

## STRATA JAKO PODSTAWA OCENY EFEKTYWNOŚCI INWESTYCYJNEJ FIO AKCJI I ZRÓWNOWAŻONYCH<sup>1</sup>

**Andrzej Karpio, Dorota Żebrowska – Suchodolska**  
Katedra Ekonometrii i Statystyki, SGGW w Warszawie  
e-mail: andrzej\_karpio@sggw.pl, zdorota@o2.pl

**Streszczenie:** W pracy wykorzystano wskaźniki zysków i strat do tworzenia rankingów otwartych funduszy inwestycyjnych akcji i zrównoważonych. Zastosowane metody tzn. wskaźniki Calmara, Sterlinga i Burke'a, korzystają z mierników strat zamiast standardowo stosowanych miar ryzyka, czyli odchylenia standardowego i współczynnika beta. Pozwala to w ocenie funduszy uwzględnić potoczne rozumienie ryzyka przez klientów. Analiza obejmuje lata 2003-2012, okres ten dodatkowo podzielono na dwa podokresy: 2003-2007 i 2007-2012.

**Słowa kluczowe:** otwarty fundusz inwestycyjny, ryzyko, obsunięcie kapitału, wskaźnik efektywności inwestycyjnej

### WSTĘP

Większość rankingów tworzonych między innymi przez portale finansowe ma na celu wskazanie funduszy inwestycyjnych osiągających najwyższe stopy zwrotu w ustalonym horyzoncie czasowym. Takie kryterium oceny nie uwzględnia ryzyka, bardzo istotnego z punktu widzenia klientów. Inne podejście polega na badaniu efektywności inwestycyjnej funduszy z wykorzystaniem standardowych wskaźników tzn. Treynora, Sharpe'a, Jensena. Jest ono szeroko wykorzystywane w pracach naukowych, publikowanych i prezentowanych na konferencjach. Niestety, uzyskane wyniki nie trafiają do szerokich rzesz klientów funduszy. Wspomniane podejścia prawie zawsze odnoszą stopy zwrotu do ryzyka, przy różnych definicjach tego drugiego. We wcześniejszych pracach autorzy analizowali między innymi stabilność rankingów tworzonych na podstawie wspomnianych metod.

---

<sup>1</sup> Projekt został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2013/09/B/HS4/00493

Okazuje się, że w większości przypadków wyniki osiągnięte przez fundusze nie różnią się istotnie od siebie [Karpio, Żebrowska-Suchodolska 2013]. Poza tym, tylko w nielicznych przypadkach i krótkich okresach czasu, fundusze są w stanie „wygrać z rynkiem”. Dlatego interesująca może wydać się analiza wyników osiągniętych przez fundusze, ale z uwzględnieniem ponoszonych przez nie strat, co jest podstawowym celem pracy. Tym bardziej, że z punktu widzenia klientów, ryzyko utożsamiane jest ze stratą, co oczywiście nie jest słuszne, ale trafia do wyobraźni. Można przyjąć, że zarządzający, oprócz dążenia do maksymalizacji zysków w okresach dobrej koniunktury, powinni również starać się ograniczać straty, gdy rynek niżkuje. Zatem zaproponowane podejście niejako uzupełnia badania efektywności, rozumianej jako dążenie do jak największych zysków i jednocześnie uwzględnia potoczne rozumienie ryzyka przez klientów funduszy. W prezentowanej pracy analizie poddane są fundusze akcyjne i zrównoważone. Oprócz zastosowania metod oceny uwzględniających ponoszone straty zbadano korelacje pomiędzy uzyskanymi rankingami, co pozwala odpowiedzieć na pytania: Czy dobre wyniki funduszu w okresie hossy przekładają się na dobre wyniki podczas bessy? Czy występują istotne różnice w rankingach tworzonych na podstawie różnych wskaźników?

## METODOLOGIA

Do badań wytypowano 16 funduszy akcyjnych i 12 funduszy zrównoważonych. Przyjętym kryterium było ich funkcjonowanie w całym okresie, którego dotyczy analiza, tzn. w latach 2003-2012, zebrano je w Tabeli 1 (w nawiasach podano skrócone nazwy wykorzystywane w dalszej części pracy). Należy dodać, że w międzyczasie TFI DWS oraz TFI CU zostały kupione odpowiednio przez TFI Inwestor oraz TFI AVIVA, jednak w tabeli występują pod „starymi” nazwami. Uzasadnione jest to tym, że podmioty te nadal funkcjonują na rynku niezależnie od faktu, iż zmienił się ich właściciel. W analizie brane są pod uwagę miesięczne procentowe zmiany jednostek uczestnictwa, nie uwzględnia się prowizji i opłat za zarządzanie. Wydaje się, że przyjęty okres jest dość typowy dla zmian składu portfeli i zmian w wycenie jednostek uczestnictwa. Dane wykorzystane w badaniach zaczerpnięto z portalu Bossa.pl.

