

Piotr Mielus*
ORCID: 0000-0003-0194-5172
pmielus@sggw.waw.pl

Reakcja rynku finansowego na wybuch wojny rosyjsko-ukraińskiej w porównaniu do reakcji na wybuch pandemii COVID-19 w Europie

Streszczenie

Artykuł wyjaśnia reakcję poszczególnych segmentów rynku finansowego w Europie na agresję rosyjską na Ukrainę. Omówiono trzy grupy rynków, tj. krajów dotkniętych wojną, wybranych krajów CEE pozostających poza strefą euro i strefy euro, a także trzy grupy instrumentów reprezentujących ryzyko walutowe, kredytowe i płynności. Porównano obecną reakcję rynku z reakcją spowodowaną wybuchem pandemii COVID-19. Oba zdarzenia można klasyfikować jako materializację zjawiska czarnego łabędzia. W przypadku wybuchu wojny takie podejście jest możliwe przyjmując sceptycyzm wobec ostrzeżeń ekspertów czy informacji wywiadów niektórych państw oraz skalę zmian cen instrumentów na rynku finansowym po wystąpieniu zdarzenia. Jest to szczególnie widoczne w nagłym wzroście zmienności oraz zwiększonej korelacji pomiędzy parametrami poszczególnych segmentów rynku finansowego.

Słowa kluczowe: rynek finansowy, czarny łabędź, rynki wschodzące, zmienność rynkowa

JEL: G12, G15

Reaction of the financial market: a comparison of the war in Ukraine and the COVID-19 pandemic in Europe

Abstract

The article explains a reaction of various segments of the financial market on the Russian aggression on Ukraine. Three groups of market segments are described: countries engaged directly in the war, selected European countries outside the euro and the Eurozone. The focus

* Piotr Mielus – Katedra Ekonomii Ilościowej, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie.

is taken on three kinds of instruments representing currency risk, credit risk and liquidity risk. The current market reaction is compared with the one observed after the outbreak of the COVID-19 pandemic. If we assume scepticism about the intelligence warnings, the Russian attack that started on February 24, 2022 can be perceived as a black swan event due to the huge scale of the market reaction. The financial market experienced a volatility rise and an increased correlation between returns recorded on the selected instruments. The aim of this study is the analysis of an influence of the military action on prices recorded on the financial market in a light of a black swan theory.

Key words: financial market, black swan, emerging markets, market volatility

Wprowadzenie

Czarny łabędź to zjawisko, proces lub wydarzenie, które z jednej strony jest nieoczekiwane ze względu na bardzo niskie prawdopodobieństwo wystąpienia, a z drugiej wywołuje potężne skutki (Taleb 2007). Przy pewnych założeniach takim właśnie wydarzeniem była zapoczątkowana w Chinach pandemia COVID-19, która spowodowała ogłoszenie przez WHO w styczniu 2020 r. zagrożenia zdrowia publicznego o znaczeniu międzynarodowym, a dwa miesiące później doprowadziła do lockdownu gospodarek w wielu krajach niemal na całym świecie (Antipova 2020). Pandemia wpływała na życie społeczeństw w kilku falach, jednak tylko pierwsza fala była szokiem mającym istotny wpływ na ceny na rynku finansowym. Zanim zdołano ogłosić koniec pandemii COVID-19, miało miejsce kolejne zdarzenie, które w potężny sposób oddziałuje na sytuację geopolityczną, a także ma i mieć będzie istotny wpływ na gospodarkę, postrzeganie ryzyka i ceny na rynku finansowym, nie tylko w Europie, ale także globalnie. 24 lutego 2022 r. sprawdziły się ostrzeżenia wywiadów kilku państw – wojska rosyjskie zbrojnie przekroczyły granice Ukrainy.

Z jednej strony wydarzenie to było zapowiadane (głównie przez wywiad amerykański) na podstawie analizy koncentracji wojsk Federacji Rosyjskiej na granicy ukraińskiej. Z drugiej zaś strony, po aneksji Krymu przez Rosję w marcu 2014 r. już kilkukrotnie obserwowano tymczasową koncentrację wojsk rosyjskich (pod pretekstem manewrów wojskowych). M.in. dlatego analitycy przewidywali eskalację działań zbrojnych na terenie Ukrainy, do której jednak nie dochodziło. W związku z tym rozpoczęcie konwencjonalnej wojny na dużą skalę było dla większości obserwatorów zaskoczeniem. Zaskoczeniem była również skala oporu wojsk ukraińskich oraz szeroki zakres sankcji nałożonych na Rosję tuż po rozpoczęciu agresji. Suma zaskoczeń i skala wzrostu niepewności powoduje, że można procesy z tym związane określać mianem czarnego łabędzia.

Każde wydarzenie typu czarny łabędź powoduje skokowy wzrost awersji do ryzyka na skutek gwałtownego pogorszenia sentymentu rynkowego. Zmiana sentymentu i awersji do ryzyka zależy od poziomu nieprzewidywalności zdarzenia oraz siły

jego oddziaływania. W przypadku wybuchu wojny rosyjsko-ukraińskiej jej wpływ na rynek finansowy należy uznać za znaczący. Wynika on z kilku przesłanek. Po pierwsze, wojna w kraju sąsiadującym z NATO i Unią Europejską zwiększa ryzyko geopolityczne. Po drugie, kluczowa rola Rosji jako eksportera surowców energetycznych oraz Ukrainy jako eksportera żywności – oznacza spotęgowanie silnej już przed wojną presji inflacyjnej oraz zagrożenie recesją. Pojawia się zatem ryzyko stagflacji, analogiczne do podaźowych szoków naftowych w latach 70. XX wieku. Warto też zwrócić uwagę na stan gospodarki europejskiej w chwili wybuchu wojny. Gospodarkę tę cechowała nierównowaga spowodowana załamaniem w wyniku pandemii COVID-19, a także będąca jej następstwem stymulacja fiskalna i monetarna. Rynek finansowy był więc wrażliwy na kolejne negatywne bodźce, co potęgowało tempo wzrostu poziomu awersji do ryzyka (Liadze et al. 2022). Awersja ta była szczególnie widoczna w krajach dotkniętych bezpośrednio wojną (Rosja, Ukraina) oraz w gospodarkach wschodzących UE spoza strefy euro (Polska, Węgry, Czechy).

Artykuł, na podstawie analizy cen na rynku finansowym i ich zmienności oraz korelacji pomiędzy cenami, dowodzi, że wybuch wojny, podobnie jak pandemia COVID-19, może być traktowany jako zjawisko czarnego łabędzia.

