

**Anna Górską<sup>1</sup>**

Katedra Ekonomiki Rolnictwa i Międzynarodowych Stosunków Gospodarczych

**Monika Krawiec<sup>2</sup>**

Katedra Ekonometrii i Statystyki

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego

Warszawa

## **Inwestowanie w towary jako forma dywersyfikacji portfela**

### **Investing in commodities as a form of portfolio diversification**

**Synopsis.** Celem pracy była ocena możliwości osiągnięcia korzyści z dywersyfikacji portfela za pomocą dostępnych form inwestowania w towary w warunkach polskiego rynku. Analizowano portfele inwestycyjne o różnym składzie, wykorzystujące pośrednie i bezpośrednie formy inwestowania w towary. Na podstawie danych empirycznych (cen walorów) wyznaczano stopy zwrotu, korelacje i odchylenia standardowe dla poszczególnych portfeli. Uzyskane wyniki pozwoliły stwierdzić, że wprowadzenie do portfela towarów przynosi wymierne korzyści. Tym niemniej są one ograniczone, ponieważ w Polsce nie ma płynnego rynku towarowych instrumentów pochodnych ani indeksów towarowych.

**Słowa kluczowe:** rynki towarowe, pośrednie i bezpośrednie formy inwestowania w towary, dywersyfikacja portfela.

**Abstract.** The aim of the paper was to assess the possibilities of obtaining advantages of the diversification effect brought by purchase of commodities in the Polish market. Investment portfolios consisting of different assets are analyzed, including both indirect and direct ways of investing in commodities. Rates of return, correlations and standard deviations are calculated for separate portfolios on the basis of empirical data (prices of assets). Results obtained allow to state that a share of commodities in portfolio brings notable benefits. Nevertheless they are limited due to an illiquid market of commodity derivatives in Poland as well as a lack of commodity indexes.

**Key words:** commodity markets, indirect and direct ways of investing in commodities, portfolio diversification.

## **Wstęp**

Obserwowany na przestrzeni kilku ostatnich lat wzrost cen towarów na światowych rynkach skierował uwagę inwestorów na tę szczególną klasę aktywów. Również naukowcy wskazują niewątpliwie korzyści, związane z inwestycjami na rynkach towarowych, wśród których największe znaczenie ma efekt dywersyfikacji portfela. Jest on możliwy dzięki ujemnej korelacji między rynkiem towarowym i rynkami instrumentów finansowych. Co więcej, w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat towary generowały wyższe stopy zwrotu niż te uzyskiwane z tradycyjnych walorów finansowych i wyprzedziły inflację. Badania przeprowadzone przez Barclays Capital ujawniły, że ceny towarów są dodatnio

---

<sup>1</sup> Dr, [anna\\_gorska@sggw.pl](mailto:anna_gorska@sggw.pl)

<sup>2</sup> Dr, [krawiec.monika@gmail.com](mailto:krawiec.monika@gmail.com)

skorelowane z inflacją, co może być pożądaną cechą z punktu widzenia funduszy emerytalnych, które niekiedy wypłacają renty powiązane z poziomem inflacji [Geman 2007; Schofield 2007]. Obecnie, gdy mamy do czynienia z niskimi stopami procentowymi i załamaniem na rynkach akcji, inwestowanie w towary staje się jeszcze bardziej atrakcyjne.

Na rynkach światowych inwestorzy mają do wyboru kilka form inwestowania w towary, począwszy od zakupu towaru na rynku gotówkowym bezpośrednio od producenta lub od pośrednika, poprzez zakup akcji firm związanych z sektorem towarowym, aż do zajęcia pozycji w kontraktach terminowych i opcjach. Szczególną popularnością cieszą się od kilku lat kontrakty terminowe i opcje, dla których instrumentem bazowym są indeksy towarowe. Na przykład NYMEX od 1986 oferuje kontrakty futures na indeks Reuters/CRB, uważany od lat za główny barometr cen towarów. Na Chicago Board of Trade są notowane kontrakty futures i opcje na kontrakty futures, dla których instrumentem bazowym jest indeks Dow Jones-American International Group Commodity Index. New York Board of Trade prowadzi obrót kontraktami futures i opcjami na kontrakty futures wystawionymi na S&P Commodity Index. Również Deutsche Bank Liquid Commodity Index i London Metal Exchange Index są instrumentami bazowymi dla pochodnych, oferowanych przez te instytucje.