Tabela 1. Fundusze akcyjne i zrównoważone objęte badaniem.

Fundusze akcyjne	Fundusze zrównoważone
Legg Mason Akcji (Legg Mason A)	Legg Mason Zrównoważony (Legg Mason Z)
Unikorona Akcje (UniKorona A)	Unikorona Zrównoważony (UniKorona Z)
BPH A Dynam (BPH Dyn)	BPH Aktywnego Zarządzania (BPH Z)
BPH Akcji (BPH A)	
DWS Top 25 (DWS Top)	DWS Zrównoważony (DWS Z)
DWS Akcji Plus (DWS A Plus)	

Fundusze akcyjne	Fundusze zrównoważone
DWS Akcji (DWS A)	
Arka BZWBK Akcji (Arka A)	Arka BZWBK Zrównoważony (Arka Z)
Millenium Akcji (Millennium A)	Millennium Zrównoważony (Millennium Z)
PKO/CS Akcji (PKO A)	PKO/CS Zrównoważony (PKO Z)
Pioneer Akcji Polskich (Pioneer A)	Pioneer Zrównoważony (Pioneer Z)
Skarbiec Akcja (Skarbiec A)	Skarbiec Waga (Skarbiec Z)
ING Akcji (ING A)	ING Zrównoważony (ING Z)
SEB 3 (SEB 3)	SEB1 (SEB 1)
CU Akcji Polskich (CU A)	
PZU Akcji Krakowiak (PZU A)	
	KBC Aktywny (KBC Z)

Źródło: opracowanie własne

Podstawą zastosowanej metodologii oceny efektywności inwestycyjnej są trzy miary nazywane wskaźnikami zysków i strat, a mianowicie wskaźniki: Calmara, Sterlinga i Burke'a [Domański 2011]. Podstawą ich konstrukcji jest maksymalny spadek wartości jednostki uczestnictwa  $MDD_T$  (ang. *maximum drawdown*) opisywany najczęściej za pomocą wzoru [Vecer 2006]:

$$MDD_T = \max_{u \in (0, T)} \left\{ \max_{t \in (0, u)} S_t - S_u \right\} \quad (1)$$

gdzie  $S_t$  jest ceną w chwili  $t$ , w rozważanym kontekście jest to wartość jednostki uczestnictwa funduszu. Natomiast  $T$  oznacza długość rozważanego horyzontu czasowego inwestycji.  $Z$  punktu widzenia inwestora największa strata oznacza zakup jednostek po najwyższej cenie w danym okresie i ich sprzedaż po cenie najniższej, dlatego też  $MDD_T$  będzie zdefiniowane następującego:

$$MDD_T = \min_{u \in (0, T)} \left\{ \frac{S_u - \max_{t \in (0, u)} S_t}{\max_{t \in (0, u)} S_t} \right\} \quad (2)$$

Tak określone  $MDD_T$  zawsze przyjmuje wartość ujemną i nazywa się obsunięciem kapitału.

Pierwszym ze wspomnianych wyżej wskaźników zysków i strat jest wskaźnik Calmara, będący stosunkiem średniej stopy zwrotu  $\bar{R}$  do wartości bezwzględnej maksymalnego spadku stopy zwrotu  $MDD_T$  [Pedersen 2003]. W niniejszej pracy przyjmuje się definicję daną wzorem:

$$Calmar_T = \frac{\bar{R}}{|MDD_T|} \quad (3)$$

Wskaźnik zawiera informację o tym, ile razy średnia stopa zwrotu  $\bar{R}$  przewyższa maksymalne obsunięcie kapitału  $MDD_T$  w przedziale  $\langle 0, T \rangle$ .

W literaturze można spotkać nieco inne definicje tego wskaźnika, na przykład w [Young 1991], jednak w niniejszej pracy korzysta się ze wzoru (3).

Wskaźnik Sterlinga zaproponowany przez Deane'a Sterlinga Jonesa jest stosunkiem średniej stopy zwrotu i średniej wartości z  $n$  największych spadków powiększonej o 10%<sup>2</sup> [McCafferty 2003]:

$$Sterling = \frac{\bar{R}}{\frac{1}{n} \sum_{T=1}^n |MDD_T| + 10\%} \quad (4)$$

Oprócz powyższego wzoru, w literaturze można odnaleźć inne wersje wskaźnika Sterlinga, podane na przykład w [Kestner 1996], [Bacon 2008], [Domański 2011].

