

**Finanse**

# **Finansjalizacja wybranych rynków surowcowych na świecie**

**Marcin Złoty**



# **Finansjalizacja wybranych rynków surowcowych na świecie**



WYDAWNICTWO  
UNIWERSYTETU  
ŁÓDZKIEGO

**Finanse**

# **Finansjalizacja wybranych rynków surowcowych na świecie**

Marcin Złoty

Marcin Złoty – Uniwersytet Łódzki, Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny  
Instytut Gospodarki Międzynarodowej, Katedra Finansów i Inwestycji Międzynarodowych  
90-255 Łódź, ul. POW 3/5

RECENZENT

*Konrad Sobański*

REDAKTOR INICJUJĄCY

*Beata Koźniewska*

REDAKCJA

*Magdalena Czarnecka*

SKŁAD I ŁAMANIE

*AGENT PR*

KOREKTA TECHNICZNA

*Wojciech Grzegorzczak*

PROJEKT OKŁADKI

*Agencja Reklamowa efectoro.pl*

Zdjęcie wykorzystane na okładce: © Depositphotos.com/angelha

Publikacja jest udostępniona na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa-Użycie niekomercyjne-Bez utworów zależnych 4.0 (CC BY-NC-ND)

© Copyright by Marcin Złoty, Łódź 2021

© Copyright for this edition by Uniwersytet Łódzki, Łódź 2021

Wydane przez Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego

Wydanie I. W.09550.19.0.M

Ark. wyd. 9,5; ark. druk. 10,125

ISBN 978-83-8220-572-5

e-ISBN 978-83-8220-573-2

<https://doi.org/10.18778/8220-572-5>

Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego

90-131 Łódź, ul. Lindleya 8

[www.wydawnictwo.uni.lodz.pl](http://www.wydawnictwo.uni.lodz.pl)

e-mail: [ksiegarnia@uni.lodz.pl](mailto:ksiegarnia@uni.lodz.pl)

tel. 42 665 58 63

# Spis treści

Wykaz skrótów stosowanych w pracy	7
Wstęp	9
Rozdział 1	
<b>Charakterystyka rynku surowcowego</b>	<b>13</b>
1.1. Geneza i rozwój rynku surowcowego	13
1.2. Charakterystyka inwestycji na rynku surowcowym	21
1.3. Znaczenie rynku instrumentów pochodnych w procesie inwestycji	26
1.4. Indeksy rynku surowcowego	31
1.5. Główne giełdy surowcowe	34
1.6. Podsumowanie	38
Rozdział 2	
<b>Proces finansjalizacji w gospodarce światowej</b>	<b>39</b>
2.1. Pojęcie oraz istota procesu finansjalizacji w globalnej gospodarce	39
2.2. Przyczyny rozwoju finansjalizacji	43
2.3. Działania spekulacyjne a proces finansjalizacji	45
2.4. Wpływ finansjalizacji na rynek surowcowy	51
2.5. Geneza i przejawy finansjalizacji rynku surowcowego	56
2.6. Analiza porównawcza literatury przedmiotu	60
2.7. Podsumowanie	63
Rozdział 3	
<b>Empiryczna analiza inwestycji na rynku surowcowym</b>	<b>65</b>
3.1. Opis próby badawczej	65
3.2. Analiza współzależności cen <i>spot</i> badanych surowców	74
3.3. Charakterystyka struktury i rentowności inwestycji na rynku surowcowym i finansowym	84
3.4. Analiza komparatywna struktury rynku kasowego i terminowego badanych surowców	90
3.5. Podsumowanie	100
Rozdział 4	
<b>Finansowe determinanty cen surowców</b>	<b>101</b>
4.1. Krótko- i średniookresowe zjawiska na rynku surowcowym	102
4.2. Badanie zależności przyczynowych między wolumenem obrotów surowcowych kontraktów terminowych <i>futures</i> a ceną <i>spot</i> aktywów	107

## 6 Spis treści

4.2.1. Badanie stacjonarności procesów oraz kointegracji	109
4.2.2. Analiza przyczynowości szeregów czasowych	114
4.3. Analiza pozostałych czynników rynku <i>spot</i> i <i>futures</i> – badanie przyczynowości w sensie Grangera	121
4.3.1. Zależności na rynku terminowym <i>futures</i> – relacja cen kontraktów oraz wolumenu obrotów	122
4.3.2. Oddziaływanie kursu USD/EUR na ceny <i>spot</i> analizowanych surowców oraz kontraktów terminowych <i>futures</i>	126
4.4. Funkcja reakcji na impuls – analiza oddziaływania między surowcowym rynkiem terminowym <i>futures</i> a ceną <i>spot</i>	134
4.5. Podsumowanie	138
Zakończenie	145
Bibliografia	149
Spis schematów i tabel	159
Spis wykresów	161

# Wykaz skrótów stosowanych w pracy

ADF	- Augmented Dickey-Fuller Test, rozszerzony test Dickeya-Fullera
BIC	- Bayesian Information Criterion, Bayesowskie kryterium informacyjne Schwartza
BTU	- British Thermal Unit, brytyjska jednostka ciepła
CAPM	- Capital Asset Pricing Model, model wyceny aktywów kapitałowych
CBOT	- Chicago Board of Trade
CFTC	- Commodity Futures Trading Commission, Agencja Regulacji Kontraktów Futures w Stanach Zjednoczonych
CME Group	- Chicago Mercantile Exchange & Chicago Board of Trade
CPI	- Consumer Price Index, wskaźnik cen towarów i usług konsumpcyjnych
CSRC	- China Securities Regulatory Commission
DJIA	- Dow Jones Industrial Average, średnia przemysłowa Dowa Jonesa
EBC	- European Central Bank, Europejski Bank Centralny
ETF	- Exchange-Traded Fund, fundusz inwestycyjny odzwierciedlający dany indeks
ETP	- Exchange-Traded Products, instrumenty finansowe będące przedmiotem obrotu giełdowego
GCc1	- Comex Gold Composite Commodity Futures, kontrakt terminowy na złoto
GDAXI	- German Stock Index, niemiecki indeks akcji DAX
GLc1	- Nymex Light Sweet Crude Oil WTI, kontrakt terminowy na ropę naftową WTI
HFT	- High-Frequency Trading, handel wysokich częstotliwości
ICE	- Intercontinental Exchange Inc., Interkontynentalna Giełda Papierów Wartościowych
IRF	- Impulse Response Function, funkcja reakcji na impuls
IXIC	- NASDAQ Composite, indeks akcji NASDAQ
LME	- London Metal Exchange, Londyńska Giełda Metali
MCUc1	- LME Copper, kontrakt terminowy na miedź
MCX	- Multi Commodity Exchange, Giełda Towarowa Indii
MNK	- metoda najmniejszych kwadratów



## 8 Wykaz skrótów stosowanych w pracy

NFC	– Near-Field Communication, komunikacja bliskiego zasięgu
NGC1	– Nymex Henry Hub Natural Gas, kontrakt terminowy na gaz ziemny
NYMEX	– New York Mercantile Exchange, Nowojorska Giełda Towarowa
QE	– Quantitative Easing, luzowanie polityki pieniężnej
ROE	– Return on Equity, stopa zwrotu z kapitału własnego
S&P GSCI	– Standard & Poors Goldman Sachs Commodity Index, indeks surowców Goldman Sachs
SEBI	– The Securities and Exchange Board of India
SEC	– Securities and Exchange Commission, Komisja Papierów Wartościowych i Giełd Stanów Zjednoczonych
SIc1	– COMEX Silver Composite Commodity Future, kontrakt terminowy na srebro
SIM	– Single-Index Model, model jednowskaźnikowy
SPX	– S&P 500 Index, indeks giełdowy S&P 500, zawiera 500 przedsiębiorstw o największej kapitalizacji notowanych na NASDAQ oraz New York Stock Exchange
VAR	– Vector Autoregression, model wektorowej autoregresji
WTI	– West Texas Intermediate, rodzaj ropy naftowej

# Wstęp

Rozwój instrumentów finansowych, głównie pochodnych, m.in. kontraktów terminowych *futures*, pozwala inwestorom na zawieranie transakcji sprzedaży surowców, podczas których w większości przypadków nie dochodzi do nabycia czy fizycznego przekazania towaru. Te transakcje oddziałują jednak na gospodarkę realną. Implementacja rozwiązań oraz instrumentów rynku finansowego do struktury rynku surowcowego stanowi współczesny wymiar finansjalizacji rynku surowcowego, którą można pojmować jako dominację sektora finansowego w gospodarce względem innych sektorów oraz wzrost jego wpływu na funkcjonowanie realnej gospodarki. Cel niniejszej monografii stanowi określenie wpływu finansjalizacji na prosperowanie kluczowych rynków surowcowych na świecie. Zasadniczym zamierzeniem pracy jest zbadanie intensywności wpływu aktywności inwestorów finansowych na rynku surowcowych kontraktów terminowych *futures* na kształtowanie się cen *spot* wybranych surowców. Poziom aktywności tych inwestorów mierzy się wolumenem obrotów kontraktami terminowymi *futures*.

Okres analizowany w niniejszej pracy obejmuje lata 2000–2017 i jest badany w ujęciu miesięcznym. Wybór tego przedziału czasowego wynika z chęci przedstawienia procesu finansjalizacji rynku surowcowego w trzech różnych fazach gospodarczych, tj. przedkryzysowym, kryzysowym oraz pokryzysowym. Pierwszy z nich obejmuje lata 2000–2006, etap kryzysu zaczyna się w 2007 r., a kończy w 2011, z kolei trzecia faza to lata 2012–2017. Ukazanie zmian występujących na rynku surowcowym w trzech różnych etapach cyklu gospodarczego może stanowić istotną wartość dla prowadzonych badań. Analizie poddano pięć surowców: złoto, srebro, miedź, ropę naftową WTI i gaz ziemny. Wybrano je ze względu na charakterystyczny dla nich największy wolumen obrotów kontraktami *futures* na światowych giełdach surowcowych<sup>1</sup>. Z drugiej zaś strony niejednorodność grupy badanych aktywów, wyrażona obecnością w próbie zarówno surowców energetycznych, jak i metali szlachetnych, przyczynia się do wielowymiarowości badania oraz pozwala uzyskać szersze wnioski w kontekście wpływu procesu finansjalizacji na rynek surowcowy.

W wyniku prowadzonych badań możliwa stała się ocena wpływu wolumenu obrotów kontraktami terminowymi na cenę *spot* surowców. Wspomniane wolumeny

---

1 Próba badawcza została szczegółowo przedstawiona w podrozdziale 3.1.

obejmują dane z giełd CME Group oraz ICE – Intercontinental Exchange Inc. Zbadanie oddziaływania kursu dolara amerykańskiego (mierzonego relacją USD/EUR) na poziom cen surowców i kontraktów terminowych pozwala na uzupełnienie schematu przepływu informacji oraz impulsów między rynkami *spot* oraz kontraktów *futures* analizowanych surowców.

Główna hipoteza badawcza zakłada, że występuje powtarzalność interakcji pomiędzy rynkami bieżącym a terminowym analizowanych surowców, której odzwierciedleniem jest istnienie sprzężenia zwrotnego między cenami kontraktów terminowych i cenami *spot* wybranych surowców.

Dodatkowo sformułowano cztery hipotezy pomocnicze (szczegółowe):

HS1: wolumen obrotów surowcowymi kontraktami *futures* wywiera istotny wpływ na poziom bieżących cen analizowanych surowców;

HS2: kurs dolara amerykańskiego (USD/EUR) wywiera istotny wpływ na poziom bieżących cen analizowanych surowców;

HS3: kurs dolara amerykańskiego (USD/EUR) wywiera istotny wpływ na poziom cen kontraktów terminowych *futures* analizowanych surowców;

HS4: występuje reakcja na impuls wywołana zmianami zachodzącymi między rynkami terminowym *futures* oraz *spot* analizowanych surowców.

Badanie efektów procesu finansjalizacji rynku surowcowego na przykładzie złota, srebra, miedzi, ropy naftowej WTI oraz gazu ziemnego odnosi się do wzajemnego oddziaływania rynków terminowego i bieżącego analizowanych surowców.

Przeprowadzone testy przyczynowości w sensie Grangera, pozwalające na zbadanie wzajemnego oddziaływania rynku *spot* i rynku kontraktów terminowych *futures* surowców oraz kursu walutowego, służą weryfikacji głównej hipotezy, zgodnie z którą między wspomnianymi rynkami występuje cykliczność interakcji. Odzwierciedleniem tego stanu rzeczy są ustalanie cen surowcowych kontraktów terminowych na podstawie cen *spot* oraz kaskadowy wpływ rynku terminowego na bieżącą wycenę surowców.

Weryfikacja pierwszej hipotezy szczegółowej, dotyczącej wpływu wolumenu obrotów transakcjami terminowymi *futures* na ceny bieżące surowców, została przeprowadzona przy wykorzystaniu modelu wektorowo-autoregresyjnego VAR poprzez badanie przyczynowości w sensie Grangera. Pozwala ono na identyfikację istotnych w kontekście kształtowania cen krótko- i średniookresowych tendencji na rynku surowcowym.

Drugą i trzecią hipotezę badawczą, zakładającą wpływ kursu dolara amerykańskiego (USD/EUR) na poziom cen *spot* i kontraktów *futures* analizowanych surowców, weryfikowano również za pomocą testu przyczynowości w sensie Grangera w modelu wektorowo-autoregresyjnym.

Czwartą hipotezę szczegółową, egzemplifikującą występowanie silnych reakcji na zmiany zachodzące pomiędzy rynkami *futures* oraz *spot* w krótkim okresie, sprawdzono poprzez zastosowanie funkcji reakcji na impuls.

Weryfikacja przedstawionych hipotez za pomocą testu przyczynowości w sensie Grangera została poprzedzona zarówno badaniem stacjonarności przeprowadzonym

za pomocą rozszerzonego testu Dickeya–Fullera (ADF), sprawdzeniem poziomu kointegracji metodą Engle’a–Grangera, jak i wyborem najbardziej optymalnych opóźnień zmiennych modelu według Bayesowskiego kryterium informacyjnego Schwarza (BIC). Wykorzystane w opracowaniu dane pochodzą z bazy danych Refinitiv Eikon.

Niniejsza rozprawa składa się z czterech rozdziałów. Dwa pierwsze obejmują teoretyczną część pracy, z kolei ostatnie zawierają analizy o charakterze empirycznym.

W pierwszym rozdziale scharakteryzowano rynek surowcowy. W tej części pracy przedstawiono genezę oraz charakterystykę tego obszaru ze szczególnym uwzględnieniem jego głównych funkcji i klasyfikacji. Opis inwestycji na rynkach towarowych oraz wskazanie wiodących światowych giełd surowcowych stanowią wprowadzenie do dalszych analiz empirycznych dotyczących inwestycji w surowce.

W drugiej części monografii został szczegółowo omówiony proces finansjalizacji w gospodarce światowej. Zaprezentowano przebieg analizowanego procesu z uwzględnieniem zmian zachodzących na rynku surowcowym. Charakterystyka zjawiska spekulacji na światowych giełdach surowcowych pozwala ocenić obecne trendy dotyczące zawierania znacznej części transakcji. Przedstawienie skutków oraz konsekwencji finansjalizacji rynku surowcowego uwidacznia z kolei możliwy scenariusz przyszłych zmian w funkcjonowaniu gospodarki światowej.

Trzecia część pracy zawiera analizę wybranych rynków w kontekście przeprowadzonych badań nad opisywanymi surowcami, głównie pod kątem kształtowania się ich cen na rynkach zarówno kasowym, jak i terminowym. Porównanie rentowności inwestycji w aktywa finansowe oraz surowce uzasadnia wzrost zainteresowania alokacją kapitału w różnorodne instrumenty towarowe. Z kolei charakterystyka zależności liniowych występujących między rynkami poszczególnych surowców stanowi podstawę do przeprowadzenia badań empirycznych w czwartym rozdziale niniejszej pracy.

Ostatnia część rozprawy zawiera treści odnoszące się do empirycznej weryfikacji głównej hipotezy badawczej pracy i towarzyszących jej hipotez szczegółowych. W ramach modelu wektorowej autoregresji VAR został przeprowadzony test przyczynowości w sensie Grangera. Dodatkowo poddano analizie przyczynowo-skutkowej relację oddziaływania wolumenu obrotów kontraktami terminowymi na kształtowanie się cen *spot* badanych surowców (złota, srebra, miedzi, ropy naftowej WTI oraz gazu ziemnego). W książce termin „wolumen obrotów surowcowymi kontraktami terminowymi” definiowany jest jako liczba kontraktów *futures*, które zmieniły właściciela na skutek zawartych umów sprzedaży. Wolumen obrotów stanowi miarę aktywności inwestorów na danym rynku. Elementem uzupełniającym badania jest analiza zależności na rynku terminowym, tj. przyczynowości pomiędzy wolumenem obrotów kontraktami *futures* a kształtowaniem się cen tych kontraktów. Zbadanie wpływu kursu dolara amerykańskiego (USD/EUR) na zmiany cen bieżących analizowanych surowców oraz kontraktów terminowych w odniesieniu do analizowanego procesu finansjalizacji rynku surowcowego ma charakter komplementarny. Przeanalizowanie funkcji reakcji na impuls (*impulse response*

*function*) determinant rynku bieżącego oraz terminowego określa intensywność oraz długość zachodzących interakcji. Ponadto w analizie funkcji reakcji na *impuls* poddano badaniu wpływ między wolumenem obrotów kontraktami *futures* i cenami *spot* surowców.

Autor pragnie podziękować dr hab. Małgorzacie Janickiej, prof. nadzw. UŁ, oraz dr. Arturowi Sajnogowi za pomoc oraz cenne uwagi, które wpłynęły na ostateczny kształt niniejszej monografii. Jest wdzięczny również dr. hab. Michałowi Majsterkowi, prof. UŁ, za wszelkie rady dotyczące przeprowadzonych badań i analiz ekonometrycznych. Wyrazy wdzięczności kieruje także do Recenzentów, których komentarze i spostrzeżenia były niezwykle istotne i pomocne.

# Rozdział 1

## Charakterystyka rynku surowcowego

W niniejszym rozdziale zostanie dokonana charakterystyka inwestycji na rynku surowcowym. Ta część pracy ma na celu nie tylko przedstawienie genezy tego obszaru oraz jego przeobrażeń, ale w głównej mierze zaprezentowanie istoty inwestycji na rynku surowcowym oraz szerokiej palety instrumentów mogących zostać jej przedmiotem.

### 1.1. Geneza i rozwój rynku surowcowego

Rynek surowcowy ma bardzo długą historię. Na stałe wpisał się w funkcjonowanie gospodarki światowej, stając się jej immanentną częścią. Jest ważnym składnikiem produktywności krajowych rynków. Historia rynku surowcowego łączy się w dużej mierze z dziejami światowej cywilizacji. Surowce związały się ze światową ekspansją gospodarczą, kiedy doceniono ich użyteczność. Wystarczy wspomnieć, że najbardziej niszczycielskie działania wojenne dotyczyły chęci uzyskania praw do korzystania z takich zasobów surowcowych jak: ropa naftowa, uran czy złoto. Już w XVI w., podczas wyprawy Francisco Pizarro do Ameryki Południowej, zostało podbite imperium Inków z uwagi na obecność na jego obszarze złóż złota. Odkrycie Ameryki przez Krzysztofa Kolumba w 1492 r. także związane było z chęcią transportu przypraw oraz innych towarów<sup>1</sup>.

Handel towarami ma długą historię. Pierwsze ramy strukturalne wymiany towarowej wystąpiły już we wczesnym średniowieczu<sup>2</sup>. W tym czasie największe znaczenie w obrocie różnego rodzaju dobrami miały jarmarki, targi oraz karczmny. Wymienione podmioty od początku podlegały kontroli organów sprawujących władzę, które przez system podatkowy czerpały zyski z prowadzonej działalności i wpływały na ilość sprzedawanych dóbr. Szczególnym miejscem obrotu towarowego była karczma,

---

1 R. Fisher, *Gold in the search for the Americas*, „Gold Bulletin” 1976, t. 9, s. 58–60.

2 M. Casson, J.S. Lee, *The origin and development of markets: a business history perspective*, „Business History Review” 2011, t. 85, nr 1, s. 11.

pełniącą rolę nie tylko hotelu bądź gospody, ale również sklepu, magazynu oraz banku. Prawo targowe określało obowiązki oraz prawa podmiotów zawierających transakcje. Z upływem czasu handel podlegał przeobrażeniom. Obok sprzedawców, którzy jeździli z towarami, zaczęły pojawiać się spółki prowadzące sprzedaż różnych dóbr poprzez sieć komisantów oraz faktorów. Część produktów oddawano w komis, co wprowadziło nowy typ rozliczeń. Od XIII stulecia w Europie rozpoczął się rozwój instytucji handlowych. Zaczęto prowadzić rachunkowość dla podmiotów składających się z wielu firm i spółek. Jednocześnie pojawiły się weksle, kredyty, przelewy i proste sposoby ewidencji handlowej. Wszystkie te elementy zrodziły konieczność organizacji miejsc, w których wymiana towarów mogłaby się odbywać na masową skalę. Odpowiedzią na tę potrzebę były powstające wówczas giełdy towarowe<sup>3</sup>.

Towary czy surowce bardzo często kojarzone są z produktami, które mogą być użytkowane tylko zgodnie z ich rzeczywistym przeznaczeniem. Tym samym złoto nadawałoby się wyłącznie do produkcji biżuterii, kakao do wytwarzania czekolady, a pszenicę uprawiano by z myślą o przyszłej mące. Oczywiście w dużej części tak jest, jednakże ostatnimi czasy surowcowe kontrakty terminowe *futures* stanowią istotne aktywa w obrocie giełdowym.

Współczesny rynek towarowy oferuje dużą i różnorodną gamę aktywów, które mogą tworzyć rentowny portfel inwestycyjny. Zdecydowana większość inwestorów, zawierając kontrakty na surowce, nie jest zainteresowana fizyczną dostawą określonych dóbr<sup>4</sup>. Pokazuje to, że rynek surowcowy wkroczył w zupełnie inną fazę rozwoju, w której towary nie są konsumowane, lecz stanowią przedmiot obrotu, a zysk opiera się na różnicy cen ustalonych podczas transakcji handlowych. Współczesne giełdy surowcowe dotyczą sprzedaży bieżącej oraz terminowej. Ceny surowców na rynku *futures* od zawsze były uzależnione od sytuacji rynku *spot*. Jednak od kilku lat zaczyna się pojawiać tendencja odwrotna.

Gospodarka światowa w silny sposób zależy od rynku surowcowego. Handel towarami jest w stanie zapewnić konkurencyjność gospodarek, sprzyjać wymianie towarowej oraz dynamizować wzrost gospodarczy. Duże wolumeny obrotów kontraktami surowcowymi prowadzą do wzrostu płynności rynku, jednakże nagłe wahania cen towarów mogą być wynikiem szokowych zmian w warunkach rynkowych bądź destabilizacji wynikającej ze zbyt licznych działań spekulacyjnych<sup>5</sup>.

Aktywa będące przedmiotem obrotu na rynku towarowym są wysoce ujednoczone pod względem jakości<sup>6</sup>. Należą do nich surowce oraz towary, które w lite-

3 D. Bliźniak, L. Gontarski, *Giełda towarowa*, Kantor Wydawniczy Zakamycze, Kraków 1998, s. 8-9.

4 J.K. Yau, T. Schneeweis, T.R. Robinson, L.R. Weiss, *Alternative investments portfolio management*, [w:] J.L. Maginn, D.L. Tuttle, D.W. McLeavey, J.E. Pinto, *Managing investment portfolios workbook: a dynamic process*, John Wiley & Sons, New Jersey 2007, s. 517.

5 K. Szafranek, *Financialisation of the commodity markets: conclusions from the VARX DCC GARCH*, „Economic Institute. NBP Working Paper” 2015, nr 213, s. 5.

6 J. Król, *Giełdy towarowe – historia, zasady działania i rola we współczesnej gospodarce*, „Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania” 2014, t. 1, nr 37, s. 11.

raturze anglojęzycznej noszą ogólną nazwę *commodities*<sup>7</sup>. Według definicji encyklopedycznej surowce stanowią dobra, które mogą być poddane dalszej obróbce<sup>8</sup>. Do ich głównych rodzajów zalicza się:

- surowce energetyczne, czyli paliwa kopalne takie jak: węgiel brunatny, kamienny czy ropa naftowa,
- surowce wtórne, czyli odpady poprodukcyjne nadające się do dalszego wykorzystania.

Istnieje także uproszczony podział na surowce odnawialne oraz nieodnawialne. Do pierwszej grupy zalicza się np. powietrze bądź energię słoneczną. Drugą stanowią zaś surowce, których podaż jest ograniczona. Do tej grupy w większości kwalifikują się surowce energetyczne. Towary z kolei posiadają bliską, lecz nie tożsamą definicję z surowcami. Są one wynikiem ludzkiej pracy, a ich celem jest zaspokajanie określonych potrzeb<sup>9</sup>. Energia słoneczna może być więc traktowana jako surowiec, jednakże trudno nazwać ją towarem.

*Commodities*, inaczej ogół towarów i surowców będących przedmiotem obrotu towarowego rynku giełdowego, muszą charakteryzować się pewną standaryzacją. Oznacza to, że bez konieczności ich każdorazowej weryfikacji mogą być zakwalifikowane do danej grupy dóbr o określonej jakości. Cecha ta okazuje się konieczna, aby te dobra mogły zostać przedmiotem obrotu na globalnych giełdach towarowych<sup>10</sup>.

Specyfika handlu towarami wiąże się w dużej mierze z zapotrzebowaniem na nie ze strony konsumentów. Z uwagi na szeroką paletę surowców (płody rolne, metale czy paliwa kopalne) popyt na nie zapewnia różnorodna grupa odbiorców (kraje słabo rozwinięte, rozwijające się i rozwinięte). Znaczna uniwersalność czyni surowce bardzo interesującymi aktywami inwestycyjnymi oraz przedmiotem globalnej użyteczności.

Według prognoz w połowie XXI w. wielkość populacji świata osiągnie prawie 10 mld ludzi. Jest to istotna informacja z punktu widzenia zapotrzebowania na surowce. Przyrost naturalny w gospodarce światowej od XV stulecia został przedstawiony na wykresie 1. Według podanych przewidywań można szacować, że zainteresowanie surowcami, a co za tym idzie – popyt na nie będą systematycznie wzrastały. Stale powiększająca się populacja świata przekłada się na globalną konsumpcję. Taki stan rzeczy wpływa na bieżącą oraz przyszłą płynność rynku, czyniąc go coraz bardziej atrakcyjnym.