Niestety, powstała w 1995 roku Warszawska Giełda Towarowa dotąd nie stworzyła swojego własnego indeksu towarowego, który mógłby stać się instrumentem bazowym dla instrumentów pochodnych. Z całą pewnością przyciągnęłoby to inwestorów na parkiet giełdy i znacząco zwiększyło obroty. Obecnie na WGT tylko sporadycznie dokonuje się obrotu kontraktami na towary rolne, a więc nie można mówić o płynnym rynku towarowych instrumentów pochodnych. Ogranicza to w sposób oczywisty potencjał inwestycyjny. Pomimo tego, celem niniejszej pracy jest ocena możliwości osiągnięcia korzyści z dywersyfikacji portfela za pomocą dostępnych form inwestowania w towary w warunkach polskiego rynku.

## **Metoda badania i materiał empiryczny**

Konstruujemy portfele inwestycyjne, w skład których wchodzi akcje wybranych spółek notowanych na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie, metale szlachetne: złoto i srebro oraz towary rolne: pszenica konsumpcyjna i kukurydza paszowa. Podstawą analiz ilościowych są ceny badanych towarów. Udostępnione na stronie internetowej Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi ceny pszenicy i kukurydzy są średnimi cenami tygodniowymi, obejmującymi okres od stycznia 2005 do 17 maja 2009 roku (228 obserwacji). W związku z tym w ten sam sposób przekształcamy notowania wybranych akcji oraz ceny metali szlachetnych podawane przez, cytowany w Rzeczpospolitej, serwis [www.e-numizmatyka.pl](http://www.e-numizmatyka.pl). Są to ceny w USD za uncję kruszcu. Przeliczamy je więc na złotówki, uwzględniając oficjalny kurs NBP.

Jako, że z badań przeprowadzonych dla polskiego rynku wynika, iż za dobrze zdywersyfikowany portfel można uznać portfel składający się z 5-10 akcji [Tarczyński i Łuniewska 2006], ograniczamy liczbę walorów w analizowanych portfelach do pięciu. Przy tym wszystkie walory mają jednaki udział w portfelu. Przyjmujemy analogiczne założenia, jak w pracy Preś [2005]:

- 1) stopa zwrotu z inwestycji musi wyrażać osiągnane z niej dochody, przy czym inwestorzy powinni znać rozkład prawdopodobieństwa osiągnięcia danych stóp zwrotu;
- 2) szacunki inwestorów, dotyczące ryzyka, powinny być proporcjonalne do rozkładu oczekiwanych stóp zwrotu;
- 3) swoje decyzje inwestorzy powinni uzależniać tylko od dwóch parametrów: stopy zwrotu i ryzyka (są one jednocześnie parametrami rozkładu funkcji prawdopodobieństwa);
- 4) inwestorzy powinni być również skłonni do podejmowania minimalnego ryzyka przy danej stopie zwrotu, a przy danym poziomie ryzyka wybierać portfel o największej rentowności.

Wprowadzamy następujące oznaczenia:  $n$  - liczba walorów,  $R_i$  - oczekiwana stopa zwrotu  $i$  - tego waloru,  $s_i$  - ryzyko (odchylenie standardowe)  $i$  - tego waloru,  $\rho_{ij}$  - współczynnik korelacji stóp zwrotu  $i$  - tego oraz  $j$  - tego waloru,  $w_i$  - udział  $i$  - tego waloru w portfelu. Udziały są liczbami z przedziału  $[0; 1]$ , nie występuje krótka sprzedaż i zachodzi równość:

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1.$$

Oczekiwana stopa zwrotu i ryzyko portfela, złożonego z  $n$  walorów, wyrażone są za pomocą następujących wzorów:

$$R_p = \sum_{i=1}^n w_i R_i, \quad (1)$$

$$V_p = \sum_{i=1}^n w_i^2 s_i^2 + 2 \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n w_i w_j s_i s_j \rho_{ij}, \quad (2)$$

$$s_p = (V_p)^{0,5}, \quad (3)$$

gdzie:  $R_p$  - oczekiwana stopa zwrotu portfela,  $V_p$  - wariancja portfela,  $s_p$  - odchylenie standardowe portfela.