1. Rynki i instrumenty finansowe na tle zmian cen złota i cen ropy naftowej

W celu oceny stopnia reakcji rynku finansowego na wystąpienie zjawiska czarnego łabędzia poddano analizie szeregi czasowe z okresu 1.01.2020–15.03.2022. Dane obejmują pełen okres pandemii COVID-19 oraz pierwsze tygodnie wojny w Ukrainie. Zebrano serie danych dotyczące sześciu walut: euro (EUR), polski złoty (PLN), węgierski forint (HUF), czeska korona (CZK), rosyjski rubel (RUB) oraz ukraińska hrywna (UAH). Wykorzystane serie danych dotyczą rynków z płynnym kursem walutowym oraz (poza UAH) z liberalnym prawem dewizowym. Zmienność kursów walutowych i innych parametrów rynkowych jest na tych rynkach w przeważającej mierze kształtowana przez prawa podaży i popytu.

Aby przeanalizować wpływ działań wojennych na zmienność cen na rynku finansowym, zebrano szeregi z różnych segmentów rynku reprezentujących różne rodzaje ryzyka. Ryzyko jest bowiem przedmiotem handlu na rynku finansowym, a instrumenty finansowe są umowami, które generują określone rodzaje ryzyka. Tabela 1 prezentuje dostępność instrumentów dla poszczególnych walut wykorzystanych w badaniu.

Tabela 1. Instrumenty zastosowane w badaniu

Cena	Ryzyko	Instrumenty	Waluty
Kurs spot	Liniowe ryzyko walutowe	FX Spot	EUR/USD, EUR/PLN, EUR/HUF, EUR/CZK, USD/RUB, USD/UAH
Zmienność ATM dla waniliowej opcji walutowej	Nieliniowe ryzyko walutowe (wariancja)	FX Option (3M ATM)	EUR/USD, EUR/PLN, EUR/HUF, EUR/CZK
Risk Reversal	Nieliniowe ryzyko walutowe (skośność)	FX Option (3M 25-delta OTM)	EUR/USD, EUR/PLN, EUR/HUF, EUR/CZK
Butterfly	Nieliniowe ryzyko walutowe (kurtoza)	FX Option (3M 25-delta OTM)	EUR/USD, EUR/PLN, EUR/HUF, EUR/CZK
Currency Basis Spread	Ryzyko płynności transgranicznej	3M implied FX Swap minus 3M IBOR & 5Y CCBS	EUR/USD, EUR/PLN, EUR/HUF, EUR/CZK
Asset Swap Spread	Ryzyko kredytowe i ryzyko płynności dla rynku obligacji skarbowych	5Y T-Bond minus 5Y IRS	EUR, PLN, HUF, CZK
Credit Default Swap	Ryzyko niewypłacalności emitenta	5Y CDS	emitenci: Niemcy, Polska, Węgry, Czechy, Rosja, Ukraina

Źródło: opracowanie własne.

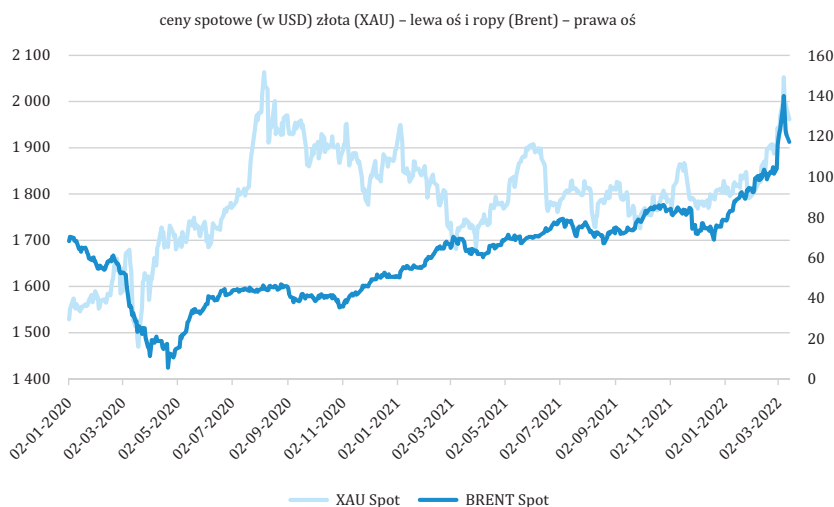
Przed analizą zmienności cen instrumentów finansowych na wybranych geograficznie rynkach, warto przyrzeć się zmianom cen dwóch surowców kluczowych dla stabilności ekonomicznej i wrażliwych na aktualny sentyment rynkowy: złota i ropy naftowej (wykres 1).

Mimo że oba wydarzenia – COVID-19 i agresja na Ukrainę – można traktować jako zjawiska czarnego łabędzia, ceny złota i ropy reagowały w nietożsamy sposób. Zmienność cen obu surowców ilustruje różnice obu kryzysów i wynikające z tego skutki makroekonomiczne.

Pandemia COVID-19 spowodowała silne ograniczenie popytu, zwłaszcza na surowce energetyczne, w związku z administracyjnymi ograniczeniami dotyczącymi mobilności, a także ograniczenia działalności gospodarczej. Pociągnęło to za sobą silny spadek ceny ropy naftowej oraz – w pierwszej fazie pandemii – spadek ceny złota. Złoto taniało, stając się ofiarą własnej wcześniejszej aprecjacji i wysokiej płynności. Inwestorzy sprzedawali złoto w celu uzyskania gotówki niezbędnej na pokrycie strat na innych rynkach (Goldhub 2020). Sukcesywne przywracanie działalności gospodarczej i odbudowa popytu za pomocą środków fiskalnych oraz monetarnych

spowodowało powrót do rosnącego trendu cen na rynku ropy i złota, z tym, że odbicie na tym pierwszym z nich nastąpiło z pewnym opóźnieniem z powodu kolejnych fal pandemii. Ograniczony popyt na ropę w kolejnych etapach rozwoju pandemii współwystępował z szybką aprecjacją złota – jako tzw. bezpiecznej przystani (ang. *safe haven*) m.in. dzięki pakietom gotówkowym w ramach tarcz pomocowych przy nadal utrzymującej się wysokiej awersji do ryzyka.

Wykres 1. Ceny złota i ropy naftowej w latach 2020–2022



Źródło: Refinitiv.