7 Z uwagi na anglojęzyczny termin *commodities*, oznaczający zarówno szereg towarów, jak i surowców, oraz ze względu na chęć ukazania w monografii sytuacji na rynku *stricto* pięciu surowców, który wedle *Słownika języka polskiego PWN* zawiera część rynku towarowego, rynki surowcowy i towarowy będą przedstawiane wymiennie. Podkreśli to wymiar tożsamości między surowcami i towarami, co w efekcie pozwoli na bardziej precyzyjne rozumienie omawianego terminu w kontekście nawiązywania do literatury zagranicznej.

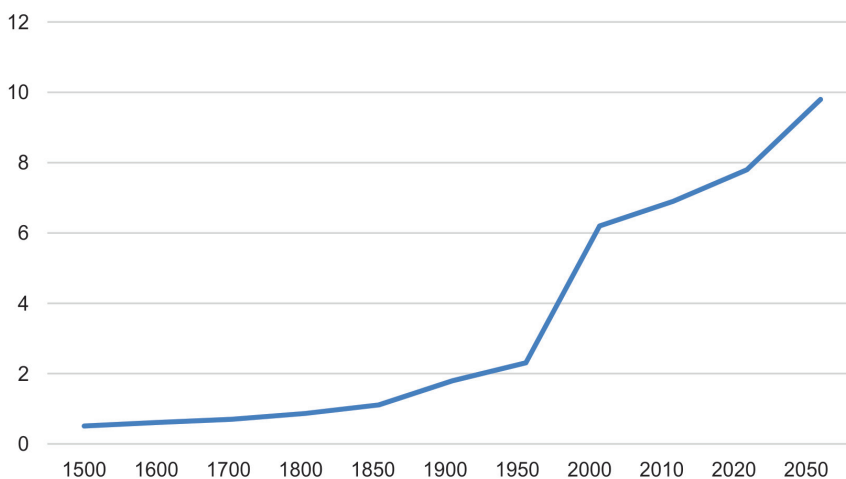
8 *Słownik języka polskiego PWN*, <https://sjp.pwn.pl/> (dostęp: 23.01.2019).

9 R. Milewski, *Podstawy ekonomii*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002, s. 20.

10 A. Berg, *Price formation in commodities markets: financialization and beyond*, Centre for European Policy Studies, Brussels 2013, s. 11.



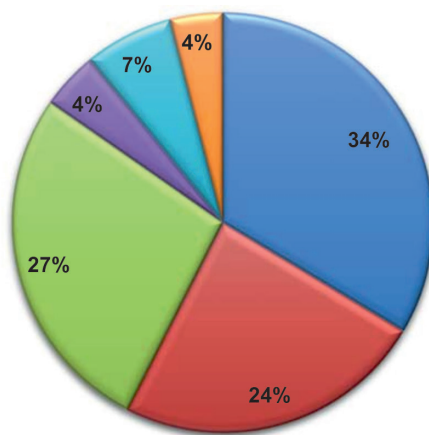
## 16 Charakterystyka rynku surowcowego



**Wykres 1.** Liczba ludności na świecie wraz z prognozą w latach 1500–2050 (mld)

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie United Nations, Department of Economic and Social Affairs Population, <https://un.org/en/development/desa/population/publications/index.asp> (dostęp: 2.01.2020).

Rozwój ekonomiczny gospodarki globalnej oraz powiększająca się populacja na świecie przyczynia się do ciągłego zwiększania zużycia energii.



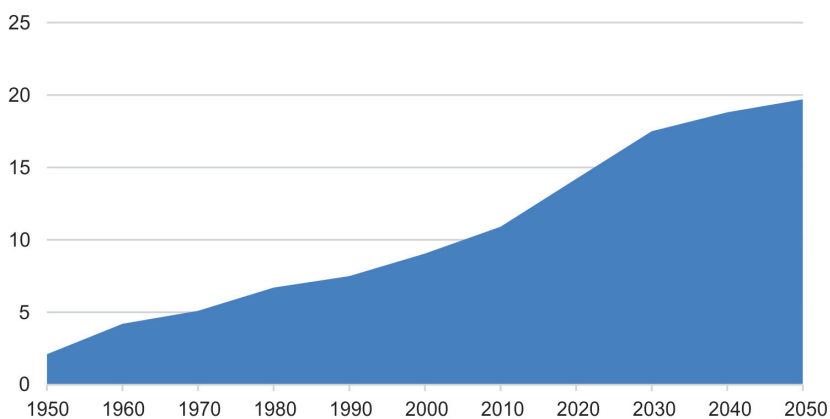
■ Oleje mineralne  
■ Gaz ziemny  
■ Węgiel  
■ Energia jądrowa  
■ Energia wodna  
■ Inne odnawialne źródła energii

**Wykres 2.** Całkowite światowe zużycie energii według surowców wykorzystanych do jej produkcji (2018)

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie: *BP Statistical Review of World Energy*, 2019, <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2019-full-report.pdf> (dostęp: 2.01.2020).

W 2018 r. oleje mineralne zaspokajały 1/3 produkowanej energii, węgiel – mniej niż 30%, a prawie 1/4 całości stanowił gaz ziemny (zob. wykres 2).

Obecnie kluczowe surowce dla globalnej gospodarki (oleje mineralne, gaz ziemny i węgiel) stanowią podstawę wytwarzania energii na świecie. Dywersyfikacja źródeł jej produkcji jest kluczowa pod kątem zrównoważonego rozwoju<sup>11</sup> oraz ograniczania zużycia surowców, których podaż w znaczny sposób nieustannie się zmniejsza. W ujęciu globalnym odnawialne źródła mają ciągle niewielki udział w wytwarzaniu energii. Ich znaczenie w tym procesie wzrasta, jednakże wciąż nie jest tak duże jak w przypadku olejów mineralnych, węgla czy gazu ziemnego. Z kolei światowe zużycie energii nieustannie się zwiększa (zob. wykres 3).



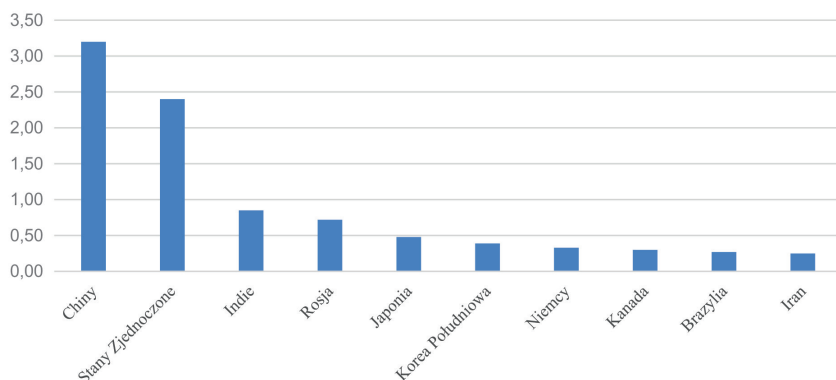
**Wykres 3.** Światowe zużycie energii wraz z prognozą w latach 1950–2050 (mld TOE)

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie: M. Li, *World Energy 2018–2050: World Energy Annual Report*, <https://seekingalpha.com/article/4184697-world-energy-2018minus-2050-world-energy-annual-report-part-1> (dostęp: 2.01.2020).

W połowie XX stulecia światowe zużycie energii wyniosło około 2,5 mld TOE. Z kolei w 2018 r. było ono ponad pięciokrotnie większe. Według prognoz w 2050 r. może osiągnąć poziom prawie 20 mld TOE. Tak znaczny wzrost konsumpcji energetycznej będzie musiał znaleźć odzwierciedlenie także w większym wykorzystaniu źródeł energii odnawialnej, gdyż obecne złoża ropy naftowej czy gazu ziemnego zaczną się systematycznie zmniejszać.

Warto zwrócić uwagę na państwa, w których wykorzystanie energii w 2018 r. było największe (zob. wykres 4). Jej wiodącymi konsumentami są Chiny i Stany Zjednoczone, które w analizowanym roku zużyły kolejno ponad 3 i 2 mld ton oleju ekwiwalentnego.

11 Zrównoważony rozwój polega na gospodarowaniu, w którym zaspokojenie potrzeb obecnego pokolenia nie zmniejszy możliwości zaspokojenia zapotrzebowania przyszłych generacji. W omawianej tematyce owe potrzeby dotyczą towarów energetycznych. Więcej w: S. Paixão-Barradas, G. Melles, *Développement durable: enjeux actuels*, „Sciences du Design” 2019, t. 1, nr 9, s. 17–23.



**Wykres 4.** Państwa o największym zużyciu światowej energii w 2018 r. (mld TOE)

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie: <https://Global Energy Statistical Yearbook 2019>, <https://yearbook.enerdata.net/total-energy/world-consumption-statistics.html> (dostęp: 23.01.2020).

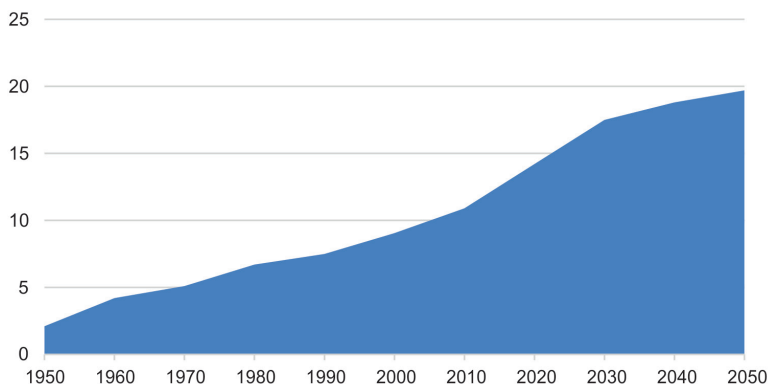
Poniżej 1 mld TOE wykorzystano w Indiach, a także w Rosji, z kolei powyżej 400 mln w Japonii. Korea Południowa, Niemcy i Kanada zużyły po 300 mln TOE, a Brazylia oraz Iran mniej niż 300 mln tej jednostki. Obecne zużycie energii na świecie jest zdecydowanie większe niż 30 lat temu. W 1990 r. pierwsze dziesięć państw w kolejności pod względem zużycia światowej energii (Stany Zjednoczone, Rosja, Chiny, Japonia, Niemcy, Indie, Ukraina, Francja, Kanada, Wielka Brytania, Włochy i Brazylia) wykorzystywały prawie 6 mld TOE.

Aktualnie konsumpcja energetyczna pierwszych dziesięciu państw w tej klasyfikacji wynosi ponad 9 mld TOE. Kolejne lata przyniosą jeszcze większe zużycie energii, przez co popyt na surowce będzie intensywnie wzrastał.

Jednym z kluczowych problemów gospodarki światowej jest wyczerpywanie się dostępnych zasobów surowców. Prognozuje się, że na przestrzeni kolejnych dziesięcioleci mogą one w bardzo dużym stopniu ulec zużyciu bądź całkowicie się wyczerpać, co dotyczy chociażby ropy naftowej<sup>12</sup>. Istotne w tej kwestii jest podejmowanie inicjatyw mających na celu ograniczanie konsumpcji surowców (głównie energetycznych) poprzez wprowadzanie na rynek pojazdów o napędzie elektrycznym bądź bardziej intensywne działania na rzecz budowania elektrowni wytwarzających energię odnawialną.

Popyt na surowce jest ściśle związany z globalną produktywnością. Efektywność ekonomiczna gospodarki światowej może być mierzona według wielu wskaźników. Jednym z kluczowych jest PKB. Wartość światowego PKB (zob. wykres 5) w latach osiemdziesiątych XX w. wynosiła ponad 10 bln USD. Z kolei pod koniec 2018 r. skumulowana wartość wyprodukowanych dóbr i usług na świecie była prawie 8,5 razy większa.

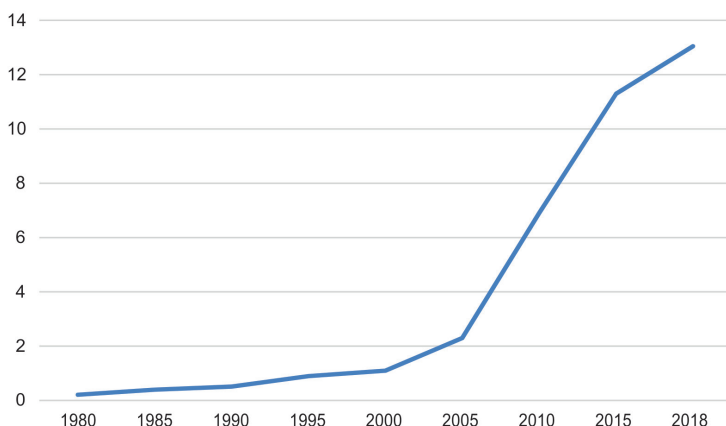
12 Istotnym terminem w tej materii jest tzw. *Oil Peak*, oznaczający moment, w którym wydobywanie ropy naftowej osiągnie maksimum, po czym rozpocznie się spadek. Więcej w: R.J. Brecha, *Ten reasons to take peak oil seriously*, „Sustainability” 2013, t. 5, nr 2, s. 664–694.



**Wykres 5.** Produkt krajowy brutto światowej gospodarki w latach 1980–2018 (bln USD)

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie: *International Monetary Fund*, <https://imf.org/external/index.htm> (dostęp: 21.01.2020).

Obecne tendencje wskazują na ciągły wzrost produktywności gospodarki globalnej. W ujęciu makroekonomicznym oznacza to nieustannie rosnący popyt na towary. Z punktu widzenia rozwoju gospodarki światowej kluczowymi podmiotami są Stany Zjednoczone oraz kraje azjatyckie, głównie Chiny. W przypadku tego ostatniego państwa od początku XXI stulecia można zaobserwować wyraźny wzrost produktywności tamtejszej gospodarki. W okresie 1980–2000 wartość wyprodukowanych dóbr i usług wzrosła prawie czterokrotnie (zob. wykres 6). W latach 2000–2018 rozwój chińskiej gospodarki był zdecydowanie większy niż w XX stuleciu. PKB w tym czasie wzrosło prawie trzynastokrotnie. W 2018 r. PKB Chin wyniosło ponad 13 bln USD.



**Wykres 6.** Produkt krajowy brutto Chin w latach 1980–2018 (bln USD)

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie: *The World Bank*, <https://worldbank.org> (dostęp: 2.01.2020).

Wspomniana wartość stanowi blisko 15% światowego PKB. W następnych latach rozwój ekonomiczny gospodarki światowej (w tym rynku surowcowego) w dużej mierze zależy będzie od sytuacji gospodarczej Chin.

Do wiodących przedsiębiorstw zajmujących się handlem surowcami na świecie pod względem uzyskiwanych przychodów należą trzy podmioty<sup>13</sup>: Vitol Group, Glencore oraz Trafigura. W tabeli 1 zamieszczone zostały wartości przychodów uzyskanych przez te firmy w 2018 r.

**Tabela 1.** Przychody przedsiębiorstw handlujących surowcami w 2018 r. (mld USD)

Przedsiębiorstwo	Przychody
<b>Vitol Group</b>	231,75
<b>Glencore</b>	219,56
<b>Trafigura</b>	180,45

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie: *Annual Report 2019*, Trafigura, <https://trafigura.com>; Glencore, <https://glencore.com/who-we-are>; Vitol, <https://vitol.com> (dostęp: 2.01.2020).

Najwyższe przychody w badanym roku uzyskał Vitol Group – ponad 230 mld USD. Działalność Glencore przyniosła 10 mld USD mniej. Przychody Trafigury przekroczyły 180 mld USD. Krótka charakterystyka wymienionych podmiotów pozwoli na przedstawienie działalności firm zajmujących się handlem surowcami.

Vitol Group jest holenderskim przedsiębiorstwem funkcjonującym od 1996 r. Podmiot handluje ropą naftową, gazem ziemnym oraz węglem. Siedziby spółki znajdują się w Rotterdamie oraz Genewie. Handel fizyczny, dystrybucja oraz logistyka stanowią rdzeń jej działalności, jednakże rafinacja, eksploracja, spedycja, handel detaliczny oraz wytwarzanie energii są niezmiernie istotną częścią działań firmy. Każdego dnia podmiot przerabia 7 mln baryłek ropy naftowej, a 250 statków transportuje drogą morską gotowe towary<sup>14</sup>. Vitol jest największym, niezależnym światowym sprzedawcą energii. Firma przez spółki zależne (Vitol E&P i Arawak Energy Limited) posiada udziały w różnego rodzaju projektach wydobywczych i poszukiwawczych na całym świecie. Arawak Energy w głównej mierze koncentruje się na takich krajach jak: Ukraina, Kazachstan i Azerbejdżan. Z kolei Vitol E&P działa w Ghanie oraz na Wybrzeżu Kości Słoniowej.

Glencore jest brytyjsko-szwajcarskim przedsiębiorstwem wydobywającym surowce i nimi handlującym z siedzibą w Saint Helier w Jersey oraz w Baar w Szwajcarii. Firma powstała na skutek połączenia dwóch podmiotów – Xstrata i Glencore – w maju 2013 r. Na rynku działa od 1994 r., a obecnie zajmuje 16. miejsce na liście Fortune Global 500<sup>15</sup>. Przedsiębiorstwo posiada wiele zakładów produkcyjnych na

<sup>13</sup> Stan według danych na 19.03.2020.

<sup>14</sup> Vitol, <https://vitol.com/who-we-are> (dostęp: 2.01.2020).

<sup>15</sup> Global 500, Fortune, 2019, <https://fortune.com/global500/2019/search> (dostęp: 7.01.2020).

całym świecie. Handluje ropą naftową, węglem, gazem ziemnym, produktami rolnymi, energią, stalą oraz towarami przetwórstwa spożywczego.

Trafigura jest międzynarodowym przedsiębiorstwem założonym w 1993 r. Zajmuje się handlem energią i metalami szlachetnymi. Swoją siedzibę ma w Singapurze. Firma specjalizuje się w handlu ropą naftową, minerałami, metalami oraz usługami logistycznymi. W 2018 r. podmiot sprzedał 2,2 mld baryłek ropy naftowej i produktów ropopochodnych. Jest drugim pod względem wielkości sprzedawcą tego surowca na świecie. Spółka kupuje udziały w rurociągach, hutach, kopalniach, portach oraz w terminalach magazynowych<sup>16</sup>.

Rynek surowcowy w ostatnich dziesięcioleciach uległ znacznej modyfikacji. Wraz z powstawaniem kolejnych giełd w Stanach Zjednoczonych, Azji i Europie Zachodniej nastąpił jego gwałtowny rozwój i zmiana dotychczasowej struktury.

## 1.2. Charakterystyka inwestycji na rynku surowcowym

Obrót towarami można klasyfikować w sposób dwojaki – w odniesieniu do rynku giełdowego oraz pozagiełdowego (zob. schemat 1).

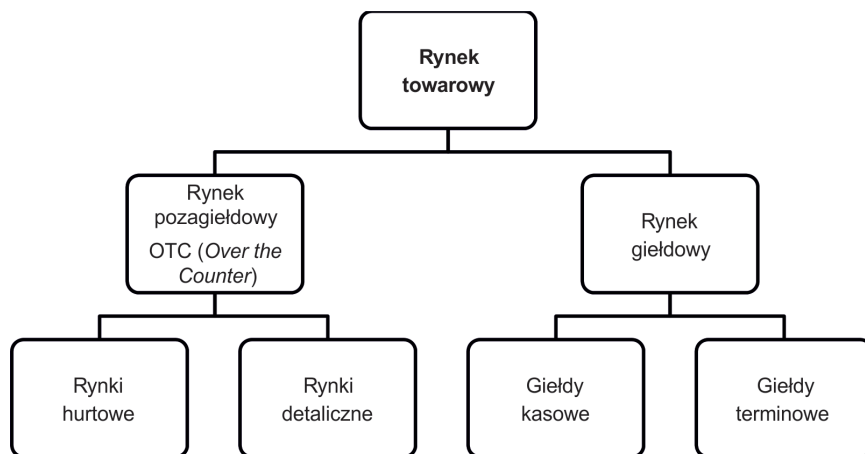
Na rynku pozagiełdowym (OTC), do którego zalicza się szereg transakcji niebędących przedmiotem umów standaryzowanych, dokonuje się obrotu instrumentami bezpośrednio pomiędzy podmiotami rynku, bez udziału osób trzecich<sup>17</sup>. Rynek pozagiełdowy umożliwia handel surowcami podmiotom, które nie spełniają wymogów ustanawianych przez giełdy, przez co rynek ten charakteryzuje się zdecydowanie większym poziomem ryzyka niż rynek regulowany. Przykładami rynku OTC są rynki hurtowe, na których nabywa się towary w dużych ilościach, oraz rynki detaliczne, dające możliwość kupna pojedynczych dóbr.

Rynek giełdowy zawiera dwa główne segmenty, do których zaliczają się giełdy kasowe oraz terminowe. Pierwsze z wymienionych charakteryzują się tym, że realizacja transakcji sprzedaży odbywa się najpóźniej w drugim dniu od momentu zlecenia, a płatność za nabyte towary ma miejsce od razu, tj. w momencie zawierania transakcji. Giełdy terminowe oferują takie instrumenty jak opcje bądź kontrakty *futures*<sup>18</sup>.

<sup>16</sup> Trafigura, *Annual Report 2019*, <https://trafigura.com> (dostęp: 2.01.2020).

<sup>17</sup> D. Duffie, N. Garleanu, L.H. Pedersen, *Over-the-counter markets*, „Econometrica” 2005, t. 73, nr 6, s. 1.

<sup>18</sup> C. Staritz, B. Tröster, K. Küblböck, *Commodity process, financial markets and development*, „Österreichische Entwicklungspolitik, Rohstoffe Und Entwicklung” 2015, t. 1, nr 4, s. 48.



**Schemat 1.** Podział rynku towarowego na segmenty

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie: P. Giruć, *Giełdy towarowe we współczesnej gospodarce*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Zarządzania w Gdańsku, Gdańsk 2010, s. 12.

Do głównych możliwości inwestycji na rynku surowców należą<sup>19</sup>:

- nabycie bezpośrednio fizycznych surowców,
- surowcowe kontrakty terminowe *futures* i *forward*,
- portfel spółek powiązanych z rynkiem surowców.

W pierwszym przypadku większość surowców z praktycznych względów nie jest wykorzystywana do inwestowania. Duża część z nich niszczy (np. drewno), co przekreśla długoterminowe możliwości inwestycyjne. Wyjątkiem są kruszce, których charakter i specyfika pozwalają na fizyczny obrót handlowy. Drugi sposób inwestycji na rynku surowcowym odnosi się do wcześniej opisanych kontraktów terminowych. Portfel spółek surowcowych, takich jak KGHM Polska Miedź S.A. (KGHM) czy Royal Dutch Shell (RDSA), jest zbiorem akcji przedsiębiorstw notowanych na giełdzie związanych z handlem określonymi towarami.

Warto także przedstawić trzy grupy inwestorów działających na rynkach surowcowych<sup>20</sup>:

- inwestorzy tradycyjni,
- inwestorzy techniczni,
- inwestorzy indeksowi.

Pierwsza grupa posługuje się analizą fundamentalną<sup>21</sup>. Inwestorzy tradycyjni, w zależności od własnych oczekiwań rynkowych, mogą przyjmować pozycje długie

19 A. Zaremba, *Jak zarabiać na surowcach*, One Press, Gliwice 2014, s. 19.

20 A. Zaremba, *Jak zarabiać...*, s. 149–150.

21 Analiza fundamentalna stanowi jedną z kluczowych technik poszukiwania wartości akcji na rynku kapitałowym. Polega na ocenie ekonomiczno-finansowej danej spółki i jej otoczenia gospodarczo-społecznego w aspekcie określenia przyszłego kształtowania się cen jej akcji

bądź krótkie<sup>22</sup>. Dzięki temu są w stanie generować zyski zarówno na rynkach wzrostowych, jak i spadkowych. Warto dodać, że w znaczący sposób decydują o płynności danego rynku. Otwierając pozycje, zwiększają płynność, a przy nagłym ich zamykaniu mogą oddziaływać na stabilność rynku.

Grupa inwestorów technicznych podejmuje decyzje inwestycyjne na podstawie zasad analizy technicznej<sup>23</sup>. W swoich działaniach najczęściej podążają oni za trendem. Na rynku towarowym reprezentowani są w głównej mierze przez fundusze *managed futures* oraz inwestorów typu CTA<sup>24</sup>. W sposób analogiczny grupa inwestorów technicznych może zawierać długie i krótkie pozycje, zarabiając na spadkach bądź wzrostach.

Ostatni rodzaj inwestorów stanowi grupa podmiotów, których portfele inwestycyjne naśladują określony indeks surowcowy. W ich przypadku pozycje nie są zajmowane na podstawie zmiennych fundamentalnych czy technicznych, lecz ze względu na wagę konkretnych surowców określonych w indeksie. Dyskusyjna jest kwestia roli inwestorów indeksowych w powiększaniu płynności rynku. Dzieje się tak, gdyż spore, pasywne pozycje mogą w znaczący sposób negatywnie wpływać na rynkową płynność, a w sytuacji nagłych spadków inwestorzy mają możliwość wycofania się z rynku. Taki stan rzeczy zachęca fundusze do dalszego zamykania pozycji, a przy tym doprowadza do pogłębiania spadków na rynku. Z kolei uwzględniając niezmiennosc udziału poszczególnych surowców w indeksach, fundusze zmuszone są do okresowego przebalansowania portfela.

W rozważaniach dotyczących rynku surowcowego niezmiernie istotne jest zwrócenie uwagi na efekty *contango* i *backwardation*. Pierwsze z tych zjawisk jest dodatnią różnicą pomiędzy ceną surowcowych kontraktów terminowych a ceną *spot* bądź ceną właśnie wygasającego kontraktu terminowego. *Backwardation* ma charakter

---

w dłuższym czasie. Obejmuje ona pięć etapów, tj. analizę makrooczenia, sektorową, sytuacyjną, finansową oraz wycenę spółki. Zob. więcej w: A. Pieloch-Babiarz, A. Sajnog, *Podstawy analizy fundamentalnej. Podejście strategiczne*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2016, s. 17–24; A. Pieloch-Babiarz, A. Sajnog, *Analiza fundamentalna. Standing finansowy i wycena przedsiębiorstwa*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2016, s. 12–19; E. Ostrowska, *Rynek kapitałowy. Funkcjonowanie i metody oceny*, PWE, Warszawa 2007, s. 118; A.S. Wafi, H. Hassan, A. Mabrouk, *Fundamental analysis models in financial markets – review study*, „Procedia Economics and Finance” 2015, t. 30, s. 939–947.