Ze wzoru (1) wynika, że stopa zwrotu portfela jest ważoną średnią oczekiwanych stóp zwrotu poszczególnych walorów, przy czym wagami są ich udziały w portfelu. Natomiast ze wzoru (2) wynika, że wariancja, czyli ryzyko portfela, zależy od ryzyka składników portfela oraz od korelacji stóp zwrotu par składników. Widać, że ujemne wartości współczynników korelacji powodują zmniejszanie się ryzyka (wariancji) portfela. Im bardziej ujemnie powiązane są walory, tym większy jest spadek wariancji portfela [Jajuga i Jajuga 2005].

## Wyniki badań

Analizowano siedem portfeli inwestycyjnych, każdy o nieco innym składzie. Punkt wyjścia stanowi portfel składający się wyłącznie z akcji. Dobieramy do niego cztery akcje wchodzące w skład indeksu WIG 20, reprezentujące odmienne branże. Są to: PKN Orlen, PeKaO, TP SA i TVN. W związku z tym, że w składzie indeksu WIG20 nie ma akcji firm przemysłu spożywczego, dobieramy akcje spółki uwzględnionej w portfelu branżowego subindeksu WIG-spożywczy. Niestety spółka o największym udziale w portfelu tego indeksu, czyli Kernel, zadebiutowała na giełdzie dopiero w dniu 23.11.2007. Wybieramy

zatem drugą w kolejności Kruszwicę. Jest to portfel numer 1, w którym wykorzystujemy pośredni sposób inwestowania w towary, tzn. zakup akcji przedsiębiorstw związanych z sektorem towarowym: PKN Orlen i Kruszwicy.

W następnym kroku modyfikujemy skład wyjściowego portfela, usuwając akcje spółek sektora towarowego i wprowadzając na ich miejsce metale szlachetne: złoto i srebro (portfel numer 2). Trzeci analizowany portfel powstaje przez zastąpienie metali szlachetnych towarami rolnymi: pszenicą konsumpcyjną i kukurydzą paszową. Kolejny z rozpatrywanych portfeli, portfel numer 4, zawiera akcje PeKaO, TP SA i TVN oraz pszenicę konsumpcyjną i złoto. W skład portfela numer 5 wchodzi akcje PeKaO, TP SA i TVN oraz pszenica i srebro. Portfel numer 6 zawiera te same akcje (PeKaO, TP SA i TVN) oraz kukurydzę i srebro. Natomiast ostatni z rozpatrywanych portfeli ma w swoim składzie akcje PeKaO, TP SA i TVN oraz kukurydzę i złoto. Jest to portfel numer 7. Udział poszczególnych instrumentów we wszystkich portfelach jest jednakowy, to znaczy  $w_1=w_2=w_3=w_4=w_5=0,2$ . W badaniach pomijamy koszty transakcji i koszty posiadania towaru.

W pierwszym etapie badań wyznaczono stopy zwrotu analizowanych walorów, korelacje i odchylenia standardowe. Uzyskane dla wszystkich portfeli wyniki przedstawiono w tabelach 1 – 8. Następnie, na podstawie wzorów (1) i (3), oszacowano oczekiwane stopy zwrotu i odchylenia standardowe poszczególnych portfeli, które zestawiono w tabeli 9.

Tabela 1. Podstawowe charakterystyki analizowanych walorów

Table 1. Basic characteristics of considered assets

Spółka/towar	Oczekiwana tygodniowa stopa zwrotu $R_i$ , %	Odchylenie standardowe stopy zwrotu $s_i$ , %
PeKaO	0,0457	4,8819
TP SA	0,0083	3,3046
TVN	-0,1993	7,0017
PKN Orlen	-0,0372	4,1074
Kruszwica	0,2499	4,5308
Złoto	0,3974	3,9140
Srebro	0,4704	5,4282
Pszenica konsumpcyjna	0,1260	2,7616
Kukurydza paszowa	0,1742	3,0283

Źródło: obliczenia własne.

