyjną będzie realizacja strategii „kup i trzymaj”. Dodatkowo w pracy przedstawione rezultaty porównano z wagami portfela, w którym zamiast stopy zwrotu uzyskiwanej z polskich monet bulionowych, uwzględniono stopy zwrotu z inwestycji w złoto z rynku londyńskiego oraz zmianę kursu walutowego USD/PLN.

## 1. Inwestowanie w monety bulionowe – przegląd literatury

Nie ma w literaturze krajowej, a nawet światowej licznych opracowań, które dotyczyłyby inwestowania w złote monety lokacyjne. Można odnaleźć pracę, w której wykazano, że popyt na złote monety stanowi ważną zmienną objaśniającą dla stopy zwrotu z indeksów giełdowych (Baur, Löffler 2015). Zależność tę wykazano jednak, tylko w krótkim okresie (najlepsze rezultaty uzyskano dla okresu nie dłuższego niż sześć miesięcy). W kolejnym opracowaniu z tej tematyki stwierdzono, że do przewidywania cen złotych monet bulionowych można z powodzeniem stosować model ARIMA (2, 1, 2) (Abdullah 2012). Ponadto Abdullah podkreśla, że w momencie badania w 2011 roku, rynek monet bulionowych jest w trendzie rosnącym, co dodatkowo powinno skłonić inwestorów do przystąpienia do tej inwestycji. Obciążenia podatkowe związane z inwestowaniem w złoto (złote sztabki i monety), są głównym tematem artykułu z roku 2014 (Bostan 2014). W tej pracy podkreślono, że inwestowanie w złote monety lokacyjne jest zwolnione z podatku VAT na terenie państw należących do Unii Europejskiej. Ponadto zasygnalizowano, że interesującą formą

<sup>4</sup> Należy tutaj także uwzględnić fakt, że kilka procent stanowi koszt wybicia monety, dlatego monety bulionowe z reguły będą droższe o kilka procent niż materiał, z którego je wykonano. Uznaje się, że moneta lokacyjna w zależności od wagi powinna być droższa od wartości kruszcu, z którego ją wykonano od 4 do 15% (Witkiewicz 2015).

<sup>5</sup> Inwestycje pasywne cechują się stabilnymi łańcuchami stóp zwrotu oraz niewielkim ryzykiem mierzonym odchyleniem standardowym (Snyder 2011). Ze względu na powyższe cechy, inwestycje o charakterze pasywnym powinny odznaczać się stałym udziałem w portfelu inwestycyjnym, nie wymagają zatem od inwestora zawierania częstych transakcji kupna i sprzedaży.



inwestowania w złoto są instrumenty finansowe, dla których ten właśnie metal szlachetny jest instrumentem bazowym. Choć Bostan, swoją publikację poświęcił rozwiązaniom stosowanym w systemie podatkowym Rumunii, mają one charakter powszechny i niemal identyczne zasady są stosowane chociażby w Polsce (np. przywołana definicja złota inwestycyjnego). Potwierdzono również występowanie zmian strukturalnych (*structural breaks*) dla szeregu czasowego cen złotych monet lokacyjnych (Munir, Kok 2014)<sup>6</sup>. Autorzy ostatniego opracowania podkreślają jednak, że zmiany strukturalne występujące na rynku monet bulionowych mają charakter przejściowy, gdyż ceny złotych monet inwestycyjnych wykazują ponadto tendencję powracania do średniej (*mean reversion*).

Wśród publikacji krajowych można wskazać opracowania dotyczące inwestowania w monety kolekcjonerskie (Prusak 2009), (Borowski, Chałupczak 2010). Zagadnieniem monet bulionowych, na rynku krajowym zajmowała się do tej pory jedynie Jolanta Barańska (Barańska 2009). Autorka porusza w swojej pracy jednak głównie problem wyceny monet bulionowych, na potrzeby prowadzenia ksiąg rachunkowych. W pracy wyraźnie wskazano również, że dla polskiego inwestora kluczowe są dwa aspekty: cena złota oraz kurs USD/PLN. Wynika to z faktu, iż złoto jest notowane na światowych rynkach w dolarach amerykańskich. Ponadto podstawowe informacje na temat monet inwestycyjnych można odnaleźć w opracowaniach książkowych (Jagielnicki 2011; Mikita, Pełka 2009; Pruchnicka-Grabias 2008). Jednak w żadnym z opracowań nie podjęto próby wyznaczenia optymalnych portfeli inwestycyjnych, których częścią byłaby inwestycja w monety bulionowe. Ten artykuł powinien tę lukę wypełnić.

Można również wskazać prace poświęcone inwestowaniu w metale szlachetne, a dominujący udział mają tutaj publikacje, w których główną rolę odgrywa inwestycja w złoto w formie sztabek. Ze względu na fakt, że wartość złotych monet bulionowych zależy od ceny złota na rynkach światowych można przyjąć, iż wnioski otrzymane dla inwestycji w złoto powinny okazać się również słuszne dla analizowanych monet. Baur i Lucey nazywają inwestycję w złoto bezpieczną przystanią (*safe haven*), co oznacza, że inwestycja w złoto pozwala osiągać dodatnie stopy zwrotu w czasie zawirowań na giełdach. Właściwość tę złoto posiada w krótkim okresie, do piętnastu dni handlowych, zaś w długim okresie, złota nie można nazwać bezpieczną przystanią (Baur, Lucey 2010). Do traktowania złota jako słabej<sup>7</sup> bezpiecznej przystani skłaniają także wyniki uzyskane przez Hooda i Malika (Hood, Malik 2013). Ponadto dotychczasowe badania wykazały, że wzrost cen złota pociąga za sobą zazwyczaj osłabienie się kursu dolara amerykańskiego w stosunku do innych walut. Nie jest to jednak prawidłowość stała w czasie, widać ją szczególnie wyraźnie w ostatnich latach począwszy od roku 2008 (Joy 2011). Oznacza to, że część zysków wynikająca

<sup>6</sup> Badanie przeprowadzone przez Munira i Koka dotyczyło cen malezyjskich monet lokacyjnych dla okresu 18.07.2001–11.05.2012.

<sup>7</sup> Słaba bezpieczna przystań oznacza, że stopy zwrotu z danej inwestycji, a stopa zwrotu z inwestycji giełdowej nie jest skorelowana w okresach bessy. Silna bezpieczna przystań to inwestycja, której stopa zwrotu jest ujemnie skorelowana ze stopą zwrotu z inwestycji giełdowej w okresach giełdowego załamania koniunktury.



z rosnących cen złota, będzie niwelowana jednoczesnym umacnianiem się kursu polskiego złotego, o ile wnioski z pracy Joya można przenieść na polski rynek<sup>8</sup>. Inwestycja w złoto bywa także wskazywana jako bardzo dobre źródło zabezpieczenia inwestora przed inflacją (Narayan, Narayan, Zheng 2010). Ta ostatnia cecha powinna dodatkowo zachęcać inwestorów do zakupu złota, w tym złotych monet bulionowych, w okresach podwyższonej inflacji.