Wskaźnik Burke'a jest stosunkiem nadwyżkowej średniej stopy zwrotu ponad aktywa wolne od ryzyka do pierwiastka z sumy kwadratów  $n$  obsunięć kapitału [Burke 1994]:

$$Burke = \frac{\bar{R} - R_f}{\sqrt{\sum_{T=1}^n (MDD_T)^2}} \quad (5)$$

W związku z niejednoznacznością wzorów nazywanych wskaźnikami Calmara, czy Sterlinga oraz chcąc zastosować do wskaźnika Burke'a podobną metodologię jak we wzorach (1) i (2), w niniejszej pracy przyjęto definicję tego ostatniego wskaźnika z  $R_f = 0$ .

Przy obliczaniu wskaźników Calmara, Sterlinga i Burke'a literatura sugeruje podawanie średniej rocznej zwrotu, przyjęcie pięciu największych spadków w przypadku wskaźników Sterlinga i Burke'a oraz stosowanie wszystkich wskaźników dla okresu 3-letniego [Domański 2011]. W niniejszej pracy cały okres badań (lata 2003-2012) został podzielony na dwa pięcioletnie okresy, a mianowicie: I okres trwa od 31 stycznia 2003 r. do 31 grudnia 2007 r., okres II trwa od 31 stycznia 2008 r. do 31 grudnia 2012 r. W każdym z nich, dla podanych w Tabeli 1 funduszy, wyznaczono średnie stopy zwrotu na podstawie stóp miesięcznych (średnia geometryczna). Wskaźniki Calmara, Sterlinga i Burke'a obliczono biorąc pod uwagę wyceny jednostek uczestnictwa (ceny we wzorach na obsunięcie kapitału) na koniec każdego miesiąca. Jak już wspomniano wcześniej, literatura sugeruje stosowanie okresów 3-letnich, ale w niniejszej pracy podział 5-letni wydaje się być uzasadniony tym, że utworzone podokresy pokrywają się z okresami: „przed kryzysem” i „w trakcie kryzysu”.

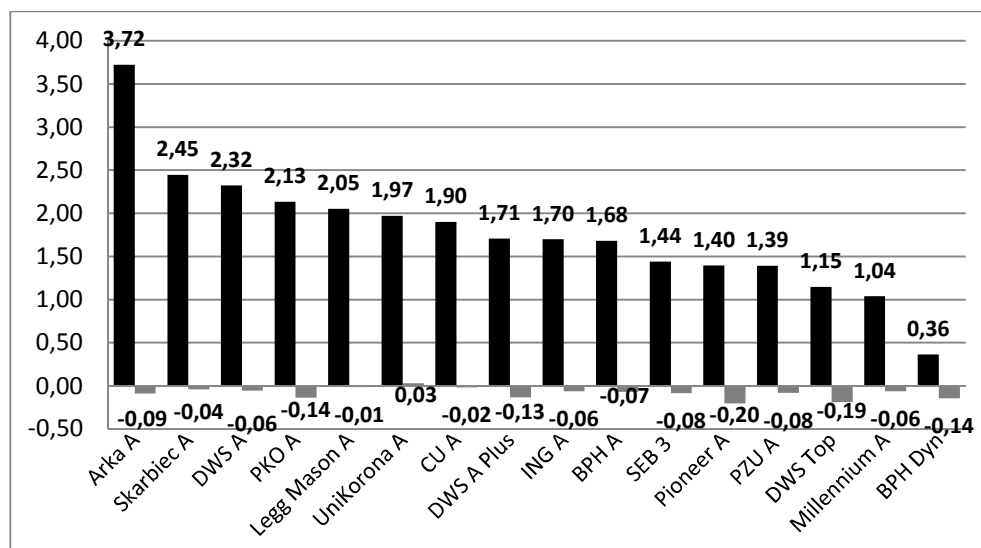
<sup>2</sup> 10% znajdujące się w mianowniku wzoru zostało dodane przez Sterlinga w sposób arbitralny [Fathi i in. 2012].

Dla rankingów utworzonych na podstawie trzech wskaźników obliczono współczynniki korelacji rangowej Spearmana. Dodatkowo zbadano korelacje pomiędzy rankingami utworzonymi dla dwóch wspomnianych podokresów. W tym przypadku przyjęto standardową definicję współczynnika Spearmana podaną na przykład w [Luszniewicz, Słaby 2003]. Istotność współczynnika korelacji rangowej zweryfikowano stawiając hipotezę zerową mówiącą o tym, że współczynnik Spearmana jest równy zero (hipoteza zerowa była obustronna), przyjęty poziom istotności był równy 0,05.

