



Tom 35/2022, ss. 215-227
ISSN 2719-4175
e-ISSN 2719-5368
DOI: 10.19251/ne/2022.35(12)
www.ne.mazowiecka.edu.pl

Patrycja Kiryluk

e-mail: patrycja.kiryluk@phdstud.ug.edu

Uniwersytet Gdański

STOPY ZWROTU I WOLUMENY OBROTU FUNDUSZY NA PRZYKŁADZIE WYBRANYCH ETF NA METALE SZLACHETNE

THE DYNAMICS OF SHORT-TERM ETF FLOWS AND RETURNS ON PRECIOUS METALS ETFs

Streszczenie

Cel – Celem artykułu jest zbadanie stóp zwrotu i wolumenów obrotów, przepływów oczekiwanych i nieoczekiwanych dla wybranych funduszy ETF na metale szlachetne – złoto, srebro, platynę i pallad. Sprawdzono działanie czterech hipotez: informacyjnej, presji cenowej, feedback trading i wygładzania.

Metoda badań – Do ukazania zależności wykorzystano klasyczny model wektorowej autoregresji (VAR), którego postać analityczna

Summary

Purpose - The purpose of this article is to investigate the rates of return and trading volumes, expected and unexpected flows for selected ETFs for precious metals - gold, silver, platinum and palladium. Four hypotheses were tested: information, price pressure, feedback trading and smoothing.

Research method - The classic vector autoregression (VAR) model was used to show the relationship, the analytical form of which allows the verification of the following

umożliwia weryfikację następujących hipotez: presji cenowej, informacyjnej, wygładzania oraz feedback trading.

Wnioski – Największą istotność mają uhat-zlogarytmowane przepływy nieoczekiwane, częściowo też przepływy oczekiwane.

Oryginalność/wartość/ implikacje /rekomendacje – Warto rozszerzyć ilość badanych funduszy, np. o fundusze lewarowane czy sztucznie replikujące, zastosować połączenie metod VAR/GARCH.

hypotheses: price pressure, information pressure, smoothing and feedback trading.

Results - The most important are uhat - logarithmic unexpected flows, and partly also the expected flows.

Originality / value / implications / recommendations - It is worth expanding the number of researched funds, e.g. with leveraged or artificially replicating funds, using a combination of VAR / GARCH methods.

Słowa kluczowe: Exchange Traded Funds, ETF, metale szlachetne, inwestowanie pasywne

Keywords: Exchange Traded Funds, ETF, precious metals, passive investment

JEL Classification: G14, G15, C32

WPROWADZENIE

Celem poniższego artykułu jest zbadanie stóp zwrotu i wolumenów obrotów, przepływów oczekiwanych i nieoczekiwanych dla wybranych funduszy ETF na metale szlachetne- złoto, srebro, platynę i pallad. Do ukazania zależności wykorzystano klasyczny model wektorowej autoregresji (VAR), którego postać analityczna umożliwia weryfikację następujących hipotez: presji cenowej, informacyjnej, wygładzania oraz feedback trading.

ETF to rodzaj funduszy inwestycyjnych zarządzanych pasywnie, mając na celu wierną replikację instrumentu bazowego: indeksu, akcji, obligacji, walut, towarów czy segmentu inwestycji. ETF po raz pierwszy notowane były w 1990 roku w Kanadzie. Nie zdobyły jednak zainteresowania inwestorów. Kolejna, udana próba ich wprowadzenia przez SPDR odbyła się na giełdzie amerykańskiej w 1993 roku. W latach 1993-2000 liczba amerykańskich funduszy ETF wzrosła z jednego do trzydziestu. ETF w Europie po raz pierwszy zadebiutowały w 2001 roku w Wielkiej Brytanii i Niemczech. W Polsce początki funduszy sięgają 2011 roku (Letkowski, 2017, s. 109-111).