Na podstawie danych zawartych w tabeli 1 można stwierdzić, że w badanym okresie najwyższą oczekiwaną tygodniową stopę zwrotu  $R$  uzyskano w przypadku srebra (0,47%) oraz złota (0,40%), zaś najniższą dla TP SA (0,008%). W przypadku spółek PKN Orlen i TVN odnotowano ujemne oczekiwane stopy zwrotu, odpowiednio -0,04% i -0,02%. Natomiast najwyższą wartość odchylenia standardowego otrzymano dla akcji TVN (7%) i srebra (5%). Najniższe odchylenie standardowe zaobserwowano dla towarów rolnych, pszenicy konsumpcyjnej i kukurydzy paszowej, odpowiednio 2,76% i 3,03%.

Tabela 2. Macierz korelacji dla składników portfela 1

Table 2. Correlation matrix for portfolio 1

Spółka/towar	PeKaO	TP SA	TVN	PKN Orlen	KRUSZWICA
PeKaO	1	0,4457	0,3882	0,5798	0,3154
TP SA	0,4457	1	0,2938	0,4283	0,2958
TVN	0,3882	0,2938	1	0,2954	0,2457
PKN Orlen	0,5798	0,4283	0,2954	1	0,2326
KRUSZWICA	0,3154	0,2958	0,2457	0,2326	1

Źródło: obliczenia własne.

Tabela 3. Macierz korelacji dla składników portfela 2

Table 3. Correlation matrix for portfolio 2

Spółka/towar	PeKaO	TP SA	TVN	Złoto	Srebro
PeKaO	1	0,4457	0,3882	0,3176	0,2852
TP SA	0,4457	1	0,2938	0,1350	0,1164
TVN	0,3882	0,2938	1	0,1384	0,1477
Złoto	0,3176	0,1350	0,1384	1	0,8989
Srebro	0,2852	0,1164	0,1477	0,8989	1

Źródło: obliczenia własne.

Tabela 4. Macierz korelacji dla składników portfela 3

Table 4. Correlation matrix for portfolio 3

Spółka/towar	PeKaO	TP SA	TVN	Pszenica kons.	Kukurydza pasz.
PeKaO	1	0,4457	0,3882	-0,1043	-0,0040
TP SA	0,4457	1	0,2938	-0,0151	0,0561
TVN	0,3882	0,2938	1	-0,0211	-0,0533
Pszenica kons.	-0,1043	-0,0151	-0,0211	1	0,3149
Kukurydza pasz.	-0,0040	0,0561	-0,0533	0,3149	1

Źródło: obliczenia własne.

Tabela 5. Macierz korelacji dla składników portfela 4

Table 5. Correlation matrix for portfolio 4

Spółka/towar	PeKaO	TP SA	TVN	Pszenica kons.	Złoto
PeKaO	1	0,4457	0,3882	-0,1043	0,3176
TP SA	0,4457	1	0,2938	-0,0151	0,1350
TVN	0,3882	0,2938	1	-0,0211	0,1384
Pszenica kons.	-0,1043	-0,0151	-0,0211	1	0,0041
Złoto	0,3176	0,1350	0,1384	0,0041	1

Źródło: obliczenia własne.

Tabela 6. Macierz korelacji dla składników portfela 5

Table 6. Correlation matrix for portfolio 5

Spółka/towar	PeKaO	TP SA	TVN	Pszenvica konsumpcyjna	Srebro
PeKaO	1	0,4457	0,3882	-0,1043	0,2852
TP SA	0,4457	1	0,2938	-0,0151	0,1164
TVN	0,3882	0,2938	1	-0,0211	0,1477
Pszenvica kons.	-0,1043	-0,0151	-0,0211	1	0,0347
Srebro	0,2852	0,1164	0,1477	0,0347	1

Źródło: obliczenia własne.

Tabela 7. Macierz korelacji dla składników portfela 6

Table 7. Correlation matrix for portfolio 6

Spółka/towar	PeKaO	TP SA	TVN	Kukurydza pasz.	Srebro
PeKaO	1	0,4457	0,3882	-0,0040	0,2852
TP SA	0,4457	1	0,2938	0,0561	0,1164
TVN	0,3882	0,2938	1	-0,0533	0,1477
Kukurydza pasz.	-0,0040	0,0561	-0,0533	1	0,1666
Srebro	0,2852	0,1164	0,1477	0,1666	1

Źródło: obliczenia własne.