## WYNIKI DLA FUNDUSZY AKCYJNYCH

W przypadku funduszy akcyjnych wartości wskaźnika Calmara uzyskane dla obu badanych okresów przedstawiono na Rysunku 1. W okresie I wszystkie wartości były dodatnie, a najwyższą pozycję zajął fundusz Arka BZWBK Akcji. W tym okresie osiągnął on również najwyższą roczną stopę zwrotu. Na ostatnim miejscu znalazł się fundusz BPH Akcji Dynamicznych Spółek, który uzyskał najniższą roczną stopę zwrotu oraz jedno z najwyższych obsunięć kapitału wynoszące -25,22%. W II okresie badań wartość dodatnią utrzymał jedynie fundusz UniKorona Akcje. Ostatnie miejsce w rankingu zajął Pioneer Akcji Polskich, który osiągnął jedną z najniższych rocznych stóp zwrotu (-12,86%) oraz jedno z największych obsunięć kapitału (-62,77%).

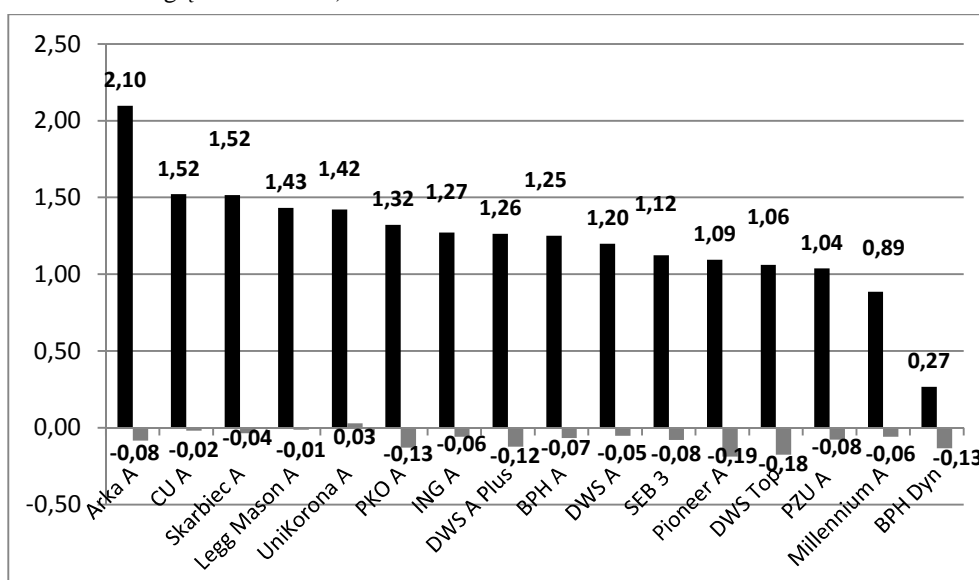
Rysunek 1. Wskaźniki Calmara dla funduszy akcyjnych (uszeregowane malejąco względem I okresu)



Źródło: opracowanie własne

Na Rysunku 2 uszeregowano fundusze akcyjne według malejącej wartości wskaźnika Sterlinga w obu badanych okresach. W okresie I na pierwszym miejscu znalazł się fundusz Arka BZWBK Akcji, a na ostatnim BPH Akcji Dynamicznych Spółek, podobnie jak w przypadku wskaźnika Calmara. Nie są to jedyne fundusze, które znalazły się na tych samych miejscach w rankingu pod względem obu wskaźników, w okresie I dotyczy to funduszy DWS Akcji Plus, Millennium Akcji, Pioneer Akcji Polskich oraz SEB 3. W okresie II, przy wykorzystaniu obu wskaźników, wszystkie fundusze akcyjne osiągnęły te same pozycje.