Coraz większym zainteresowaniem wśród inwestorów cieszą się Exchange Traded Funds (ETF) oparte na złocie (Gold Exchange Traded Fund – GETF). Są to fundusze inwestycyjne, których celem jest naśladowanie wyników określonych indeksów giełdowych. W 2003 roku powstał pierwszy fun-

dusz ETF oparty o złoto. W 2004 powstał ETF SPDR Gold Trust, który obecnie jest najbardziej popularnym ETF na złoto i jednym z najbardziej popularnych ETF w ogóle (Górska, Krawiec, 2011, s. 149). Wprowadzenie ETF na srebro w kwietniu 2006 roku, następnie funduszu ETF na platynę i pallad w 2010 r. podniosły atrakcyjność białych metali szlachetnych jako aktywów inwestycyjnych poprzez znaczące obniżenie kosztów inwestycji zwłaszcza dla mniejszych inwestorów (Lucey i inni 2017, s. 1).

Zalety funduszy ETF: dostępność, dywersyfikacja ryzyka, niższe koszty zarządzania, przejrzystość, wysoka płynność, możliwość ekspozycji na zagraniczne rynki czy niszowe towary. Najważniejsze zidentyfikowane ryzyka: rynkowe, walutowe czy likwidacji funduszu (Gierałtowska, 2015, s. 40).

Po inwestowaniu w ETF na złoto inwestorzy często spodziewają się ponadprzeciętnych zysków. Metale szlachetne oferują znaczny efekt dywersyfikacji dla tradycyjnych portfeli inwestycyjnych, ponieważ ich zwroty nie są skorelowane ze zwrotami akcji i obligacji. Celem badania jest zweryfikowanie hipotez. Wykorzystano wybrane ETF na metale szlachetne: złoto, srebro, platynę, pallad. Sprawdzono działanie hipotez: presji cenowej, informacyjnej, wygładzania i feedback trading. Badanie podjęto z uwagi na zauważenie istotnej luki w tym zakresie w polskim dyskursie naukowym.

Inwestowanie w złoto i srebro mają kilkudziesięcioletnią tradycję. W różnych okresach i w różnych horyzontach czasowych, inwestycja w inny metal może być korzystniejsza niż w złoto. ETF pozwala na inwestowanie w metale szlachetne bez potrzeby przechowywania kruszcu. Platyna i pallad rzadziej wykorzystywane są jako metale w funduszach, a częściej np. w przemyśle czy medycynie.

1. PRZEGLĄD DOTYCHCZASOWYCH BADAŃ

Figuerola-Ferretti i McCrorie opierają swoje badania na teorii opracowanej przez Phillipsa. Analizują wpływ globalnego kryzysu finansowego na zachowanie cen złota, srebra, platyny i palladu, wykorzystując dane tygodniowe pomiędzy latami 2000 a 2013. Wydaje się, że kryzys finansowy doprowadził do odchylenia ceny złota od wartości fundamentalnych, a wprowadzenie funduszy ETF miało raczej wpływ na srebro i pallad (Figuerola-Ferretti, McCrorie, 2016, 717-719).

Naylor i in. (2011) przyglądają się dziennym zwrotom trzech srebrnych funduszy ETF notowanych na NYSE między majem 2006 a grudniem 2009. Metodologia jest oparta na CAPM i klasycznym modelem regresji liniowej

(CLRM). Uwzględniono indeks S&P 500, a stopę wolną od ryzyka podano jako 90-dniową stopę procentową w USA, stopę weksla skarbowego. Wyniki pokazują, że zachowanie srebrnych funduszy ETF jest bardzo podobne do fizycznych zwrotów srebra, w szczególności ruchy cen nie podążające *random walk*. Ważnym wnioskiem dla inwestorów jest to, że stosując regułę Famy i Blume'a (1966), Solt i Swanson (1981), nienormalne zwroty mogą być generowane przez fundusze ETF, stąd wyniki przewyższające inwestycje (Lucey i inni 2017, s. 2-3).