## 2. Charakterystyka danych oraz metodologia badania

Do przeprowadzonych analiz w pracy wykorzystano ceny złotych monet bulionowych emitowanych przez Narodowy Bank Polski. Monety te nazywane są „bielikami”, ze względu na fakt, iż na tych monetach wybija się wizerunek orła bielika. Na stronach NBP, można odnaleźć codziennie notowania, po których Narodowy Bank Polski sprzedaje te numizmaty. W ofercie znajdują się złote monety o czterech nominałach: 50, 100, 200 i 500 zł ([www.nbp.pl/home.aspx?c...](http://www.nbp.pl/home.aspx?c...)). Waga tych monet to odpowiednio 3,10 grama (1/10 uncji trojańskiej), 7,78 grama (1/4 uncji trojańskiej), 15,55 grama (1/2 uncji trojańskiej), 31,10 grama (1 uncja trojańska). Bieliki są emitowane od 1995 roku. Do 2014 roku NBP wyemitował 29 100 sztuk monet najlżejszych, 20 100 monet o nominalne 100 zł, 20 000 monet o nominalne 200 zł oraz 30 100 monet najcięższych. Daje to łącznie blisko sto tysięcy monet o łącznej wadze ponad 48 000 uncji. Ze względu na identyczne zmiany cen sprzedaży dla notowanych monet do dalszej analizy wybrano jedynie monetę jednouncjową o nominalne 500 zł.

W pracy wykorzystano także popołudniowe ceny złota London Bullion Market Association (LBMA) ([www.lbma.org.uk...](http://www.lbma.org.uk...)) Gold Price, na podstawie których wyliczono stopy zwrotu. Ceny wyznaczane przez LBMA podawane są w dolarach amerykańskich. LBMA Gold Price to cena złota, notowana od 20 marca 2015 i zastąpiła ona wcześniej wyznaczaną cenę, z której również skorzystano w poniższej analizie, określaną mianem London Gold Fix. Aktualnie przy wyznaczaniu ceny złota na giełdzie w Londynie zaangażowanych jest jedenaście instytucji<sup>9</sup>. Ze względu na fakt, że cena złota kwotowana jest w dolarach amerykańskich, do analizy wykorzystano także wartości kursu pary walutowej USD/PLN. Notowania kursu walutowego podobnie jak ceny sprzedaży monet bulionowych pobrano ze strony Narodowego Banku Polskiego ([www.nbp.pl/home.aspx?f...](http://www.nbp.pl/home.aspx?f...)). Zdecydowano się na włączenie do analizy tych dwóch powyższych czynników, ze względu na fakt, że decydują one o cenie sprzedaży monet w NBP. Cena sprzedaży bielików, podawana na stronach NBP zależy bowiem od iloczynu:

- wartości codziennego popołudniowego notowania złota na giełdzie londyńskiej w dniu poprzedzającym sprzedaż monet,

<sup>8</sup> W przywołanej publikacji zbadano zależność dolara amerykańskiego w stosunku do 16 walut, nie analizowano pary walutowej USD/PLN.

<sup>9</sup> Te instytucje to: Barclays Bank, Bank of China, Goldman Sachs International, HSBC Bank USA NA, JP Morgan, Morgan Stanley, Societe Generale, Standard Chartered, The Bank of Nova Scotia – ScotiaMocatta, The Toronto Dominion Bank oraz UBS.



- kursu średniego USD według tabeli kursów NBP, wyliczonych w dniu poprzedzającym sprzedaż monet.

Dodatkowo do wartości powyższego iloczynu zostaje doliczona marża, której wielkość określono w Uchwale Zarządu Narodowego Banku Polskiego z dnia 5 grudnia 2013 roku w sprawie warunków i zasad sprzedaży przez Narodowy Bank Polski monet, banknotów i numizmatów przeznaczonych na cele kolekcjonerskie oraz na inne cele. Wartość marży zależy od nominału monety lokacyjnej i wynosi:

- 55% – dla monet o nominale 50 zł,
- 30% – dla monet o nominale 100 zł,
- 20% – dla monet o nominale 200 zł,
- 15% – dla monet o nominale 500 zł.

Marża stanowi dla klienta dodatkowy koszt, który należy uwzględnić decydując się na inwestycję w monety bulionowe, jednak przy ewentualnej odsprzedaży monet ich cena również będzie wyższa niż wynika to z iloczynu ceny złota i kursu USD/PLN. Problemem dla inwestorów, którzy już posiadają w swoim portfelu bieliki, mogłaby być sytuacja, w której NBP obniżyłby powyższe marże. Z drugiej strony taki ruch z ramienia Narodowego Banku Polskiego przyczyniłby się z pewnością do większej dostępności tej inwestycji dla przeciętnego inwestora. Podane marże stosowane przez NBP, są ponadto znacznie wyższe niż te, które przedstawiono na wstępie opracowania w przypisie dolnym numer 4.

Do konstrukcji optymalnych portfeli inwestycyjnych posłużono się ponadto danymi dla podstawowych indeksów warszawskiej giełdy: WIG, WIG20, mWIG40, sWIG80. Dane dla powyższych indeksów pobrano ze strony gpwinforeta (www.gpwinforeta.pl...).

Przy tym założeniu dla wszystkich analizowanych wielkości w okresie od 4.01.2005 do 30.09.2015 wyliczono miesięczne proste stopy zwrotu według wzoru (Jajuga, Jajuga 2006):

$$i = (FV - PV) / PV \quad (1)$$

gdzie:

- $i$  – prosta stopa zwrotu,
- $FV$  – końcowa wartość inwestycji (na koniec miesiąca  $n$ ),
- $PV$  – początkowa wartość inwestycji (na koniec miesiąca  $n-1$ )<sup>10</sup>.

Następnie dla wyliczonych stóp zwrotu, wyznaczono dla każdego indeksu, zgodnie z teorią portfelową, zaproponowaną przez Harrego Markowitza optymalny portfel inwestycyjny (Markowitz 1952). Przy wyznaczaniu optymalnych portfeli inwestycyjnych zastosowano podejście, polegające na minimalizacji ryzyka portfela inwestycyjnego ( $\sigma_p$ ).