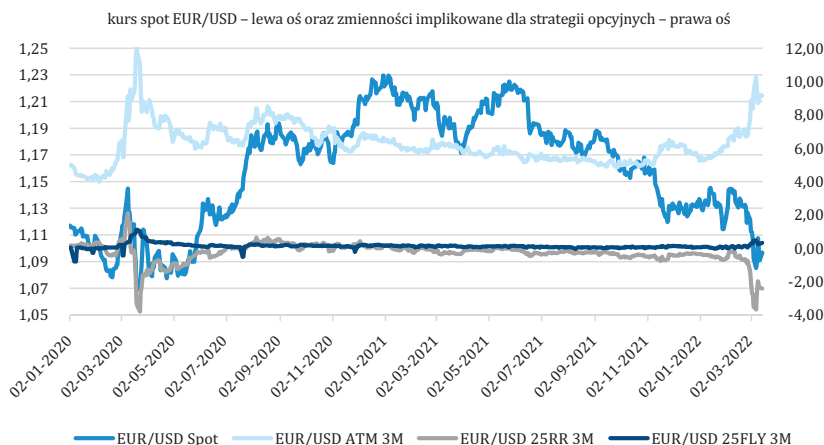
Inwazja Rosji na Ukrainę przyniosła silne wzrosty na obu rynkach. Korelacja pomiędzy zwrotami z inwestycji w złoto lub ropę przekroczyła 70%, co wcześniej rzadko było obserwowane. Złoto aprecjonowało jako bezpieczny środek tezauryzacji w czasie działań wojennych. Ropa z kolei stawała się coraz droższa na skutek ograniczeń w imporcie ropy z Rosji i wcześniejszych wzrostów cen na rynku gazu. Jednocześnie doszło do silnego (35% w dwa dni) spadku ceny praw do emisji dwutlenku węgla. Było to o tyle zaskakujące, że jak dotąd cena praw była silnie skorelowana z cenami energii. Uczestnicy rynku handlu emisjami – podobnie jak dwa lata wcześniej inwestorzy na rynku złota – zamykali pozycje, korzystając z trzykrotnego wzrostu cen w ciągu poprzedniego półrocza oraz mając potrzebę pozyskania środków na pokrycie strat poniesionych na innych rynkach (zwłaszcza ropy i gazu). Dodatkowo oczekiwano spadku popytu na prawa do emisji ze strony przedsiębiorstw, które na skutek działań wojennych i wysokich cen energii ograniczyły produkcję (Abettan et al. 2022).

Uwzględniając syntetycznie scharakteryzowane zjawiska, procesy i wydarzenia w artykule podjęto próbę wyjaśnienia reakcji na wojnę wybranych segmentów rynku finansowego: rynku walutowego, kredytowego i płynności w strefie euro, trzech krajach unijnych spoza strefy euro oraz w państwach będących bezpośrednio stronami konfliktu.

2. Analiza zmienności cen na rynku finansowym strefy euro

Strefa euro w czasie pandemii COVID-19 była postrzegana jako stabilna i wybuch wojny nie wpłynął negatywnie na opinię inwestorów. Świadczą o tym m.in. ceny kontraktów CDS dla Niemiec, które na początku marca wzrosły z poziomu 6 bp do 10 bp, co oznacza znacznie mniejszą zmianę niż w pierwszej fali pandemii COVID-19 (maksymalne notowania w marcu 2020 r. wyniosły 18 bp). Niemniej dostrzegano większe ryzyko Eurolandu względem gospodarki amerykańskiej, ze względu na silną zależność tej pierwszej od surowców energetycznych importowanych z Rosji. Wpłynęło to na notowania EUR/USD, które w ciągu pierwszych tygodni wojny spadły o 4%. O wzroście ryzyka deprecjacji euro względem dolara świadczy skok cen opcji walutowych: zmienność ATM wzrosła z poziomu 6% do 10%, risk reversal spadł z poziomu -0,75% o niemal 300 bp, a butterfly z poziomu bliskiego zera powiększył się o 40 bp. Zmienność kursu spot i cen opcji przedstawia wykres 2.

Wykres 2. Rynek walutowy EUR/USD w latach 2020–2022



Źródło: Refinitiv.

Pomiędzy analizowanymi zmiennymi występuje silna korelacja (tabela 2).

Tabela 2. Korelacja na rynku EUR/USD w czasie wojny rosyjsko-ukraińskiej

Wyszczególnienie	dSpot	dATM	dRR	dFLY
dSpot	100%			
dATM	-77%	100%		
dRR	67%	-76%	100%	
dFLY	-59%	72%	-82%	100%

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych Refinitiv.

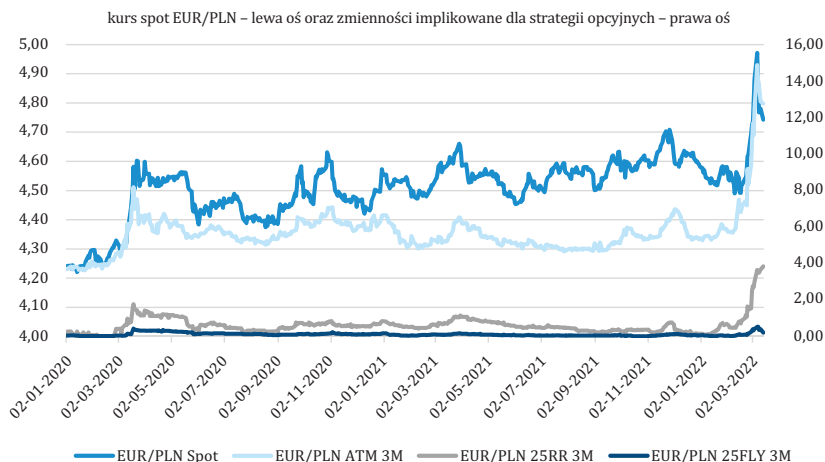
Oslabienie euro względem dolara oznaczało wzrost zmienności i oczekiwanej kurtozy oraz pogłębienie ujemnego znaku skośności, co sugerowało wzrost prawdopodobieństwa dalszej skokowej deprecjacji euro. Trzeba zaznaczyć, że silny wzrost współzależności pomiędzy kursem a zmiennością występuje tylko w sytuacji zaburzeń na rynku finansowym. Jak wykazuje analiza szeregów czasowych, w czasie umiarkowanej zmienności EUR/USD zmiana poziomu kursu nie wpływa na postrzeganie wyższych momentów rozkładu, a rozkład zwrotów na rynku EUR/USD jest bliższy rozkładowi normalnemu. Wybuch wojny zmienił postrzeganie tego rynku, głównie za sprawą wysokiego poziomu zaskoczenia oraz obaw, co do długofalowych konsekwencji konfliktu.

Nagłe i silne zmiany cen strategii opcyjnych oraz wzrost współzależności mogą świadczyć o traktowaniu wydarzeń z lutego 2022 jako symbolicznego czarnego łabędzia.

3. Analiza zmienności cen na rynku finansowym CEE

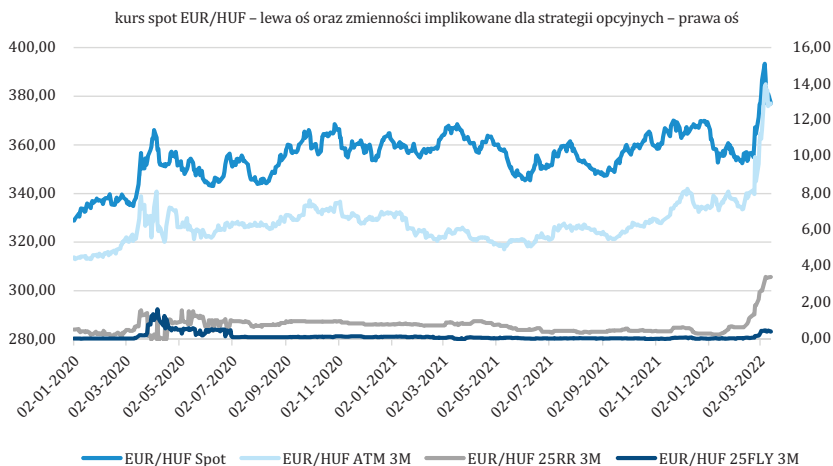
Polska, Węgry i Czechy to silnie skorelowane ze sobą rynki unijne z własną walutą, traktowane jako płynne gospodarki wschodzące, z liberalnym prawem dewizowym od przeszło 20 lat. Wraz z inwazją Rosji na Ukrainę Polska i Węgry stały się krajami frontowymi, poprzez wspólną granicę z Ukrainą. Wpłynęło to na pogorszenie sentymentu dla walut lokalnych na tych rynkach, co obrazują poniższe wykresy.