Kilka lat później Naylor i in. (2014) badali mikrostrukturę srebrnych funduszy inwestycyjnych i przyjrzeni się dokładniej możliwości śledzenia stóp zwrotu, śledzenia odchylenia i wpływu paniki rynkowej na dynamikę ETF. Dzienny udział ceny, wolumeny obrotu i aktywów zarządzanych przez dwa podobne fundusze ETF od kwietnia 2006 r. do lipca 2009 r., z danymi do grudnia 2011 r. Lau i in. (2017) badają ETF na platynę i pallad i uwzględniając dzienne ceny ETF złota, srebra, platyny, palladu, ropy i globalny kapitał w okresie od 19 czerwca 2006 do 18 czerwca 2016. Wyniki wskazują na silny związek pomiędzy funduszami ETF na złoto i srebro, ale relatywnie nieistotny związek między ropą a ETF z białych metali szlachetnych. (Lau M. i inni, 2017, s. 2-4)

Rakowski i Wang (2009) analizowali zależności pomiędzy stopami zwrotu a wolumenem na przykładzie amerykańskich funduszy inwestycyjnych, potwierdzili występowanie hipotezy informacyjnej. Do podobnych wniosków doszli Ülkü i Weber (2013) bazując na koreańskich funduszach inwestycyjnych. Jank (2012) dzieli przepływy na oczekiwane i nieoczekiwane. Wyniki jego badań empirycznych wskazują, że nieoczekiwane przepływy i stopy zwrotu są dodatnio skorelowane, natomiast stopy zwrotu i oczekiwane przepływy nie są istotnie skorelowane. Jinjarak i in. (2011) wywnioskowali, że na rynkach w krajach rozwijającej się Europy wschodzącej, Bliskiego Wschodu i Ameryki Łacińskiej zwroty są dodatnio powiązane z bieżącymi przepływami, potwierdzając tym samym hipotezę feedback trading. Boyer i Zheng (2009) analizując dane funduszy amerykańskich doszli do wniosku, że dodatnia korelacja między stopami zwrotu i przepływami nie występuje, zatem ich wyniki empiryczne nie potwierdzają hipotezy feedback trading (Chang, Ke, 2014, s. 5-6).

B. Bosman sugeruje, że fundusze ETF na złoto mają większą atrakcyjność inwestycyjną. Wywiady, które przeprowadził wskazują, że fundusze ETF na złoto mają znaczący wpływ na zalecenia analityków. Celem tego badania było określenie, w jaki sposób rozwój, jaki nastąpił po pojawieniu się funduszy ETF na głównych giełdach papierów wartościowych na całym świecie, może wpły-

nać na zalecenia analityków dotyczące bezpośrednich inwestycji w złoto (Bosman, 2011, s. 913).

M. Naylor i inni zbadali serię trzech funduszy na złoto i trzech funduszy na srebro, przetestowano stopy zwrotu w porównaniu z metalami: złotem i srebrem. T. Pullen i inni poddali badaniu złoto kruszcowe, zapasy złota, złote fundusze powiernicze i fundusze ETF na złoto. Podkreślono istotność zaangażowania i przekonywania inwestorów. F. Bok zbadął, czy istnieje lepszy kompromis między ryzykiem a zyskiem niż fizyczny zabezpieczony złotem ETF w porównaniu z innymi ETF na metale szlachetne, które z nich można by uznać za bezpieczną przystań. Wziął pod uwagę srebro, pallad, platynę i złoto. Wyniki sugerowały, że nie ma lepszego ETF spośród metali szlachetnych niż złoto. Sugeruje, że tak długo jak cena innych metali szlachetnych w dużym stopniu zależy od popytu przemysłowego na te metale nigdy nie będą one uznawane za równie cenną inwestycję w niepewnych czasach (B. Aarathi, 2020, s. 914).

M. Goyal, stwierdził, że ETF na złoto jest jedyną inwestycją z wyższą i pozytywną alfą, co oznacza, że inwestycja w złoto zapewnia wyższe ponadprzeciętne zwroty. Inwestycja w złoto jest jednym z najlepszych sposobów dywersyfikacji portfela i ochrony majątku inwestorów.

V. Aggarwal i inni wykazali, że fundusze ETF na złoto mają mniejszą zmienność w porównaniu do fizycznego złota i stwierdzili, że wyniki funduszy ETF na złoto są lepsze niż wydajność fizycznego złota. (V. Aggarwal i inni, 2013, 760-762).