Portfele o minimalnym ryzyku otrzymano, dla takich udziałów inwestycji wchodzących w skład portfela, dla których następująca wartość była najniższa (Dębski 2007):

<sup>10</sup> Dla pierwszego miesiąca analizy, tj. styczeń 2005, za PV przyjęto wartość wszystkich inwestycji z 4 stycznia 2005.



$$\sigma_p = \sqrt{\sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_i^2 + 2 \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n w_i w_j \sigma_i \sigma_j \rho_{ij}} \quad (2)$$

gdzie:

$w_i$  – udział  $i$ -tej inwestycji w portfelu,

$\sigma_i$  – ryzyko  $i$ -tej inwestycji mierzone odchyleniem standardowym stopy zwrotu,

$\rho_{ij}$  – współczynnik korelacji pomiędzy stopą zwrotu  $i$ -tej inwestycji, a stopą zwrotu  $j$ -tej inwestycji.

Co więcej, w poniższym opracowaniu zaprezentowano, jak zmieniały się w czasie udziały poszczególnych inwestycji w portfelu o minimalnym ryzyku. W tym celu wyznaczono udziały inwestycji w portfelu o minimalnym ryzyku na podstawie stóp zwrotu z ostatnich dwunastu miesięcy np. dla okresu od stycznia do grudnia 2005 roku. Portfel wyznaczony w oparciu o te dane był przedstawiony jako optymalny dla stycznia 2006 roku. W kolejnym kroku wyznaczono portfel o minimalnym ryzyku dla lutego 2006 roku, na podstawie miesięcznych stóp zwrotu z okresu luty 2005 do styczeń 2006 itd. Podobną procedurę przeprowadzono ponadto dla danych miesięcznych, na podstawie stóp zwrotu z ostatnich 24 miesięcy.

Tak przeprowadzone badania pozwolą na ocenę czy wybór długości okresu czasowego (12 lub 24 miesiące), w oparciu o który wylicza się podstawowe miary do konstrukcji optymalnego portfela, ma wpływ na udziały poszczególnych inwestycji w tym portfelu, a ponadto możliwe będzie zweryfikowanie przyjętej w pracy hipotezy badawczej.

### 3. Statystyki opisowe dla analizowanych inwestycji

W tabeli 1 przedstawiono wartości podstawowych statystyk opisowych dla wszystkich analizowanych inwestycji. Wyniki, które zawarto w poniższej tabeli wyznaczono na podstawie miesięcznych stóp zwrotu w okresie styczeń 2005 do września 2015 roku.

Na podstawie danych przedstawionych w tabeli 1 można stwierdzić, że najwyższą arytmetyczną stopą zwrotu cechowała się inwestycja w analizowane monety bulionowe o nominalne 500 zł (kolumna oznaczona jako B500). Najniższą średnią stopą zwrotu w tym okresie, odznaczała się natomiast inwestycja w indeks WIG20 oraz inwestycja w parę walutową USD/PLN. Co więcej, inwestycja w białki, pomimo że odznaczała się najwyższą średnią stopą zwrotu, nie była jednocześnie inwestycją cechującą się najwyższym ryzykiem, mierzonym odchyleniem standardowym stopy zwrotu. Wyższym ryzykiem odznaczały się bowiem inwestycje we wszystkie przywołane w pracy indeksy giełdowe. Wskazuje to na większą zmienność inwestycji tradycyjnych niż rozpatrywane w pracy inwestycje alternatywne. W tabeli 1 przedstawiono również liczbę nieujemnych ( $i \geq 0$ ) oraz ujemnych ( $i < 0$ ) stóp zwrotu w analizowanym okresie. Inwestycja w polskie monety lokacyjne charakteryzowała się jedną z największych liczb nieujemnych stóp zwrotu. Więcej dodatnich lub zerowych stóp zwrotu posiadały jedynie inwestycje w indeks mWIG40 oraz inwestycja



w złoto notowane w dolarach amerykańskich (LBMA). Tak znaczna liczba nieujemnych stóp zwrotu zadecydowała o tym, że inwestycja w monety bulionowe odznaczała się najwyższą średnią stopą zwrotu. Za wyjątkiem inwestycji w kurs walutowy USD/PLN, pozostałe inwestycje charakteryzowały się przewagą nieujemnych stóp zwrotu nad ujemnymi, a najkorzystniejszej pod tym względem wypadły inwestycje w indeks mWIG40 oraz LBMA, dla których różnica w liczbie nieujemnych stóp zwrotu nad ujemnymi wyniosła 21.

**Tabela 1**

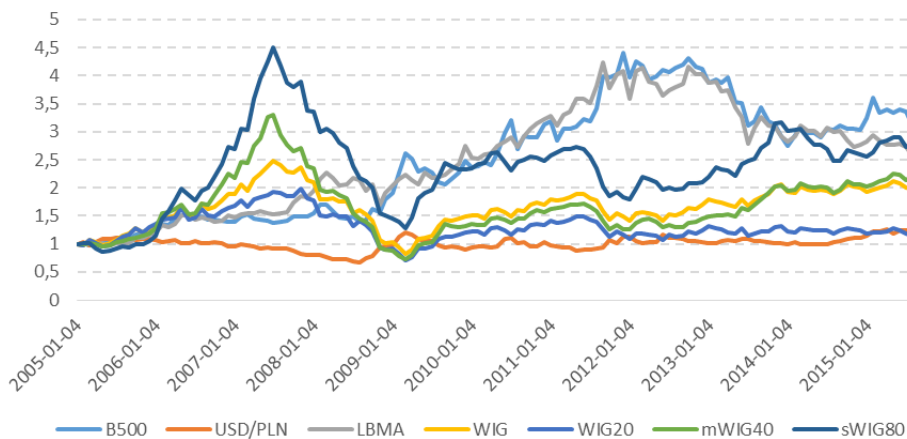
Wartość wybranych statystyk opisowych dla analizowanych inwestycji

	B500	USD/ PLN	LBMA	WIG	WIG20	mWIG40	sWIG80
Średnia arytmetyczna miesięczna stopa zwrotu	1,09%	0,27%	0,90%	0,68%	0,24%	0,80%	1,04%
Mediana	0,87%	-0,07%	0,99%	0,36%	0,21%	0,88%	0,39%
Odchylenie standardowe stopy zwrotu	5,89%	4,63%	5,56%	6,13%	6,31%	6,82%	7,13%
Kurtoza	0,65	3,58	0,54	1,99	1,16	2,87	1,47
Skośność	0,23	1,37	-0,24	-0,31	-0,29	-0,24	0,38
Rozstęp	34,4%	29,6%	31,3%	44,7%	42,4%	49,9%	47,7%
Minimum	-15,6%	-9,5%	-17,4%	-24,0%	-23,4%	-27,9%	-22,7%
Maksimum	18,8%	20,1%	13,9%	20,7%	19,0%	22,0%	25,0%
Licznik	129	129	129	129	129	129	129
$i \geq 0$	70	63	75	69	65	75	68
$i < 0$	59	66	54	60	64	54	61

Źródło: opracowanie własne.