22 Pozycja długa oznacza zakup instrumentu, a pozycja krótka – sprzedaż.

23 Analiza techniczna jest zbiorem technik prognozujących przyszłe ceny papierów wartościowych, surowców oraz walut w oparciu o analizę kształtowania przeszłych cen wybranych walorów. Uwzględnia się w niej nie tylko ceny instrumentów, ale również wolumen ich obrotów. Jest badaniem zachowania rynku głównie przy użyciu analizy wykresów, która służy przewidywaniu przyszłych trendów cenowych. Więcej w: K.A. Kavajecz, E.R. Odders-White, *Technical analysis and liquidity provision*, „The Review of Financial Studies” 2004, t. 17, nr 4, s. 1043–1071.

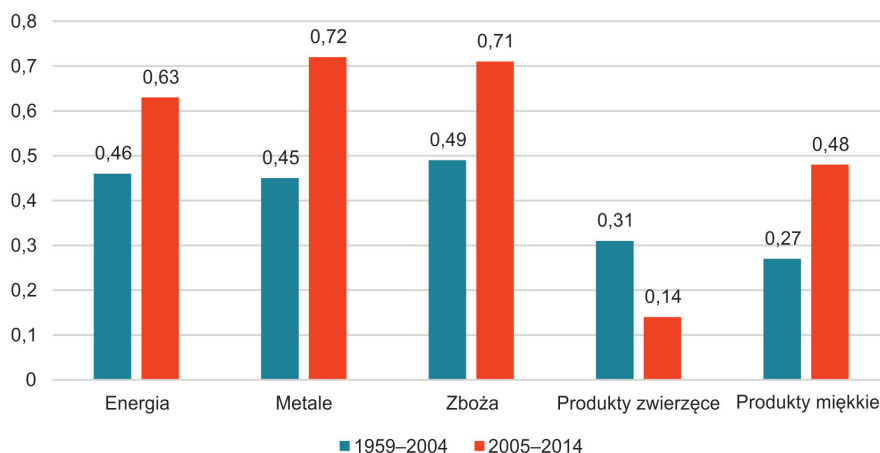
24 *Commodity Trading Advisors* (CTA) oznacza grupę licencjonowanych doradców na rynkach terminowych.



odwrotny, tj. występuje, gdy cena *spot* przewyższa cenę kontraktu terminowego<sup>25</sup>. Efekt *contango* jest ważny w przypadku rolowania pozycji na towarowych kontraktach terminowych. W sytuacji braku wzrostu ceny danego kontraktu surowcowego i wystąpieniu tendencji spadkowych bądź stabilizacyjnych ceny w dłuższym okresie efekt *contango* generuje dodatkowe koszty dla inwestorów. W takiej sytuacji wiąże się z systematyczną opłatą wynikającą z możliwości zamknięcia otwartej pozycji oraz otwarcia kolejnej, już na nowym kontrakcie. Jeśli cena kontraktu terminowego w dłuższym okresie nie wzrośnie, efekt *contango* wpłynie bezpośrednio na wynik prowadzonych działań inwestycyjnych.

Kolejnym ważnym aspektem analizy rynku surowcowego jest zachodząca zmiana zależności między cenami poszczególnych towarów. Zjawisko zależności cen aktywów rynku towarowego wzrasta, co przedstawia korelacja cen towarów poszczególnych grup aktywów w dwóch okresach, tj. 1959–2004 oraz 2005–2014 (zob. wykres 7).

W latach 1959–2004 widoczna była mniejsza korelacja cen rynku terminowego między towarami niż od roku 2005 do 2014. Odnosi się to do towarów energetycznych, metali, zbóż i tzw. produktów miękkich. Wyjątkiem były ceny *futures* produktów zwierzęcych. W tym przypadku średnia korelacja w latach 1959–2004 była większa niż w okresie 2005–2014. Niski poziom współzależności wynikał z ciągłego spadku zainteresowania inwestowaniem w kontrakty terminowe na produkty zwierzęce.



**Wykres 7.** Średni poziom korelacji cen kontraktów *futures* towarów w poszczególnych grupach w latach 1959–2004 oraz 2005–2014

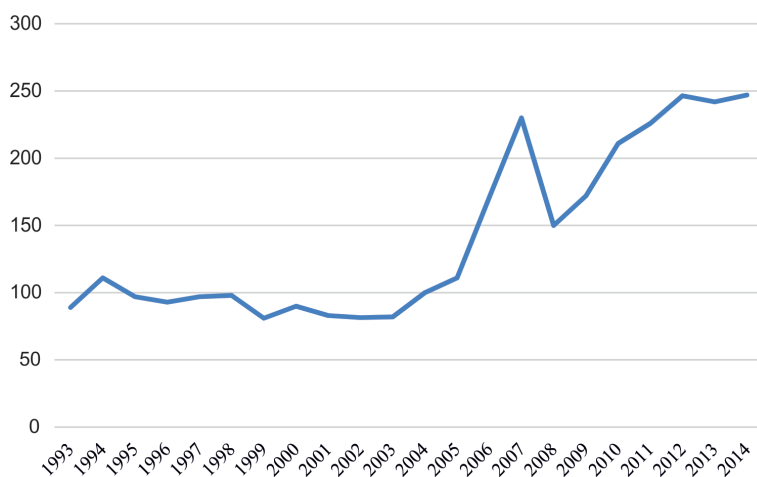
**Źródło:** opracowanie na podstawie: G. Bhardwaj, G. Gorton, K. Geert Rouwenhorst, *Facts and fantasies about commodity futures ten years later*, „Yale ICF Working Paper” 2015, nr 15–18, s. 11.

25 M. Mohamad, I. Sifat, *On contango, backwardation and seasonality in index futures*, „The Journal of Private Equity” 2019, t. 22, nr 2, s. 1–2.

Wysoki poziom zależności w pozostałych grupach towarowych w latach 2005–2014 w porównaniu do okresu 1959–2004 mógł wynikać ze wzrostu zawieranych transakcji kontraktami surowcowymi. Rosnący wolumen obrotów kontraktami *futures* poszczególnych grup towarowych doprowadził do kreowania zbliżonych trendów cenowych.

Wzrost zainteresowania kontraktami terminowymi wynika z ich natury. Kontrakty *futures* są w większości szczegółowo określone oraz wystandaryzowane, co sprzyja płynności handlu<sup>26</sup>. Obrót nimi, ale bez konieczności zapewnienia fizycznej dostawy towaru, pozwala handlować aktywami na giełdach rozmieszczonych w różnych częściach globu<sup>27</sup>. W charakterystyce inwestycji na rynku surowcowym ważne jest przedstawienie tendencji zmian w zakresie otwartych pozycji zawieranych na rynku kontraktów *futures*.

Mając na uwadze liczbę otwartych pozycji na kontraktach dotyczących 27 towarów, takich jak ropa naftowa, olej opałowy, gaz ziemny, platyna, pallad, miedź, srebro, złoto, pszenica, kukurydza, soja, olej sojowy, mąka sojowa czy owies, wskazane zostaną prawidłowości zachodzące na rynku surowcowym w latach 1993–2014 (zob. wykres 8)<sup>28</sup>.



**Wykres 8.** Zmiana liczby otwartych pozycji na towarowym rynku terminowym *futures* w latach 1993–2014 (2004 = 100%)

**Źródło:** opracowanie na podstawie: G. Bhardwaj, G. Gorton, K. Geert Rouwenhorst, *Facts and fantasies about commodity futures ten years later*, „Yale ICF Working Paper” 2015, nr 15–18, s. 13.

26 M.P. Haris, J. Tao, *Role of governance in creating a commodity hub: a comparative analysis*, „Natural Gas Industry B” 2016, t. 3, nr 4, s. 369–370.

27 I. Cheng, W. Xiong, *The financialization of commodity markets*, „NBER Working Paper” 2013, nr 19642, s. 12–13.

28 Porównanie zostało przedstawione metodą wskaźnikową, dla której rokiem wyjściowym i porównawczym dla innych okresów jest 2004, przyjmujący wartość 100.

W okresie od 1993 do 2003 r. zaobserwowano małe, ale regularne amplitudy wahań. Inaczej wyglądał wskaźnik otwartych pozycji później. Jak widać, od końca 2003 r. następował ciągły wzrost otwartych pozycji na kontrakty surowcowe. Po kryzysie z 2008 r. i nagłym ich spadku liczba otwartych pozycji w szybkim tempie, czyli już w 2010 r., wróciła do poziomu sprzed wybuchu kryzysu. W 2014 r. nastąpił 2,5-krotny wzrost w stosunku do 2004 r.

### 1.3. Znaczenie rynku instrumentów pochodnych w procesie inwestycji

Funkcjonowanie rynku instrumentów pochodnych ma długą historię. Już w XVI stuleciu pojawiły się kontrakty pochodne na towary. Rozwinięty w tym czasie handel oraz transport pozwoliły na finansowanie transakcji z późniejszym terminem dostawy<sup>29</sup>. Obecny charakter instrumentów pochodnych jest podobny, jednakże powiększył się o szereg instrumentów bazowych. Instrumenty pochodne są to aktywa finansowe, których wartość zależy od wyceny innych instrumentów, nazywanych bazowymi<sup>30</sup>. Obecnie do tych ostatnich zaliczyć można<sup>31</sup>:

- ceny surowców, takich jak ropa naftowa czy złoto,
- aktywa finansowe, np. akcje, indeksy giełdowe,
- wielkości makroekonomiczne, np. stopa procentowa,
- zjawiska atmosferyczne, np. liczba dni słonecznych.

Strony zawierające kontrakt zobowiązują się dostarczyć bądź rozliczyć różnicę cenową pewnego dobra, którego cenę ustala się w innym terminie niż data wykonania<sup>32</sup>. Na rynku aktywów pochodnych zarząd danej giełdy określa standard praw i reguł dotyczących tych instrumentów, co równoznaczne jest z uzyskaniem zgody dla wspomnianych aktywów na obrót giełdowy. Standard praw instrumentów pochodnych zawiera takie elementy jak<sup>33</sup>:

- nazwa prawa pochodnego z określeniem konkretnego instrumentu bazowego,
- termin rozpoczęcia i zakończenia obrotu,
- termin wykonania i jednostka notowania,

29 M. Chui, *Derivatives markets, products and participants: an overview*, 2017, <http://bis.org/ifc/publ/ifcb35a.pdf>, s. 3–4 (dostęp: 5.04.2020).

30 D.M. Chance, *Analysis of derivatives*, AIMR, Virginia 2003, s. 2.

31 *Encyklopedia PWN*, <https://encyklopedia.pwn.pl> (dostęp: 5.04.2020).

32 P. Howells, K. Bain, *Financial markets and institutions*, Pearson Education Limited, Fifth Edition, Harlow 2007, s. 265.

33 W. Dębski, *Rynek finansowy i jego mechanizmy*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010, s. 191.

- sposób, w jaki będzie ustalana dzienna cena rozliczeniowa,
- cena ostatecznego rozliczenia,
- sposób wykonania umowy.

Obrót prawami pochodnymi jest dokonywany w systemie notowań ciągłych. Zarząd danej giełdy definiuje jego konkretne warunki. Członkowie giełdy, którzy dokumentują warunki poprawnego rozliczania zawieranych transakcji, są dopuszczani do obrotu na rynku. Zarząd giełdy daje sobie prawo do dodatkowego określania warunków organizacyjnych bądź finansowych dla jej członków, którzy działają na rynkach aktywów pochodnych<sup>34</sup>.

Do kluczowych instrumentów rynku pochodnego zalicza się<sup>35</sup>:

- kontrakty *futures* i *forward*,
- *swapy*,
- opcje.

Kontrakty *forward* i *futures* są umowami sprzedaży instrumentu finansowego między dwiema stronami. Jedna z nich chce nabyć od sprzedawcy instrument w przyszłości po konkretnej cenie, którą ustala się podczas zawierania transakcji. Strony umowy *forward* ustalają także wszystkie inne warunki umowy, tj. kiedy i gdzie ma odbyć się dostawa określonego instrumentu bazowego<sup>36</sup>. Zasadniczą różnicą między *forward* a *futures* jest to, że kontrakty *futures* są wystandaryzowanym przedmiotem obrotu giełdowego, a umowy *forward* nie<sup>37</sup>. Kontrakty *forward*, poprzez brak wymogu spełniania określonych giełdowych warunków, nie podlegają także codziennej operacji zmiany salda na rachunkach zabezpieczających tuż po zamknięciu sesji. Strony uzgadniają sposób rozliczania transakcji w dniu dostawy. W większości przypadków *forward* są realizowane poprzez dostawę towaru bądź rozliczenie pieniężne<sup>38</sup>. Bardzo popularnym typem takich transakcji są kontrakty na waluty. Strony umawiają się na sprzedaż danej waluty po określonym uprzednio kursie<sup>39</sup>.

*Futures*, jak zostało to już wcześniej wspomniane, są przedmiotem obrotu giełdowego. Poprzez standaryzację transakcji analizowane umowy charakteryzują się zdecydowanie większą płynnością niż *forward*<sup>40</sup>. Realizacja transakcji odbywa się na drodze rozliczenia gotówkowego<sup>41</sup>. Rozliczenie pieniężne wynika z tego, że przed samym końcem wygaśnięcia instrumentu jeden z inwestorów przyjmuje pozycję odwrotną do tej, którą wcześniej wybrał. Różnica między ceną waloru

34 *Ibidem*, s. 191.

35 D.M. Chance, *Analysis of...*, s. 2.

36 *Ibidem*.

37 M. Chui, *Derivatives markets, products and...*, s. 5 (dostęp: 2.11.2019).

38 J.C. Hull, *Kontrakty terminowe i opcje*, Wydawnictwo Finansowe WIG-Press, Warszawa 1998, s. 190.

39 J.C. Hull, *Options, futures, and other derivatives*, Prentice Hall, New Jersey 2006, s. 4.

40 M. Djenic, S. Popovic-Avric, L. Barjaktarovic, *Importance of forward contracts in the financial crisis*, „Journal of Central Banking Theory and Practice” 2012, t. 1, nr 2, s. 80–81.

41 D.M. Chance, *Analysis of...*, s. 5.

z momentu zawierania transakcji a tą z końca okresu trwania kontraktu decyduje o ewentualnym zysku bądź stracie. Każdy instrument jest rozliczany przez izbę rozrachunkową, co wpływa na jego bezpieczeństwo oraz atrakcyjność<sup>42</sup>.

Istnieje sześć rodzajów umów terminowych *futures* ze względu na instrument bazowy<sup>43</sup>:

- walutowe – odnoszą się do kursów walutowych,
- towarowe – aktywami bazowymi są towary<sup>44</sup>,
- indeksowe – dotyczą indeksów giełdowych,
- akcyjne – instrumentem bazowym są akcje spółek notowanych na giełdzie papierów wartościowych,
- procentowe – odnoszą się do wysokości stopy procentowej bądź oprocentowania,
- pogodowe – uzależnione od określonych warunków atmosferycznych.

W analizowanych kontraktach terminowych dwie strony składają zlecenie umowy sprzedaży pewnego instrumentu. Kluczową informacją jest jednostka ilościowa kontraktu oraz termin jego wygaśnięcia<sup>45</sup>. Obie strony mają do wyboru dwie możliwości<sup>46</sup>:

- czekać do momentu wygaśnięcia kontraktu – następuje wtedy rozliczenie umowy różnicą między ustaloną ceną instrumentu w momencie jej zawierania a obecną ceną rynkową z dnia wygaśnięcia,
- zamknąć pozycje przed terminem wygaśnięcia zawartej umowy – polega to na dokonaniu przez dany podmiot transakcji odwrotnej; kupujący sprzedaje kontrakt przez złożenie zlecenia sprzedaży, a sprzedający nabywa kontrakt przez złożenie zlecenia zakupu; zamykanie pozycji następuje po cenie bieżącej kontraktu, więc każda ze stron może stracić bądź zyskać, zamykając swoją pozycję przed wygaśnięciem umowy.

W charakterystyce kontraktów terminowych niezwykle istotna jest procedura ich dziennego rozliczania<sup>47</sup>. Gdy zawiera się transakcję, każda ze stron wpłaca w domu maklerskim na swój rachunek depozyt, który stanowi pewien procent zawartej transakcji. Istnieją dwa rodzaje depozytów zabezpieczających – właściwy i wstępny. Pierwszy z nich przedstawia minimalną wielkość środków pieniężnych,

42 M. Choudhry, *Fixed-Income Securities and derivatives handbook, analysis and valuation*, Bloomberg Press, Princeton 2005, s. 96.

43 L. Stošić Mihajlović, I. Zdravković, *Forward, future and options on Stock Exchange Market*, „Journal of Process Management – New Technologies, International” 2016, t. 4, nr 3, s. 53.

44 Z punktu widzenia celu monografii ten typ kontraktów terminowych jest najistotniejszy.

45 Y. Chow, M. McAleer, J.M. Sequeira, *Pricing of forward and futures*, „Journal of Economic Surveys” 2000, t. 14, nr 2, s. 215–222.

46 Edukacja Giełdowa, *Kontrakty terminowe*, <https://www.edukacjagieldowa.pl/gieldowe-abc/notowane-instrumenty/kontrakty-terminowe> (dostęp: 28.04.2020).

47 CME Group, *Introduction to Futures. Mark-to-Market*, <https://www.cmegroup.com/education/courses/introduction-to-futures/mark-to-market.html> (dostęp: 28.04.2020).

która konieczna jest do utrzymania kontraktu. Pod koniec dnia roboczego salda obydwu stron są korygowane w zależności od potencjalnej zmiany ceny kontraktu w ciągu dnia. Jeśli ona wzrosła, to saldo strony kupującego jest zwiększane oraz zmniejszane po stronie sprzedającego. W sytuacji spadku ceny saldo sprzedającego rośnie, a saldo strony kupującego maleje. Gdy saldo którejs z stron będzie niższe od ustalonego dopuszczalnego poziomu, wówczas ten podmiot zostaje zobowiązany do wpłaty środków wyrównujących depozyt początkowy<sup>48</sup>.

*Swap* to umowa między dwoma podmiotami, której celem jest wymiana przyszłych przepływów pieniężnych. Oznacza to, że jedna ze stron transakcji zostaje zobowiązana do zapłaty drugiej stronie pewnej kwoty, której wielkość określa się przez wartość pewnego instrumentu będącego przedmiotem danej transakcji<sup>49</sup>. Instrumentami bazowymi mogą być waluty, akcje spółek, surowce czy stopy procentowe. W zależności od skali zmian wyznaczanego parametru przeobrażeniu ulega wielkość i kierunek przepływów majątkowych między stronami<sup>50</sup>.

Opcje dają prawo sprzedaży bądź zakupu konkretnego instrumentu bazowego. Są przedmiotem obrotu zarówno na rynku giełdowym, jak i pozagiełdowym<sup>51</sup>. Pierwotnie zostały utworzone z myślą o zabezpieczeniu cen surowców, takich jak cukier czy pszenica. Obecnie inwestorzy, nabywając opcje, zyskują możliwość wyboru szerokiej gamy instrumentów bazowych, np. akcji, obligacji, kursów walut, indeksów czy instrumentów pochodnych<sup>52</sup>.

Instrumenty pochodne mają za zadanie wspomóc podmioty gospodarcze w poprawie zarządzania ryzykiem zarówno rynkowym, jak i kredytowym. Dostępne instrumenty mogą wesprzeć proces dywersyfikacji portfela inwestycyjnego<sup>53</sup>.

Do największych korzyści wynikających z istnienia rynku instrumentów pochodnych można zaliczyć m.in.<sup>54</sup>:

- efektywność – dzięki instrumentom pochodnym istnieje możliwość tworzenia portfeli inwestycyjnych o zmniejszonym ryzyku przy określonej stopie zwrotu,
- proste zabezpieczenie – instytucje finansowe mogą zabezpieczać posiadane portfele aktywów przed niekorzystną zmianą cen,
- niskie koszty transakcji – pozytywnym elementem posługiwania się instrumentami pochodnymi są niewysokie koszty związane z ich obrotem,
- dźwignię finansową – jej efektem jest tyle razy większa zmiana procentowa zaangażowanego kapitału, tj. depozytu, od procentowej zmiany wartości

48 Edukacja Giełdowa, *Kontrakty terminowe...* (dostęp: 28.04.2020).

49 J. Berk, S. Demarzo, *Corporate finance*, Pearson, Third Edition, Boston 2014, s. 1014–1015.

50 D.M. Chance, *Analysis of...*, s. 5.

51 J. Hull, *Options, futures...*, s. 6.

52 M. Choudhry, *Fixed-Income Securities...*, s. 133.

53 M. Chui, *Derivatives markets, products and...*, s. 56 (dostęp: 2.05.2020).

54 *Instrumenty pochodne*, Wydział Matematyki Stosowanej, Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie, [http://wms.agh.edu.pl/mf/files/IP\\_ch1.pdf](http://wms.agh.edu.pl/mf/files/IP_ch1.pdf), s. 2–3 (dostęp: 2.05.2020).

instrumentu finansowego, ile razy wartość instrumentu finansowego okazuje się większa od zaangażowanej kwoty (depozytu),

- aktywne zabezpieczenie – polega na minimalizowaniu ryzyka portfela inwestycyjnego przez otwieranie oraz zamykanie pozycji na rynku instrumentów pochodnych.

Liczne korzyści oraz różnorodność instrumentów pochodnych czynią ten rynek bardzo atrakcyjnym. Możliwość wyboru odpowiednich aktywów pasujących do polityki inwestycyjnej wpływa pozytywnie na alokację zasobów kapitałowych na rynku.

Instrumenty pochodne pełnią w gospodarce wiele funkcji. Jedną z nich jest *hedging*, który oznacza działania mające na celu zabezpieczenie danego podmiotu przed niekorzystną zmianą cen<sup>55</sup>. Ta strategia finansowa minimalizuje ryzyko zmiany cen aktywów finansowych bądź towarów. Może być wykorzystywana zarówno przez sprzedawców, jak i kupujących. Wyróżnia się dwa zasadnicze rodzaje *hedgingu*<sup>56</sup>:

- sprzedażowy – stosowany przez posiadaczy określonych aktywów, którzy chcą je sprzedać w przyszłości; powinni oni zająć krótką pozycję (*short hedge*) kontraktu terminowego *futures* bazującego na posiadanych aktywach, by w ten sposób zmniejszyć ryzyko spadku ich ceny na rynku *spot*,
- zakupowy – stosowany przez podmioty chcące nabyć określone instrumenty w przyszłości; powinni zająć pozycję długą (*long hedge*) kontraktu *futures*.

Przy pomocy opisywanej strategii możliwe jest zarządzanie ryzykiem w transakcjach sprzedaży aktywów. *Hedging* stanowi pewne ubezpieczenie, za które płaci inwestor, lecz dzięki któremu pozbywa się dużej części niepewności związanej z ewentualnymi zmianami<sup>57</sup>.

Spekulacja ściśle związana jest z rynkiem instrumentów pochodnych. Stanowi jeden z motywów sprzedaży bądź kupna aktywów<sup>58</sup>. Ma na celu osiągnięcie dochodu przez przewidywanie zmian cen<sup>59</sup>. Omawiane działanie z wykorzystaniem rynku instrumentów pochodnych polega na generowaniu zysków z różnicy między ceną kontraktów *futures* a ceną rozliczenia *futures* w dniu wygaśnięcia w terminie wykonania kontraktu bądź między ceną w kontrakcie a ceną *futures* na rynku wtórnym w sytuacji zamknięcia kontraktu przed dniem wykonania. Można spekulować, m.in. grając na „wzwyżkę” cen aktywów bazowych. Oczekiwaną sytuacją dla kupującego kontrakt jest wzrost ceny surowców ponad poziom ustalony w transakcji.

55 J. Rymarczyk, *Hedging w zarządzaniu ryzykiem finansowym w korporacjach transnarodowych przemysłu wydobywczego*, „Studia Prawno-Ekonomiczne, Łódzkie Towarzystwo Naukowe”, Łódź 2018, nr 106, s. 321–322.

56 W. Dębski, *Rynek finansowy...*, s. 348.

57 I. Šperanda, Z. Tršinski, *Hedging as a business risk. Protection instrument*, „Ekonomski vjesnik/ Econviews – Review of Contemporary Business, Entrepreneurship and Economic Issues” 2015, t. 28, nr 2, s. 551.

58 Działania spekulacyjne zostaną w sposób szczegółowy rozwinięte w podrozdziale 3.4.

59 R. Hayward, *Foreign exchange speculation: an event study*, „International Journal of Financial Studies” 2018, t. 6, nr 22, s. 1–2.

Sytuacja odwrotna polega na „spadki” instrumentu bazowego. Cele spekulacyjne są przeciwstawne do tych przedstawionych w *hedgingu*. Możliwe do osiągnięcia dochody wynikają ze znaczących wahań poziomów cen instrumentów giełdowych (finansowych i towarowych), których dotyczą transakcje terminowe, i z faktu, że w kontraktach *futures* nie wymaga się angażowania kapitału na poziomie całej wartości kontraktu w danym momencie jego zawierania, lecz tylko w pewnej części, w postaci depozytu zabezpieczającego. Występowanie efektu dźwigni finansowej daje możliwość osiągania wysokich zysków przy proporcjonalnie niedużym nakładzie kapitału. Jej działanie jest tym wyższe, im mniejsza okazuje się relacja wielkości depozytu zabezpieczającego do aktualnej ceny instrumentu bazowego<sup>60</sup>.