Rysunek 2. Wskaźniki Sterlinga dla funduszy akcyjnych (uszeregowane malejąco względem I okresu)

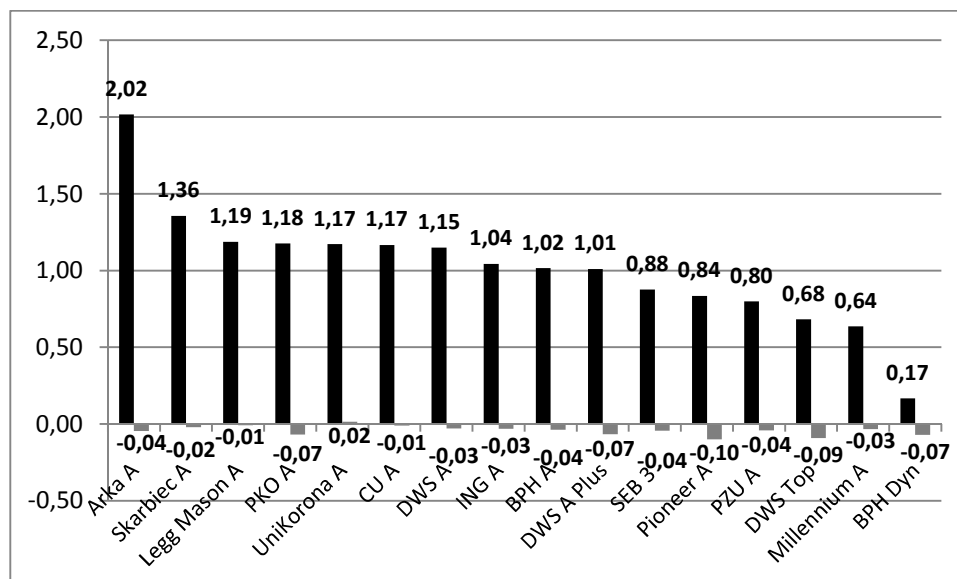


Źródło: opracowanie własne

Wartości wskaźnika Burke'a dla funduszy akcyjnych uszeregowane malejąco dla obu badanych okresów zamieszczono na rysunku 3. Pierwsze miejsce w okresie „przed kryzysem” ponownie zajął fundusz Arka BZWBK Akcji. Na ostatnim miejscu znalazł się fundusz BPH Akcji Dynamicznych Spółek. W okresie I na tych samych miejscach w rankingu, z punktu widzenia wskaźnika Sterlinga i Burke'a, uplasowały się dodatkowo fundusze: BPH Akcji, Millennium Akcji, Pioneer Akcji Polskich, SEB 3 i UniKorona Akcje, a pod względem wskaźnika Calmara i Burke'a: DWS Top 25, Pioneer Akcji Polskich, PKO/CS Akcji, PZU Akcji Krakowiak, SEB 3 i Skarbiec Akcja. W II okresie badań jedynie fundusz UniKorona Akcje osiągnął dodatnią wartość współczynnika Burke'a. Wszystkie

fundusze akcyjne w tym okresie znalazły się na tych samych miejscach rankingowych, podobnie jak przy wykorzystaniu wskaźników Sterlinga i Calmara.

Rysunek 3. Wskaźniki Burke'a dla funduszy akcyjnych (uszeregowane malejąco względem I okresu)