Na rysunku 1 przedstawiono jak zmieniała się w czasie wartość 1 PLN zainwestowanego pierwszego dnia analizy. Na podstawie zaprezentowanych danych można stwierdzić, że zainwestowanie jednego polskiego złotego dawało podobne rezultaty w przypadku inwestycji w WIG20 oraz kursu USD/PLN. Posiadanie tych inwestycji przez okres badawczy przyjęty w pracy, wygenerowało mniej niż 25% zysku w obu przypadkach. Podobne pod względem wartości osiągniętej stopy zwrotu, sięgającej jednak blisko 100%, były inwestycje w WIG oraz mWIG40. Inwestycja w sWIG80 i inwestycja w złoto notowana w dolarach amerykańskich, wygenerowały również zbliżone stopy zwrotu. W przypadku tych dwóch ostatnich inwestycji można jednak mówić o stopach zwrotu przekraczających poziom 160% w okresie badawczym. Najwyższą stopą zwrotu odznaczała się natomiast inwestycja w monety bulionowe. Zainwestowanie jednego polskiego złotego na początku 2005 roku w bielika, przyniosło w ostatnich dniach okresu badawczego zwrot na poziomie 225%. Osiągnięcie przez tę inwestycję najwyższej stopy zwrotu nie jest zaskakujące wobec faktu, że to właśnie ta inwestycja odznaczała się najwyższą średnią stopą zwrotu.





**Rysunek 1.** Zmiana wartości 1 PLN dla analizowanych inwestycji w okresie badawczym

Źródło: opracowanie własne.

Przy wyznaczaniu składu portfeli inwestycyjnych o minimalnym ryzyku, poza ryzykiem pojedynczych inwestycji wchodzących w skład portfela, kluczowe dla osiągnięcia celu inwestycyjnego są również wartości współczynnika korelacji pomiędzy danymi inwestycjami. Wartości współczynników korelacji przedstawiono w tabeli 2.

**Tabela 2**

Macierz współczynników korelacji liniowej Pearsona dla analizowanych inwestycji

Zmienna	B500	USD/PLN	LBMA	WIG	WIG20	mWIG40	sWIG80
B500	1,00	0,40*	0,71*	-0,26*	-0,23*	-0,24*	-0,19*
USD/PLN	0,40*	1,00	-0,30*	-0,59*	-0,60*	-0,50*	-0,46*
LBMA	0,71*	-0,30*	1,00	0,18*	0,22*	0,12	0,15
WIG	-0,26*	-0,59*	0,18*	1,00	0,98*	0,89*	0,81*
WIG20	-0,23*	-0,60*	0,22*	0,98*	1,00	0,80*	0,72*
mWIG40	-0,24*	-0,50*	0,12	0,89*	0,80*	1,00	0,91*
sWIG80	-0,19*	-0,46*	0,15	0,81*	0,72*	0,91*	1,00

\* Istotność statystyczna współczynnika korelacji na poziomie  $\alpha = 0,05$ .

Źródło: opracowanie własne.

W celu obniżenia ryzyka portfela inwestycyjnego należy łączyć ze sobą inwestycje o niskim poziomie ryzyka, które ponadto cechują się ujemną lub ewentualnie zbliżoną do zera wartością współczynnika korelacji stóp zwrotu. Wartość współczynnika korelacji pomiędzy inwestycją w monety bulionowe, a pozostałymi analizowanymi inwestycjami jest w każdym przypadku mniejsza od zera. Świadczy to niewątpliwie o alternatywnym





charakterze inwestycji w monety bulionowe, gdyż ujemna korelacja stóp zwrotu lub jej brak w stosunku do inwestycji giełdowych to jedna z głównych cech alternatywnych form pomnażania kapitału (Hung, Onayev, Tu 2008; Till 2002). Podobną właściwością odznacza się w stosunku do polskich indeksów giełdowych inwestycja w kurs walutowy USD/PLN. Dla tej inwestycji można nawet mówić o silniejszej ujemnej korelacji stóp zwrotu z polskim rynkiem kapitałowym niż w przypadku monet bulionowych. Inwestycja w złoto notowana na giełdzie w Londynie posiada natomiast współczynniki korelacji większe od zera, jednak wartość obliczonych współczynników korelacji wskazuje na brak powiązania pomiędzy tymi inwestycjami. W świetle przywołanych wartości współczynnika korelacji można stwierdzić, że połączenie w portfelu inwestycyjnym omawianych inwestycji alternatywnych z indeksami polskiego rynku kapitałowego powinno korzystnie wpłynąć na obniżenie ryzyka tego portfela.

#### 4. Konstrukcja portfeli inwestycyjnych o minimalnym ryzyku

Wartości przeciętnych udziałów inwestycji w monety bulionowe w połączeniu z inwestycją reprezentującą indeks na giełdzie papierów wartościowych w Warszawie, dla portfela cechującego się minimalnym ryzykiem, przedstawiono w tabeli 3.

**Tabela 3**

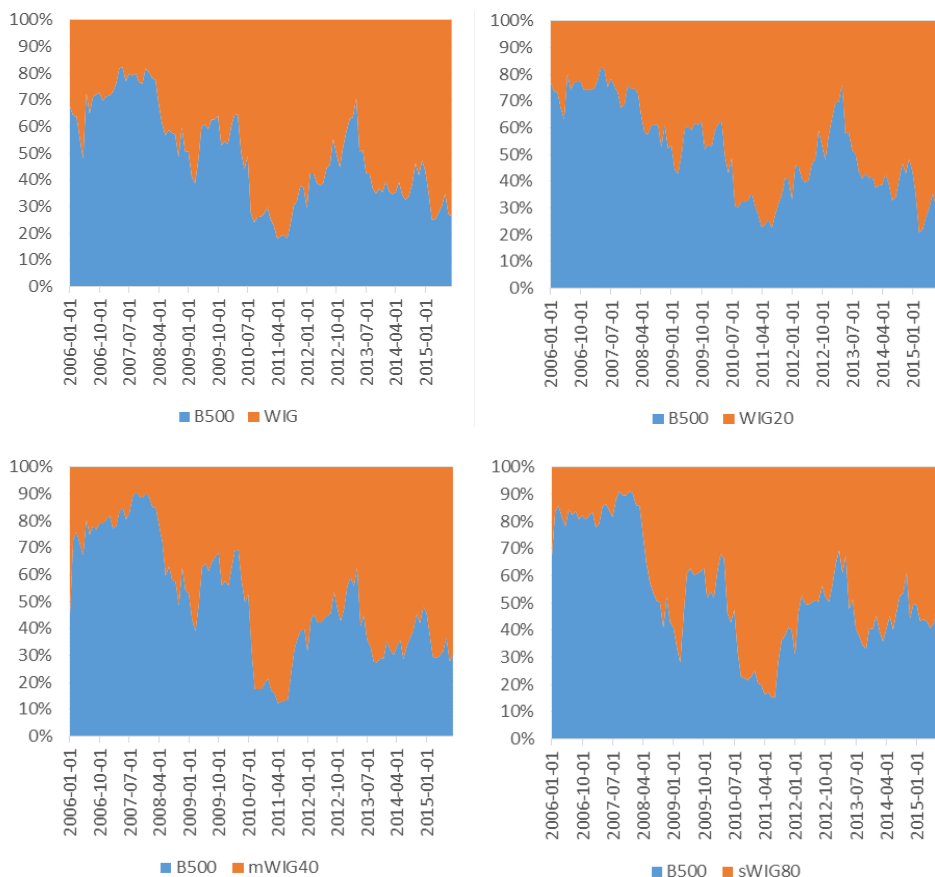
Udziały poszczególnych inwestycji w portfelu dwuelementowym o minimalnym ryzyku, wyliczenia na podstawie okresu badawczego (w %)