Rosnące zainteresowanie kontraktami terminowymi inwestorów, na które zwrócił uwagę w swoim artykule J. Santos, wydaje się ciągle aktualne. Wskazanie przez autora na znaczący wzrost liczby zawieranych kontraktów terminowych oraz zmianę podejścia do działań spekulacyjnych na przestrzeni XX i XXI w. stanowi wy tłumaczenie również obecnych przemian rynkowych. Przełożenie podobnego zachowania z rynku akcji, m.in. działań spekulacyjnych, na płaszczyznę rynku surowcowego kreuje nowe struktury reguł handlu. Działania spekulacyjne są coraz silniejsze i częściej wpływają na tendencje rynkowe. Atrakcyjność inwestycji w surowcowe kontrakty terminowe zwiększa z pewnością płynność całego rynku, lecz w ostatnim czasie w zbyt dużym stopniu oddziałuje także na proces tworzenia cen, destabilizując współdziałanie popytu i podaży gospodarki realnej.

## 1.4. Indeksy rynku surowcowego

Indeks surowcowy jest formułą matematyczną, którą wyznacza się jako średnią ważoną bądź arytmetyczną cen pewnych towarów. Podstawą kalkulacji indeksów rynku surowcowego są ceny terminowe – w głównej mierze ceny surowcowych kontraktów *futures*<sup>61</sup>.

Indeksy rynku surowcowego stanowią narzędzie redystrybucji ryzyka, gdyż inwestycje w wiele surowców nie są tak bardzo podatne na zmiany wartości jak pojedyncze towary. Indeksy mogą zasadniczo różnić się konstrukcją w zależności od szeregu czynników, do których zaliczają się: metoda przypisywania odpowiednich wag, dobór surowców czy metoda kalkulacji stóp zwrotu. Najstarszym indeksem surowcowym jest S&P GSCI, czyli *Standard & Poors Goldman Sachs Commodity*

60 W. Dębski, *Rynek finansowy...*, s. 357.

61 J. Tomaszewski, *Indeksy towarowe III generacji a efektywność inwestycji finansowych na rynkach towarowych*, „Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, Sectio H, Oeconomia” 2015, t. 48, nr 3, s. 350.



*Index*<sup>62</sup>. Indeks został wprowadzony w 1991 r. przez bank inwestycyjny Goldman Sachs. Indeksy surowcowe pełnią wiele funkcji. Do kluczowych zalicza się<sup>63</sup>:

- informowanie o tendencjach oraz o stanie rynku surowcowego,
- stanowienie punktu odniesienia dla prowadzonych inwestycji.

Giędy zwykle publikują nie tylko indeks dla całej klasy konkretnych surowców, lecz także indeksy dla danych podklas, np. metali przemysłowych, surowców energetycznych, płodów rolnych czy kruszców. Z liczbą tworzonych subindeksów są powiązane pewne kryteria doboru surowców do indeksu. Najbardziej popularne kryteria to znaczenie dla globalnej gospodarki oraz płynność. Część indeksów uwzględnia mniej znaczące i płynne grupy surowców, aby zapewnić dywersyfikację walorów.

Kolejnym etapem w procesie konstruowania indeksu jest wybór metody ważenia. Uwzględniane są tu różne czynniki, np.: produkcja z ubiegłego roku, średnia zbiorów z paru lat, wolumen obrotów kontraktami terminowymi czy liczba otwartych pozycji. Warto również zwrócić uwagę na fakt, że kontrakty *futures*, które są wykorzystywane w indeksach, mogą pochodzić z rynków zlokalizowanych w wielu państwach. Zazwyczaj jednak bazują na cenach ze Stanów Zjednoczonych i Wielkiej Brytanii.

Ostatnią kwestią wartą podkreślenia jest to, że prawie wszystkie indeksy oparte są na inwestowaniu w długie pozycje<sup>64</sup>.

**Tabela 2.** Zestawienie najważniejszych indeksów surowcowych\*

Skrót	Nazwa	Liczba surowców
DCI	Diapason Commodity Index	48
RICI	Rogers International Commodity Index	38
JPMCCI	JP Morgan Commodity Curve Index	36
CRB/Reuters	Reuters/Jefferies-CRB Index	28
MLM	Mount Lucas Management Index	25
SPGSCI	Standard & Poors Goldman Sachs Commodity Index	24
DJ-UBS	Dow Jones UBS Index	22
BCI	Bache Commodity Index	22
CXCI	CX Commodity Index	21
MLCX	Merrill Lynch Commodity Index Extra	18

\* Według stanu na 7.03.2020.

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie bazy danych Reifinitiv Eikon.

62 J.K. Yau, T. Schneeweis, T.R. Robinson, L.R. Weiss, *Alternative investments portfolio...*, s. 518.

63 *Ibidem*, s. 191–193.

64 A. Zaremba, *Jak zarabiać...*, s. 59–62.

Analizując listę najistotniejszych indeksów surowcowych na świecie, warto zaznaczyć, że najczęściej surowców zanotowano w Diapason Commodity Index (DCI), Rogers International Commodity Index (RICI) oraz J.P. Morgan Commodity Curve Index. Pozostałe indeksy zawierają mniej niż 30 surowców (zob. tabela 2).

Często wymienianą przez autorów literatury przedmiotu zaletą indeksów surowcowych jest zdolność do zabezpieczania przed inflacją. Stanowi to niezwykle ważny aspekt w kontekście redystrybucji ryzyka oraz w sytuacji niskich stóp procentowych na rynku<sup>65</sup>.

Inwestycje w indeksy surowcowe kreują nowe możliwości dokonywania inwestycji, czyniąc przy tym rynek towarowy jeszcze bardziej rozległym i atrakcyjnym. Pojawienie się inwestorów finansowych na płaszczyźnie rynku surowcowego doprowadziło do powstania różnych kanałów transmisji szoków cenowych między rynkiem finansowym a towarowym. Klasyczni uczestnicy rynku surowcowego koncentrują się na obrotach głównie jednym lub kilkoma surowcami. Inwestorzy portfelowi zajmują zarówno pozycje na wielu aktywach finansowych, jak i towarowych. Taki stan rzeczy doprowadza do wzrostu korelacji między rynkiem surowcowym a rynkiem akcji oraz między różnorodnymi segmentami rynku towarowego<sup>66</sup>.

Ze względu na ich globalną naturę wielu ekonomistów postrzega rynki surowcowe – tak jak akcyjne – jako istotne barometry koniunktury gospodarki światowej. Ing-Haw Cheng i Wei Xiong w badaniach z 2013 r. dowiedli, że ceny surowcowych kontraktów terminowych w Stanach Zjednoczonych przedstawiają kluczowe informacje dotyczące kształtowania się cen akcji w Azji Wschodniej. Ekonomiści wykazali, że w latach 2005–2012 ceny akcji w Japonii, Chinach, Hongkongu, Tajwanie czy Korei Południowej w opóźniony sposób odzwierciedlały zachowanie cen soi oraz miedzi w Stanach Zjednoczonych. Co ważne, wszystkie wymienione azjatyckie kraje są importerami tych surowców<sup>67</sup>. Opisywana sytuacja może wynikać z równoczesnych inwestycji na obu rodzajach rynków. Traktowanie w podobny sposób rynku akcji i surowców przez dużą liczbę inwestorów, którzy dzięki temu dywersyfikują swoje portfele inwestycyjne, pokazuje obecne zmiany strukturalne rynku. Pozytywne reakcje cenowe ilustrują dużą współzależność rynku finansowego i towarowego, a dodatkowo znaczne wolumeny obrotów kontraktami terminowymi inwestorów portfelowych mogą doprowadzać do zwiększania zależności i jeszcze silniejszej synergii<sup>68</sup>. Można zatem uznać, że zmiana strukturalna dzisiejszego rynku stanowi pewną szansę, ale i zagrożenie dla stabilności systemu finansowego. Zbyt duża

65 A. Zaremba, *Makroekonomiczne determinanty stóp zwrotu na rynkach surowców w warunkach finansjalizacji*, „Finanse” 2014, t. 7, nr 1, s. 70–73.

66 J.D. Tomaszewski, *Finansjalizacja a zmiany strukturalne na rynku towarów rolnych w pierwszych latach XXI wieku*, „Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, Lublin – Polonia Sectio H” 2015, t. 49, nr 4, s. 603.

67 I. Cheng, W. Xiong, *The financialization of...*, s. 13.

68 B.P. Dormeier, *Inwestowanie w oparciu o analizę wolumenu*, One Press, Gliwice 2012, s. 89–91.

ingerencja spekulantów w inwestycje na rynku surowcowym może wprowadzić uniezależnienie kreacji cen od tej grupy podmiotów, a większa liczba dostępnych aktywów jest w stanie wpływać na płynność i atrakcyjność rynku.

## 1.5. Główne giełdy surowcowe

Instytucjonalny rozwój giełd towarowych w Europie miał miejsce w XVI w.<sup>69</sup> Giełdy towarowe, zwłaszcza niderlandzkie, rozwinęły handel opierający się zarówno na transakcjach bieżących, jak i na przyszłych dostawach towarów, głównie zboża oraz mięsa. Dopiero w XIX stuleciu na kontynencie północnoamerykańskim powstały rozwiązania, które umożliwiły rozwój giełd terminowych. Dobre położenie Chicago – blisko żyznych gleb oraz brzegu Wielkich Jezior – wpłynęło na duże znaczenie tego miasta w rozwoju handlu zbożem. W 1848 r. 82 kupców postanowiło powołać stowarzyszenie CBOT (*Chicago Board of Trade*), które z czasem przekształciło się w giełdę. Założyciele chcieli utworzyć miejsca spotkań kupców ze sprzedającymi. Dostawa była podporządkowana umowie, w której dokładnie wskazywano termin finalizacji transakcji, a kontrakty umożliwiały sprzedającym i kupującym określenie dokładnego terminu dostawy surowców oraz niezmienną cenę, ustalaną wcześniej niż realizacja umowy<sup>70</sup>.

Giełda towarowa jako sformalizowany podmiot rynku towarowego posiada wiele istotnych cech. Handel odbywa się w ściśle określonym czasie oraz konkretnym miejscu, a obrót skupia się na towarach, instrumentach pochodnych oraz prawach do towarów. Aby towar mógł podlegać obrotowi giełdowemu, musi być jednolity pod względem jakości, cechować się wymiennalnością i standaryzacją pozwalającą na klasyfikację, trwałością oraz jednorodnością. Będące przedmiotem obrotu towary, które spełniają te warunki, nie muszą być fizycznie dostępne na konkretnej giełdzie.

Działalność każdej giełdy, w tym towarowej, opiera się na regulaminie i statucie<sup>71</sup>. Statut określa przedmiotowy zakres działalności, strukturę wewnętrzną, przeznaczenie majątku giełdy, warunki uczestnictwa czy sposób powoływania władz. Z kolei regulamin zawiera dane dotyczące m.in. standardów, miejsca dostawy, jednostek ilościowych, rodzajów towarów oraz systemu zabezpieczeń. Na giełdzie towarowej występują cztery rodzaje podmiotów: uczestnicy giełdy, jej członkowie, maklerzy i goście. Posiadają oni prawo do udziału w zebraniach giełdy, a dodatkowo mogą w bierny i czynny sposób głosować. Członkami giełdy są najczęściej firmy handlowe i produkcyjne, pracownicy, przedstawiciele oraz udziałowcy tych przedsiębiorstw. Jej uczestników określa

69 G. Poitras, *From Antwerp to Chicago: the history of exchange traded derivative security contracts*, „Revue d'Histoire des Sciences Humaines” 2009, t. 33, nr 20, s. 9–11.

70 D. Bliźniak, L. Gontarski, *Giełda towarowa...*, s. 9–10.

71 D. Cumming, S. Johan, D. Li, *Exchange trading rules and stock market liquidity*, „Journal of Financial Economics” 2011, t. 99, nr 3, s. 5–7.

się jako niepełnych członków giełdy, gdyż nie posiadają biernego i czynnego prawa wyboru organów oraz jej władz. Nie mogą również skorzystać z obniżonej prowizji przy zawieraniu transakcji na giełdzie przy pośrednictwie maklera. Uczestnikami giełdy towarowej są podmioty związane z przedmiotem handlu, czyli: producenci surowców, sadownicy, rolnicy, przetwórcy, właściciele młynów czy ubojni oraz inwestorzy chcący ulokować swój kapitał w surowce i towary. Maklerzy giełdowi stanowią grupę pośredników w procesie zawierania transakcji. Działają w imieniu osób trzecich, pobierając za swą pracę wynagrodzenie w formie płaconej prowizji. Ostatnią grupę stanowią tzw. goście giełdy. Zawierają oni transakcje w pośredni sposób przez maklerów i członków giełd. Do wspomnianej grupy zalicza się etatowych pracowników giełdy, producentów, przetwórców i pośredników handlowych<sup>72</sup>.

Handel surowcami na giełdach dotyczy dwóch typów transakcji:

- teraźniejszych, tzw. *spot*,
- terminowych, tzw. *futures*.

Transakcje *spot* są rozliczane po obecnie obowiązującej cenie danego towaru. Do rozliczenia dochodzi najpóźniej w drugim dniu roboczym po ich zawarciu. Surowcowe transakcje terminowe *futures* polegają na sprzedaży surowców po pewnej cenie w ściśle określonym terminie w przyszłości.

Analizując rynek surowcowy, warto przedstawić największe parkiety giełdowe, na których możliwy jest obrót surowcowymi instrumentami pochodnymi (zob. tabela 3).

**Tabela 3.** Największe giełdy pod względem wolumenu obrotów towarowymi instrumentami pochodnymi (2018)

Lp.	Giełda	Wolumen obrotów	Udział w rynku (%)
1.	Dalian Commodity Exchange	84 344 592	19,6
2.	Shanghai Futures Exchange	84 305 771	19,6
3.	CME Group	83 769 142	19,4
4.	Zhengzhou Commodity Exchange	59 899 825	13,9
5.	Moscow Exchange	44 391 570	10,3
6.	ICE Futures Europe	34 437 570	8,0
7.	Multi Commodity Exchange of India	16 781 654	3,9
8.	London Metal Exchange	13 189 408	3,1
9.	Intercontinental Exchange (ICE)	4 828 975	1,1
10.	ICE Futures Singapore	1 195 985	0,3

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie: World Federation of Exchanges, <https://world-exchanges.org> (dostęp: 28.10.2019).

<sup>72</sup> J. Król, *Giełdy towarowe – historia, zasady działania i rola...*, s. 13–14.

Największe dwie giełdy w powyższym zestawieniu pochodzą z Azji. Pierwsza, Dalian Commodity Exchange, jest chińskim parkietem, na którym w 2018 r. zawarto ponad 84 mln kontraktów na surowcowe instrumenty pochodne. Jej udział w tym czasie na rynku wynosił około 20%. Giełda funkcjonuje od 1993 r., a odbywający się na niej handel kontraktami *futures* opiera się na produktach rolnych oraz przemysłowych.

Do głównych towarów, którymi handluje się na tym parkiecie, można zaliczyć: kukurydzę, skrobię kukurydzianą, jajka, soję, olej sojowy, olej palmowy, ryż, węgiel, koks, rudę żelaza, glikol etylenowy czy etylobenzen. Giełda jest zatwierdzona przez Radę Państwa oraz regulowana przez China Securities Regulatory Commission (CSRC)<sup>73</sup>.

Kolejnym ważnym parkietem jest Shanghai Futures Exchange, którego udział w rynku także wynosi ok. 20%. Kluczowymi towarami będącymi przedmiotem kontraktów *futures* na tej giełdzie są: miedź, aluminium, cynk, nikiel, złoto, srebro, ropa naftowa, olej opałowy, kauczuk naturalny, bitum czy drewno. Shanghai Futures Exchange także podlega CSRC.

CME Group obejmuje trzy giełdy: Chicago Mercantile Exchange, Chicago Board of Trade i New York Mercantile Exchange. Pierwsza z nich została założona w 1898 r. i jest amerykańską giełdą z siedzibą w Chicago. Początkowo działała jako podmiot non-profit, a głównym przedmiotem obrotu na niej były jajka i masło (pierwotnie nazywała się Chicago Butter and Egg Board). W 2007 r. połączyła się z Chicago Board of Trade, tworząc CME Group. Giełda posiada najszerszy wachlarz towarów, na które można zawierać kontrakty. Dostępne są na niej rzadkie towary, np. suszona serwatka, odtłuszczone mleko, drewno iglaste, żywiec wołowy i wieprzowy, mrożony boczek<sup>74</sup>. Z kolei Chicago Board of Trade jest giełdą założoną w 1848 r., która uchodzi za najstarszy parkiet na świecie pod względem możliwości zawierania transakcji na instrumenty pochodne. Oferuje około 50 różnych kontraktów *futures* oraz opcji na wiele aktywów. W 2007 r. jej akcjonariusze zgodzili się na połączenie z Chicago Mercantile Exchange. Fuzja połączyła dwa duże podmioty, które od ponad 100 lat konkurowały ze sobą na rynku towarowym. Od tego momentu giełda funkcjonuje jako zależna spółka grupy CME Group<sup>75</sup>. Trzecia ze wskazanych giełd, czyli New York Mercantile Exchange (NYMEX), od 2008 r. jest częścią CME Group of Chicago. Jej siedziby są zlokalizowane w Nowym Jorku, Bostonie, Atlancie, San Francisco, Tokio, Dubaju, Waszyngtonie i Londynie. Składa się z dwóch głównych segmentów – New York Mercantile Exchange oraz Commodity Exchange. Giełda jest regulowana przez Commodity Futures Trading Commission – niezależną agencję w Stanach Zjednoczonych, którą utworzono, aby regulować rynek kontraktów *futures* oraz chronić go przed możliwymi nadużyciami<sup>76</sup>.

73 Dalian Commodity Exchange, [http://dce.com.cn/DCE/About\\_Us/The%20DCE%20at%20Glance/index.html](http://dce.com.cn/DCE/About_Us/The%20DCE%20at%20Glance/index.html) (dostęp: 18.04.2019).

74 CME Group Inc, <http://cmegroup.com> (dostęp: 28.04.2019).

75 *Ibidem*.

76 *Ibidem*.

Kolejnymi parkietami, mającymi odpowiednio po ok. 14%, 10% oraz 8% udziału w światowym rynku, są Zhengzhou Commodity Exchange, Moscow Exchange i ICE Futures Europe. Pierwsza z nich jest giełdą kontraktów terminowych założoną w 1990 r. Podobnie jak dwa wcześniejsze chińskie parkiety podlega regulacjom China Securities Regulatory Commission. Na giełdzie możliwy jest obrót pszenicą, bawełną, białym cukrem, ryżem, olejem rzepakowym, rzepakiem, przędzą czy jabłkami<sup>77</sup>. Moscow Exchange oferuje kontrakty terminowe głównie na złoto oraz srebro. Możliwy jest także handel zbożem. We wrześniu 2019 r. giełda podpisała umowę o współpracy z Zhengzhou Commodity Exchange<sup>78</sup>. ICE Futures Europe oferuje obrót kontraktami *futures* na giełdzie londyńskiej.

Multi Commodity Exchange (MCX) jest ośrodkiem wymiany towarów z siedzibą w Bombaju. Przedsiębiorstwo działa od listopada 2003 r. i stanowi jedną z dziesięciu największych giełd towarowych na świecie. Oferuje kontrakty *futures* na metale nieżelazne, energię oraz płody rolne. Dostępne w obrocie są towary charakterystyczne dla indyjskiej gospodarki, tj. pieprz, żółty groch, nerkowiec oraz szereg innych surowców, które trudno nabyć w Europie czy Stanach Zjednoczonych. Działalność MCX jest regulowana przez Komisję Papierów Wartościowych oraz Giełdy Indii SEBI (The Securities and Exchange Board of India)<sup>79</sup>.

London Metal Exchange (LME) jest giełdą zlokalizowaną w Wielkiej Brytanii, oferującą kontrakty *futures*, opcje bardzo szerokiej gamy metali nieszlachetnych oraz innych towarów. Obrót skupia się na metalach przemysłowych, tj.: miedzi, aluminium, kobalcie, cynie, niklu, ołowiu i cynku. Giełda została założona w 1877 r., jednakże pierwsze transakcje miedzią były na niej zawierane już w 1571 r. Jej silne historyczne podwaliny ukierunkowują zawieranie transakcji na faktyczną dostawę towarów. Każdy zawierany kontrakt zakłada możliwość fizycznej dostawy aktywów<sup>80</sup>.

ICE Futures US jest podmiotem mającym siedzibę w Stanach Zjednoczonych, założonym w maju 2000 r. Dominują na niej kontrakty na energię. Wśród dostępnych aktywów są również takie towary jak: bawełna, kakao, cukier, gaz ziemny czy rudy żelaza<sup>81</sup>. Z kolei ICE Futures Singapore jest inwestycyjną spółką holdingową oraz członkiem Azjatyckiej i Oceanicznej Federacji Giełd, a także Światowej Federacji Giełd. Zawierane na niej kontrakty terminowe opierają się na następujących towarach: metalach szlachetnych i nieszlachetnych, płodach rolnych czy surowcach energetycznych<sup>82</sup>.

77 Zhengzhou Commodity Exchange, <http://english.czce.com.cn> (dostęp: 6.10.2019).

78 Moscow Exchange, <http://moex.com/en> (dostęp: 6.10.2019).

79 Multi Commodity Exchange Of India, <http://mcxindia.com> (dostęp: 26.04.2019).

80 A. Dunsby, J. Eckstein, J. Gaspar, S. Mulhalow, *Commodity investing*, John Wiley & Sons, New Jersey 2008, s. 269.

81 *Ibidem*, s. 11.

82 ICE – Futures Singapore, Asian Futures Exchange for oil, fx and metals, <http://theice.com/futures-singapore> (dostęp: 6.10.2019).

## 1.6. Podsumowanie

Rozwój rynków towarowych pozwolił na bardziej efektywną wymianę surowców, podczas której producenci określonych dóbr mogli w prosty sposób zabezpieczyć się przed niekorzystną zmianą cen w przyszłości. Powstawanie różnego rodzaju opcji kupna określonych aktywów rozwijało platformy wymiany towarów. Współczesne rynki giełdowe stanowią dla inwestorów ciekawą alternatywę w lokowaniu swoich nadwyżek finansowych. Zwiększająca się liczba aktywów determinuje płynność całego rynku surowcowego, a możliwość zawierania kontraktów terminowych skupia zarówno potencjalnych nabywców surowców, jak i spekulantów. Duże wolumeny obrotów kontraktami terminowymi w coraz większym stopniu wpływają na bieżące ceny aktywów<sup>83</sup>. Mnogość instrumentów inwestycyjnych na rynku sprawia, że możliwości ulokowania kapitału są ponadprzeciętne. Znaczący rozwój giełd surowcowych sprzyja także rosnącemu znaczeniu opisywanego rynku. Należy podkreślić, że poziom ryzyka w inwestycjach surowcowych jest zależny od wyboru określonych aktywów.

W kontekście ograniczania ryzyka prowadzonych inwestycji istotne są instrumenty rynku pochodnego, a w szczególności kontrakty terminowe *futures*, stanowiące umowę opierającą się na wybranym instrumencie bazowym. Obecnie inwestorzy nie tworzą portfela inwestycyjnego wyłącznie w oparciu o instrumenty finansowe, gdyż lokata zasobów pieniężnych w różnorodne surowce, np.: złoto, srebro, miedź czy ropę naftową, stanowi niezmiernie ważny element w zarządzaniu ryzykiem. Poziom zależności różnorodnych typów aktywów od poziomu koniunktury gospodarczej jest czynnikiem, który warunkuje wybór instrumentów inwestycyjnych.

---

83 B.P. Dormeier, *Inwestowanie w oparciu o analizę...*, s. 57–58.

## Rozdział 2

# Proces finansjalizacji w gospodarce światowej

Celem rozdziału jest przedstawienie istoty procesu finansjalizacji zachodzącego współcześnie w gospodarce światowej, rozumianego najczęściej jako wzrost roli rynków oraz instytucji finansowych w gospodarce światowej.

### 2.1. Pojęcie oraz istota procesu finansjalizacji w globalnej gospodarce

Po raz pierwszy termin „finansjalizacja” pojawił się w literaturze naukowej w latach dziewięćdziesiątych XX w. w odniesieniu do zachodzącego wówczas procesu transformacji gospodarki światowej<sup>1</sup>. Geneza finansjalizacji łączy się z rozwojem rynku finansowego w Stanach Zjednoczonych<sup>2</sup>. Zdaniem niektórych ekonomistów proces ten pojawił się już na początku XX w. Według A. Fasianos, D. Guevary i Ch. Pierrosa należy go łączyć z rozwojem rynku finansowego w ogóle<sup>3</sup>.

Finansjalizacja jest rozumiana jako wzrost roli rynków oraz instytucji finansowych w gospodarce światowej. Może być jednak pojmowana wieloaspektowo jako<sup>4</sup>:

- 
- 1 W. Rudny, *Wzrost znaczenia sfery finansów i konsekwencje tego zjawiska*, „Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach” 2018, nr 359, s. 37–45.
  - 2 A. Lewicka-Strzałecka, *Kultura finansjalizacji*, „Prakseologia” 2015, t. 2, nr 157, s. 217.
  - 3 A. Fasianos, D. Guevara, Ch. Pierros, *Have we been here before? Phases of financialization within the 20th Century in the United States*, „The Levy Economics Institute Working Paper” 2016, nr 869, s. 3–6.
  - 4 M. Sawyer, *What is financialization?*, „International Journal of Political Economy: a Journal of Translations” 2014, t. 24, nr 4, s. 8.



- znacząca ekspansja instytucji finansowych oraz wzrost wartości aktywów będących przedmiotem obrotu na rynkach finansowych,
- powstawanie nowych usług oraz instrumentów finansowych – na rynku dostępnych jest coraz więcej możliwości alokacji kapitału<sup>5</sup>,
- rosnąca liczba motywów zawierania transakcji – cele oraz założenia inwestorów są odmienne, co wpływa na dużą różnorodność prowadzonych działań<sup>6</sup>.

Na początku XXI w. w literaturze przedmiotu było niewiele opracowań naukowych związanych z finansjalizacją. Obecnie liczba dostępnych pozycji książkowych jest również znikoma, jednakże można odnotować rosnący dorobek naukowy w postaci artykułów poświęconych tej tematyce. Ich zdecydowana większość pochodzi ze Stanów Zjednoczonych, gdzie proces ten postępuje najszybciej.