Wykres 3. Rynek walutowy EUR/PLN w latach 2020–2022



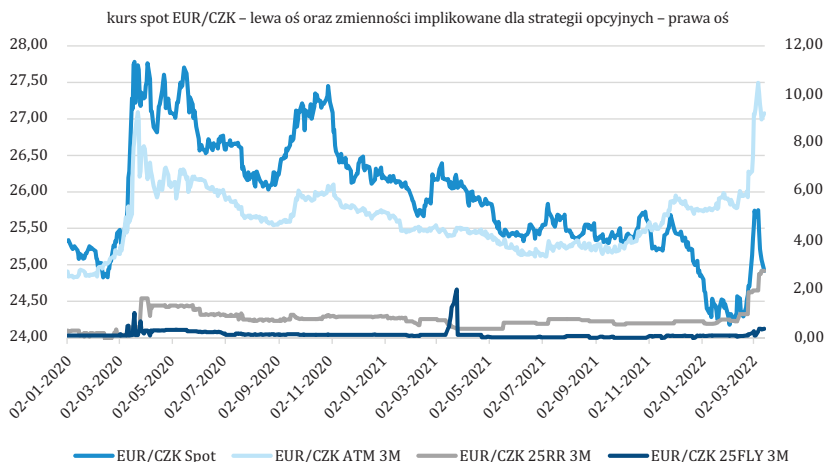
Źródło: Refinitiv.

Wykres 4. Rynek walutowy EUR/HUF w latach 2020–2022



Źródło: Refinitiv.

Wykres 5. Rynek walutowy EUR/CZK w latach 2020–2022



Źródło: Refinitiv.

Wykresy ilustrują dwie tendencje. Po pierwsze, wojna roku 2022 miała silniejszy negatywny wpływ na postrzeganie ryzyka niż pierwsza fala COVID-19 (o czym świadczy reakcja zmienności na rynku opcji). Po drugie, ceny opcji walutowych w krajach frontowych zareagowały znacznie mocniej niż w Czechach. Reakcja była obserwowana w dwóch wymiarach. W pierwszym – deprecjacji waluty lokalnej towarzyszył skok cen opcji walutowych oraz wzrost oczekiwanej skośności i kurtozy rozkładu zwrotów. W drugim – wzrosła korelacja pomiędzy cenami instrumentów reprezentujących kolejne momenty centralne rozkładu zwrotów (tabela 3).

Tabela 3. Zmiana cen i korelacja dla walut CEE w czasie wojny rosyjsko-ukraińskiej

Okres 24.02–14.03.2022	EUR/PLN	EUR/HUF	EUR/CZK
Zmiana kursu walutowego (Spot)	3,6%	4,3%	1,4%
Zmiana zmienności 3M (ATM)	5,6 pp	5,0 pp	3,4 pp
Zmiana 25-delta 3M risk reversal (RR)	2,8 pp	2,1 pp	1,8 pp
Zmiana 25-delta 3M butterfly (FLY)	0,1 pp	0,3 pp	0,3 pp
Korelacja (dSpot, dATM)	63%	70%	52%
Korelacja (dATM, dRR)	81%	86%	8%
Korelacja (dATM, dFLY)	64%	37%	40%

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych Refinitiv.

Wojna – jako wydarzenie typu czarny łabędź – spowodowała deprecjację aktywów wrażliwych na pogorszenie sentymentu (walut wschodzących), wzrost niepewności (oczekiwanej niestabilności stóp zwrotu), wzrost stopnia nienormalności rozkładu zwrotów i zwiększenie współzależności pomiędzy segmentami rynku, co prezentuje tabela 4.

Tabela 4. Korelacja Pearsona pomiędzy dziennymi zwrotami kursów walut CEE

Wyszczególnienie	Pierwsza fala COVID-19			Okres 05.2020–01.2022			Pierwsze 3 tygodnie wojny		
	EUR/PLN	EUR/HUF	EUR/CZK	EUR/PLN	EUR/HUF	EUR/CZK	EUR/PLN	EUR/HUF	EUR/CZK
EUR/PLN	1			1			1		
EUR/HUF	56%	1		49%	1		92%	1	
EUR/CZK	71%	62%	1	48%	46%	1	74%	74%	1

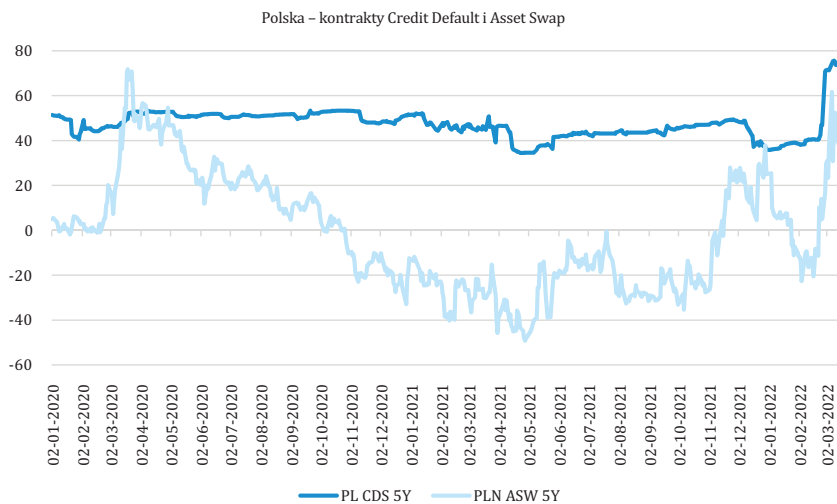
Źródło: obliczenia własne na podstawie danych Refinitiv.

Okresy kryzysowe odznaczają się wysoką korelacją pomiędzy parami walutowymi w omawianym regionie, ale wpływ wojny na współzależność pomiędzy kursami jest wyższy niż w przypadku kryzysu COVID-19. Jak wykazał Smales (2022), korelacje pomiędzy zmianami cen aktywów silnie wzrastają w okresie turbulencji na rynku finansowym. Dzieje się tak dlatego, że efekty zarażania sprzyjają rozprzestrzenianiu się negatywnych szoków, co wzmacnia wzajemne powiązania pomiędzy rynkami.