	WIG	WIG20	mWIG40	sWIG80
Udziały	48,4	47,2	44,1	42,1
B500	51,6	52,8	55,9	57,9

Źródło: opracowanie własne.

Dane, które przedstawiono w tabeli 3, zostały wyliczone w oparciu o miesięczne stopy zwrotu dla całego okresu badawczego, analizowanego w pracy. Można stwierdzić, że udział inwestycji w monety bulionowe nieznacznie się różni dla poszczególnych indeksów, dla indeksu WIG i WIG 20 to bowiem blisko 52%, a dla pozostałych dwóch indeksów to około 57%. Podobieństwo odnośnie udziałów inwestycji w monety bulionowe dla poszczególnych indeksów można również dostrzec dla udziałów wyliczonych na podstawie danych z ostatnich dwunastu miesięcy (rys. 2) oraz dwudziestu czterech miesięcy (rys. 3).

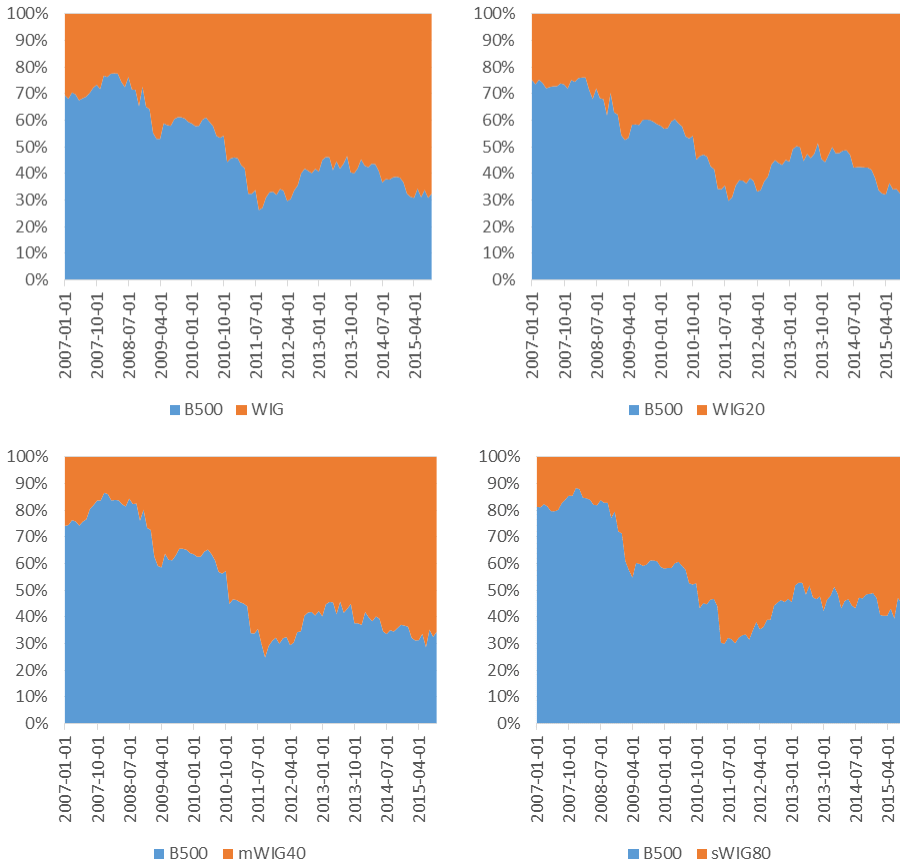




**Rysunek 2.** Zmiana udziału inwestycji w monety bulionowe, dla poszczególnych indeksów giełdowych dla portfela o minimalnym ryzyku – wyliczenia na podstawie ostatnich 12 miesięcy

Źródło: opracowanie własne.

Na podstawie danych zaprezentowanych na rysunkach 2 oraz 3 można stwierdzić, że średni udział inwestycji w monety bulionowe w analizowanych portfelach dwuelementowych zawiera się w przedziale 49,4–55,3%, co jest wielkością zbliżoną do tej, którą wyliczono na podstawie wszystkich obserwacji. Mniejsza jest natomiast rozpiętość wyników dla udziałów monet lokacyjnych w portfelu o minimalnym ryzyku, który wyliczono na podstawie obserwacji z ostatnich 24 miesięcy niż w przypadku portfeli wyznaczonych na podstawie ostatnich 12 miesięcy. Świadczą o tym wartości minimalnego oraz maksymalnego udziału inwestycji w monety lokacyjne przedstawionego w tabeli 4. Ta sama zależność dotyczy również odchylenia standardowego, tzn. wartości odchyłeń standardowych, które otrzymano na podstawie danych z 12 miesięcy są większe niż te, które otrzymano na podstawie 24 miesięcy.



**Rysunek 3.** Zmiana udziału inwestycji w monety bulionowe, dla poszczególnych indeksów giełdowych dla portfela o minimalnym ryzyku – wyliczenia na podstawie ostatnich 24 miesięcy

Źródło: opracowanie własne.

Na podstawie danych z tabeli 4 należy jednoznacznie stwierdzić, że nie można uznać za słuszną hipotezę przyjętej w pracy, która brzmi: udział inwestycji w monety bulionowe w portfelu o minimalnym ryzyku jest stabilny, co oznacza, że nie zmienia się on w czasie o więcej niż dziesięć punktów procentowych od wartości przeciętnej w portfelu dwuelementowym. Dla każdego z badanych indeksów rozpiętość udziałów inwestycji w monety lokalne wynosiła przynajmniej 45 punktów procentowych (najniższa była dla portfela dopełnionego udziałem inwestycji w WIG20). Ponadto wartość odchylenia standardowego również informuje o tym, że typowy obszar zmienności udziałów inwestycji w monety lokalne przekracza bez względu na indeks 25 punktów procentowych. Pozwala to na przyjęcie wniosku, że inwestycja w monety bulionowe nie posiada względnie stałego udziału w portfelu inwestycyjnym cechującym się minimalnym ryzykiem, nie można zatem mówić o niej



jak o inwestycji pasywnej. Spostrzeżenie to dotyczy jednak połączenia inwestycji w monety bulionowe z głównymi indeksami GPW. W portfelu inwestycyjnym skonstruowanym zatem z tych dwóch inwestycji, obie można nazwać inwestycjami aktywnymi. Upředni wniosek nie wyklucza tego, że w połączeniu z innymi inwestycjami lub w portfelu inwestycyjnym składającym się z większej liczby inwestycji, inwestycja w monety lokacyjne okazałyby się inwestycją pasywną.