Początkowo występujące w artykułach anglojęzycznych pojęcie *financialization* postrzegano jako finansjalizację lub finansyzację. Główna różnica między tymi terminami polegała na ich definiowaniu kolejno przez wzrost znaczenia i wpływu sektora finansów na inne płaszczyzny gospodarki oraz poprzez powiększanie aktywów sektora finansowego. Obecnie granice między tymi pojęciami się zacierają, a one same zaczynają być używane wymiennie. W literaturze zagranicznej trudno zatem o rozróżnienie terminu finansjalizacja, gdyż zdaje się, że proces określany mianem *financialization* pokrywa się z tłumaczeniem występujących w języku polskim pojęć finansyzacji i finansjalizacji. Według niektórych ekonomistów pierwsze z nich jest tłumaczeniem angielskiego słowa *financialization*, co w ujęciu terminologicznym oznacza tożsamość między finansjalizacją oraz finansyzacją. Wystarczy przywołać M. Remlein, zdaniem której finansjalizacja oraz finansyzacja są tymi samymi pojęciami<sup>7</sup>. Biorąc pod uwagę zbieżność rozumienia tych pojęć, nie jest zasadne ich rozdzielanie. Należy zatem traktować je jako synonimy przez pryzmat tłumaczenia anglojęzycznego terminu *financialization*<sup>8</sup>.

Finansyzacja, a co za tym idzie – finansjalizacja, oznacza wzrost roli sektora finansowego w funkcjonowaniu gospodarki światowej oraz życiu społecznym<sup>9</sup>. G. Krippner przedstawia finansjalizację jako proces akumulacji zysków pochodzących z kanałów finansowych, z wyłączeniem realnej produkcji bądź handlu

5 A.S. Aslan, I. Dinçer, *The impact of mortgage loans on the financialization process in Turkey*, „Planlama” 2018, t. 28, nr 2, s. 143.

6 R.A. Ramos, *Financialization at the international level: evidence from emerging market economies*, „Economia e Sociedade” 2017, t. 26, s. 960–962.

7 M. Remlein, *Wpływ finansyzacji gospodarki na wyniki finansowe polskich przedsiębiorstw*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego: Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia” 2015, t. 873, nr 77, s. 170.

8 W kontekście licznych opracowań naukowych, które obecnie rozumieją finansjalizację i finansyzację w ten sam sposób, w opracowaniu również przyjęta została tożsamość między tymi pojęciami.

9 J. Wilkin, *Czy współczesna ekonomia jest instrukcją obsługi mechanizmu gospodarczego?*, „Ekonomista” 2012, nr 3, s. 280–282.

określonymi dobrami<sup>10</sup>. Bardzo istotne w tej definicji jest oddzielenie sektorów finansowego od produkcyjnego, który bez wytwarzania rzeczywistych czy też materialnych towarów zaczyna kreować większe zyski aniżeli sektor realny.

Finansjalizację można także rozumieć jako lokowanie coraz większych zasobów w aktywa finansowe niż w produkcję towarów bądź usług. Co ważne, otrzymane zyski z tych działań są nieproporcjonalne do społecznej użyteczności<sup>11</sup>. Finansjalizacja prowadzi bowiem do zmian strukturalnych w gospodarce światowej<sup>12</sup>, gdyż w wielu giełdowych transakcjach brak wymogu fizycznej dostawy określonego dobra wskazuje na stopniowo zwiększające się odstępstwo gospodarki światowej od realnych produktów.

W obliczu wielu definicji finansjalizacji w literaturze przedmiotu należy się skupić na określeniu zawierającym wspólne elementy wcześniej wymienionych charakterystyk tego terminu. Pod pojęciem finansjalizacja w niniejszej pracy będzie zatem rozumiana dominacja sektora finansowego w gospodarce względem innych sektorów oraz wzrost jego wpływu na funkcjonowanie realnej gospodarki. W ujęciu tematu opracowania proces finansjalizacji dotyczący rynku surowcowego skupiać się będzie na wpływie czynników finansowych na ten rynek. Aby jak najrzetelniej przedstawić istotę tego procesu, warto wskazać dwa kluczowe ujęcia podawane w literaturze przedmiotu, tłumaczące podany termin. Finansjalizację można rozumieć zarówno jako stan, jak i proces (zob. tabela 4).

**Tabela 4.** Finansjalizacja jako stan i proces

<b>Finansjalizacja</b>	<b>Interpretacja</b>
<b>Stan</b>	Dominacja rynku finansowego w gospodarce względem różnorodnych sektorów gospodarki realnej
<b>Proces</b>	Rosnący wpływ rynku finansowego na wycenę aktywów gospodarki realnej

**Źródło:** opracowanie własne.

Chcąc wprowadzić pewien ład terminologiczny, należy również przedstawić interpretację terminu finansjalizacja w obrębie rynku surowcowego, któremu poświęcona jest niniejsza książka (zob. tabela 5).

10 G.K. Krippner, *The financialization of the American economy*, „Socio-Economic Review” 2005, nr 3, s. 174.

11 T.I. Palley, *Financialization: what it is, why it matters & what can be done*, The Levy Economics Institute and Economics for Democratic and Open Societies, Working Paper nr 525, Washington 2007, s. 15.

12 G.A. Epstein, *Financialization and the world economy*, Edward Elgar, Cheltenham 2005, s. 3.

**Tabela 5.** Finansjalizacja rynku surowcowego jako stan i proces

Finansjalizacja rynku surowcowego	Interpretacja
<b>Stan</b>	Zainteresowania inwestorów finansowych handlem surowcowymi kontraktami terminowymi oraz dominacja rynku transakcji terminowych nad bieżącymi na rynku surowcowym
<b>Proces</b>	Wpływ wolumenu obrotów kontraktami <i>futures</i> na ceny <i>spot</i> surowców

**Źródło:** opracowanie własne.

Pojęcie finansjalizacji łączy się pośrednio z ideą człowieka ekonomicznego – *Homo oeconomicus* – przedstawionego przez A. Smitha. Człowiek jest pokazany w tej koncepcji jako podmiot chciwy, dumny, próżny, niemoralny, samolubny, leniwy, kierujący się wyłącznie swoim interesem i chcący uzyskać maksymalne zyski przy jak najmniejszym wysiłku. Jawi się on jako byt, który działa we własnym interesie i w sposób wrodzony dąży do uzyskania bogactwa, co często wynika z bodźców finansowych, w tym finansjalizacji<sup>13</sup>. Ujęcie człowieka przedstawione przez A. Smitha pokrywa się z zachowaniem spekulantów, którzy maksymalizują swoje zyski, mając jednocześnie świadomość tego, że swoimi działaniami niejednokrotnie destabilizują działanie rynków<sup>14</sup>.

Podobny sposób postrzegania człowieka widoczny jest u T. Veblena. Ekonomista zwraca uwagę na pierwotne instynkty, które są istotne w ubieganiu się o wysokie pozycje społeczne i w gromadzeniu majątku. T. Veblen uważa, że pierwotne skłonności opierające się na chciwości w kontekście starania się o dobra materialne wynikają z pragnienia dostosowania się do ogólnego, przyjętego w danym społeczeństwie poziomu konsumpcji. Równocześnie ze wzrostem gospodarczym i zmianami gospodarki światowej człowiek zwiększa swoje pragnienia, chcąc posiadać coraz więcej<sup>15</sup>. Wraz z bogaceniem się świata zmianie podlega poziom pożądanego dobrobytu. Ludzie pracują więcej, aby płynące z tego zaangażowania dochody zaspokajały ich codzienne potrzeby. Ciągłe zmienia się zbiór dóbr, które dane gospodarstwo domowe powinno posiadać. Taka sytuacja sprawia, że proces bogacenia staje się pewnym wyznacznikiem społecznym. Produkcja dóbr i usług wymaga o wiele więcej pracy niż inwestycje na rynku finansowym. Jego atrakcyjność przyciąga coraz więcej podmiotów, doprowadzając do utraty prestiżu działań w ramach gospodarki realnej.

13 A. Gemzik-Salwach, K. Opolski (red.), *Finansjalizacja – wpływ na gospodarkę i społeczeństwo*, Cedewu, Warszawa 2016, s. 19.

14 Wpływ spekulantów może być również pozytywny, np. poprawa płynności obrotu wybranymi aktywami. Z kolei negatywne oddziaływanie na rynek pokrywa się z postawą człowieka *Homo oeconomicus*.

15 T. Veblen, *Teoria klasy próżniaczej*, Warszawskie Wydawnictwo Literackie Muza, Warszawa 1998, s. 82.

## 2.2. Przyczyny rozwoju finansjalizacji

Rozwój finansjalizacji zależy od wielu determinant. Do jego głównych przyczyn zalicza się postępującą globalizację oraz politykę neoliberalną, które ujednocniają rynki, czyniąc je spójnym organizmem o łagodnych przepisach i regułach<sup>16</sup>. Należy mieć na uwadze fakt, że postępująca finansjalizacja w obecnej postaci może mieć negatywny wpływ na rozwój ekonomiczny świata<sup>17</sup>. Sporym zagrożeniem z pewnością jest uzależnienie wielu sektorów gospodarki od sektora finansowego. Przykładem może być silny wpływ rynku kredytów hipotecznych na poziom cen m.in. nieruchomości czy ingerencja rynku kapitałowego w sytuację przedsiębiorstw notowanych na rynku akcji. Daleko idące działania polityki finansowej, skupiające się na zwiększeniu podaży pieniądza na rynku, w znaczący sposób mogą wpłynąć na poziom cen usług i dóbr konsumpcyjnych w gospodarce.

Z punktu widzenia celu monografii ważne jest przedstawienie w szerszym kontekście kluczowych czynników wpływających na pogłębianie się procesu finansjalizacji. Do zasadniczych elementów zalicza się:

- wzrost znaczenia inwestorów instytucjonalnych, form pożyczkowych oraz banków inwestycyjnych<sup>18</sup>; w obrębie wpływu procesu na rynek surowcowy niebagatelną rolę wśród inwestorów instytucjonalnych odgrywają fundusze inwestycyjne, które oferują dużo możliwości inwestycji w towary, przez co wzrasta wolumen obrotów zawieranych kontraktów terminowych,
- dynamiczny rozwój segmentu instrumentów pochodnych,
- rozwój giełd oraz zwiększenie liczby instrumentów mogących stać się przedmiotem obrotu giełdowego,
- rozwój technologii informatycznych, w tym detalicznej bankowości elektronicznej, która ułatwia dostęp do różnego rodzaju funduszy<sup>19</sup>,
- lobby międzynarodowych korporacji wobec kształtu prawa finansowego<sup>20</sup>,
- zbyt dużą swobodę funkcjonowania instytucji finansowych dopuszczaną przez rządy poszczególnych państw<sup>21</sup>,
- rosnącą liczbę instytucji parabankowych,
- rozwój płatności bezgotówkowych za pomocą m.in. technologii NFC<sup>22</sup> w kartach płatniczych i urządzeniach mobilnych, takich jak smartfony bądź zegarki.

16 M. Sawyer, *What is financialization?...*, s. 12–13.

17 G.A. Epstein, *Financialization...*, s. 7.

18 W. Rudny, *Wzrost znaczenia sfery finansów...*, s. 39–40.

19 B. Gulski, *Finansyzacja jako czynnik wpływający na zawłaszczanie wartości przez przedsiębiorstwa*, „Zeszyty Naukowe: Studia i Prace, Kolegium Zarządzania i Finansów” 2018, nr 160, s. 85.

20 C. Baud, C. Durand, *Financialization, globalization and the making of profits by leading retailers*, „Socio-Economic Review” 2011, t. 10, nr 2, s. 13.

21 R.B. Freeman, *It's financialization*, „International Labour Review” 2010, t. 149, nr 2, s. 169.

22 NFC (*near-field communication*) jest komunikacją bliskiego zasięgu pozwalającą na przesyłanie i odbieranie danych między dwoma urządzeniami, np. między kartą płatniczą

Przejawem rozpowszechniającej się finansjalizacji jest agresywny model konsumpcji, który został przejęty z gospodarek wysoko rozwiniętych. Fundamentem gospodarki światowej jest możliwie największa konsumpcja, co wyraźnie zmienia istniejące dotychczas warunki rynkowe. Na płaszczyźnie popytu następuje znacząca unifikacja sposobu i stylu życia, którego jakość i priorytety również ulegają zmianie. Jeśli chodzi o sferę podaży, coraz częściej na rynku pojawiają się towary wiążące się z konsumpcją wyrażającą nowoczesny styl życia, będący synonimem dobrobytu, nowoczesności oraz postępu. Taki stan spełnia oczekiwania i aspiracje wielu grup społecznych. Posiadanie tzw. produktów globalnych jest uznawane za godne naśladowania, a dodatkowo kojarzone z prestiżem, poważaniem i szacunkiem. Konsumpcja określonych dóbr oznacza przynależność do konkretnej grupy społecznej i sprawia, że jesteśmy postrzegani jako ludzie sukcesu. W efekcie dochodzi do zacierania różnic między poszczególnymi gospodarkami, co pozornie pokazuje wzrost zamożności ludzi i powiększanie ogólnego dobrobytu<sup>23</sup>. Rosnąca możliwość alokacji środków finansowych dobrze wpasowuje się w gospodarkę, która dąży do maksymalizowania efektywności działań inwestorów. Wzrost konsumpcjonizmu w gospodarce światowej tworzy środowisko, w którym finansjalizacja w kolejnych latach będzie się jeszcze bardziej rozwijać<sup>24</sup>. Wielu autorów literatury przedmiotu, charakteryzując istotę tego procesu, wskazuje na znaczenie coraz większego i ciągłego zadłużania się gospodarstw domowych<sup>25</sup>. W ten sposób finansowana konsumpcja wyznacza nowe trendy w preferencjach dużej części podmiotów.

Istotną kwestią w finansjalizacji jest rozwój samego rynku finansowego. Rozwój bezpośrednich inwestycji zagranicznych i coraz większe zainteresowanie inwestycjami portfelowymi wpłynęły na postrzeganie sektora finansów w gospodarce. Późniejsza fala innowacji i deregulacja rynku finansowego w znaczący sposób zmieniły jego pierwotny charakter. Instytucje finansowe stały się uprzywilejowanymi podmiotami w gospodarce światowej. Ścisły związek między korporacjami a bankami pozwolił na bardzo dynamiczny rozwój gospodarek Stanów Zjednoczonych, Japonii i Europy Zachodniej. Z kolei szybka ekspansja giełd na światowych rynkach zwiastowała znaczący wzrost handlu<sup>26</sup>.

Źródłami finansjalizacji były również zmiany w funkcjonowaniu dużych przedsiębiorstw, w szczególności korporacji. Istotnym elementem okazała się fala wrogich przejęć. W USA znaczące przeobrażenia miały miejsce po dojściu do władzy R. Reagana. Wprowadzone zmiany, które opierały się na działaniach

---

a terminalem punktu handlowego. Więcej w: R. Anusha, K. Gokul, K. Unni, R. Sethuraman, *Near Field Communication (NFC) technology: a survey*, „International Journal on Cybernetics & Informatics (IJCI)” 2015, t. 4, nr 2, s. 133–141.

23 A. Gemzik-Salwach, K. Opolski (red.), *Finansjalizacja...*, s. 18–19.

24 T.I. Palley, *Financialization the economics of finance capital domination*, Palgrave Macmillan, New York 2013, s. 212–213.

25 J. Hausner, W. Paprocki (red.), *Dewiacje finansjalizacji*, Cedewu, Warszawa 2019, s. 70.

26 D. Harvey, *A brief history of neoliberalism*, Oxford University Press, New York 2005, s. 101.

antymonopolowych oraz obniżeniu podatków, doprowadziły do powstawania innowacji finansowych, a także innych możliwości nabywania części przedsiębiorstw. Od tego czasu znacznie wzrosła różnorodność form inwestycji posiadanego majątku, a coraz większa część społeczeństwa zaczęła nabywać papiery wartościowe. Innowacją, pobudzającą działania inwestycyjne, były przede wszystkim opcje na akcje, stanowiące ciekawą alternatywę dla istniejących dotychczas instrumentów inwestycyjnych. Coraz większe dysproporcje pomiędzy zyskiem z nabywania papierów wartościowych (przy rosnącej koniunkturze) a wynagrodzeniami pracowników przedsiębiorstwa stanowiły największą zachętę, która doprowadziła do znacznego rozwoju rynku finansowego w Stanach Zjednoczonych, a następnie w innych częściach świata<sup>27</sup>.

Finansjalizacja nieodłącznie związana jest z postępowaniem informatyzacji. Wzrost możliwości gromadzenia oraz przekazywania danych przy ciągłym spadku kosztów jednostkowych i postępującej globalnej liberalizacji stał się mocnym impulsem innowacji ekonomicznych. Wynikiem tego procesu jest powstawanie szeroko rozumianych produktów finansowych, w tym wystandaryzowanych pakietów zobowiązań i należności, odnoszących się do transakcji bądź konkretnych aktywów. Nastąpił również rozwój produktów i transakcji finansowych, takich jak: instrumenty syntetyczne, hybrydowe i warunkowe<sup>28</sup>. Szybki rozkwit rynku finansowego doprowadził też do przeobrażania istniejących instrumentów finansowych, a także powstania zupełnie nowych, których przedmiotem są niefinansowe aktywa. Pokazuje to rozprzestrzenianie się rynku finansowego na inne sektory gospodarki i powstawanie coraz większych zależności między nimi.

### 2.3. Działania spekulacyjne a proces finansjalizacji

Spekulacja polega na zakupie bądź sprzedaży określonych aktywów finansowych, towarowych czy nieruchomości w celu ich odsprzedania lub odkupienia po cenie, która przynosi określony zysk<sup>29</sup>. W większości przypadków inwestorzy podporządkowują swoje działania założeniom długookresowym. Z kolei spekulantów charakteryzuje duża liczba decyzji podejmowanych w możliwie najkrótszym czasie, z zamiarem przewidzenia tendencji rynkowych oraz kierunku ich zmian, co ma wygenerować możliwie najwyższy zysk<sup>30</sup>.

27 G.F. Davis, S. Kim, *Financialization of the Economy*, Draft chapter for „Annual Review of Sociology”, The University of Michigan, Michigan 2015, s. 208–209.

28 P.H. Dembinski, *Finanse po zawale*, Studio Emka, Warszawa 2012, s. 47.

29 P. Carter, *Nauka spekulacji*, Liber, Warszawa 1998, s. 4.

30 R.G. Hagstrom, *Na sposób Warrena Buffetta. Strategie największego na świecie inwestora kapitałowego*, WNT, Warszawa 1994, s. 43.

Inwestycje są nierozzerwalnie związane z terminem spekulacji. Elementem wspólnym obu pojęć jest chęć osiągnięcia zysku przez przewidywanie przyszłych zmian cen aktywów. Spekulacja wiąże się z bardzo wysokim poziomem ryzyka, jakie musi ponieść inwestor. Często kojarzona jest z hazardem, gdzie gracz posiada znikome szanse powodzenia. Istnieje wiele aktywów finansowych, które są ryzykowne, lecz w średnim bądź długim przedziale czasu inwestor może uzyskać dodatnią stopę zwrotu ze związanych z nimi inwestycji<sup>31</sup>. Jednym z przykładów znacznych spekulacji jest tulipomania. Historia tego zjawiska rozpoczęła się w XVII w. w Holandii i odnosi się do radykalnego w tamtym czasie wzrostu cen cebulek tulipanów, co było podporządkowane spekulacyjnemu zainteresowaniu inwestorów tymi kwiatami<sup>32</sup>.

Przykład tulipomanii pokazał, że instrumentem inwestycyjnym może stać się każdy typ aktywów. Wzrost znaczenia oraz zainteresowania inwestorów rynkiem surowcowym jest tego znamienym przykładem. Warto podkreślić, że złoto to jeden z najstarszych występujących instrumentów inwestycyjnych, a tendencje wzrostowe jego ceny od setek lat wskazują na znaczący potencjał *commodities*. Podobnie jest w przypadku innych kluczowych dla tego rynku aktywów, takich jak: srebro, ropa naftowa, platyna czy gaz ziemny. Rosnące wolumeny obrotów kontraktami terminowymi *futures* na omawianych rynkach wskazują na przeobrażanie struktury inwestycji z wyłącznego lokowania majątków w dobra kapitałowe na alternatywne.

Można zaryzykować stwierdzenie, że najczęściej fundamentem baniek spekulacyjnych są aspekty psychologiczne, oparte na tożsamym zachowaniu określonej grupy osób<sup>33</sup>. Przykładem bańki cenowej w XXI w. był radykalny wzrost cen na rynku nieruchomości, który doprowadził do globalnego kryzysu finansowego. Przyczyną nagłej wyżki cenowej domów i mieszkań w USA, a potem także na całym świecie, stała się ekspansywna polityka pieniężna w Stanach Zjednoczonych, w ramach której proces obniżania stopy procentowej w krótkim czasie był bardzo silny i gwałtowny. Przykład bańki cenowej na rynku nieruchomości pokazał, że wpływ szeroko pojętych finansów w postaci decyzji rządowych organów, działań instytucji, prowadzonej polityki czy wpływu światowego establishmentu jest w stanie kreować procesy bardzo istotne w skutkach. Wzrost cen nieruchomości ujawnił fakt rozprzestrzeniania się finansów na inne sektory gospodarki. Takie ujęcie finansjalizacji można porównać do efektu tzw. kuli śnieżnej, która w błyskawicznym czasie się zwielokrotnia i nabiera coraz większej siły.

Terminy występowania baniek spekulacyjnych wskazują, że najczęściej uwidaczniają się one w sytuacji, gdy ceny określonych aktywów w zdecydowany sposób

31 H.B. Mayo, *Inwestycje*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2014, s. 8.

32 P.M. Garber, *Who put the mania in tulipmania?*, „The Journal of Portfolio Management” 1989, t. 16, nr 1, s. 53–60.

33 A. Maurits van der Veen, *The Dutch tulip mania: the social foundations of a financial bubble*, Department of Government College of William & Mary, 2012, s. 1–3.

przekraczają ich rzeczywistą wewnętrzną wartość. W tym miejscu pojawia się problem efektywnego określenia wartości wewnętrznej instrumentów będących przedmiotem inwestycji. Istnieją dwa podejścia do tego zagadnienia. Pierwsze skupia się na wyznaczaniu wartości określonych aktywów na podstawie przesłanek fundamentalnych, statystyki, historycznych informacji, a także wyników z przeszłości i przyszłych przewidywań dotyczących sytuacji rynkowej. Drugie podejście bazuje na braku występowania wartości wewnętrznej; ceny instrumentów wyznaczone są wyłącznie w wyniku podaży i popytu. W literaturze termin nagłego, nieracjonalnego wzrostu cen aktywów nosi nazwę „bańki spekulacyjnej”, „bańki cenowej”, „pęcherzyków cenowych” czy „gorączki spekulacyjnej”<sup>34</sup>.

W proces powstawania baniek cenowych wpisany jest także termin tzw. samo-spełniającej się przepowiedni. Po raz pierwszy została ona opisana w 1949 r. przez R. Mertona. Mówi o tym, że fałszywe tezy są w stanie wpływać na zachowanie innych jednostek oraz mogą doprowadzić do sprawdzenia się błędnych założeń. Opisany mechanizm składa się z czterech zasadniczych elementów<sup>35</sup>:

- grupa jednostek kreuje fałszywe oczekiwania na temat pewnego aspektu rzeczywistości,
- liczba jednostek jest na tyle duża, że ich inicjatywy przekonują innych uczestników rynku do powielania tych działań,
- uczestnicy rynku podejmują czynności, wykazując przy tym pewność co do trafności przewidywań spekulantów, czego przykładem może być kupno określonych aktywów w oczekiwaniu na wzrost ceny,
- cena instrumentu rośnie wskutek zwiększonego popytu.

Bańki cenowe są rozumiane jako sytuacje, w których zmiany cen w znaczny sposób przekraczają poziom przedstawiany przez analizę fundamentalną. Inny rodzaj tłumaczenia wspomnianego zjawiska opiera się na dużych skokach cen, które w wyraźny sposób nie przedstawiają racjonalnych zmian wartości pewnych aktywów. Powstawanie tzw. pęcherzyków cenowych wiąże się z płaszczyzną behawioralną. Grupa pewnych inwestorów lokuje swój kapitał w aktywa z powodu wzrostu ich cen. Naśladują oni także inne podmioty, których przesłanki zawierania transakcji są analogiczne. Inny sposób definiowana zjawiska tworzenia pęcherzyków cenowych skupia się na wzroście cen określonych aktywów, przy których oczekiwania kolejnych tendencji wzrostowych są tak duże, że generują globalne zainteresowanie, przyczyniające się do znacznych rozbieżności między cenami tego samego dobra w krótkim okresie<sup>36</sup>.

34 K. Mazur, *Mechanizmy baniek spekulacyjnych – spojrzenie psychologiczne i ekonomiczne*, „Ogrody Nauk i Sztuk” 2012, t. 2, s. 274.

35 *Ibidem*, s. 278.

36 B. Jones, *Identifying speculative bubbles: a two-pillar surveillance framework*, „IMF Working Paper” 2014, t. 14, nr 208, s. 5–7.



Fundamentem opisywanego procesu jest nagłe oraz spontaniczne działanie, które podlega silnym emocjonalnym odczuciom dotyczącym kształtowania się cen określonych aktywów<sup>37</sup>. W przypadku masowych podobnych działań występuje tzw. szaleństwo mas, które nie dotyczy wyłącznie jednostek, lecz pewnych grup<sup>38</sup>. Taka sytuacja jest jeszcze bardziej niebezpieczna niż zmiany cenowe poszczególnych instrumentów, gdyż może dotyczyć całego sektora gospodarki.

Inaczej proces tworzenia bańki spekulacyjnej postrzega G. Soros. Amerykański ekonomista skupia się na istnieniu dwukierunkowych powiązań zwrotnych pomiędzy percepcją oraz rzeczywistością, które oddziałują zarówno na samowzmacniającą, jak i samowygazającą się falę wzrostu. Według G. Sorosa bańka cenowa jest złożona z trendu oraz fałszywego przekonania, które wzajemnie ze sobą współdziałają. Ekonomista podkreśla słabość teorii ekonomii klasycznej, która często zakłada, że podmioty gospodarcze zachowują się w sposób racjonalny i mają pełny dostęp do informacji, a podejmując decyzje inwestycyjne, kierują się nabytą wiedzą. G. Soros uważa, że zachowania ludzi podlegają dwóm zasadniczym elementom<sup>39</sup>, tj. funkcji manipulacji oraz funkcji kognitywnej<sup>40</sup> (zob. schemat 2).