Zmianom cen na rynku walutowym towarzyszył wzrost ryzyka kredytowego badanych państw, co odzwierciedlają kontrakty CDS (opcja na bankructwo emitenta) oraz tzw. asset swap spread czyli różnica pomiędzy rentownością obligacji a kontraktu IRS o tej samej duracji. Zmiany cen w/w instrumentów dla Polski, Węgier i Czech prezentują wykresy: 6, 7 i 8.

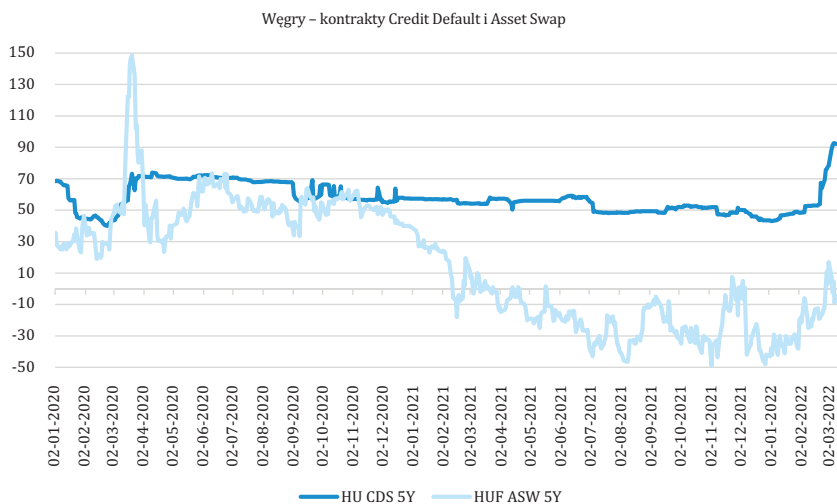
Po 24 lutego 2022 roku cena polskich CDS zwiększyła się o 35 bp, a więc kilkukrotnie więcej niż w marcu 2020 r. Natomiast ASW wzrósł o 80 bp, czyli 10 bp więcej niż w czasie pierwszej fali pandemii. Według tego kryterium w Polsce wpływ wojny w Ukrainie był silniejszy niż pandemii. Dla Węgier wpływ wojny na ceny CDS również był większy niż COVID-19 (40 bp vs 30 bp), natomiast czeskie kontrakty CDS były niewrażliwe na oba kryzysy. Niemniej obligacje emitowane przez Węgry i Czechy uległy silnej przecenie w marcu 2020 r., co po agresji Rosji na Ukrainę miało miejsce jedynie w umiarkowanym stopniu.

Wykres 6. Polskie ryzyko kredytowe w latach 2020–2022



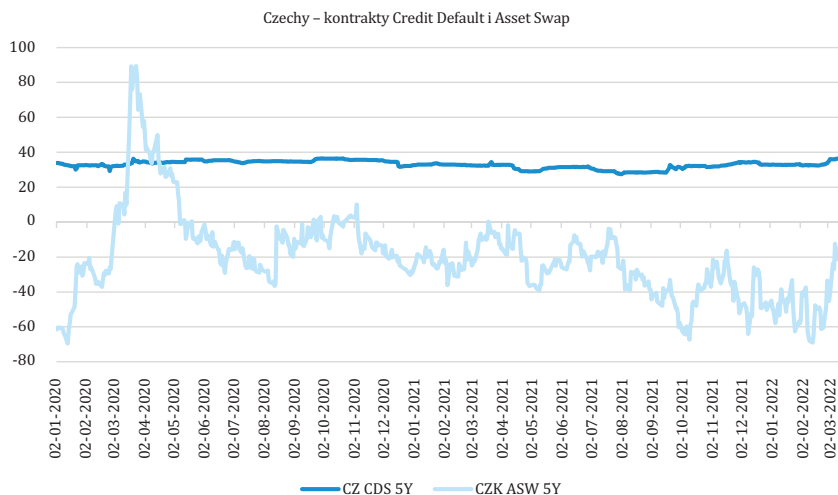
Źródło: Refinitiv.

Wykres 7. Węgierskie ryzyko kredytowe w latach 2020–2022



Źródło: Refinitiv.

Wykres 8. Czeskie ryzyko kredytowe w latach 2020–2022



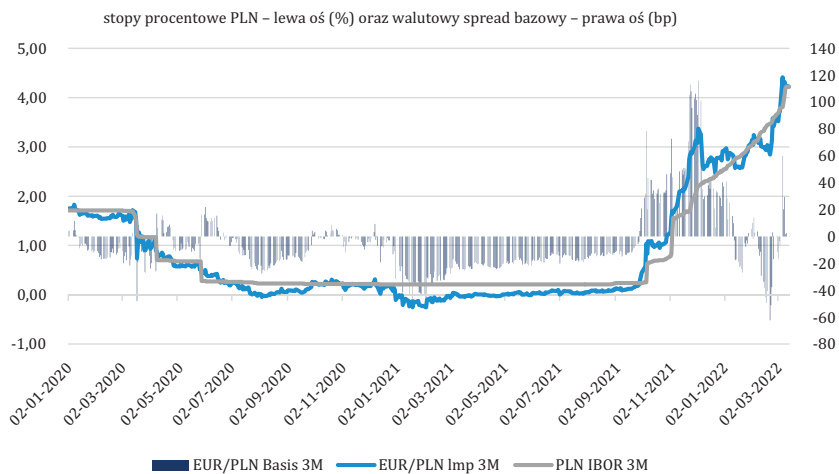
Źródło: Refinitiv.

Zróznicowanie zmian cen analizowanych instrumentów wynika głównie z innego stopnia płynności – kontrakty CDS są niepłynne w porównaniu z obligacjami, a z kolei polski rynek papierów skarbowych jest większy niż rynek węgierski i czeski, dzięki czemu wpływ decyzji nierezydentów na wzrost awersji do ryzyka może być znaczący.

Przepływy na rynku walutowym oraz na rynku długu w małych gospodarkach otwartych z własną walutą i z liberalnym prawem dewizowym są w dużej mierze dokonywane przez nierezydentów. Nierezydenci inwestują w lokalne aktywa za pożyczone lub kupione środki. Pożyczki są realizowane na rynku swapów walutowych (FX Swap oraz CCBS), zakupy zaś dokonywane bezpośrednio na rynku walutowym. Ponadto jedną z form inwestycji jest tzw. carry trade, czyli zakup wysoko rentownej waluty lokalnej finansowany pożyczaniem niższej oprocentowanej waluty obcej. Bilans tych przepływów można obserwować, porównując stopę procentową waluty lokalnej implikowaną ze swapów z lokalnym indeksem rynku pieniężnego.