**Tabela 4**

Udział inwestycji w monety bulionowe w portfelu dwuelementowym o minimalnym ryzyku – wyliczenia na podstawie danych z 12 i 24 miesięcy

Indeks giełdowy	Udział inwestycji w monety bulionowe				
	minimalny (%)	średni (%)	maksymalny (%)	odchylenie standardowe*	
WIG	17,9	49,4	82,3	18,0	Dane na podstawie ostatnich 12 miesięcy
WIG20	20,8	51,8	82,8	17,1	
mWIG40	12,2	50,8	90,7	21,6	
sWIG80	15,3	53,8	91,2	20,5	
WIG	26,2	49,9	77,7	15,1	Dane na podstawie ostatnich 24 miesięcy
WIG20	29,7	51,6	76,1	13,7	
mWIG40	24,8	52,2	86,6	18,8	
sWIG80	29,9	55,3	88,4	16,8	

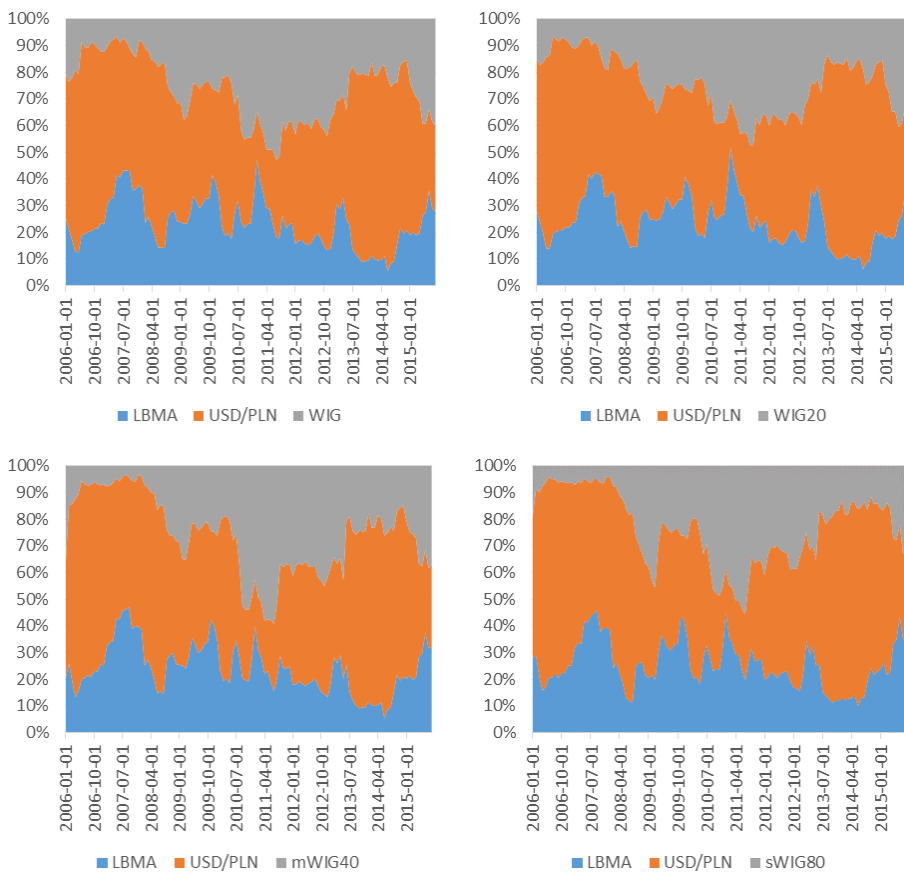
\* Przedstawione wartości podano w punktach procentowych.

Źródło: opracowanie własne.

Dla porównania powyższych wyników, zbadano również jak zmieniał się w czasie udział inwestycji w złoto (LBMA) w portfelu o minimalnym ryzyku, który dodatkowo składał się z inwestycji w parę walutową USD/PLN oraz inwestycję w wybrany indeks giełdowy. W tym przypadku analizie poddano zatem portfele składające się z 3 elementów. Wynik badań przedstawiono na rysunku 4 (dane na podstawie 12 miesięcy) oraz na rysunku 5 (dane na podstawie 24 miesięcy).

Na podstawie danych z rysunku 4 można stwierdzić, że podobnie jak w przypadku analizowanych wcześniej portfeli dwuelementowych, udziału badanych inwestycji w portfelach trzelementowych nie różni się znacznie w zależności od przyjętego indeksu giełdowego. Ze względu na dołączenie trzeciej inwestycji, czyli kursu USD/PLN, zmniejszeniu uległ średni udział inwestycji w złoto w stosunku do udziałów inwestycji w monety lokacyjne. Dla portfeli wyznaczonych w oparciu o dane z ostatnich dwunastu miesięcy, udział inwestycji w złoto oscyluje bowiem w okolicy 24%, a dla monet bulionowych była to ponad połowa wartości portfela. Niewiele większe udziały inwestycji w złoto w portfelach o minimalnym ryzyku zaobserwowano w oparciu o dane z ostatnich 24 miesięcy, co zobrazowano na rysunku 5.