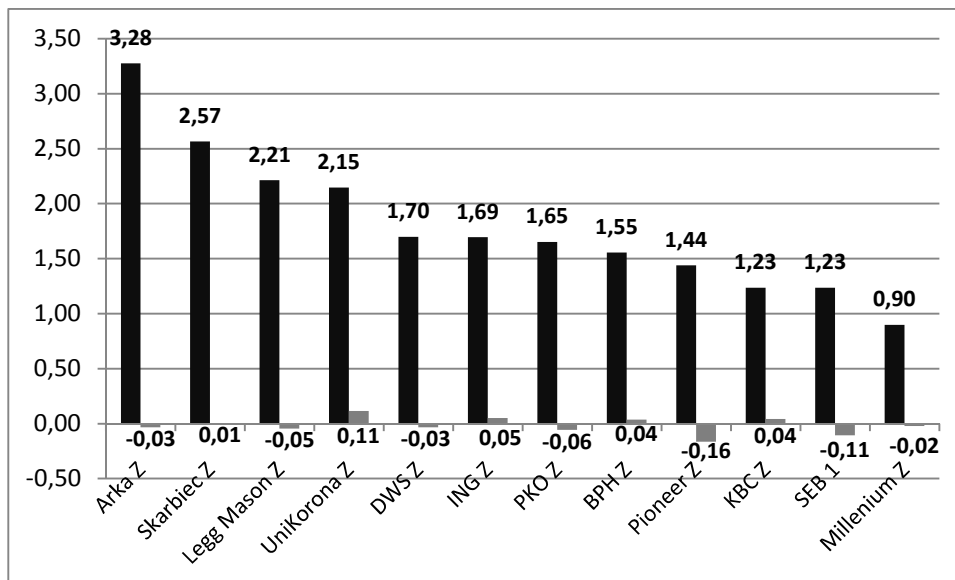


Źródło: opracowanie własne

## WYNIKI DLA FUNDUSZY ZRÓWNOWAŻONYCH

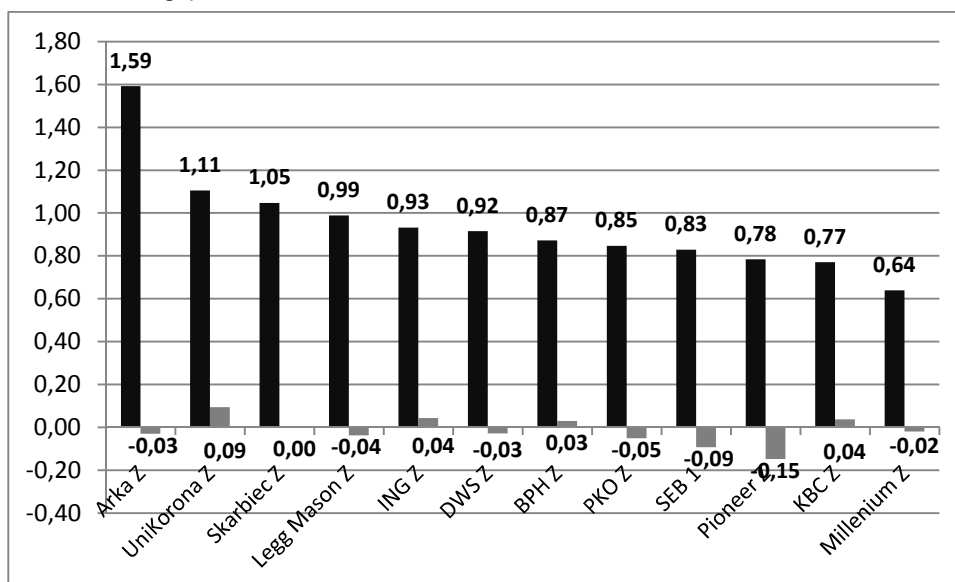
W przypadku funduszy zrównoważonych (rysunek 4) najwyższą wartość wskaźnika Calmara w I okresie, podobnie jak w przypadku funduszy akcyjnych, uzyskał fundusz Towarzystwa Arka. Na wynik ten wpłynęła najwyższa wśród funduszy roczna stopa zwrotu (25,22%) oraz najniższe obsunięcie kapitału wynoszące -7,70%. Największą stratę oraz najmniejszą stopę zwrotu w I okresie osiągnął fundusz Millenium Zrównoważony. W II badanym okresie pięć wartości wskaźnika Calmara okazało się być dodatnich, natomiast siedem - ujemnych.

Rysunek 4. Wskaźniki Calmara dla funduszy zrównoważonych (uszeregowane malejąco względem I okresu)



Źródło: opracowanie własne

Rysunek 5. Wskaźniki Sterlinga dla funduszy zrównoważonych (uszeregowane malejąco względem I okresu)