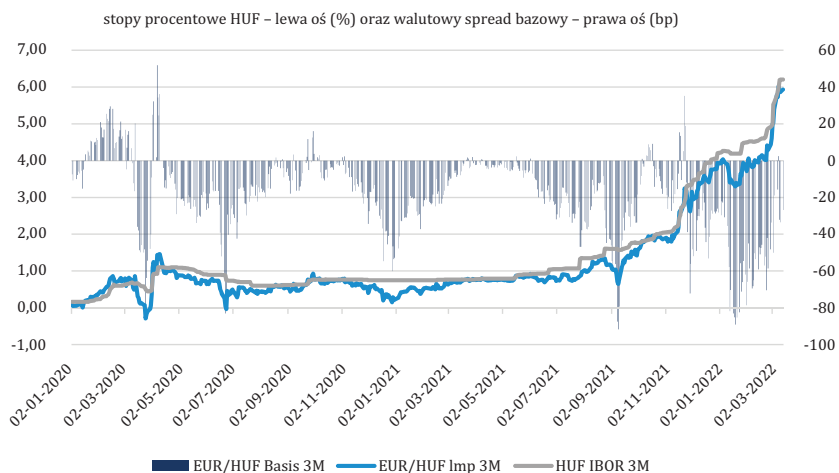
Wykresy: 9, 10 i 11 prezentują stopy implikowane z trzymiesięcznych swapów zamieniających euro na walutę lokalną w porównaniu ze wskaźnikami stopy procentowej: WIBOR w Polsce, BUBOR na Węgrzech i PRIBOR w Czechach. Różnica pomiędzy tymi wartościami to tzw. walutowy spread bazowy (ang. *currency basis spread*).

Wykres 9. Płynność transgraniczna EUR/PLN w latach 2020–2022



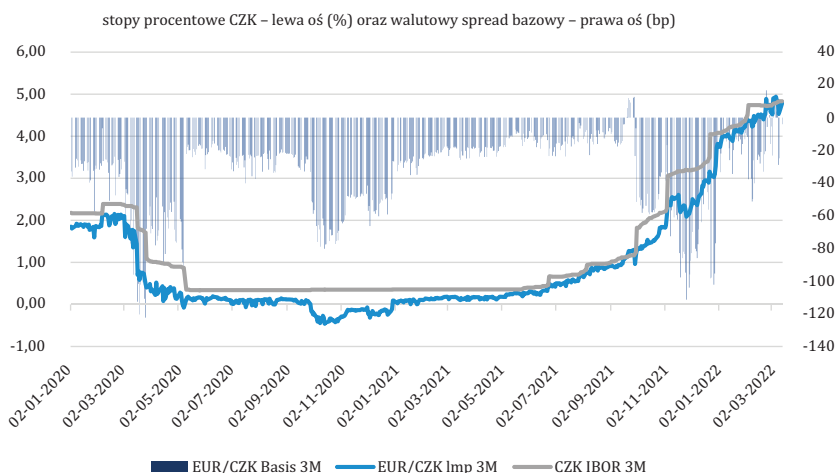
Źródło: obliczenia własne na podstawie Refinitiv.

Wykres 10. Płynność transgraniczna EUR/HUF w latach 2020–2022



Źródło: obliczenia własne na podstawie Refinitiv.

Wykres 11. Płynność transgraniczna EUR/CZK w latach 2020–2022



Źródło: obliczenia własne na podstawie Refinitiv.

Dla większości obserwacji walutowy spread bazowy jest lekko ujemny, co oznacza, że oprocentowanie waluty lokalnej jest dla nierezydentów nieco niższe niż indeks. Wynika to z nadwyżki popytu na transakcje carry trade, które polegają na syntetycznym lokowaniu waluty lokalnej, co powoduje spadek jej względnego oprocentowania. Warto zauważyć, że w tym samym czasie walutowy spread bazowy dla kontraktów długoterminowych odczytywany z cen kontraktów CCBS (międzywalutowy swap bazowy) jest dodatni od 2015 r., co wynika ze spadającego znaczenia portfeli frankowych oraz polityki luzowania ilościowego w strefie euro.

Wykresy wskazują, że naturalne przepływy transgraniczne zostały zaburzone na rynku złotego od jesieni 2021 r. Szczególnie widoczne są silne wzrosty spreadu w grudniu 2021 i tuż po wybuchu wojny na Ukrainie. Wynikają one z równoległego osłabienia złotego względem euro oraz wzrostu implikowanej zmienności na tym rynku. Jest to dowodem na to, że rynek FX Swap jest wykorzystywany do spekulacyjnych operacji krótkiej sprzedaży złotego w oczekiwaniu na jego osłabienie.

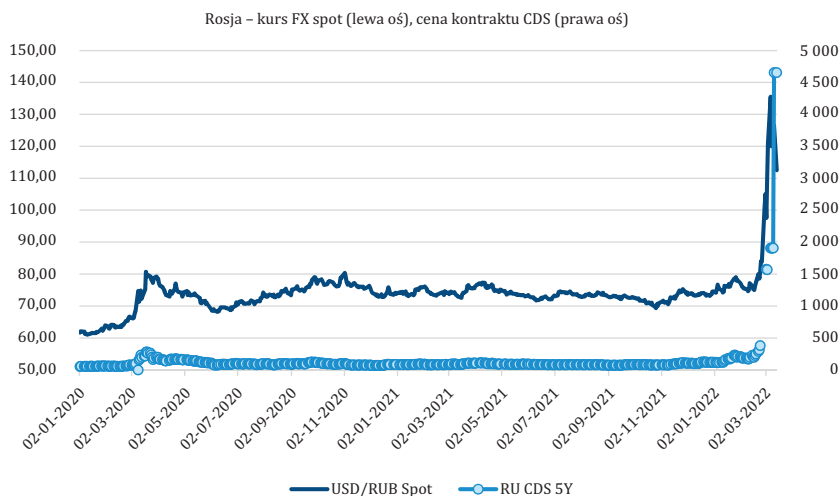
Wybuch wojny rosyjsko-ukraińskiej wpłynął na nagły wzrost współzależności pomiędzy walutowymi spreadami bazowymi dla walut CEE. Korelacja pomiędzy dziennymi zmianami spreadu wzrosła z ok. 10% do 40%. Jak wykazano wcześniej, jest to naturalne zjawisko w czasie wystąpienia nieoczekiwanych zaburzeń na rynku finansowym.

4. Analiza zmienności cen na rosyjskim i ukraińskim rynku finansowym

Rynek rosyjski i ukraiński są trudniejsze do analizy ze względu na węższe spektrum instrumentów finansowych oferowanych na tych rynkach oraz niższą płynność na produktach, które są kwotowane. Jedynymi instrumentami, które wykazują wystarczającą płynność są spot walutowy i kontrakty CDS. Należy zwrócić uwagę na nie-liberalne prawo dewizowe na Ukrainie, które ogranicza aktywność nierezydentów i – poprzez zakaz pożyczania hrywny – uniemożliwia atak spekulacyjny na hrywnę. Powoduje to rozwarstwienie rynku na rynek lokalny i rynek „londyński”, z tym że ten ostatni ma limitowaną płynność i ogranicza się do kontraktów typu NDF (*non-deliverable forwards*).