Teoria G. Sorosa polega na tym, że oczekiwania zależą od percepcji sytuacji, a ta z kolei kształtowana jest m.in. pod wpływem oczekiwań inwestorskich. Obie funkcje nie działają sekwencyjnie, lecz równolegle, czyli inwestorzy zmieniają decyzje w tym samym czasie, w którym je podejmują. Taka sytuacja doprowadza do powstawania kolejnych błędów oraz trudności z planowaniem i podejmowaniem decyzji<sup>41</sup>. Powtarzalność omówionych sekwencji zachowania doprowadza do zwielokrotnienia wielkości powstających baniek spekulacyjnych.

Aby możliwe było przewidywanie nagłych ruchów cenowych na globalnych rynkach, ważne jest systematyczne analizowanie motywów zawierania transakcji przez inwestorów finansowych. Istotne okazuje się także włączenie w badanie działań spekulacyjnych i interakcji między dostępnymi informacjami a działaniami inwestorów<sup>42</sup>. Mając na uwadze, że rynki surowcowe stanowią fundament gospodarki światowej, ważne jest zwrócenie uwagi zarówno na redystrybucję ryzyka, jak i przekazywanie informacji z rynku towarowego do rynku finansowego i całej gospodarki realnej<sup>43</sup>.

37 T. Fenzl, T. Brudermann, C. Malik, L. Pelzmann, *A mass psychological perspective on financial markets*, „European Scientific Journal” 2013, t. 9, nr 25, s. 403–405.

38 K. Mazur, *Mechanizmy baniek...*, s. 274.

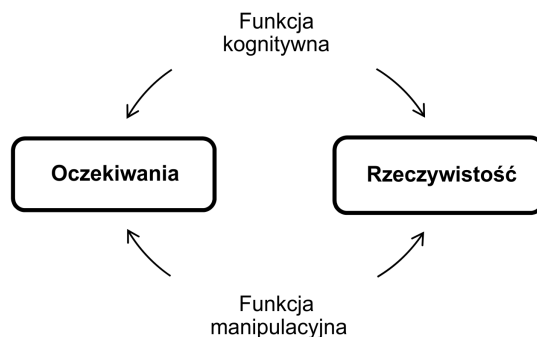
39 *Ibidem*, s. 277–278.

40 Funkcja kognitywna skupia się na wyrażaniu idei, myśli oraz ich realizacji. Z kolei funkcja manipulacji jest formą intencjonalnego i zamierzonego działania określonym komunikatem tekstowym.

41 K. Mazur, *Mechanizmy baniek...*, s. 278.

42 A. Mowshowitz, *On the market value of information commodities. The nature of information and information commodities*, „Journal of the American Society For Information Science” 1992, t. 43, nr 3, s. 225–226.

43 I. Cheng, W. Xiong, *The financialization of commodity markets*, „NBER Working Paper” 2013, nr 19642, s. 23–24.



**Schemat 2.** Zwrotność w teorii G. Sorosa

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie: K. Mazur, *Mechanizmy baniek spekulacyjnych – spojrzenie psychologiczne i ekonomiczne*, „Ogrody Nauk i Sztuk” 2012, t. 2, s. 274.

W artykule A. Dwyer i G. Gardniera z 2011 r. zostały przedstawione rozbieżności między obrotem surowcami na rynku realnym a obrotem na rynku *futures*, mogące wynikać z działań spekulacyjnych. Prowadzona spekulacja na rynku surowcowym determinuje kształt obrotu towarowego na świecie<sup>44</sup>, uzależnienie kreowania cen przez rynek towarowy może zaś wpłynąć negatywnie na bezpieczeństwo i stabilność rozwoju.

Przykładem spekulacji na rynku surowcowym było m.in. wystawienie w połowie lipca 2015 r. w tym samym czasie na giełdach Comex, Shanghai Gold Exchange oraz Shanghai Futures Exchange kontraktów terminowych na złoto. W ciągu minuty wolumen obrotów przekroczył 7 tys. kontraktów *futures* na prawie 22 tony złota. Chwilę potem na obu giełdach sprzedano ponad 14 ton tego metalu. Rezultatem omawianej sytuacji był spadek ceny złota z poziomu ponad 1130 USD o 30 dolarów, co było największym jednorazowym spadkiem ceny od 5 lat. W tym samym dniu doszło do wzrostu podaży kontraktów terminowych na srebro o ponad 2 tys. kontraktów, równoważnym 300 tonom surowca.

Podobieństwo między rynkiem akcji a rynkiem surowców pokazane zostało w badaniach G. Bhardwaja, G. Gortona i G. Rouwenhorsta. Przedstawiane przez ekonomistów rosnące współzależności między tymi rynkami wyrażają się także w analogicznych zmianach strukturalnych rynków, w tym działaniach spekulacyjnych<sup>45</sup>. Do podobnego wniosku doszedł A. Zaremba, który podkreśla przeobrażenie funkcjonowania rynku surowcowego na podobieństwo rynku akcji<sup>46</sup>.

44 A. Dwyer, G. Gardner, T. Williams, *Global commodity markets – price volatility and financialization*, „RBA Bulletin”, Reserve Bank of Australia, 2011, s. 54.

45 G. Bhardwaj, G. Gorton, G. Rouwenhorst, *Facts and fantasies about commodity futures ten years later*, „Yale ICF Working Paper” 2015, nr 15–18, s. 25.

46 A. Zaremba, *Makroekonomiczne determinanty stóp zwrotu na rynkach surowców w warunkach finansjalizacji*, „Finanse” 2014, t. 7, nr 1, s. 79.

Działania spekulacyjne skierowane na strategiczne surowce, takie jak ropa naftowa, gaz ziemny czy złoto, mogą mieć daleko idące konsekwencje w funkcjonowaniu gospodarki światowej. Z tego powodu działania legislacyjne oraz dodatkowe regulacje ustanawiane przez zarządy giełd, które dotyczą możliwości obrotu dostępnymi aktywami, mają na celu przeciwdziałanie aktywności spekulacyjnej, a także stanowią szansę na stabilność rynków oraz cen zarówno akcji, jak i surowców.

Pierwsza duża spekulacja, jaka miała miejsce w gospodarce światowej, nie była oparta na aktywach finansowych, lecz na zwykłych, materialnych towarach, jakimi były cebulki tulipanów. Po ponad 350 latach od tego czasu również występują spekulacje związane z surowcami. Rozwój rynku surowcowego *futures* doprowadził do intensyfikacji omawianego procesu. Możliwość zawierania transakcji na różne terminy wykonania czyni rynek atrakcyjnym dla podmiotów inwestujących. W większości przypadków owe transakcje nie kończą się fizycznym nabyciem aktywów, lecz rozliczaniem różnic cen kupna i sprzedaży. Na tej podstawie można również scharakteryzować omawiany rynek jako rozległą płaszczyznę działań spekulacyjnych. Intensyfikacja spekulacji na rynku kapitałowym rozpowszechniła się również na rynku metali szlachetnych czy energii, gdzie instrumentem będącym przedmiotem ataków ze strony inwestorów, chcących w krótkim czasie osiągnąć maksymalne zyski, są już nie tylko akcje. Duży wzrost bądź spadek liczby zawieranych kontraktów terminowych wpływa na analogiczne zmiany bieżących cen surowców. I. Cheng i W. Xiong zbadali wpływ i znaczenie spekulacji na rynku *futures* w kontekście tworzenia cen *spot* na rynku surowcowym. Ekonomiści zaznaczyli, że rosnąca liczba transakcji spekulacyjnych musi wpływać na bieżące ceny towarów<sup>47</sup>. Na silne związki między procesem finansjalizacji rynku surowcowego a wzrostem znaczenia spekulacji zwrócił uwagę również M. Falkowski. Autor podkreślił znaczenie działania spekulantów na kształtowanie rynku surowcowych kontraktów terminowych. Rosnąca liczba zawieranych transakcji potwierdza zwiększające się uzależnienie rynku od podmiotów kreujących bańki spekulacyjne<sup>48</sup>, co może wpływać na destabilizację gospodarki. Nagłe i duże ruchy cenowe surowców energetycznych bądź metali szlachetnych oddziałują na produktywność podmiotów gospodarczych. Nieprzerwany wzrost zainteresowania inwestycjami w kontrakty terminowe kreuje coraz większe wolumeny obrotów tymi kontraktami i powoduje wzrost amplitudy wahań cen aktywów<sup>49</sup>. Brak unormowań prawnych dotyczących ograniczeń obrotu może doprowadzać do destabilizacji gospodarki światowej.

47 I. Cheng, W. Xiong, *The financialization of...*, s. 436.

48 M. Falkowski, *Financialization of commodities*, „Contemporary Economics” 2011, t. 5, nr 4, s. 8–9.

49 Ch. Upper, M. Valli, *Mercados de derivados emergentes*, „Informe Trimestral del BPI” 2016, s. 1–3.

## 2.4. Wpływ finansjalizacji na rynek surowcowy

Na początku XXI stulecia zanotowano bardzo dynamiczny wzrost wartości inwestycji w aktywa oparte na rynku towarowym. Zainteresowanie to wywołały pojawiające się możliwości zdywersyfikowania ryzyka klasycznych portfeli inwestycyjnych. Nagły napływ kapitału do omawianego sektora doprowadził do wzrostu zależności między rynkami finansowym a surowcowym. Widoczny stał się także coraz większy udział inwestorów finansowych w kształtowaniu rynku surowcowego jako całości. Pojęcie finansjalizacji w odniesieniu do rynku towarowego oznacza zazwyczaj dwa ściśle ze sobą powiązane zjawiska. Pierwsze wyraża się w intensywnym rozwoju rynku instrumentów pochodnych. Drugie zaś opiera się na rosnącym udziale inwestorów finansowych w transakcjach zawieranych na rynkach towarowych<sup>50</sup>.

Aby zachować ład terminologiczny należy zestawić pojęcie finansjalizacji z sytuacją na rynkach surowcowych. W niniejszej pracy proces finansjalizacji rynku surowcowego będzie odnosił się zatem do wzrostu istotności instrumentów pochodnych, głównie kontraktów terminowych *futures*, w kształtowaniu cen bieżących aktywów surowcowych.

Finansjalizacja rynku surowcowego jest procesem, który w istotny sposób przeobraża jego działanie. Pierwotnie rynek ten oferował możliwość spotkania podmiotów będących zainteresowanymi nabyciem określonych surowców, a także stanowił miejsce, gdzie producenci określonych dóbr mieli zagwarantowane możliwości zbytu oraz zabezpieczenie przed niekorzystnym spadkiem cen. Obecnie spora część podmiotów zawierających transakcje w żaden sposób nie jest zainteresowana towarem stanowiącym przedmiot transakcji. Instrumentalne i spekulacyjne handlowanie surowcami doprowadziło w ostatnim czasie do bardzo dużego wzrostu wolumenu obrotów kontraktami terminowymi, co w połączeniu ze znacznymi i dynamicznymi zmianami cen surowców może okazać się niebezpieczne dla stabilności gospodarki.

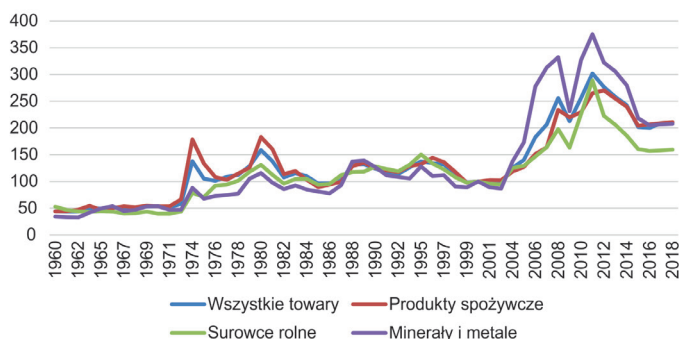
Główną kwestią, która zintensyfikowała rozważania nad procesem finansjalizacji rynku towarowego, był istotny wzrost cen wielu surowców w 2008 r. Jako kluczowy czynnik, przytaczany w prasie, mediach i literaturze, należy uznać znaczący rozwój gospodarczy Chin i innych rozwijających się krajów, jaki miał miejsce przy stagnacji podaży surowców<sup>51</sup>. Niewątpliwie jest to ważna determinanta, tylko czy rzeczywiście może odpowiadać za tak diametralną wyżkę cenową towarów? Tak jak da się wytlumaczyć wzrost cen surowców potrzebnych do produkcji, tj. ropy naftowej czy gazu ziemnego, to w przypadku wzrostu cen towarów spożywczych, np. pszenicy bądź kukurydzy, trudno o racjonalny związek z wcześniej opisaną tezą. Jak wynika z podstaw ekonomii klasycznej, rozwój gospodarczy czy wzrost zamożności prowadzą do wzrostu popytu na dobra wyższego rzędu i produkty luksusowe. Trudno zatem

50 A. Zaremba, *Jak zarabiać na surowcach*, One Press, Gliwice 2014, s. 146.

51 M. Ratajczak, *Finansjalizacja gospodarki: wymiary dyskusji*, „Bezpieczny Bank” 2017, t. 3, nr 68, s. 281–283.

odnaleźć podstawę wytłumaczenia wzrostu cen wielu aktywów, m.in. towarów rolnych (np. ryżu bądź kukurydzy) tylko przez ich zwiększoną konsumpcję. Taki stan rzeczy zachęca ekonomistów do poszukiwania rzeczywistych determinant strukturalnych zmian cen kluczowych surowców w XXI w. Aby w szerszy sposób zarysować proces finansjalizacji rynku surowcowego, warto przedstawić analizę zmian cen opisywanych aktywów z podziałem na poszczególne grupy (zob. wykres 9).

Przedstawiona klasyfikacja obejmuje produkty spożywcze, surowce rolne, minerały i metale oraz zestawienie zbiorcze. Analiza dotyczy indeksu jednopodstawowego, co oznacza, że wszystkie badane lata zostały odniesione do jednego roku – 2000. Na wykresie od 2005 r. można również zaobserwować tworzenie się bańki spekulacyjnej na rynku towarowym, która okazała się największa w historii. Widoczna jest także wysoka współzależność cen wymienionych grup aktywów. Warto zwrócić uwagę na wpływ kryzysu gospodarczego z 2008 r. na poszczególne grupy towarowe, gdyż wszystkie zanotowały spadki cen. Największe ich obniżenie wystąpiło w przypadku surowców rolnych, minerałów i metali. Nagły spadek wszystkich grup pokazuje dużą wzajemną zależność i ogromne powiązanie cen aktywów *commodities* względem siebie.



**Wykres 9.** Dynamika zmian cen wybranych grup towarowych w latach 1960–2018 (mierzona indeksem jednopodstawowym 2000 = 100%)

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie: Unctadstat, <http://unctadstat.unctad.org> (dostęp: 12.06.2019).

Zachodzące zmiany na rynku surowcowym w znaczny sposób wnikają w strukturę kreacji cen. Rozwój handlu surowcowymi kontraktami *futures* w coraz większym stopniu wpływa na cenę omawianych instrumentów. Finansjalizacja rynku surowcowego podporządkowana jest relacji między rynkiem teraźniejszym *spot* oraz terminowym *futures*<sup>52</sup>. Wymiana informacji między tymi płaszczyznami okazuje się niezmiernie istotna<sup>53</sup>.

52 G. Gorton, K. Rouwenhorst, *Facts and fantasies about commodity futures*, „NBER Working Paper” 2006, t. 10595, s. 2–3.

53 W sposób szczegółowy problematyka opisywanych zależności zostanie przedstawiona w podrozdziale 4.2.

Badania empiryczne potwierdzają nasilenie omawianego zjawiska od początku XXI stulecia. Olbrzymie znaczenie miało uchwalenie w Stanach Zjednoczonych w 2000 r. ustawy Commodities Futures Modernisation Act, która doprowadziła do wyłączenia pozagiełdowego rynku obrotu instrumentów pochodnych poza nadzór CFTC, czyli Commodities Futures Trading Commission, oraz SEC – Securities and Exchange Commission, umożliwiając w ten sposób funduszom hedgingowym oraz bankom komercyjnym swobodne korzystanie z towarowych instrumentów pochodnych w celu zdywersyfikowania portfeli inwestycyjnych. Znaczny wzrost wykorzystania rynku towarowego do zdywersyfikowania portfeli inwestycyjnych został zanotowany od połowy pierwszej dekady XXI w., kiedy wyniki badań G. Gortona i G. Rouwenhorsta<sup>54</sup> wykazały pozytywny wpływ włączania inwestycji surowcowych do portfeli aktywów finansowych. Warto zwrócić uwagę na fakt, że aktywność finansowych inwestorów na rynku surowcowym epizodycznie ma miejsce na płaszczyźnie segmentu bieżącego rynku surowcowego. Wyjątek stanowią rynki metali szlachetnych<sup>55</sup>.

Zaawansowanie finansjalizacji rynku surowcowego zależne jest w głównej mierze od stosunku wolumenu obrotów na rynkach *futures* do rzeczywistej produkcji. Coraz większe zainteresowanie inwestorów kontraktami terminowymi sprzyja nieustannemu ufinansowaniu surowców<sup>56</sup>. Przyczyną takiej sytuacji była z początku korzyść producentów towarów, którzy przez kontrakty terminowe zabezpieczali swoją działalność. Bezpieczeństwo zbytu surowców oraz chęć uzyskania zadowalającej ceny doprowadziła do rozwoju kontraktów terminowych.

Stosowane przez inwestorów finansowych strategie i działania w znaczący sposób wpływają na tworzenie baniek cenowych. Dzieje się to za sprawą dwóch mechanizmów. Pierwszy dotyczy wzrostu cen na rynku surowcowym, co jest w stanie zachęcać inwestorów do lokowania swoich aktywów finansowych w fundusze indeksowe. Takie dodatkowe środki doprowadzają do powiększenia ogólnego popytu na rynku oraz dalszego wzrostu cen surowców. Drugi mechanizm dotyczy wzrostu cen spowodowanego popytem ze strony indeksowych inwestorów, co może zostać odebrane przez inwestorów technicznych jako proces kreacji trendu i stać się pewną podstawą do podejmowania decyzji o zajmowaniu długich pozycji. W taki sposób wytworza się nowy popyt, który generuje następną presję cenową, tzw. *feedback trading*. Można zatem stwierdzić, że prawdopodobnie znaczna obecność na rynkach surowcowych inwestorów finansowych prowadzi do wzrostów cenowych, które nie wynikają bezpośrednio z przesłanek fundamentalnych<sup>57</sup>.

54 G. Bhardwaj, G. Gorton, G. Rouwenhorst, *Facts and fantasies about commodity...*, s. 27.

55 J. Tomaszewski, *Finansjalizacja a zmiany strukturalne na rynku towarów rolnych w pierwszych latach XXI wieku*, „Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, Lublin – Polonia Sectio H” 2015, t. 49, nr 4, s. 601.

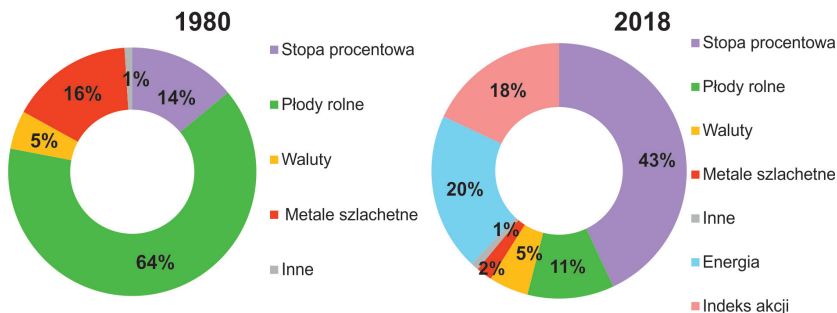
56 V.V. Chari, *Financialization in commodity markets*, Staff Report 552, Minneapolis 2017, s. 2.

57 A. Zaremba, *Jak zarabiać...*, s. 153.

Wpływ inwestorów finansowych na funkcjonowanie rynku surowcowego staje się coraz bardziej intensywny. Duże wolumeny obrotów kontraktami terminowymi sprzyjają powstawaniu baniek spekulacyjnych, a ich wysoka skala jest coraz większym powodem do niepokoju, gdyż powstające impulsy w sposób natychmiastowy przenikają strukturę popytu i podaży rynku<sup>58</sup>. Oddziaływanie inwestorów finansowych na rynek surowcowy wyraża się w ujawnianiu informacji, dzieleniu ryzyka i manipulacji podażą określonych dóbr<sup>59</sup>.

Działania spekulacyjne prowadzą do dezinformacji uczestników rynku w kwestii rzeczywistej wartości określonych aktywów, tworząc finalnie tzw. boom cenowy. Zachodzące zmiany na rynku surowców, m.in. wzrost istotności spekulacji, wpływają na strukturę popytu i podaży poszczególnych rynków<sup>60</sup>. Upodobnienie różnorodnych segmentów rynku surowcowego między sobą wynika z dywersyfikacji inwestycji przez spekulantów<sup>61</sup>. Nabywanie wielu aktywów i związany z nimi późniejszy handel doprowadza do zbliżonych tendencji cenowych i strukturalnych różnych instrumentów inwestycyjnych.

Analizując proces finansjalizacji rynku surowcowego, warto zwrócić także uwagę na strukturę inwestycji w badanym obszarze, m.in. udziału poszczególnych sektorów w inwestycje kontraktów *futures* oraz *swap*ów w 1980 i 2018 r. (zob. wykres 10).



**Wykres 10.** Udział sektorów kontraktów *futures* i *swap* w handlu w 1980 i 2018 r.

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie: T.G. Massad, *Commodity futures trading commission fiscal year 2018*, CFTC, Washington 2018, s. 19.

Najważniejsze zmiany, jakie można zaobserwować na podstawie powyższego wykresu, to znaczący spadek udziału inwestycji w plody rolne. Z poziomu około 2/3 inwestycji w kontrakty *futures* i *swapy* analizowana grupa zmniejszyła się do nieco ponad 10%. Zauważalny jest także prawie trzykrotny wzrost zainteresowania kontraktami na stopę procentową. Inwestycje w surowce energetyczne stanowiły

58 L. Bauwens, P. Giot, *Econometric modeling of stock market intraday activity*, Kluwer Academic Publishers, London 2001, s. 48–51.

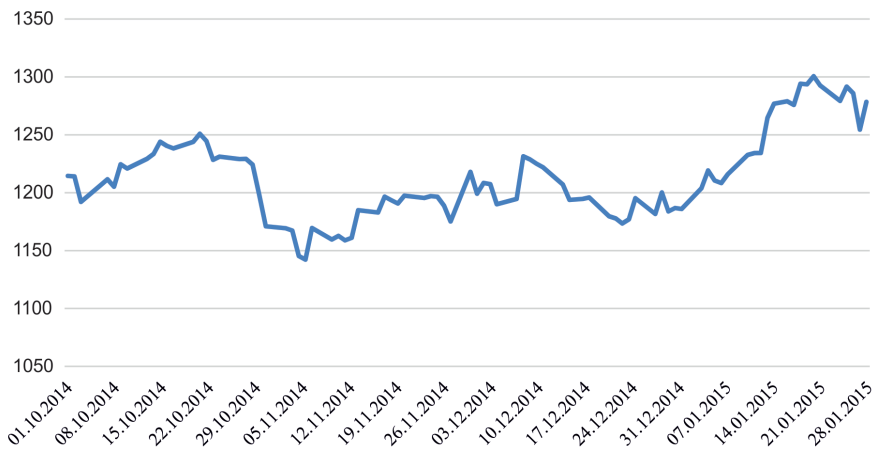
59 I. Cheng, W. Xiong, *The financialization of...*, s. 419–441.

60 L. Russi, *Hungry capital – the financialization of food*, Zero Books, Washington 2013, s. 47–53.

61 *Ibidem*.

tak mały udział w 1980 r., że nie zostały w ogóle ujęte w zestawieniu. W 2018 r. sytuacja znacząco się zmieniła, przez co widoczny stał się ich duży udział w całości inwestycji, głównie za sprawą zainteresowania ropą naftową oraz gazem ziemnym.

W kontekście finansjalizacji rynku surowcowego należy podkreślić rosnące zainteresowanie surowcami energetycznymi przy słabnącym znaczeniu płodów rolnych jako aktywów inwestycyjnych. Można również wskazać na istotność wpływu rynku finansowego na funkcjonowanie rynku surowcowego<sup>62</sup>. W tym miejscu warto zwrócić uwagę na jeden z przykładów opisywanego procesu. Prezes Europejskiego Banku Centralnego, M. Draghi, 22 stycznia 2015 r. zawiadomił o nieoczekiwanym wprowadzeniu luzowania polityki pieniężnej polegającym na zwiększeniu podaży pieniądza w obiegu. Od razu po tej informacji zanotowany został nagły wzrost ceny złota o około 10% (zob. wykres 11).



**Wykres 11.** Kształtowanie się bieżących cen na rynku złota po ogłoszeniu wprowadzenia luzowania polityki pieniężnej QE przez EBC w okresie od października 2014 do lutego 2015 r. (USD/uncja)

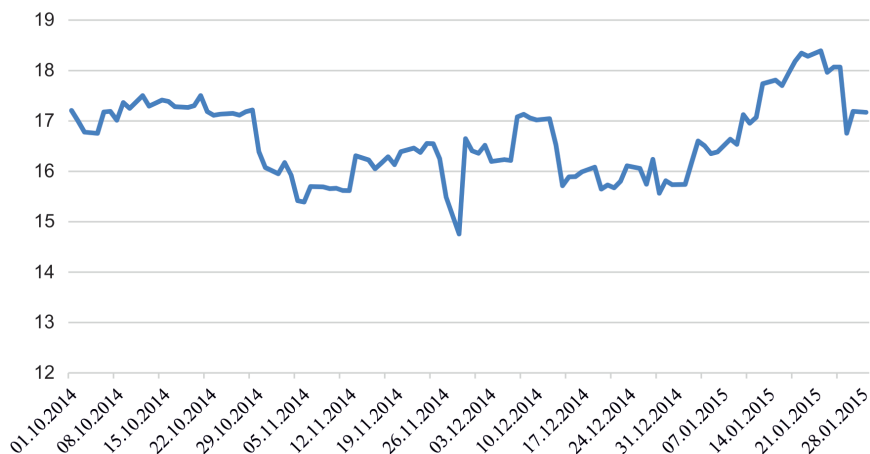
**Źródło:** opracowanie własne na podstawie danych Refinitiv Eikon, <https://eikon.thomsonreuters.com/index.html> (dostęp: 14.07.2019).