Tabela 8. Macierz korelacji dla składników portfela 7

Table 8. Correlation matrix for portfolio 7

Spółka/towar	PeKaO	TP SA	TVN	Kukurydza pasz.	Złoto
PeKaO	1	0,4457	0,3882	-0,0040	0,3176
TP SA	0,4457	1	0,2938	0,0561	0,1350
TVN	0,3882	0,2938	1	-0,0533	0,1384
Kukurydza pasz.	-0,0040	0,0561	-0,0533	1	0,1142
Złoto	0,3176	0,1350	0,1384	0,1142	1

Źródło: obliczenia własne.

Spośród analizowanych walorów najwyższą dodatnią korelacją charakteryzowały się stopy zwrotu złota i srebra:  $\rho=0,90$  (tabela 3), a następnie spółek PeKaO i PKN Orlen:  $\rho=0,58$  (tabela 2). Z kolei najwyższą ujemną korelację zaobserwowano w przypadku stóp zwrotu pszenicy konsumpcyjnej i PeKaO:  $\rho=-0,10$ , a następnie kukurydzy paszowej i TVN:  $\rho=-0,05$  (tabela 4).

Analizując dane, zestawione w tabeli 9, można stwierdzić, że spośród siedmiu rozważanych portfeli najwyższą stopą zwrotu charakteryzował się portfel 2 o składzie: PeKaO, TP SA, TVN, złoto i srebro ( $R_p=0,14\%$ ). Na drugim miejscu, pod tym względem, uplasował się portfel 6, zawierający akcje PeKaO, TP SA, TVN, kukurydzę paszową

i srebro, z wartością  $R_p=0,10\%$ . Najniższą stopę zwrotu  $R_p=0,01\%$  uzyskano dla portfela 1, w którego skład wchodzi wyłącznie wybrane akcje.

Tabela 9. Stopy zwrotu i odchylenia standardowe analizowanych portfeli

Table 9. Rates of return and standard deviations for considered portfolios

Portfel	Skład portfela					Stopa zwrotu portfela $R_p$ (%)	Odchylenie standardowe $s_p$ (%)
1	PeKaO	TP SA	TVN	PKN Orlen	KRUSZWICA	0,013	3,314
2	PeKaO	TP SA	TVN	Złoto	Srebro	0,145	3,317
3	PeKaO	TP SA	TVN	Pszenica konsumpcyjna	Kukurydza paszowa	0,031	2,492
4	PeKaO	TP SA	TVN	Pszenica konsumpcyjna	Złoto	0,076	2,688
5	PeKaO	TP SA	TVN	Pszenica konsumpcyjna	Srebro	0,090	2,850
6	PeKaO	TP SA	TVN	Kukurydza paszowa	Srebro	0,100	2,910
7	PeKaO	TP SA	TVN	Kukurydza paszowa	Złoto	0,085	2,738

Źródło: obliczenia własne.

Rozpatrując badane portfele z punktu widzenia ryzyka, można zauważyć, że najwyższą wartość odchylenia standardowego otrzymano dla portfela 2:  $s_p=3,32\%$  oraz dla portfela 1:  $s_p=3,31\%$  (tabela 9). Z kolei portfele 3 i 4 charakteryzowały się najniższym poziomem ryzyka – odpowiednio równym 2,49% i 2,69%. Inwestor, kierujący się chęcią maksymalizacji zysku, powinien więc wybrać portfel 2, zaś inwestor, minimalizujący ryzyko portfela, powinien zdecydować się na portfel 3. Są to portfele, w przypadku których mamy do czynienia z dywersyfikacją poprzez bezpośrednią formę inwestowania w towary, to znaczy zakup odpowiednio: metali szlachetnych i towarów rolnych. To potwierdza, że w warunkach polskiego rynku jest możliwe osiągnięcie korzyści z dywersyfikacji portfela za pomocą dostępnych form inwestowania w towary. W chwili obecnej możliwości te jednak są ograniczone, ponieważ, jak dotąd, nie ma płynnego rynku towarowych instrumentów pochodnych ani indeksów towarowych.