M. Eswara (2015) ocenił wyniki okresu po krachu ETF na złoto i zauważył, że ich wydajność jest lepsza i przewyższa wiele innych funduszy inwestycyjnych, fundusze otwarte i inne fundusze ETF w tym okresie. To badanie kończy stwierdzeniem, że inwestowanie w złoto powinno być częścią zarządzania inwestycjami portfelowymi w celu zabezpieczenia lub ograniczenia ryzyka, które powstaje w reakcji na wszelkiego rodzaju wahania na rynku lub w gospodarce (M. Eswara, 2015, s. 80-83).

Ponadto, jak Wang i in. (2010) zwracają uwagę, złote fundusze ETF oferują inwestorom złota korzyść polegającą na tym, że nie muszą się martwić o przechowywanie kruszcu. W badaniu uwzględniono dane dla największego złotego ETF, SPDR Gold Shares, która powstała w 2005 roku. Porównują atrybuty inwestycyjne naszych różnych instrumentów opartych na złocie oraz złoto do innych instrumentów inwestycyjnych w tym akcji i obligacji. Używają indeksu S&P 500 reprezentującego amerykański rynek akcji, podczas gdy na rynkach międzynarodowych akcji, mamy indeks MSCI EAFE. Zawieramy

również indeks S&P 600 Small Cap reprezentujący małe spółki amerykańskie. (L. Wang i in., 2010, s. 122).

Zhang i Zhang (2016) zbadali wartość VAR oraz właściwości statystyczne w dziennych zwrotach cen złota, srebra i platyny i palladu od 11 stycznia 2000 roku do września 2016 roku. Złożona dwuetapowa metodologia oparta na różnych modelach GARCH wykazała, że to złoto ma najwyższe i najbardziej stabilne wartości VAR, podczas gdy pallad ma najbardziej zmienne i najniższe wartości VAR ze wszystkich czterech cennych metali (Zhang i Zhang, 2016, s. 14-16).

2. METODY BADAWCZE

Do badania wybrano cztery fundusze ETF na metale szlachetne: po jednym na złoto, srebro, platynę i pallad. Dane dzienne zaczerpnięto ze strony stooq.com. Dane dotyczą okresu od stycznia 2018 roku do końca kwietnia 2021 roku. Poniżej zamieszczono krótką charakterystykę wybranych do badania funduszy.

SPDR Gold Shares (znane również jako SPDR Gold Trust) jest częścią rodziny SPDR funduszy ETF zarządzanych i sprzedawanych przez State Street Global Advisors. Przez kilka lat fundusz był drugim co do wielkości funduszem giełdowym na świecie i krótko był największym. Ten ETF oznacza udział w złocie kruszcowym, śledzi cenę 1/10 uncji złota (<https://www.etf.com/GLD>, dostęp 30.05.2021).

Aberdeen Standard Physical Silver Shares ETF jest funduszem opartym o srebro kruszcowe. Metal jest przechowywany w banku JPMorgan Chase w Londynie w zabezpieczonym skarbcu. W ten sposób zapewniając wygodny sposób inwestowania w srebro (<https://www.etf.com/SIVR>, dostęp 30.05.2021).

Aberdeen Standard Physical Palladium Shares ETF to ETF na pallad. Zajmuje pierwsze miejsce w branży, która koncentruje się na ekspozycji palladu w funduszach ETF. Fundusz śledzi zmiany ceny kruszcowego palladu, zapewniając ukierunkowaną ekspozycję na pallad przechowywany w skarbcach JPMorgan w Londynie i Zurychu (<https://www.etf.com/PALL>, dostęp 30.05.2021).

ETF iPath Series B Bloomberg Platinum Subindex Total Return ETN. PGM zapewnia ekspozycję na platynę, śledząc pojedynczy kontrakt futures na metal, rozpoczynający się przez trzy miesiące od terminu zapadalności i utrzymywany na krótko przed wygaśnięciem, zgodnie z ustalonym harmonogramem (<https://www.etf.com/PGM>, dostęp 30.05.2021).