Zależność zachowania cen surowców, w tym przypadku złota, stanowi przykład oddziaływania na rynek towarowy aspektów typowo finansowych. Nie jest zaskoczeniem, że podobna sytuacja nagłego wzrostu cen miała miejsce na rynku srebra (zob. wykres 12). Procesy, które determinują intensywność powiązań surowców względem siebie, to redystrybucja ryzyka przez inwestorów oraz wzrost wolumenu obrotów kontraktami terminowymi *futures*. Jak podkreśla J.P. Mazur, nagła zmiana cen, podporządkowana decyzjom banków centralnych, jest jednym z przykładów

62 M. Borychowski, A. Czyżewski, *Determinants of prices increase of agricultural commodities in a global context*, „Management” 2015, t. 19, nr 2, s. 154.



ingerencji rynku finansowego w kształtowanie cen surowców<sup>63</sup>. Ponadto nie sposób tłumaczyć wszelkich zmian strukturalnych zachodzących na płaszczyźnie obrotu towarami wyłącznie czynnikami gospodarki realnej.



**Wykres 12.** Kształtowanie się bieżących cen na rynku srebra po ogłoszeniu wprowadzenia luzowania polityki pieniężnej QE przez EBC w okresie od października 2014 do lutego 2015 r. (USD/uncja)

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie danych Refinitiv Eikon, <https://eikon.thomsonreuters.com/index.html> (dostęp: 24.06.2019).

Obecnie, wraz z coraz większym zainteresowaniem inwestorów finansowych rynkiem surowców, niemożliwe staje się przewidzenie cen tylko za pomocą klasycznych czynników, które niegdyś decydowały o wartości aktywów<sup>64</sup>.

## 2.5. Geneza i przejawy finansjalizacji rynku surowcowego

Znaczący i bezpodstawny wzrost cen na rynkach surowcowych był istotną determinantą światowego kryzysu gospodarczego z 2008 r. Hossa od 2002 do 2008 r. była zjawiskiem szczególnym w wielu aspektach, takich jak: skala zaobserwowanych wzrostów, długość trendu wzrostowego, zakresu aktywów i rynków, które dotknęła. Gwałtowny wzrost cen spowodował problemy żywnościowe w wielu krajach,

63 S.C. Rhodes, *The financialization of commodities*, „The Accounting Review” 1999, t. 74, nr 1, s. 63–67.

64 T.I. Palley, *Financialization the economics...*, s. 116–123.

a późniejszy szybki spadek doprowadził do sporego spowolnienia rozwoju ekonomicznego gospodarki światowej<sup>65</sup>. Postępująca równolegle globalizacja, przy nadmiernym wzroście współzależności gospodarczej w ujęciu międzynarodowym, wpływa także na zwiększenie tempa transmisji wszelkich zaburzeń ekonomicznych. Recesja, jaka miała miejsce w okresie 2007–2009, urzeczywistniła skalę przepływu impulsów gospodarczych między Stanami Zjednoczonymi a resztą świata (w tym Unią Europejską)<sup>66</sup>.

Proces finansjalizacji rynku surowcowego opiera się na nadmiernym wpływie sektora finansów oraz jego podmiotów na popyt i podaż wielu towarów. Większa paleta instrumentów czyni rynek bardziej płynnym i rentownym<sup>67</sup>. Duży popyt na inwestycje w surowce kreuje zdecydowanie wyższe stopy zwrotu z zainwestowanego kapitału. R. Greer, badając poziom rentowności rynku surowcowego od początku lat dziewięćdziesiątych XX stulecia, wykazał występowanie zdecydowanie wyższych stóp zwrotu z zainwestowanego kapitału niż te, które mogłyby przynieść akcje czy obligacje<sup>68</sup>.

Gwałtowny wzrost aktywności inwestorów finansowych na rynku surowcowym łączy się z procesem finansjalizacji. Skutkiem tej sytuacji jest napływ kapitału, wzrost ryzyka i cen aktywów na terminowym rynku surowcowym. Wcześniej wspomniani W. Xiong i K. Tang poddali analizie ceny towarów wchodzących w skład indeksów DJ-UBSCI oraz S&P GSCI<sup>69</sup>. Dowiedli, że w następstwie wzrostu aktywności inwestorów portfelowych pojawił się charakterystyczny dla procesu finansjalizacji wzrost korelacji między grupami towarowymi. Zjawisko to najintensywniej wystąpiło pomiędzy towarami rolnymi oraz ropą naftową.

Finansjalizacja zaburza przejrzystość działania rynków. Ekspansja rynku finansowego sprawia, że wskutek olbrzymiego obrotu instrumentami surowcowymi przez inwestorów finansowych producenci oraz konsumenci towarów mają trudność w rozróżnieniu sygnałów, które pochodzą ze zmian pogodowych, gospodarczych czy będących wynikiem działań spekulacyjnych<sup>70</sup>. Obecnie można więc mówić o swego rodzaju paradoksie, gdyż instrumenty terminowe typu *futures*, które miały być zabezpieczeniem cen, stają się głównym zagrożeniem dla rozwoju rynku surowców.

65 A. Zaremba, *Jak zarabiać...*, s. 145.

66 S.I. Bukowski, J. Misala, *Wzrost gospodarczy i finanse międzynarodowe*, Cedewu, Warszawa 2011, s. 147.

67 W. Arrata, A. Bernales, V. Coudert, *The effects of derivatives on underlying financial markets: equity options, commodity futures and credit default swaps*, „50 Years of Money and Finance: Lessons and Challenges” 2011, t. 13, s. 456–457.

68 D. Bastourre, J. Carrera, J. Ibarlucia, *Financialization of commodity markets: non-linear consequences from heterogeneous agent behavior*, „Farming, Finance and the Global Marketplace”, Working Paper, Kansas City 2000, s. 43.

69 K. Tang, W. Xiong, *Index investment and the financialization of commodities*, „Financial Analysts Journal” 2012, t. 68, nr 6, s. 54–72.

70 I. Cheng, W. Xiong, *The financialization of...*, s. 436.

W publikacji autorstwa V. Rayner, E. Laing i J. Halla został przedstawiony problem istotności wpływu rynkowych determinant na ceny surowców. Z badań tych wynika, że w ciągu ostatnich 15 lat nastąpił spadek znaczenia kluczowych sił rynkowych, takich jak popyt i podaż surowców. Podaż towarów w coraz mniejszym stopniu oddziałuje na poziom ich cen<sup>71</sup>. Obecnie na kształtowanie cen aktywów finansowych i surowcowych ma coraz większy wpływ poziom inwestycji na rynku giełdowym, a obrót surowcowymi kontraktami terminowymi na surowce staje się coraz bardziej inherentną determinantą ich cen.

Niezmiernie istotnym czynnikiem, który wiąże się zarówno z fizycznymi, jak i giełdowymi transakcjami surowcami, jest zachowanie kursu dolara amerykańskiego. Większość cen towarów bywa wyrażana właśnie w tej walucie. Można zauważyć sporą zależność wynikającą z interakcji między kursem dolara amerykańskiego a cenami towarów. Wraz z intensyfikacją wpływu finansjalizacji na funkcjonowanie gospodarki światowej znaczenie dolara amerykańskiego jako waluty międzynarodowej nieustannie wzrasta. Oznacza to, że coraz większa grupa aktywów będzie pod nasilającą się presją zmienności kursu tej waluty. Na istotne zagrożenia wynikające z nadmiernej finansjalizacji w kontekście spekulacji aktywami surowcowymi zwrócili uwagę C. Staritz, B. Tröster i K. Küblböck. Podjęli oni problem sytuacji eksporterów surowców będących przedmiotem ataków spekulacyjnych. Przy radykalnej zmienności cen działania gospodarcze tej grupy są w sposób szczególnie narażone na nieprzewidywalne straty<sup>72</sup>.

Obecnie widoczne są ciągłe zmiany w zakresie czynników wpływających na ceny surowców notowanych na giełdzie. Według badań m.in. R. Rolla z 1984 r. jeszcze w latach osiemdziesiątych XX w. można było w pewnym stopniu przewidzieć i ustalić czynniki kształtujące ceny niektórych towarów. Wspomniany autor przedstawił elementy, które wpłynęły na ceny kontraktu terminowego na koncentrat soku pomarańczowego<sup>73</sup>. Istotnym elementem była temperatura na Florydzie, gdzie jest produkowana znaczna część owoców w Stanach Zjednoczonych. Ważnymi czynnikami w modelu były popyt oraz wielkość produkcji<sup>74</sup>. Obecnie możliwość prognozy kształtowania cen surowców w oparciu tylko o czynniki gospodarki realnej wydaje się niemożliwa. Inni ekonomiści, tj. W. Cromarty i W. Myers, w swoim artykule z 1975 r. podkreślili problem poprawności predykcji cen towarów, biorąc pod uwagę jedynie czynniki gospodarki realnej. Przedstawili oni wówczas m.in. wpływ korporacji międzynarodowych zajmujących się handlem ryżem i cukrem na ceny towarów<sup>75</sup>.

71 V. Rayner, E. Laing, J. Hall, *Developments in global food prices*, Reserve Bank of Australia, March Quarter Bulletin, 2011, s. 15–20.

72 C. Staritz, B. Tröster, K. Küblböck, *Commodity process, financial markets and development*, „Österreichische Entwicklungspolitik, Rohstoffe Und Entwicklung” 2015, t. 1, nr 4, s. 52.

73 R. Roll, *Orange juice and weather*, „The American Economic Review” 1984, t. 74, nr 5, s. 861–880.

74 I. Cheng, W. Xiong, *The financialization of...*, s. 13.

75 W.A. Cromarty, W.M. Myers, *Needed improvements in application of models for agriculture commodity price forecasting*, „American Journal of Agricultural Economics” 1975, t. 57, nr 2, s. 172–174.

Konfrontując czynniki wynikające z finansjalizacji w kontekście rynku surowcowego, istotny jest także element zmienności cen przedstawiony przez J. Tomaszewskiego. Nieregularność rynku, wynikająca w dużej mierze z działań spekulacyjnych, może dość poważnie zdestabilizować na nim obroty. Ponadprzeciętne wolumeny obrotów kontraktami wpływają bowiem na zaburzenie równowagi kreowanej między popytem i podażą<sup>76</sup>. Opisywana sytuacja niesie niebezpieczeństwo nagłych i nieuzasadnionych wzrostów bądź spadków cen kontraktów terminowych.

Wynikiem postępującej finansjalizacji jest również dezinformacja. Wraz ze zwiększonym zainteresowaniem kontraktami *futures* na surowce ich ceny kształtowane są w coraz większym stopniu przez zachowanie inwestorów finansowych<sup>77</sup>. Z takim stanem rzeczy wiąże się spadek istotności czynników gospodarki realnej, takich jak: nieurodzaj, zbyt duża podaż, popyt ze strony konsumentów czy ceny dóbr substytucyjnych.

Procesy prywatyzacyjne czy sekurytyzacyjne pokazują, jak struktury niefinansowe mogą stawać się częścią rynku finansowego<sup>78</sup>. Zachodzący w gospodarce proces finansjalizacji uwidacznia, że przedmiotem obrotu ogólnodostępnych transakcji sprzedaży z roku na rok może być coraz więcej aktywów. G. Gorton i G. Rouwenhorst zaznaczają, że wraz z postępem finansjalizacji inwestycje w surowce będą niosły ze sobą coraz wyższe ryzyko. Zmienność nominalnych cen prowadzi do zdecydowanie większej możliwości utraty zainwestowanego kapitału, niż miało to miejsce pod koniec XX w.<sup>79</sup> Coraz większą niewiadomą staje się zatem to, w jaki sposób intensyfikacja procesu finansjalizacji wpłynie na próbę oszacowania możliwych tendencji zmian cen surowców. Jesteśmy świadkami wzrostu znaczenia sektora finansów w gospodarce<sup>80</sup>. Sytuacja doprowadza do tego, że zdecydowanie więcej płaszczyzn gospodarczych zaczyna przypominać rynki kapitałowe. Rynek instrumentów pochodnych, który na początku XX w. był związany głównie z rynkiem finansowym, obecnie kreuje transakcje na rynku surowcowym. Duża zbieżność rynku akcji z rynkiem surowców prezentuje zbliżone zachowania kreacji cen. Model występowania spekulacji na rynku kapitałowym jest tożsamy w przypadku rynku surowców. Wielkiego znaczenia nabrały kontrakty terminowe *futures*, mające za przedmiot surowce. Liczniejsze spekulacje, których materią są towary, sprawiają, że opisywane aktywa przestają pełnić funkcje zaspokajania głodu, dystrybucji energii czy alokacji majątku. Obecnie surowce są przedmiotem wielu inwestycji, które nawet podczas zawirowań gospodarczych mogą przynosić wysokie stopy zwrotu. Proces zaawansowanej globalizacji przy ujednocnianiu się różnorodnych rynków sprzyja postępowi finansjalizacji rynku surowcowego.

76 J. Tomaszewski, *Finansjalizacja a zmiany strukturalne...*, s. 606.

77 I. Cheng, W. Xiong, *The financialization of...*, s. 21–24.

78 G.F. Davis, S. Kim, *Financialization...*, s. 32.

79 G. Bhardwaj, G. Gorton, G. Rouwenhorst, *Facts and fantasies about commodity...*, s. 27.

80 T. Miziołek, *Wpływ pasywnego zarządzania portfelem inwestycyjnym na międzynarodowy rynek finansowy*, „Acta Universitatis Lodzianensis. Folia Oeconomica” 2015, t. 5, nr 316, s. 81.

## 2.6. Analiza porównawcza literatury przedmiotu

W jednym ze swoich artykułów M. Bohl i P. Stephan poddali badaniu wpływ rosnącego wolumenu kontraktów terminowych na poziom cen *spot* analizowanych towarów. Analizowano sześć towarów, tj.: kukurydzę, ropę naftową, soję, gaz ziemny, pszenicę i cukier. Okres badawczy obejmował lata 1992–2012 i został podzielony na dwa równe podokresy. Autorzy za pomocą modelu GARCH badali wpływ otwartych pozycji na rynku terminowym na zmienność cen i zagregowaną aktywność inwestorów. W pierwszym etapie (1992–2001) stwierdzono, że udział spekulantów i liczba zawieranych transakcji była zdecydowanie mniejsza niż w latach 2002–2012<sup>81</sup>. W kontekście całego okresu nie stwierdzono jednak istotnie statystycznego wpływu finansjalizacji, rozumianej jako wzrost liczby zawieranych transakcji na rynku kontraktów terminowych, na zwiększoną zmienność cen.

W procesie finansjalizacji rynku surowcowego istotne jest przeanalizowanie wzajemnych relacji kształtowania ceny bieżącej surowców w stosunku do wolumenu obrotów kontraktami na rynku terminowym. Warte uwagi jest zestawienie czynników z obu typów rynku – kasowego oraz terminowego. Z tego pierwszego istotna jest cena *spot* surowców, z kolei z rynku kontraktów *futures* – wolumen obrotów kontraktami. Czynnikiem odpowiedzialnym za wzajemną zależność cen *spot* i *futures* surowców może być prognozowanie przez inwestorów cen bieżących na podstawie sytuacji rynku terminowego<sup>82</sup>.

O zależności między rynkiem *spot* i *futures* pisał już w latach osiemdziesiątych XX stulecia D. Newbery. Tezy przedstawione w jednym z jego artykułów odnosiły się do możliwości wnikania rynku terminowego w strukturę rynku *spot*<sup>83</sup>. Rozwój giełd oraz wzrost zainteresowania handlem kontraktami terminowymi wpłynął na kierunek zależności między rynkami (*spot* i *futures*). Jednakże według autora kluczowymi determinantami cen *spot* towarów były zapasy i podaż aktywów.

Jedną z kluczowych relacji w badaniu rynku surowcowego jest zależność między rynkiem kasowym i terminowym. Ten pierwszy od dawna stanowił punkt odniesienia dla wyceny kontraktów *futures*. Wraz z rozwojem parkietów giełdowych i rosnącym wolumenem obrotów kontraktami terminowymi została podjęta dyskusja, dotycząca rezultatu takiego stanu rzeczy. Na początku XX stulecia J. Board odniósł się do często stawianej w literaturze tezy wskazującej, że wolumen obrotów kontraktami terminowymi wpływa destabilizująco na giełdę<sup>84</sup>.

81 M.T. Bohl, P.M. Stephan, *Does Futures Speculation Destabilize Spot Prices? New Evidence for Commodity Markets*, „Journal of Agricultural and Applied Economics” 2013, t. 45, nr 4, s. 595–616.

82 K.R. French, *Detecting spot price forecasts in futures prices*, „The Journal of Business” 1986, t. 59, nr 2, s. 39–51.

83 D.M. Newbery, *When do futures destabilize spot prices?*, „International Economic Review” 1987, t. 28, nr 2, s. 291–295.

84 J. Board, G. Sandmann, Ch. Sutcliffe, *The effect of futures market volume on spot market volatility*, 2003, <https://doi.org/10.1111/1468-5957.00394> (dostęp: 12.05.2021).

Ekonomista za pomocą stochastycznego modelu zmienności wykazał, że brak jest istotnie statystycznego wpływu transakcji terminowych na zmienność rynku kasowego. Co interesujące, analogiczne wnioski w swoim artykule w latach osiemdziesiątych XX stulecia wysnuł A. Kamara<sup>85</sup>. Naukowiec zanegował wpływ wolumenu kontraktów terminowych na rynek kasowy. Należy jednak podkreślić, że przeprowadzone badania dotyczyły danych z końca ubiegłego stulecia. Obecnie jesteśmy świadkami znacznie większych obrotów na rynkach kontraktów terminowych, przez co analiza i badanie wpływu między analizowanymi płaszczyznami obrotu pozostają wciąż aktualne.

Tematyką związku gospodarki realnej z rynkiem kontaktów terminowych zajęli się A. Dwyer, G. Gardner i T. Williams w artykule *Global commodity markets – price volatility and financialisation*. Zdaniem ekonomistów, duża asymetria pomiędzy rzeczywistą produkcją surowców a ich wirtualnym handlem jest przejawem zachodzącego postępu procesu odrealnienia gospodarki.

**Tabela 6.** Wartość obrotu surowcami w gospodarce realnej i na giełdach surowcowych w 2009 r. (mld USD)

Towar	Gospodarka realna	Rynek towarowy
	Wartość produkcji	Wartość obrotów na rynku terminowym
Ropa naftowa	2395	22 843
Gaz ziemny	584	2084
Miedź	143	10 891
Złoto	104	6249
Kukurydza	130	1093
Pszenica	143	602
Soja	199	4775
Cukier	81	4425

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie: A. Dwyer, G. Gardner, T. Williams, *Global commodity markets – price volatility and financialisation*, „RBA Bulletin” 2011, s. 53–55.

Tabela 6 zawiera zestawienie wartości obrotów wybranych surowców w gospodarce realnej i na rynku kontraktów terminowych *futures*. Zestawia dane podczas kluczowego, historycznego momentu dla opisywanego procesu, czyli apogeum kryzysu, który pokazał największe dysproporcje między gospodarką realną a rynkiem towarowym *futures*. Transakcje surowcami na rynku *futures* są dokonywane na ogromną skalę. Wartość obrotu jest kilkakrotnie większa niż w gospodarce realnej. Największą dysproporcję widać w przypadku handlu miedzią. Na

85 A. Kamara, *Issues in futures markets: a survey*, „Journal of Futures Markets” 1982, nr 2, 261–294.

rynku kontraktów terminowych *futures* wartość obrotów jest 76 razy większa niż rzeczywista produkcja. Dla złota stosunek ten wynosi 60, dla cukru 55, a 24 dla soi. Ponad ośmiokrotnie większy obrót na rynku *futures* da się zaobserwować w przypadku ropy naftowej czy kukurydzy. Owe rozbieżności pokazują, że na rynkach finansowych występują bardzo duże obroty w stosunku do rzeczywistej ilości surowca. Możliwość pojawienia się tak dużych asymetrii wskazuje na to, z jak ważnym procesem ma do czynienia gospodarka światowa. Biorąc pod uwagę fakt, że chodzi o dobra decydujące o bezpieczeństwie energetycznym czy zaspokajaniu głodu, ranga zachodzących zmian jest nadzwyczaj istotna. Częściowym rozwiązaniem problemu mogłoby być wykorzystanie instrumentów fiskalnych na wzór podatku Tobina. Malejąca wysokość opodatkowania wraz z upływającym czasem posiadania towarowego kontraktu terminowego (przeciwdziałanie wielkokrotnie zawierany transakcjom w krótkim czasie) może stanowić częściowe rozwiązanie ograniczające spekulacje na analizowanej płaszczyźnie.

Problematykę surowcowych kontraktów terminowych dokładnie przedstawia również P. Sharma. Wskazuje na rolę i genezę kontraktów terminowych oraz istotność zrozumienia ich funkcjonowania przez wszystkie grupy zajmujące się ich obrotem (m.in. rolnicy, sprzedawcy, dystrybutorzy, konsumenci). Według autora kluczowe jest edukowanie tych grup pod kątem funkcjonowania rynku kontraktów i kreacji wyceny analizowanych aktywów. Ekonomista podkreśla zagrożenie wynikające z wpływu zwiększonego wolumenu obrotów kontraktami terminowymi na wycenę surowców. Zagrożeniem według P. Sharmy jest możliwe uzależnienie sytuacji gospodarczej rolników i sprzedawców od zmian na rynkach terminowych<sup>86</sup>.

Oddziaływanie wolumenu obrotów kontraktami terminowymi na ceny bieżące aktywów stanowi niezwykle ważny czynnik funkcjonowania rynku surowcowego. Częste i zawierane na dużą skalę transakcje są niezmiernie istotnym czynnikiem wpływającym na płynność rynku. Decyduje ona o możliwości szybkiej sprzedaży bądź kupna towarów, co pośrednio ingeruje również w proces tworzenia cen na rynku *spot*<sup>87</sup>. Uzyskane w niniejszej pracy rezultaty odnoszą się w interesujący sposób do badania Kocagila z końca XX w. W jednym z artykułów opisujących sytuację rynku metali (*spot* i *futures*) dowiódł, że spekulacje na rynku terminowym w badanym okresie wpływają stabilizująco na poziom cen rynku bieżącego towarów<sup>88</sup>. Obecnie mamy do czynienia w dużej mierze z wpływem destabilizacyjnym, jednakże elementem wspólnym obu badań jest kwestia występowania istotnie statystycznego wpływu między rynkami *futures* i *spot*.

86 P. Sharma, *Impact analysis of commodity futures on spot prices, and risk management in essential commodities*, NIAM, Research Report. Rajasthan: CCS National Institute of Agricultural Marketing (Ministry of Agriculture, Govt. of India), 2010.

87 L. Bauwens, P. Giot, *Econometric modeling of...*, s. 6–10.

88 A.E. Kocagil, *Does Futures Speculation Stabilize Spot Prices? Evidence from Metals Markets*, „Applied Financial Economics” 1997, t. 7, s. 115–125.

## 2.7. Podsumowanie

Finansjalizacja rynku surowcowego jest rozumiana jako wpływ czynników finansowych na proces kształtowania cen surowców. Stanowi proces, który ingeruje w coraz większą część gospodarki międzynarodowej. Jej wpływ widać w kluczowych sferach mikro- i makroekonomicznych. Intensywność rozwoju finansjalizacji w kontekście wspomnianego rynku surowcowego przeobraża jego strukturę, a zmiana czynników wpływających na popyt i podaż towarów w znaczący sposób przeobraża dotychczasowy ład gospodarczy. Często występujące znaczne spekulacje na rynkach towarowych podkreślają finansowy, a zarazem globalny wymiar procesu oraz wskazują na możliwe zagrożenia, jakie niesie postępująca finansjalizacja. Oddziaływanie wolumenu obrotów kontraktami terminowymi na bieżącą cenę analizowanych surowców wydaje się kluczowe dla określenia istoty omawianego terminu. Stanowi to przeciwieństwo założeń teoretycznych tej problematyki ujmowanych dotychczas w ekonomii klasycznej. Literatura bogata jest w różnorodne wnioski dotyczące wpływu wolumenu kontraktów terminowych na poziom cen aktywów finansowych i towarów. Element wspólny stanowi wzrost intensywności działań spekulacyjnych i handlu kontraktami terminowymi od początku XXI stulecia. Wpływ na poziom cen *spot* jest odmienny i zależny od nadanych aktywów.





## Rozdział 3

# Empiryczna analiza inwestycji na rynku surowcowym

W niniejszym rozdziale dokonamy charakterystyki surowców wybranych do analizy empirycznej. Następnie zaprezentujemy zmiany i przeobrażenia mające miejsce na rynku surowcowym w XXI w. Istotnym elementem tej części dysertacji będzie zestawienie rynków finansowego i surowcowego poprzez porównanie rentowności inwestycji towarowych i finansowych w okresie 2000–2017. Ta część opracowania stanowi również wstęp do badań empirycznych przeprowadzonych w ostatnim rozdziale.

### 3.1. Opis próby badawczej

Podrozdział przedstawia najistotniejsze informacje dotyczące wybranych surowców, stanowiące podstawę prowadzonych analiz i badań. Do próby badawczej w opracowaniu zaliczono pięć surowców: złoto, srebro, miedź, ropę naftową WTI i gaz ziemny.

Wybór ten został podyktowany tym, że wskazane surowce mają największy udział w handlu na terminowym rynku kontraktów *futures* na światowych giełdach spośród wszystkich innych towarów. Dane empiryczne dotyczące surowców zaczerpnięto z baz danych Refinitiv Eikon. Wolumeny obrotów kontraktami terminowymi *futures* obejmują giełdy CME Group oraz ICE – Intercontinental Exchange Inc. Okresem badawczym poddanym analizie jest przedział od stycznia 2000 do grudnia 2017 r. w ujęciu miesięcznym<sup>1</sup>.

Kluczową zmienną charakteryzującą rynek surowcowy jest wolumen obrotów kontraktami terminowymi *futures*. Jego wybór w analizie wybranych segmentów rynku

---

<sup>1</sup> Wartości przedstawiające średnią arytmetyczną wszystkich cen zamknięcia danego okresu.

surowcowego nie był przypadkowy. Wolumen wykorzystywany jest bowiem w ocenie rynku surowcowego przez takie podmioty jak The Futures Industry Association<sup>2</sup> bądź National Futures Association<sup>3</sup>. Wolumen obrotów to także kluczowa zmienna w fundamentalnych opracowaniach dotyczących rynku surowcowego – *Financialization in commodity markets*<sup>4</sup>, *Financialization and structural change in commodity futures markets*<sup>5</sup> lub *Price volatility, trading volume and market depth in Asian commodity futures exchanges*<sup>6</sup>.