## Podsumowanie

Towary, postrzegane jako szczególnego rodzaju klasa aktywów, od pewnego czasu znajdują się w centrum zainteresowania funduszy hedgingowych. Uważane do tej pory za narzędzie ochrony przed inflacją, obecnie są oceniane jako walory, przynoszące korzyści, związane z dywersyfikacją portfeli akcji i obligacji. Na świecie, uczestnikami tego rynku są głównie długoterminowi inwestorzy instytucjonalni: fundusze inwestycyjne, fundusze emerytalne czy zakłady ubezpieczeniowe. Spośród funduszy działających w Polsce, na rynkach surowców działa m.in. fundusz Idea Surowce Plus, który inwestuje na rynkach surowcowych, towarowych, nośników energii i towarów spożywczych. Skarbiec Rynków Surowcowych ponad 60% aktywów lokuje w akcje spółek, których działalność jest związana z wydobywaniem lub przetwórstwem surowcowym. Arka BZWBK Energii

inwestuje w spółki produkujące i przesyłające energię elektryczną oraz poszukujące, wydobywające i przetwarzające ropę naftową i węgiel.

Wiele specjalistycznych funduszy, działających na rynkach towarowych, ma charakter zamknięty, co oznacza, że można się do nich zapisać tylko w określonym terminie. Subskrypcja zazwyczaj trwa kilka tygodni. Często wymagane są odpowiednie kwoty wejściowe, na przykład 50 – 100 tys. zł. Po zakończeniu subskrypcji TFI przydziela każdemu inwestorowi tzw. certyfikat. Wyjście z takiej inwestycji jest możliwe jedynie przez odsprzedanie certyfikatu (najczęściej w znalezieniu chętnego pomaga samo TFI). Innym sposobem jest sprzedaż certyfikatu na giełdzie, o ile jest on dopuszczony do obrotu i notowany. Przykładem zamkniętego funduszu jest Investors Gold, inwestujący w metale szlachetne: złoto, srebro, platynę, pallad czy BPH FIZ Dochodowych Surowców, który w zależności od koniunktury, 30% do 50% środków inwestuje w surowce [Stasiak 2008]. Większość funduszy surowcowych ma na ogół dobre wyniki, zatem w obliczu załamania na rynkach finansowych są one dobrą alternatywą inwestycyjną, szczególnie dla inwestorów indywidualnych.

Przedstawione w pracy wyniki badań pokazują, że na Polskim rynku jest możliwe osiągnięcie korzyści poprzez dywersyfikację portfela z wykorzystaniem wybranych form inwestowania w towary. Jednak niedoświadczeni inwestorzy mogą mieć pewne trudności zarówno z konstrukcją, jak i z zarządzaniem takim portfelem. W związku z tym prawdopodobnie będą preferować inwestowanie poprzez przekazanie swoich środków finansowych profesjonalnym funduszom inwestycyjnym, działającym na rynkach towarowych.

## Literatura

- Geman H. [2007]: *Commodities and commodity derivatives*. John Wiley&Sons Ltd., West Sussex.
- Jajuga K., Jajuga T. [2005]: *Inwestycje*. WN PWN, Warszawa.
- Preś J. [2005]: Wykorzystanie finansowych instrumentów pochodnych opartych na indeksach HDD/CDD do dywersyfikacji portfela inwestycyjnego. [W:] *Inwestycje finansowe i ubezpieczenia – tendencje światowe a polski rynek. Prace naukowe AE we Wrocławiu* 1088, t. 2, ss. 166-173.
- Schofield N.C. [2007]: *Commodity derivatives*. John Wiley&Sons Ltd., West Sussex.
- Stasiak P. [2008]: W poszukiwaniu utraconych zysków. *Polityka* 13 (2647), ss. 90-96.
- Tarczyński W., Łuniewska M. [2006]: Ograniczanie ryzyka inwestycji na rynku kapitałowym – dywersyfikacja ryzyka pionowa i pozioma. [W:] *Modelowanie preferencji a ryzyko '05*, Wydawnictwo AE w Katowicach, Katowice, ss. 219-227.
- [www.e-numizmatyka.pl](http://www.e-numizmatyka.pl)
- [www.minrol.gov.pl](http://www.minrol.gov.pl)
- [www.money.pl](http://www.money.pl)