Do ukazania zależności wykorzystano klasyczny model wektorowej autoregresji (VAR), którego postać analityczna umożliwiła weryfikację następujących hipotez: presji cenowej, informacyjnej, wygładzania oraz feedback trading. Sprawdzono przepływy oczekiwane i nieoczekiwane.

W literaturze na temat przepływów funduszy i zwrotów rynkowych do analizy związków między zmiennymi endogenicznymi i egzogenicznymi zwykle stosuje się model wektorowej autoregresji (VAR) (Rakowski, Wang 2009). Aby wesprzeć hipotezę informacyjną, w artykule dokonano również dekompozycji przepływów funduszy ETF na spodziewane i nieoczekiwane przepływy (Chang, Ke 2014).

$$\begin{bmatrix} Return_t \\ Flow_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \end{bmatrix} + \sum_{i=1}^p \begin{bmatrix} \beta_{11,i} & \beta_{12,i} \\ \beta_{21,i} & \beta_{22,i} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Return_{t-i} \\ Flow_{t-i} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \end{bmatrix}$$

Return_t-zwroty ETF w czasie

Flow_t-przepływy ETF w czasie

ε_{1t} i ε_{2t} -błędy

- (1) $\beta_{12} < 0$: hipoteza presji cenowej
- (2) $\beta_{12} > 0$: hipoteza informacyjna
- (3) $\beta_{21} > 0$: hipoteza feedback trading
- (4) $\beta_{21} < 0$: hipoteza wygładzania

3. WYNIKI

Tabela 1. Statystyki opisowe i test ADF yhat

statystyka	yhat złoto	yhat srebro	yhat platyna	yhat pallad
średnia	0,0005	0,0012	0,0019	-0,0008
mediana	0,0083	0,0101	-0,0009	-0,0000005
SD	0,1849	0,2652	1,0906	0,2959
kurtoza	0,6055	0,8311	0,5269	0,7241
skośność	-0,2773	-0,1630	-0,0785	-0,0418
zakres	1,6655	2,3891	6,8891	2,6085
minimum	-0,9548	-1,1812	-3,5846	-1,0950
maksimum	0,7107	1,2079	3,3045	1,5135
ADF (c)	-38,7462	-33,6031	-15,1863	-34,2355
ADF (c,t)	-38,7438	-33,5972	-15,1728	-34,2311

*poziom istotności 0,05

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych dziennych z wykorzystaniem pakietu statystycznego gretl

Tabela 1 przedstawia statystyki opisowe dotyczące przepływów oczekiwanych. Wartość średniej i mediany jest we wszystkich wypadkach bliska zera. Wartość współczynnika skośności jest delikatnie poniżej zera, co może świadczyć o delikatnej asymetrii ujemnej. Współczynnik kurtozy jest dodatni- świadczy to o dużym skupieniu cen w około wartości średniej, przy jednoczesnym występowaniu kilku znacząco wyższych lub niższych wartości. Największe wahania między wartością minimum i maksimum dotyczą platyny, wskazuje to na dużą zmienność, wahania ceny.

Tabela 2. Statystyki opisowe i test ADF uhat

statystyka	uhat GLD	uhat srebro	uhat platyna	uhat pallad
średnia	0,0000002	0,0001	-0,0004	0,0000001
mediana	-0,0259	-0,0341	0,0009	-0,0153
SD	0,4378	0,5777	2,1629	0,6930
kurtoza	0,4984	0,8532	0,5307	0,6868
skośność	0,3023	0,3982	0,0653	0,2259
zakres	3,8342	5,3056	14,5968	5,6864
minimum	-1,6291	-2,2670	-7,1116	-2,8493
maksimum	2,2051	3,0386	7,4852	2,8371
ADF (c)	-37,4451	-32,2321	-14,2390	-33,0139
ADF (c,t)	-37,4433	-32,2267	-14,2268	-33,0102

*poziom istotności 0,05

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych dziennych z wykorzystaniem pakietu statystycznego gret!