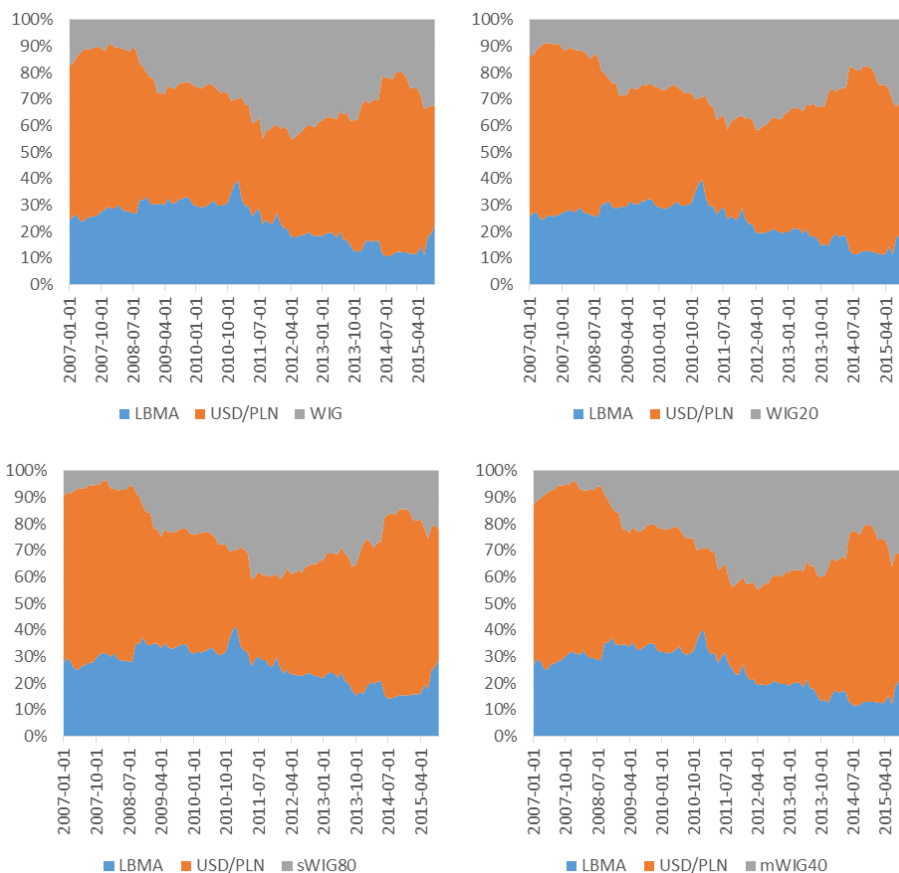




**Rysunek 4.** Zmiana udziału inwestycji w złoto, dla poszczególnych indeksów giełdowych dla portfela o minimalnym ryzyku – wyliczenia na podstawie ostatnich 12 miesięcy z uwzględnieniem zmian kursu USD/PLN

Źródło: opracowanie własne.

Udział inwestycji w złoto kwotowane w dolarach amerykańskich nie odznacza się tak dużą zmiennością, jak udział inwestycji w monety lokalne, ale również dla inwestycji w złoto nie można uznać za słuszną hipotezy badawczej przyjętej w pracy. Oznacza to, że złota podobnie jak monet bulionowych nie można określić mianem inwestycji pasywnej. Szczegółowe dane na temat zmian udziału inwestycji w złoto w portfelu trzejelementowym przedstawiono w tabeli 5.



**Rysunek 5.** Zmiana udziału inwestycji w złoto, dla poszczególnych indeksów giełdowych dla portfela o minimalnym ryzyku – wyliczenia na podstawie ostatnich 24 miesięcy z uwzględnieniem zmian kursu USD/PLN

Źródło: opracowanie własne.

Typowy przedział zmienności dla inwestycji w złoto jest mniejszy niż dla monet bullionowych. Dla portfela wyznaczonego w oparciu o 24 ostatnie miesiące, którego częścią był indeks sWIG80 wartość typowego obszaru zmienności wynosiła blisko 13 punktów procentowych, przy różnicy pomiędzy maksymalnym, a minimalnym udziałem na poziomie 27 punktów procentowych. Ponadto, w portfelach trzelementowych dominowała pod względem udziału inwestycja w kurs walutowy USD/PLN, która przeciętnie stanowiła około 50% wartości portfela o minimalnym ryzyku. Wpłynęło to niekorzystnie na stopę zwrotu portfela inwestycyjnego, gdyż ta inwestycja posiadała najniższą stopę zwrotu, średnia stopa zwrotu z portfeli trzelementowych wyniosła 0,4%. Ryzyko przeciętne dla trzelementowych portfeli wyniosło natomiast blisko 3,5%. Dla portfela dwuelementowego te wartości

**Tabela 5**

Udział inwestycji w złoto w portfelu trzelementowym o minimalnym ryzyku – wyliczenia na podstawie danych z 12 i 24 miesięcy

Indeks giełdowy	Udział inwestycji w złoto				
	minimalny (%)	średni (%)	maksymalny (%)	odchylenie standardowe*	
WIG	5,4	23,4	47,3	9,1	Dane na podstawie ostatnich 12 miesięcy
WIG20	6,0	24,1	51,8	9,1	
mWIG40	5,4	24,0	47,3	9,2	
sWIG80	9,8	25,5	46,0	8,8	
WIG	10,7	23,6	39,4	7,3	Dane na podstawie ostatnich 24 miesięcy
WIG20	11,3	24,0	39,7	6,7	
mWIG40	11,5	25,2	40,0	7,9	
sWIG80	14,1	26,6	41,1	6,6	

\* Przedstawione wartości podano w punktach procentowych.

Źródło: opracowanie własne.

były równe odpowiednio 0,8% i 4,1%. Należy podkreślić, że poziom ryzyka dla portfeli jest niższy od indywidualnych miar ryzyka dla poszczególnych inwestycji. Oznacza to niewątpliwą korzyść z dywersyfikacji portfela, którą osiągnięto dzięki ujemnym wartościom współczynnika korelacji liniowej Persony.

## Uwagi końcowe

Inwestycja w polskie monety bulionowe cechowała się najwyższą średnią stopą zwrotu na tle pozostałych analizowanych w pracy form pomnażania kapitału. Dodatkowo ryzyko dla inwestycji w monety lokacyjne było jednym z najniższych, a mniejszym odznaczała się jedynie inwestycja w kurs walutowy USD/PLN. Ponadto w pracy wykazano, że stopa zwrotu z inwestycji w monety bulionowe była ujemnie skorelowana ze stopami zwrotu z inwestycji w indeksy giełdowe. Ta sama zależność dotyczyła stóp zwrotu dla kursu walutowego USD/PLN oraz indeksów polskiego rynku kapitałowego.

Na podstawie wyznaczonych portfeli inwestycyjnych cechujących się minimalnym ryzykiem odrzucono przyjętą w pracy hipotezę badawczą, która brzmiała: udział inwestycji w monety bulionowe w portfelu o minimalnym ryzyku jest stabilny, co oznacza, że nie zmienia się on w czasie o więcej niż dziesięć punktów procentowych od wartości przeciętnej w portfelu dwuelementowym. Wykazano bowiem, że udział inwestycji w monety bulionowe zmieniał się często o ponad 60 punktów procentowych, przy odchyleniu standardowym przekraczającym w każdym analizowanym przypadku 13 punktów procentowych. Prawidłowość ta dotyczyła zarówno portfeli wyznaczonych w oparciu o dane z ostatnich 12 miesięcy oraz portfeli, które wyznaczono na podstawie danych z ostatnich 24 miesięcy.