Zmienność cen FX Spot i CDS w Rosji i na Ukrainie w latach 2020–2022 przedstawiają wykresy 12 i 13.

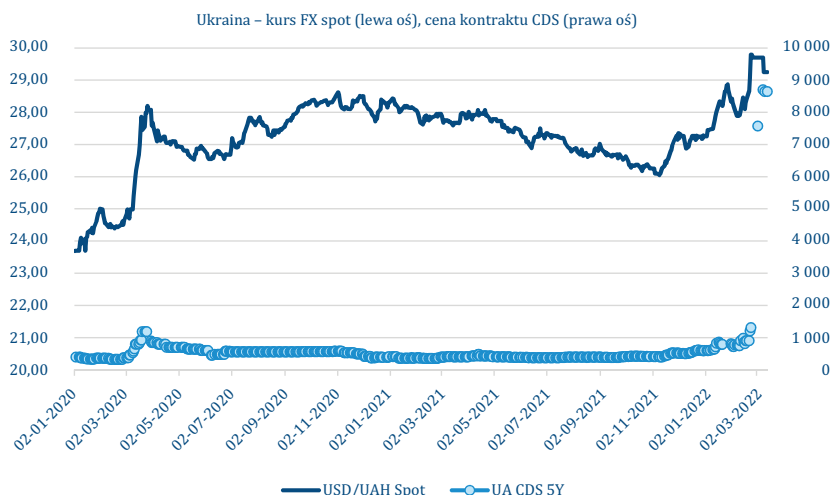
Wykres 12. Rynek rosyjski w latach 2020–2022



Źródło: Refinitiv.

Na rynku rosyjskim inwazja na Ukrainę miała niezwykle silny wpływ na postrzeganie ryzyka. Skalę tego wpływu widać, porównując go ze zmianami cen po wybuchu pandemii COVID-19, która również była egzogenicznym szokiem dla rynku finansowego. Od 24 lutego do 14 marca 2022 roku rubel osłabił się o niemal 40%, a ceny CDS wzrosły 12-krotnie. Miało to związek z obniżeniem ratingu Rosji do poziomu śmieciowego i zamrożeniem jej rezerw dewizowych w bankach zagranicznych. Rynek rosyjski stracił płynność, a dostęp do niego nierezydentów został gwałtownie

Wykres 13. Rynek ukraiński w latach 2020–2022



Źródło: Refinitiv.

ograniczony. Z kolei na Ukrainie lokalny kurs spot pozostawał względnie stabilny dzięki ograniczeniom wynikającym z prawa dewizowego. Niemniej postrzeganie ryzyka kredytowego Ukrainy zmieniło się diametralnie – ceny CDS od 21 lutego (ogłoszenie uznania niepodległości samowznających republik w Donbasie przez Rosję) wzrosły 10 razy. Na uwagę zasługuje nieciągłość zmian CDS – po kilku dniach braku kwotowań rynek otworzył się na znacznie wyższym poziomie. Skokowa nieciągłość trajektorii cenowej dowodzi, że mieliśmy do czynienia z nadzwyczajnym wydarzeniem zmieniającym reguły gry i skalę postrzeganego ryzyka. Wynika to m.in. z postrzegania zdarzenia wywołującego zmiany cen w kategorii czarnego łabędzia.

5. Porównanie zmienności analizowanych kursów walutowych

Aby ocenić skutki zjawiska czarnego łabędzia, należy sprawdzić, jak kształtowała się zmienność rynku w okresie bezpośrednio poprzedzającym negatywne wydarzenie oraz zmienność rynku po wystąpieniu tego zdarzenia. W tym celu podzielono szeregi danych na podokresy obejmujące następujące daty:

- okres tuż przed wybuchem pandemii COVID-19 (styczeń–luty 2020);
- okres pierwszej fali COVID-19 (marzec–kwiecień 2020);
- okres względnego spokoju między kryzysem pandemicznym, a rosnącym napięciem w relacjach pomiędzy Rosją a Ukrainą (maj 2020 – grudzień 2021);
- okres tuż przed wybuchem wojny (styczeń–luty 2022);
- pierwsze tygodnie wojny (24.02–14.03.2022).

Tabela 5 zawiera dane o zrealizowanej zmienności (zannualizowane odchylenia standardowe liczone na logarytmicznych przyrostach kursów – SD p.a.) w podziale na pięć wymienionych podokresów dla 6 analizowanych w tekście par walutowych.

Tabela 5. Zrealizowane zmienności w skali rocznej w podziale na pięć podokresów

SD p.a.	EUR/USD	EUR/PLN	EUR/HUF	EUR/CZK	USD/RUB	USD/UAH
przed COVID-19	4,8%	4,0%	5,3%	4,3%	11,3%	8,8%
COVID-19	12,2%	11,2%	11,7%	15,5%	36,6%	13,4%
między COVID-19 a WOJNĄ	5,9%	5,8%	6,6%	4,9%	11,4%	4,9%
przed WOJNĄ	6,7%	7,6%	10,1%	6,9%	21,6%	11,5%
WOJNA	12,6%	19,6%	21,6%	12,4%	142,9%	6,5%

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych Refinitiv.

Oba analizowane kryzysy wygenerowały kilkukrotny wzrost obserwowanej zmienności. Dla czterech badanych walut (poza CZK i UAH) wojna przyniosła wyższy poziom niestabilności kursowej niż pierwsza fala pandemii. Stosunkowo niewielka zmienność kursu EUR/CZK w czasie działań wojennych wynika z tego, że Czechy nie są krajem frontowym. Z kolei bardzo niską zmienność kursu hrywny w trakcie agresji na Ukrainę można wiązać z nieliberalnym prawem dewizowym wykluczającym spekulację ze strony nierezydentów oraz – skutecznymi w tych warunkach – działaniami stabilizacyjnymi ukraińskiego banku centralnego.

Aby oszacować skutki zjawiska czarnego łabędzia, należy wziąć pod uwagę nie tylko skalę niestabilności, ale również stopień nieprzewidywalności zdarzenia (Aven 2013). O tym ostatnim świadczy relacja pomiędzy zmiennością w okresie przed zdarzeniem i po wystąpieniu zdarzenia. Wzmożona zmienność dowodzi pojawieniu się nierównowagi pomiędzy popytem a podażą. Nierównowaga wynika z zaskoczenia uczestników rynku, którzy muszą zrewidować swoje oczekiwania. Rewizja oczekiwań modyfikuje strumień popytowo-podażowy, wpływając na niestabilność cen.

Efektom podwyższonej zmienności jest kształtowanie wartości danych, których nie można było przewidzieć na bazie przeszłych obserwacji. Oznacza to na przykład, że pojawiają się dzienne zwroty przewyższające kilkukrotnie „standardowe” zmiany cen wynikające z historycznej zmienności. Obserwowane są zwroty znajdujące się w „grubym ogonie” rozkładu zwrotów, który był prognozowany przed niespodziewanym wydarzeniem. Oznacza to, że szacunki ryzyka sprzed zaskakującego wydarzenia były silnie zaniżone. Błąd w ocenie ryzyka jest szczególnie istotny dla wydarzeń klasyfikowanych jako czarne łabędzie.