Tabela 2 przedstawia statystyki opisowe dotyczące przepływów nieoczekiwanych. Wartość średniej i mediany jest we wszystkich wypadkach bliska zera. Wartość współczynnika skośności jest delikatnie powyżej zera, co może świadczyć o asymetrii dodatniej. Współczynnik kurtozy jest dodatni- świadczy to o dużym skupieniu cen w około wartości średniej, przy jednoczesnym występowaniu kilku znacząco wyższych lub niższych wartości. Największe wahania między wartością minimum i maksimum dotyczą platyny, wskazuje to na dużą zmienność, wahania ceny. Fundusz dotyczący platyny zachowuje się znacząco inaczej, warto w przyszłości rozważyć przeprowadzenie badań tylko na trzy pozostałe metale.

Tabela 3. Estymacja ETF na srebro

zmienna	ETF na srebro				
	return ETF	yhat ETF		return rETF	uhat ETF
const	0,0001	0,0043		0,0002	-0,0034
rETF(-1)	0,0160	1,2663***	rETF(-1)	0,0163	1,18017**
rETF(-2)	0,0111	-0,5155**	rETF(-2)	0,0110	0,7239
rETF(-3)	0,0094	-0,3095	rETF(-3)	0,0092	1,3007***
rETF(-4)	-0,0276	-0,5563***	rETF(-4)	-0,0276	1,1181**
rETF(-5)	-0,0009	-0,4427**	rETF(-5)	-0,0001	0,6771
yhat (-1)	-0,0007	-0,6171***	uhat(-1)	0,0004	-0,2090***
yhat (-2)	-0,0013	-0,4333***	uhat(-2)	0,0005	-0,3615***
yhat (-3)	-0,0003	-0,2849***	uhat(-3)	0,0004	-0,1596***
yhat (-4)	0,0002	-0,1951***	uhat(-4)	0,0000006	-0,1553***
yhat (-5)	0,0007	-0,1169***	uhat(-5)	-0,0000002	-0,0974***
T	2956	2956	T	2956	2956
F dla rETF	0,3004		F dla rETF	0,3033	
F dla yhat	9,2362		F dla uhat	4,7133	
R2	0,0014	0,2945	R2	0,0014	0,1378

*poziom istotności 0,05

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych dziennych z wykorzystaniem pakietu statystycznego gretl

W tabeli 3 przedstawiono wyniki estymacji przepływów oczekiwanych i nieoczekiwanych. Można zauważyć, że wartości zarówno dla przepływów oiwanych jak i nieoczekiwanych są bardzo istotne, zlogarytmowane stopy zwrotu są z nimi skorelowane. Potwierdza to założenia hipotezy *feedback trading*.

Tabela 4. Estymacja ETF GLD SPDR, przepływy oczekiwane i nieoczekiwane

zmienna	ETF GLD SPDR				
	return ETF	yhat		return rETF	uhat
const	0,0003*	0,0016	const	0,0003*	-0,0021***
rETF(-1)	-0,0126	0,8619***	rETF(-1)	-0,0129	0,9944*
rETF(-2)	-0,0047	-0,3921*	rETF(-2)	-0,0043	1,3804**
rETF(-3)	0,0013	-0,5374***	rETF(-3)	0,0015	0,6285
rETF(-4)	-0,0026	-0,2379	rETF(-4)	-0,0026	1,4297**
rETF(-5)	-0,0009	-0,5437**	rETF(-5)	-0,0006	1,2791**
yhat (-1)	-0,0011	-0,57851***	uhat(-1)	-0,0002	-0,1959***
yhat (-2)	0,0000003	-0,4274***	uhat(-2)	0,0004	-0,3627***

yhat (-3)	0,0015	-0,2937***	uhat(-3)	-0,0002	-0,1706***
yhat (-4)	0,0020	-0,2009***	uhat(-4)	-0,0005	-0,1518***
yhat (-5)	0,0011	-0,0897***	uhat(-5)	-0,0006	-0,0689*
T	4066	4066	T	4066	4066
F dla rETF	0,08471		F dla rETF	0,0876	
F dla yhat	5,391		F dla uhat	4,3399	
R2	0,0014	0,2641	R2	0,0013	0,1348

*poziom istotności 0,05

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych dziennych z wykorzystaniem pakietu statystycznego gretl

W tabeli 4 przedstawiono wyniki estymacji przepływów oczekiwanych i nieoczekiwanych. Można zauważyć, że wartości zarówno dla przepływów oczekiwanych jak i nieoczekiwanych są bardzo istotne, zlogarytmowane stopy zwrotu są z nimi skorelowane. Potwierdza to założenia hipotezy feedback trading i częściowo hipotezy informacyjnej.