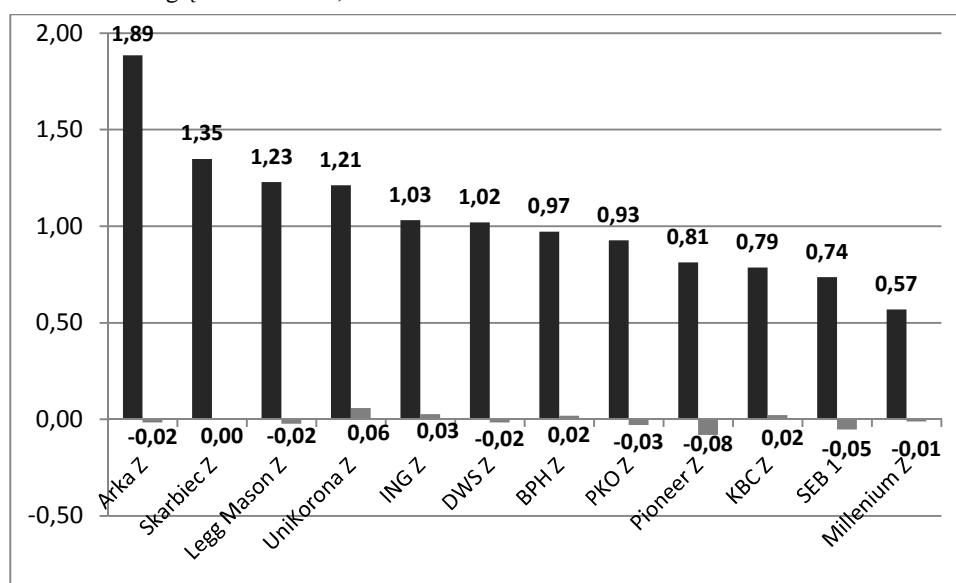
Źródło: opracowanie własne



Wartości wskaźnika Sterlinga dla funduszy zrównoważonych w I i II okresie zamieszczono na rysunku 5. W okresie I wszystkie wartości są dodatnie, ale często o połowę niższe niż dla funduszy akcyjnych. W okresie I na pierwszym miejscu znalazł się fundusz Arka BZWBK Zrównoważony, podobnie ma to miejsce dla wskaźnika Calmara. Na ostatnim miejscu uplasował się fundusz Millennium Zrównoważony, który znalazł się również na dwunastym miejscu w rankingu opartym na wskaźniku Calmara. W II okresie badań pięć funduszy zrównoważonych uzyskało wartości dodatnie, podczas gdy siedem z nich osiągnęło wartości ujemne i tym samym uplasowały się na tych samych pozycjach, jak przy wykorzystaniu wskaźnika Calmara.

Rysunek 6 przedstawia wartości wskaźnika Burke'a dla funduszy zrównoważonych. Wszystkie dodatnie wartości wskaźnika w I okresie badań są niższe od tych otrzymanych dla funduszy akcyjnych. W II okresie uszeregowanie funduszy pod względem wskaźnika Burke'a przypomina uszeregowanie według wskaźników Calmara i Sterlinga.

Rysunek 6. Wskaźniki Burke'a dla funduszy zrównoważonych (uszeregowane malejąco względem I okresu)



Źródło: opracowanie własne

## KORELACJE MIĘDZY RANKINGAMI

Z punktu widzenia potencjalnych klientów należy odpowiedzieć na pytanie dotyczące wyboru funduszu. Dlatego warto wiedzieć czy wykorzystywane rankingi istotnie różnią się między sobą. Tabela 2 pokazuje wynik zastosowania

współczynnika korelacji rangowej Spearmana do porównania rankingów utworzonych na podstawie zastosowanych współczynników dla I podokresu (od 31 stycznia 2003 r. do 31 grudnia 2007 r.).

Tabela 2. Współczynnik Spearmana pomiędzy rankingami w I podokresie

	Fundusze akcyjne			Fundusze zrównoważone		
	<i>Burke</i>	<i>Sterling</i>	<i>Calmar</i>	<i>Burke</i>	<i>Sterling</i>	<i>Calmar</i>
<i>Burke</i>	1	0,9441	0,9588	1	0,9580	0,9860
<i>Sterling</i>		1	0,8706		1	0,9441
<i>Calmar</i>			1			1

Źródło: opracowanie własne

Podane wartości jednoznacznie wskazują, że uzyskane uporządkowania praktycznie nie różnią się między sobą. Wniosek ten dotyczy zarówno funduszy akcyjnych, jak i zrównoważonych. Zatem potencjalny klient może w praktyce opierać swoje decyzje na dowolnym wskaźniku. W przypadku drugiego podokresu (od 31 stycznia 2008 r. do 31 grudnia 2012 r.) na przyjętym poziomie dokładności wszystkie współczynniki Spearmana są równe jeden. W konsekwencji, zastosowane miary nie „odróżniają” rankingów tworzonych w okresie hossy i bessy.

Kolejne pytanie, na jakie można odpowiedzieć dotyczy zależności pomiędzy rankingami w okresach różnej koniunktury rynkowej. Odpowiedzi dostarcza Tabela 3, w której zamieszczono współczynniki Spearmana dla rankingów odnoszących się do obu okresów, ale z rozbiem na wykorzystane wskaźniki.

Tabela 3. Współczynniki Spearmana pomiędzy rankingami dla obu podokresów

Współczynnik	Fundusze akcyjne	Fundusze zrównoważone
<i>Calmara</i>	0,455882	0,153846
<i>Sterlinga</i>	<b>0,517647</b>	0,265734
<i>Burke'a</i>	<b>0,520588</b>	0,230769

Źródło: opracowanie własne

Pogrubioną czcionką wyróżniono te przypadki, w których współczynnik Spearmana jest statystycznie istotny. Widać, że różni się on od zera jedynie dwa razy, ale jego wartość jest względnie mała. Można przyjąć, że nawet w tych przypadkach uzyskane rankingi w znacznym stopniu różnią się między sobą. Można zatem stwierdzić, że wyniki funduszy (mierzone pozycjami rankingowymi) uzyskiwane w czasie hossy i bessy nie są ze sobą skorelowane. Wystawia to raczej niepocholebne świadectwo umiejętnościom zarządzających, szczególnie jeśli przyjąć tezę, że lokowanie w jednostki uczestnictwa powinno być długookresowe. W długim okresie należy oczekiwać zmiennej koniunktury rynkowej, a uzyskany wynik świadczy o „przypadkowości” pozycji rankingowych. Zatem z faktu, że

dany fundusz dobrze wypada w okresie hossy nic nie wynika w kontekście jego wyników w czasie bessy.