Tabela 6 prezentuje iloraz pomiędzy maksymalnym zwrotem po wystąpieniu zdarzenia a standardowym zwrotem wynikającym ze zmienności zrealizowanej w okresie tuż przed wystąpieniem zdarzenia – w podziale na analizowane pary walutowe.

Tabela 6. Relacja pomiędzy oczekiwaną zmiennością a maksymalnym zwrotem po wystąpieniu zdarzenia

Wyszczególnienie	EUR/USD	EUR/PLN	EUR/HUF	EUR/CZK	USD/RUB	USD/UAH
COVID-19	6,9	8,5	5,3	13,7	12,0	3,3
Wojna	3,8	4,6	4,2	4,2	13,6	2,1

Źródło: kalkulacje własne na podstawie danych Refinitiv.

Z powyższego zestawienia widać, że COVID-19 stanowił silniejszy negatywny impuls niż wojna rosyjsko-ukraińska dla wszystkich analizowanych walut poza rublem. Takie postrzeganie zdarzenia jako czarnego łabędzia dowodzi, że pandemia była większym zaskoczeniem niż wojna. Niewątpliwie okres pomiędzy pierwszymi zakażeniami w Chinach a wybuchem epidemii w poszczególnych krajach w Europie był krótszy niż okres pomiędzy wzrostem napięcia na granicy ukraińskiej a wybuchem konfliktu zbrojnego. Poza tym pandemia COVID-19 była relatywnie nowym zjawiskiem w warunkach zglobalizowanych rynków (pierwszym w takiej skali od epidemii hiszpanki w 1918 r.), a wojna Rosji z Ukrainą trwa w zasadzie od 2014 r. Jedyną walutą, dla której wojna stanowiła większe negatywne zaskoczenie niż pandemia, był rubel. Rynek nie oczekiwał tak ostrych sankcji względem Rosji, wliczając w to odcięcie systemu bankowego od platformy SWIFT, zamrożenie rezerw walutowych oraz masowe wycofywanie przedsiębiorstw zagranicznych z działalności na terenie Rosji (Astrov et al. 2022).

Podsumowanie

Interpretowanie inwazji Rosji na Ukrainę w kategoriach czarnego łabędzia jest kontrowersyjne, przynajmniej dla tych, którzy traktowali to jako dalszy ciąg inwazji z 2014 r., a także tych, którzy wierzyli w informacje wywiadowcze o przygotowaniu takiej inwazji ze strony Rosji od 2021 r. Dla pozostałych zdarzenie to może mieć symptomy typowe dla zjawiska czarnego łabędzia, a dowodami na to są przynajmniej dwie obserwacje: znaczna siła impulsu wywołana przez zdarzenie oraz wysoki stopień zaskoczenia samym wydarzeniem. W porównaniu z pandemią COVID-19 inwazja Rosji na Ukrainę spowodowała na większości badanych rynków silniejszy wzrost zmienności w skali bezwzględnej przy jednocześnie niższym względnym wzroście (w porównaniu z poziomem zmienności przed materializacją zdarzenia).

Wybuch wojny ma więc ostrzejszy wpływ na rynki finansowe, ale jest mniejszym zaskoczeniem niż wybuch pandemii. Mniejsze zaskoczenie można wiązać z niewielkim, ale istotnie wyższym od zera prawdopodobieństwem wybuchu wojny w świetle danych wywiadowczych. W związku z tym bardziej właściwym określeniem na zdarzenia z 24 lutego jest „szary łabędź” (ang. *grey swan*), który oznacza zjawisko o silnym wpływie i niskiej możliwości zaistnienia, ale które jednocześnie powinno być wzięte pod uwagę jako prawdopodobny scenariusz (Craighead 2011). Dodatkowo pandemia miała zrównoważony i silny wpływ w skali globalnej, a wojna dotyka w większym stopniu państwa zaangażowane bezpośrednio w konflikt zbrojny i tzw. kraje frontowe.

Niskie prawdopodobieństwo wystąpienia określonego zdarzenia wiąże się z niskim prawdopodobieństwem obserwowania jego skutków na rynku finansowym. Prognozowanie czarnego łabędzia jest – z powodów naturalnych – niemożliwe. Jednakże *ex post* można określić, czy dane wydarzenie było rzeczywiście zaskakujące i czy jego skutki były istotne dla społeczeństwa. Jedną z metod określenia tego wpływu jest obserwowanie reakcji rynku finansowego. Rynek finansowy, dzięki ciągłemu procesowi zarządzania ryzykiem i dyskontowania oczekiwań, jest – w swojej istocie – miejscem handlu prawdopodobieństwem. Zmiany cen na rynku finansowym odzwierciedlają więc znaczenie obserwowanych wydarzeń i skalę jego skutków ekonomiczno-społecznych. Dowodzi to wysokiej wartości informacyjnej rynku finansowego.

Bibliografia

- Abettan S., Hieminga G., Patterson W., (2022), *Carbon prices in the EU crash despite rising fossil fuel prices*, ING Economic and Financial Analysis, March 7.
- Antipova T., (2020), *Coronavirus pandemic as black swan event*, [in:] International Conference on Integrated Science, Springer, 356–366.
- Astrov V., Grieveson R., Kochnev A., Landesmann M., Pindyuk O., (2022), *Possible Russian Invasion of Ukraine, Scenarios for Sanctions, and Likely Economic Impact on Russia, Ukraine, and the EU Policy*.
- Aven T., (2013), *On the meaning of a black swan in a risk context*, Safety Science, 57, 44–51.
- Craighead S., (2011), *Stress and Resiliency Testing: Mandelbrotian Grey Swan Scenarios*, Conference Paper, 23 January, <https://www.researchgate.net/publication/268801892>.
- Goldhub, (2020), *Investment Update: Gold prices swing as markets sell off*, March 19, <https://www.gold.org/goldhub/research/gold-prices-swing-as-markets-sell-off>.
- Korhonen I., (2022), *Economic fallout from the war*, Bank of Finland Bulletin.
- Liadze I., Macchiarelli C., Mortimer-Lee P., Juanino P.S., (2022), *The Economic Costs of the Russia-Ukraine Conflict*, NIESR Policy Paper, 32, March 2.

Smales L.A., (2022), *Spreading the fear: The central role of CBOE VIX in global stock market uncertainty*, *Global Finance Journal*, 51, 100679.

Taleb N.N., (2007), *Black Swans and the Domains of Statistics*, *The American Statistician*, 61:3, 198–200.

Taylor J.B., Williams J.C., (2009), *A black swan in the money market*, *American Economic Journal: Macroeconomics*, 1(1), 58–83.