Tabela 5. Estymacja ETF na pallad przepływy oczekiwane i nieoczekiwane

Zmienna	ETF PALL				
	return rETF	yhat		return rETF	uhat
const	0,0006	-0,0021	const	0,000576	-0,0015
rETF(-1)	0,0745**	0,7963***	rETF(-1)	0,07496***	0,0657
rETF(-2)	0,0275	-0,1119	rETF(-2)	0,0276	0,4679
rETF(-3)	-0,0519**	-0,2348	rETF(-3)	-0,0519***	0,4380
rETF(-4)	0,0297	-0,1497	rETF(-4)	0,02983	1,1377*
rETF(-5)	-0,0370	-0,4601*	rETF(-5)	-0,0374**	-0,0876*
yhat (-1)	0,0023	-0,5912***	uhat(-1)	0,0002	-0,2085***
yhat (-2)	0,0036**	-0,4471***	uhat(-2)	-0,0008	-0,3781***
yhat (-3)	0,0031*	-0,3104***	uhat(-3)	-0,0009	-0,1848***
yhat (-4)	0,0021	-0,2112***	uhat(-4)	-0,0007	-0,1642***
yhat (-5)	0,0010	-0,1354***	uhat(-5)	-0,0005	-0,1281***
T	2820	2820	T	2820	2820
F dla rETF	2,2021		F dla rETF	6,0863	
F dla yhat	2,9393		F dla uhat	0,9619	
R2	0,0128	0,2733	R2	0,0128	0,1454

*poziom istotności 0,05

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych dziennych z wykorzystaniem pakietu statystycznego gretl

W tabeli 5 przedstawiono wyniki estymacji przepływów oczekiwanych i nieoczekiwanych ETF na pallad. Można zauważyć, że wartości zarówno dla przepływów oczekiwanych jak i nieoczekiwanych są częściowo istotne, zlogarytmowane stopy zwrotu są z nimi niekiedy skorelowane. Potwierdza to częściowo założenia hipotezy feedback trading i częściowo hipotezy informacyjnej.

Tabela 6. Estymacja ETF na platynę przepływy oczekiwane i nieoczekiwane

Zmienna	ETF na platynę				
	return rETF	yhat		return rETF	uhat
const	0,0007	-0,0042	const	0,0007	0,0048
rETF(-1)	0,0092	-0,2262	rETF(-1)	0,0094	2,5095
rETF(-2)	0,1058**	-0,9297	rETF(-2)	0,1054**	3,3284
rETF(-3)	-0,0147	-1,8275	rETF(-3)	-0,0167	-8,1269**
rETF(-4)	-0,0544	-1,7146	rETF(-4)	-0,0556	3,6649
rETF(-5)	-0,0161	3,8041**	rETF(-5)	-0,0125	-0,2742***
yhat (-1)	0,0000001	-0,7192***	uhat(-1)	0,0004	-0,2742***
yhat (-2)	0,0007	-0,5648***	uhat(-2)	0,0000007	-0,4549***
yhat (-3)	-0,0009	-0,3965***	uhat(-3)	-0,0001	-0,2131***
yhat (-4)	-0,0012	-0,2893***	uhat(-4)	0,0006	-0,2199***
yhat (-5)	-0,0005	-0,1511***	uhat(-5)	0,0004	-0,0954***
T	574	574	T	574	574
F dla rETF	1,5639		F dla rETF	1,5606	
F dla yhat	1,4429		F dla uhat	1,5616	
R2	0,0178	0,3548	R2	0,0187	0,1999

*poziom istotności 0,05

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych dziennych z wykorzystaniem pakietu statystycznego gretl

W tabeli 6 przedstawiono wyniki estymacji przepływów oczekiwanych i nieoczekiwanych ETF na platynę. Można zauważyć, że wartości zarówno dla przepływów oczekiwanych jak i nieoczekiwanych są częściowo istotne, zlogarytmowane stopy zwrotu są z nimi niekiedy skorelowane. Potwierdza to częściowo założenia hipotezy feedback trading i częściowo hipotezy informacyjnej.