## PODSUMOWANIE

Porównując wyniki funduszy akcyjnych i zrównoważonych otrzymane dla I i II okresu można stwierdzić, iż fundusze nie są w stanie zachować swoich miejsc w rankingu (wyjątek może stanowić jedynie SEB 1, który w I i II okresie zajął 11 miejsce w obliczeniach korzystających ze wskaźników Calmara i Burke'a). Często jednak zmiany pozycji są niewielkie, ale zdarza się też przesunięcie o 10 miejsc rankingowych (jak Arka BZWBK Akcji), czy wśród funduszy zrównoważonych o 8 pozycji (KBC Aktywny). Można jednak zauważyć, iż nawet zmieniając swoje miejsce w rankingu, większość funduszy plasuje się na lepszych, bądź gorszych pozycjach. Tymi „lepszymi” funduszami akcyjnymi są tu: CU Akcji Polskich, Legg Mason Akcji, Skarbiec Akcja, UniKorona Akcje, natomiast wśród funduszy zrównoważonych: ING, Skarbiec Waga, Unikorona. Uzyskane wyniki pozwalają również stwierdzić, że uszeregowania w rankingach utworzonych na podstawie wskaźników Calmara, Sterlinga i Burke'a w okresie I są zbliżone do siebie, a w okresie II - dokładnie te same. W konsekwencji, odpowiedzi na oba pytania badawcze postawione we wstępie są negatywne. Wyniki funduszy w okresie hossy i bessy nie są ze sobą skorelowane, bez względu na wskaźniki stosowane do oceny efektywności inwestycyjnej. Wniosek w jednakowym stopniu dotyczy funduszy akcyjnych i zrównoważonych.

## BIBLIOGRAFIA

- Bacon C.R. (2008) *Practical Portfolio Performance Measurement & Attribution*, 2nd Edition, s. 89-90.
- Burke G. (1994) A Sharper Sharpe ratio, *Futures*, Vol. 23, No. 3, s. 56.
- Domański Cz. (red.) (2011) *Nieklasyczne metody oceny efektywności i ryzyka*, PWE, Warszawa.
- Fathi Z., Ahmadiania H., Afrasiabishani J. (2012) Beyond Portfolio Theory, Evidence from Tahrán Stock Exchange, *Business Intelligence Journal*, Vol 5, No. 1.
- Karpio A., Żebrowska - Suchodolska D. (2013) The Comparison of Rankings Created for Open-End Share Mutual Funds with Application of Different Effectiveness Measures, referat na konferencję MIBE 2013.
- Kestner, L. N. (1996) Getting a Handle on True Performance, *Futures*, Vol. 25, No. 1, s. 44-47.
- McCafferty T. (2003) *The Market is Always Right*, McGraw Hill.
- Luszniewicz A., Słaby T. (2003) *Statystyka z pakietem komputerowym STATISTICA PL*, Wydawnictwo C.H. BECK, Warszawa.
- Pedersen, C. S., Rudholm-Alfvín, T. (2003) Selecting a Risk-Adjusted Shareholder Performance Measure, *Journal of Asset Management*, Vol. 4, No. 3, s. 152-172.

Young, T. (1991) Calmar Ratio: A Smoother Tool, *Futures*, Vol. 20, No. 1, s. 40.

Vecer J. (2006) Maximum Drawdown and Directional Trading, *Risk*, Vol. 19, No. 12, s. 88-92.

**LOSS AS A BASIS FOR ASSESSING THE INVESTMENT  
EFFECTIVENESS OF OPEN-END EQUITY  
AND BALANCED INVESTMENT FUNDS**

**Abstract:** In the study, the profit and loss indicators were used to create the rankings of open investment funds equity and balanced open-end mutual funds. The applied methods, Calmar, Sterling and Burke's indicators, apply the indicators of losses instead of standard risk measures, i.e. standard deviation and beta coefficient. This allows, as part of the assessment of funds, to include the conventional understanding of risk by customers. The analysis covers the period from 2003 to 2012, which was further divided into two sub-periods: 2003-2007 and 2007-2012.

**Keywords:** open-end mutual fund, risk, capital drawdown, investment effectiveness coefficient