Pozwoliło to na jednoznaczne odrzucenie weryfikowanej hipotezy, co wskazuje na fakt, że inwestycja w monety bulionowe w połączeniu z polskim rynkiem kapitałowym nie posiada cech inwestycji pasywnej. Podobną zależność jak dla monet bulionowych wykazano dla portfeli inwestycyjnych składających się z inwestycji w złoto, kwotowane w dolarach amerykańskich, kursu walutowego USD/PLN oraz indeksów warszawskiej giełdy. Dla wyznaczonych portfeli trzelementowych wahania udziałów inwestycji w złoto były jednak mniejsze niż w przypadku monet bulionowych. Na uwagę zasługuje również fakt, że wyznaczone portfele inwestycyjne odznaczały się niższym ryzykiem niż inwestycje, które tworzyły te portfele.

## Literatura

- Abdullah L. (2012), *ARIMA Model for Gold Bullion Coin Selling Prices Forecasting*, „International Journal of Advances in Applied Sciences” vol. 1, no. 4, s. 153–158.
- Barańska J. (2009), *Monety bulionowe jako instrument finansowy – zasady wyceny w rachunkowości*, Zeszyt Naukowy Wyższej Szkoły Zarządzania i Bankowości w Krakowie nr 10, s. 44–54.
- Baur D.G., Löffler G. (2015), *Predicting the equity premium with the demand for gold coins and bars*, „Finance Research Letters” vol. 13, s. 172–178.
- 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” vol. 45, s. 217–229.
- Borowski K., Chałupczak K. (2010), *Czynniki determinujące ceny monet kolekcjonerskich w Polsce*, Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Bankowej w Poznaniu nr 26, s. 9–20.
- Bostan I. (2014), *Investment Gold: Exemption From Tax (Vat) in the Romanian Fiscal System*, „Metalurgija” vol. 53, no. 4, s. 731–733.
- Dębski W. (2007), *Rynek finansowy i jego mechanizmy. Podstawy teorii i praktyki*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Dickie M., Delorme C., Humphreys J. (1994), *Price determination for a collectible good the case of rare U.S. coins*, „Southern Economic Journal” vol. 61, s. 40–51.
- Hood M., Malik F. (2013), *Is gold the best hedge and a safe haven under changing stock market volatility?*, „Review of Financial Economics” vol. 22, no. 2, s. 47–52.
- Hung K., Onayev Z., Tu C. (2008), *Time-Varying Diversification Effect of Real Estate in Institutional Portfolios: When Alternative Assets Are Considered*, „Journal of Real Estate Portfolio Management” vol. 14, s. 241–261.
- Jagielnicki A. (2011), *Inwestycje alternatywne. Pierwsze kroki na rynku pozagiełdowym*, Helion, Gliwice.
- 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” vol. 8, no. 3, s. 120–131.
- Kasprzak-Czelej A. (2013), *Możliwości dywersyfikacji ryzyka z wykorzystaniem inwestycji alternatywnych*, „Zarządzanie i Finanse. Journal of Management and Finance” vol. 11, no. 2, s. 255–266.
- Markowitz H. (1952), *Portfolio Selection*, „The Journal of Finance” vol. 7, no. 1, s. 77–91.
- McAndrew C., Thompson R. (2007), *The collateral value of fine art*, „Journal of Banking & Finance” vol. 31, no. 3, s. 589–607.
- Mikita M., Pelka W. (2009), *Rynki inwestycji alternatywnych*, Poltext, Warszawa.
- Munir Q., Kok, S.C. (2014), *Does Malaysian gold bullion coin prices follow mean reversion or random walk?* „Journal of Applied Economic Sciences” vol. IX, no. 1, s. 76–87.
- Narayan P.K., Narayan S., Zheng X. (2010), *Gold and oil futures markets: Are markets efficient?*, „Applied Energy” vol. 87, no. 10, s. 3299–3303.
- Ostrowska E. (2011), *Portfel inwestycyjny klasyczny i alternatywny*, C.H. Beck, Warszawa.
- Pruchnicka-Grabias I. (2008), *Inwestycje alternatywne*, CeDeWu, Warszawa.
- Prusak B. (2009), *Monety kolekcjonerskie jako przykład inwestycji alternatywnych*, Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów nr 93, s. 84–107.





- Snyder A. (2011), *Investing in Commodities and Futures. Can a commodities index compete with actively managed accounts?*, „Investment Advisor” vol. 31, no. 1, s. 74–76.
- Till H. (2002), *Measuring risk-adjusted returns in alternative investments*, „Quantitative Finance” vol. 4, s. 237–238.
- Witkiewicz T. (2008), *Inwestowanie w monety*, Wydawnictwo Tomasz Witkiewicz, Szczecin.
- Witkiewicz T. (2009), *Podstawowe problemy rynku monet kolekcjonerskich w Polsce*, Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania nr 15, s. 215–224.
- Witkiewicz T. (2015), *Inwestowanie w złoto i srebro*, Wydawnictwo Tomasz Witkiewicz, Szczecin.
- [www.gpwinfostrefa.pl/GPWIS2/pl/quotes/archive/1](http://www.gpwinfostrefa.pl/GPWIS2/pl/quotes/archive/1) (27.10.2015).
- [www.lbma.org.uk](http://www.lbma.org.uk) (27.10.2015).
- [www.nbp.pl/home.aspx?c=/ascx/OrzelBielik.ascx](http://www.nbp.pl/home.aspx?c=/ascx/OrzelBielik.ascx) (27.10.2015).
- [www.nbp.pl/home.aspx?f=/statystyka/kursy.html](http://www.nbp.pl/home.aspx?f=/statystyka/kursy.html) (28.10.2015).

### GOLD BULLION COINS – TESTING THE PASSIVE NATURE OF THE INVESTMENT

**Abstract:** *Purpose* – Determining the optimal composition of the investment portfolio with minimal risk, including investment in the Polish bullion coins (White-tailed Eagle) and investment in the Polish stock market. Testing the passive nature of the investment in coins.

*Design/methodology/approach* – Construction investment portfolios with minimal risk according to the theory H.M. Markowitz. Author’s method of testing the passive nature of the investment on the basis of designated investment portfolios.

*Findings* – It was found that the share of investment in bullion coins in portfolio with minimal risk is not stable, which means that it changes in time by more than ten percentage points from the average value.

*Originality/value* – Investment in bullion coins is not suitable for the strategy “buy and hold”. An investor who wants to minimize the risk should include bullion coins to portfolio aware of the fact that this is not a passive investment.

**Keywords:** bullion coins, investment coins, passive investment, portfolio theory

### Cytowanie

- Potrykus M. (2016). Złote monety bulionowe – testowanie pasywnego charakteru inwestycji. *Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia*, 1 (79), 555–571; [www.wneiz.pl/frfu](http://www.wneiz.pl/frfu).