PODSUMOWANIE

Warto podkreślić, że zarówno nieoczekiwane jak i oczekiwane przepływy i stopy zwrotu są dodatnio skorelowane. Zwroty są dodatnio powiązane z bieżącymi przepływami, potwierdzając tym samym hipotezę feedback trading, nawiązując tym samym do badania Jank (2012). Częściowo potwierdzono również hipotezę informacyjną. Fundusz dotyczący platyny zachowuje się znacząco inaczej, warto rozważyć przeprowadzenie badań tylko na trzy pozostałe metale. W przyszłości warto rozszerzyć badanie o zastosowanie metodologii VAR/GARCH, poszerzyć wachlarz badanych funduszy, włączając np. fundusze lewarowane czy sztucznie replikujące. ETF i inwestowanie pasywne są zagadnieniami zyskującymi zainteresowanie inwestorów, również tych indywidualnych. Ciekawym rozwiązaniem może być zestawienie różnych funduszy ETF na złoto i zestawienie ich wyników w różnych momentach pandemii COVID-19. Można przypuszczać, że w przyszłości zainteresowanie tematem będzie dalej wzrastało.

Literatura

- Aggarwal, V et. al. (2013). Gold vs Gold ETFs: Evidences from India, *International Journal of scientific research and management (IJSRM)* Volume 2, Issue 4 Pages, 758-762, <https://www.ijsrm.in/index.php/ijsrm/article/view/599>
- Borowski, K. (2006). Exchange Traded Funds (ETFs), *Studies and works of the collegium of management and finance*, Volume 73, https://ssl-kolegia.sgh.waw.pl/pl/KZiF/czasopisma/zeszyty_naukowe_studia_i_prace_kzif/Documents/z.%2073.pdf
- Chang, C., Ke, Y., (2014). Testing Price Pressure, Information, Feedback Trading, and Smoothing Effects for Energy Exchange Traded Funds, *Annals of Financial Economics*, Volume 9, No. 2, <https://mpr.ub.uni-muenchen.de/57625/>
- Eswara, M. (2015). An Empirical Study on Performance of Gold ETFs in India – Post Crash Period, *Research Journal of Finance and Accounting*, <https://www.iiste.org/Journals/index.php/RJFA/article/view/24332>
- Górska, A., Krawiec, M. (2011). Zastosowanie narzędzi analizy technicznej w inwestowaniu na rynkach metali szlachetnych. *Metody ilościowe w badaniach ekonomicznych*, Tom XII/2, <http://cejsh.icm.edu.pl/cejsh/element/bwmeta1.element.desklight-30ddc095-3f6a-4a5f-a-272-cb027ecc5b46>
- Letkowski, D. (2017). *Fundusze ETF na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie w: Granice finansów XXI wieku. Finanse publiczne rynek finansowy finanse przedsiębiorstw* w: S. Wieteska i D. Burzyńska (red.). Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź. <https://dspace.uni.lodz.pl/xmlui/handle/11089/23875>

Miziołek, T., (2013) *Pasywne zarządzanie portfelem inwestycyjnym- indeksowe fundusze inwestycyjne i fundusze ETF*. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.

Rakowski, D., Wang, X. (2009). The Dynamics of Short-term Mutual Fund Flows and Returns: A Time-series and Cross-sectional Investigation, *Journal of Banking and Finance*, No. 33. https://econpapers.repec.org/article/eejbfina/v_3a33_3ay_3a2009_3ai_3a11_3ap_3a2102-2109.htm

Zhang, Z. and Zhang, H.-K. (2016). The dynamics of precious metal markets VaR: A GARCH-EVT approach. *Journal of Commodity Markets*, 4(1):14– 27. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2405851316300472>