Aby zobrazować rynek kontraktów terminowych badanych surowców, zostanie przedstawiony wolumen obrotów kontraktami na rynku *futures* w 2017 r. na giełdach Intercontinental Exchange (ICE) oraz CME Group Inc. (zob. tabela 7).

**Tabela 7.** Skumulowany wolumen obrotów kontraktami na rynku *futures* w 2017 r. na giełdach ICE oraz CME Group

Surowiec	Wolumen obrotów kontraktami <i>futures</i>
Ropa naftowa WTI	148 950 000
Gaz ziemny	38 360 000
Złoto	424 320
Miedź	221 660
Srebro	160 430

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie bazy danych Refinitiv Eikon.

Na podstawie zaprezentowanych danych należy podkreślić, że najwięcej kontraktów terminowych w 2017 r. zawarto na ropę naftową WTI oraz gaz ziemny. Omawiane transakcje dokonywane były kilkadziesiąt razy częściej niż w przypadku metali. Dysproporcje te mogą wynikać z ogromnego zastosowania ropy naftowej czy gazu ziemnego w gospodarce (w celach opałowych bądź w transporcie).

By móc w pełni scharakteryzować obrót analizowanymi kontraktami terminowymi, należy przedstawić również wartość tych transakcji. Pozwoli to na zilustrowanie wartości obrotów handlu badanymi instrumentami pochodnymi (zob. tabela 8).

2 Stowarzyszenie handlowe kontraktów *futures* w Stanach Zjednoczonych, więcej w: <https://fia.org> (dostęp: 23.05.2020).

3 Organizacja regulująca amerykański rynek instrumentów pochodnych, więcej w: <https://www.nfa.futures.org> (dostęp: 23.05.2020).

4 V.V. Chari, L. Christiano, *Financialization in commodity markets*, „NBER Program: Economic Fluctuations and Growth”, Working Paper, 2017, nr 23766.

5 S.H. Irwin, D.R. Sanders, *Financialization and structural change in commodity futures markets*, „Journal of Agricultural and Applied Economics” 2012, t. 44, nr 32, s. 371–396.

6 T. Boonvorachote, K. Lakmas, *Price volatility, trading volume, and market depth in Asian commodity futures exchanges*, „Kasetsart Journal of Social Sciences” 2016, t. 37, nr 1, s. 53–58.

Największe wartości zawartych w 2017 r. kontraktów terminowych *futures* na ICE oraz CME Group zaobserwowano w przypadku gazu ziemnego oraz ropy naftowej. Wartość transakcji dla pierwszego z tych surowców wyniosła blisko 89 mld dolarów USD, a dla drugiego ponad 7 mld. Zdecydowanie mniejsze wartości kontraktów odnotowano w przypadku pozostałych surowców.

**Tabela 8.** Wartość obrotów surowcowych kontraktów terminowych *futures* zawartych w 2017 r. na giełdach ICE oraz CME Group (mln USD)

Surowiec	Wartość obrotów kontraktami <i>futures</i>
Gaz ziemny	88 885,844
Ropa naftowa WTI	7 648,460
Miedź	583,960
Złoto	534,560
Srebro	2,770

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie bazy danych Refinitiv Eikon.

Przejdźmy do analizy największych producentów złota w 2017 r. (zob. tabela 9).

**Tabela 9.** Najwięksi producenci złota w 2017 r. (tony)

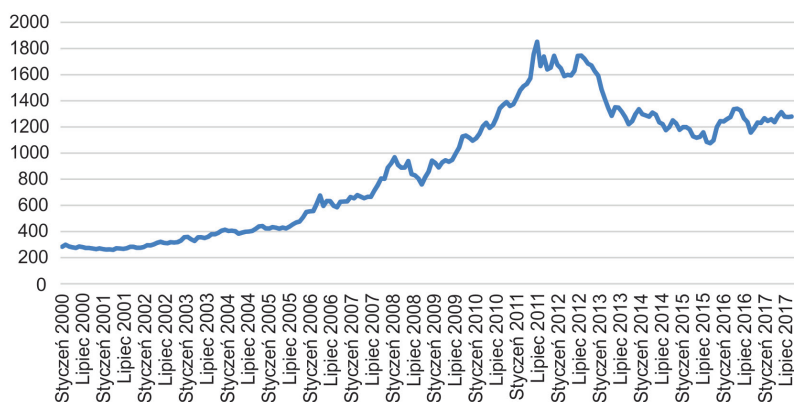
Kraj	Wydobycie
Chiny	399
Australia	312
Rosja	281
Stany Zjednoczone	253
Kanada	193
Indonezja	190
Peru	154
Republika Południowej Afryki	123
Meksyk	121
Ghana	101

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie bazy danych Refinitiv Eikon.

Największymi światowymi producentami kruszcu są Chiny, Australia i Rosja. W wydobyciu złota liczącymi się podmiotami są również państwa Ameryki Północnej, tj. Stany Zjednoczone, Kanada i Meksyk, które w 2017 r. łącznie wyprodukowały ponad 560 ton tego metalu. Jego znaczne wydobycie notuje się także w Indonezji, Peru czy w Republice Południowej Afryki.

Złoto uważane jest za jedną z najbardziej atrakcyjnych lokat kapitału. Stanowi zabezpieczenie przed inflacją, skuteczną metodę dywersyfikacji portfela inwestycyjnego oraz uniezależnienie się od instrumentów rynku finansowego. Niska korelacja cen złota z aktywami finansowymi (np. akcjami) czyni je atrakcyjnym instrumentem inwestycyjnym<sup>7</sup>. Kształtowanie się ceny złota zostało zobrazowane na wykresie 13<sup>8</sup>.

W badanym okresie, do momentu wybuchu kryzysu finansowego, cena złota wykazywała równomierny wzrost. We wrześniu 2011 r. odnotowano maksymalną cenę tego surowca w historii, gdyż jedna uncja kosztowała wówczas ponad 1850 dolarów USD. W kolejnych latach cena złota, podobnie jak wielu innych surowców, radykalnie spadła. Od końca 2015 r. można zaobserwować powrót do tendencji sprzed kryzysu.



**Wykres 13.** Cena spot złota w latach 2000–2017 (USD/uncja)

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie bazy danych Refinitiv Eikon.

Srebro jest metalem o bardzo dużej przewodności elektrycznej i termicznej. Większość wydobywanego kruszcu występuje w postaci domieszek w rudach miedzi, ołowiu, cynku oraz złota<sup>9</sup>. Srebro staje się coraz bardziej popularnym surowcem inwestycyjnym, co wynika w głównej mierze z dużego podobieństwa do złota, zmniejszającego się wydobycia, wzrostu popytu na biżuterię, niskiej ceny w stosunku do złota oraz dużej płynności. Wydobycie tego metalu prowadzone jest na dość dużą skalę (zob. tabela 10).

7 A. Wojtasińska, *Szanse i zagrożenia inwestycji na wybranych segmentach rynku finansowego*, „Finanse i Prawo Finansowe” 2017, t. 3, nr 15, s. 127.

8 Notowania złota wyrażone są w dolarze amerykańskim USD, a jednostką handlową opisywanego kruszcu jest uncja trojańska, która odpowiada wadze 31,103 gramów.

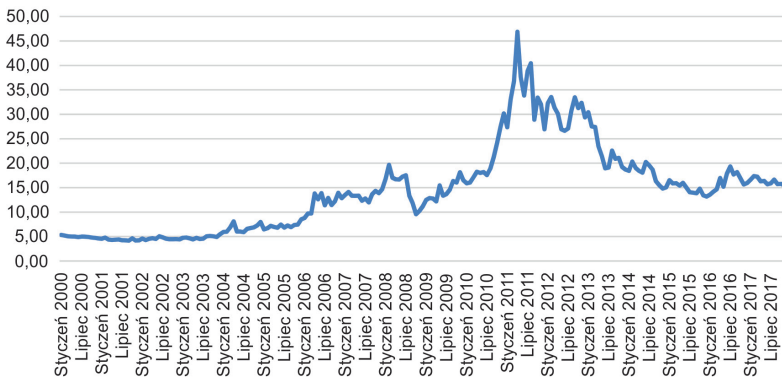
9 A. Bielański, *Podstawy chemii nieorganicznej*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002, s. 961.

**Tabela 10.** Najwięksi producenci srebra według krajów w 2017 r. (tony)

Kraj	Wydobycie
Meksyk	6120
Peru	4160
Chiny	3570
Rosja	2100
Polska	1470
Chile	1370
Australia	1220
Boliwia	1190
Argentyna	1020
Stany Zjednoczone	934

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie: U.S. Geological Survey, <https://usgs.gov> (dostęp: 4.02.2019).

Do największych producentów surowca zalicza się Meksyk, Peru i Chiny. Znacząca produkcja surowca ma miejsce również w Rosji, Polsce i Chile. Metal ten, podobnie jak złoto, notuje się w dolarze amerykańskim, a jednostką wagi jest uncja trojańska. Z uwagi na dużą substytucyjność oraz podobieństwo do złota srebro wykazuje bardzo zbliżone tendencje w zmianach cen (zob. wykres 14).

**Wykres 14.** Cena *spot* srebra w latach 2000–2017 (USD/uncja)

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie bazy danych Refinitiv Eikon.

W analizowanym okresie srebro uzyskało największą cenę w 2011 r. W tym czasie cena uncji przekroczyła próg 45 dolarów USD. Kryzys doprowadził, podobnie jak w przypadku złota i innych surowców, do spadku ceny. Stabilizacja i tendencje wzrostowe zaczęły następować od 2015 r.

Miedź występuje w naturze w postaci rud i w czystej postaci jako minerał, chociaż w tej ostatniej formie jest bardzo rzadko spotykana. Mowa tu o miedzi rodzimej. Surowiec ten znajduje zastosowanie w budownictwie czy przemyśle elektrycznym. Z uwagi na rzadkie występowanie opisywany metal ma strategiczne znaczenie dla wielu gospodarek. Jednostką handlu miedzią na międzynarodowych rynkach jest tona wyrażona w dolarze amerykańskim USD. Największe złoża surowca znajdują się w Ameryce Południowej (zob. tabela 11).

**Tabela 11.** Wydobycie miedzi według krajów w 2017 r. (mln ton)

Kraj	Wydobycie
<b>Chile</b>	5,50
<b>Peru</b>	2,33
<b>Chiny</b>	1,74
<b>Stany Zjednoczone</b>	1,41
<b>Australia</b>	0,97
<b>Kongo</b>	0,91
<b>Zambia</b>	0,74
<b>Kanada</b>	0,72
<b>Rosja</b>	0,71
<b>Meksyk</b>	0,62

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie: U.S. Geological Survey, <https://usgs.gov> (dostęp: 4.02.2019).

Najwięcej miedzi wydobywa się w Chile, gdzie w 2017 r. wyprodukowano ponad 5 mln ton, o połowę mniej wydobyto zaś w Peru. Chiny i Stany Zjednoczone uzyskały kolejno 1,7 i 1,4 ton surowca. Poniżej jednego miliona ton miedzi wyprodukowano w Australii i Kongo. Produkcja w Zambii, Kanadzie, Rosji czy Meksyku wynosiła około 700 tys. ton. Cena miedzi w ciągu ostatniego kryzysu finansowego odnotowała największe w historii wartości (zob. wykres 15).

Do rozpoczęcia kryzysu finansowego cena miedzi wykazywała równomierny wzrost. Krach finansowy doprowadził do wzrostu ceny surowca w 2008 r. do 8 tys. dolarów za tonę. Po nagłym spadku w 2009 r. odnotowano na przestrzeni dwóch kolejnych lat gwałtowny wzrost do poziomu bliskiego 10 tys. dolarów. Od tego momentu cena miedzi do 2015 r. wykazywała spadki, a od połowy 2015 r. można zaobserwować tendencję wzrostową.

W charakterystyce ropy naftowej pod kątem obrotu towarowego istotny jest jej podział ze względu na posiadaną gęstość. Poziom gęstości wyraża się w skali API, która została opracowana przez Amerykański Instytut Naftowy. Według niego wyróżnia się ropę<sup>10</sup>:

10 B. Altkorn, *Badania ropy naftowych dla potrzeb ich przechowywania w kawernach solnych*, „Naf-ta-Gaz” 2010, t. 66, nr 11, s. 1038.

- ciężką – gęstość mniejsza niż 20° API,
- średnią – gęstość między 20° a 30° API,
- lekką – gęstość większa niż 30° API.



**Wykres 15.** Cena *spot* miedzi w latach 2000–2017 (USD/tona)

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie Refinitiv Eikon.

Ropa lekka, z której można uzyskać większą ilość wartościowych produktów podczas procesu przeróbki rafineryjnej, jest bardziej wartościowa niż ciężka.

Jako ważny element w analizowaniu ropy naftowej należy wskazać także zawartość siarki. Pod tym względem wyróżniamy dwie kategorie ropy:

- słodka – o zawartości siarki nie większej niż 0,5%,
- kwaśna – zawartość siarki w ropie przekracza 0,5%.

Ropa naftowa typu WTI, czyli West Texas Intermediate, jest surowcem o bardzo dobrej jakości. Jej gęstość, wynosząca ok. 827 kg/m<sup>3</sup> (39,6° w skali API), oraz zawartość siarki na poziomie 0,25% sprawiają, że w procesie destylacji można uzyskać większą ilość benzyny i oleju napędowego niż w przypadku innych typów ropy naftowej<sup>11</sup>.

Różnorodność ropy naftowej doprowadziła do powstania na tym rynku kilku tzw. *benchmarków* ropy, które są istotnym elementem dla nabywców oraz producentów surowca. Do kluczowych *benchmarków* można zaliczyć<sup>12</sup>:

- West Texas Intermediate (WTI) jako globalny *benchmark* ma pochodzenie amerykańskie; jest ropą słodką, tj. z zawartością siarki poniżej 0,24%, oraz lekką – 39,6° API; stanowi bazowy instrument na giełdzie amerykańskiej NYMEX (New York Mercantile Exchange); pojedynczy kontrakt opiewa na 1000 baryłek ropy,
- Brent to *benchmark* pochodzący z północno-wschodniej Europy; ropa ta jest słodka – zawiera 0,37% siarki, a także lekka; pochodzi z Morza Północnego; stanowi bazowy instrument kontraktów terminowych *futures*; od początku 2005 r. handel tym rodzajem ropy odbywa się przez ICE Futures Europe,

11 L. Petrauskienė, *Changes in behavioural and physiological indices of medicinal leech exposed to crude oil*, „Ekologija” 2005, nr 2, s. 1.

12 B. Łęt, *Ekonometryczne modelowanie czynników ryzyka na rynku surowców energetycznych*, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu, Poznań 2012, s. 14–15.



- Dubai Fateh to kwaśna ropa z zawartością siarki na poziomie 2% oraz lekka – 31° API; jest *benchmarkiem* obszaru Zatoki Perskiej,
- Tapis to ropa pochodząca z Malezji, która jest *benchmarkiem* w rejonie Azji Pacyficznej; stanowi najdroższy rodzaj ropy naftowej na świecie z uwagi na wysoką jakość surowca; jest słodka i bardzo lekka,
- Urals jest wschodnioeuropejską mieszanką ropy naftowej produkowanej w Chanty-Mansyjskim Okręgu Autonomicznym oraz Tatarstanie; charakteryzuje się dużą ilością siarki,
- ORB stanowi średnią ważoną cen ropy naftowej pochodzącej z państw, które należą do OPEC.

Ropa naftowa ma bardzo duże znaczenie dla funkcjonowania gospodarki światowej jako surowiec energetyczny oraz ważny komponent dla przemysłu chemicznego. Jej cena jest notowana w dolarze amerykańskim. Jednostkę objętości stanowi baryłka, która odpowiada ok. 159 litrom ropy.

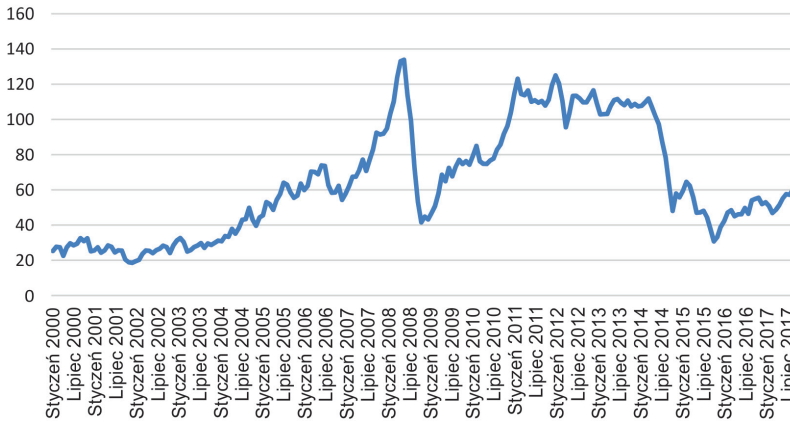
Największymi producentami ropy naftowej są Rosja, Arabia Saudyjska i Stany Zjednoczone (zob. tabela 12).

**Tabela 12.** Wydobycie ropy naftowej według krajów w 2017 r. (mln baryłek)

Kraj	Wydobycie
<b>Rosja</b>	10,55
<b>Arabia Saudyjska</b>	10,46
<b>Stany Zjednoczone</b>	8,88
<b>Irak</b>	4,45
<b>Iran</b>	3,99
<b>Chiny</b>	3,98
<b>Kanada</b>	3,66
<b>Zjednoczone Emiraty Arabskie</b>	3,11
<b>Kuwejt</b>	2,92
<b>Brazylia</b>	2,51

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie: U.S. Geological Survey, <https://usgs.gov> (dostęp: 4.07.2019).

Kształtowanie ceny ropy naftowej w okresie 2000–2017 charakteryzowało się dużymi wahaniami (zob. wykres 16). Jej cena w badanym okresie była najwyższa w 2008 i 2012 r. Pierwszy duży wzrost wiązał się z kryzysem finansowym i ogólną wzrostową tendencją cen surowców. W latach 2011–2014 obserwowalny był wysoki poziom cen ropy (115 dolarów USD za baryłkę). Kolejny ich spadek, co miało miejsce pod koniec 2014 r., doprowadził do kreacji poziomu cen surowca poniżej 40 dolarów za baryłkę. W ostatnich trzech badanych latach wystąpiły wzrosty cen surowca.



**Wykres 16.** Cena spot ropy naftowej WTI w latach 2000–2017 (USD/baryłka)

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie bazy danych Refinitiv Eikon.

Gaz ziemny jest paliwem pochodzenia organicznego, które zbiera się w skorupie ziemskiej. Jego pokłady mogą występować samodzielnie bądź towarzyszyć złożom węgla kamiennego lub ropy naftowej. Największe złoża gazu ziemnego występują w Stanach Zjednoczonych i Rosji (zob. tabela 13).

**Tabela 13.** Wydobycie gazu ziemnego według krajów w 2018 r. (mld m<sup>3</sup>)

Kraj	Wydobycie
<b>Stany Zjednoczone</b>	766,23
<b>Rosja</b>	635,52
<b>Iran</b>	174,51
<b>Katar</b>	160,12
<b>Kanada</b>	151,54
<b>Chiny</b>	150,15
<b>Norwegia</b>	108,81
<b>Arabia Saudyjska</b>	102,47
<b>Algieria</b>	83,32
<b>Turkmenistan</b>	76,17

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie: U.S. Geological Survey, <https://usgs.gov> (dostęp: 4.02.2019).

Poza USA i Rosją, które łącznie w 2017 r. wyprodukowały 1,4 bln m<sup>3</sup> surowca, liczącymi się producentami gazu ziemnego są również Iran i Katar. Opisywane państwa wyprodukowały kolejno 170 i 160 mld m<sup>3</sup> surowca. Produkcja w Kanadzie i Chinach wynosiła ok. 150 mld. Norwegia i Arabia Saudyjska wyprodukowały powyżej 100 mld m<sup>3</sup>.

Ceny gazu ziemnego na rynkach towarowych wyraża się w dolarze amerykańskim. Jednostką miary surowca są z kolei mln BTU<sup>13</sup>, które oznaczają ilość energii potrzebnej do podniesienia bądź obniżenia temperatury 1 funta wody o 1°F. W latach 2000–2017 zaobserwowano znaczne wahania cen gazu ziemnego (zob. wykres 17).



**Wykres 17.** Cena spot gazu ziemnego w latach 2000–2017 (USD/mln BTU)

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie bazy danych Refinitiv Eikon.

Największe wzrosty w badanym okresie miały miejsce w 2005 i 2008 r., kiedy ceny gazu ziemnego przekroczyły 12 dolarów za mln BTU. Po dużym skoku ceny w 2008 r. został zanotowany spadek ceny surowca do poziomu poniżej 4 dolarów za mln BTU. Najniższą cenę gazu odnotowano w 2012 i 2016 r., kiedy kosztował mniej niż 2 dolary za mln BTU. Od tego momentu obserwowany jest wzrost ceny tego paliwa.

### 3.2. Analiza współzależności cen spot badanych surowców

Na początku badania zależności między cenami kasowymi surowców (czyli cenami *spot*) obliczymy współczynnik korelacji, który pozwoli przybliżyć kształtowanie się wzajemnych relacji między cenami analizowanych aktywów. Od tego badania wielu ekonomistów, w tym autorzy jednego z najważniejszych artykułów w dziedzinie finansjalizacji rynku surowcowego, tj. G. Gorton i G. Rouwenhorst<sup>14</sup>, rozpoczyna

<sup>13</sup> BTU (*British Thermal Unit*) – brytyjska jednostka ciepła.

<sup>14</sup> G. Gorton, G. Rouwenhorst, *Facts and Fantasies About Commodity Futures*, Yale ICF Working Paper, 2004, nr 4, s. 1–40.

analizę rynku surowcowego. Wspomniani autorzy podkreślają, że zbadanie występujących relacji między surowcami stanowi fundamentalny zabieg poprzedzający bardziej szczegółowe analizy.

Współczynnik korelacji Pearsona<sup>15</sup> określa, w jakim stopniu analizowane zmienne są od siebie współzależne<sup>16</sup>. Współczynniki bliskie 1 wskazują na silną, dodatnią korelację. Wartości bliskie 0 świadczą o braku zależności między zmiennymi, a wyniki sięgające  $-1$  przedstawiają zależności wysoce odwrotnie proporcjonalne<sup>17</sup>.

Analiza korelacji obejmuje okres od 2000 do 2017 r., który został podzielony na trzy podokresy. Pierwszy przedstawia przedział do momentu wybuchu kryzysu, czyli lata 2000–2007, kolejny lata kryzysu, czyli okres 2008–2011, ostatni podokres obrazuje zaś lata pokryzysowe, tj. przedział 2012–2017. Dla potrzeb całościowej analizy między cenami badanych zmiennych przedstawiony zostanie również zbiorczy przedział, obejmujący wszystkie lata badanego okresu (2000–2017).

Poziom współzależności mierzony współczynnikiem korelacji Pearsona cen *spot* (bieżących) badanych surowców, czyli złota, srebra, miedzi, ropy naftowej WTI oraz gazu ziemnego, w analizowanym okresie przedstawiono poniżej (zob. tabela 14).

Istotność współczynników korelacji liniowej była weryfikowana testem  $U$ <sup>18</sup>, którego statystykę wyraża się wzorem:

$$U = \frac{\rho}{\sqrt{1-\rho^2}} \times \sqrt{T}$$

gdzie:

- $U \sim N(0,1)$  – wartość krytyczna  $\pm 1,96$  dla poziomu istotności  $\alpha = 0,05$ ,
- $T$  – całkowita liczba obserwacji,
- $\rho$  – ocena współczynnika korelacji.

Przyjęty poziom istotności ( $\alpha = 0,05$ ) jest najczęściej wybieranym w badaniach ekonometrycznych<sup>19</sup>. W przypadku wszystkich analizowanych wartości potwierdzono

15 Współczynnik korelacji Pearsona jest w statystyce najczęściej wykorzystywaną miarą określającą poziom zależności liniowej między danymi zmiennymi losowymi.

16 Wadą współczynnika korelacji Pearsona jest nierozróżnianie zmiennej niezależnej od zależnej. Współczynnik nie określa, która zmienna stanowi źródło drugiej. Z tej uwagi w ostatnim rozdziale pracy zostanie przeprowadzony test przyczynowości zawierający opisanie właściwości.

17 C. Brooks, *Introductory econometrics for finance*, Cambridge University Press, Glasgow 2008, s. 682.

18 Z uwagi na giełdowy charakter danych istotność współczynników korelacji liniowej została zweryfikowana testem U Manna-Whitneya. Jest on odpowiednikiem testu t-Studenta dla prób niepowiązanych.

19 C. Brooks, *Introductory econometrics...*, s. 109.

istotność współczynnika korelacji dla przyjętego poziomu<sup>20</sup>. Warto jednak podkreślić, że w przypadku badanych cen surowców, które są zmiennymi niestacjonarnymi, wartości krytyczne mogą być mylące. Na tę problematykę w 1974 r. zwrócili uwagę m.in. C. Granger i P. Newbold<sup>21</sup>.

**Tabela 14.** Macierz korelacji Pearsona między cenami *spot* analizowanych surowców w latach 2000–2017

Surowce	Złoto	Ropa naftowa WTI	Miedź	Gaz ziemny	Srebro
<b>Złoto</b>	1,000	-	-	-	-
<b>Ropa naftowa WTI</b>	0,820* (21,056)	1,000	-	-	-
<b>Miedź</b>	0,832* (22,042)	0,891* (28,843)	1,000	-	-
<b>Gaz ziemny</b>	0,371* (8,871)	0,152* (2,260)	0,143* (2,123)	1,000	-
<b>Srebro</b>	0,951* (45,204)	0,840* (22,752)	0,858* (24,550)	-0,269* (-4,105)	1,000

\* Wielkości istotne statystycznie na przyjętym poziomie  $\alpha = 0,05$ ; w nawiasach podane zostały wartości krytyczne testu U.

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie danych Refinitiv Eikon.

Zbliżone zmiany cen w latach 2000–2017 widoczne są w przypadku złota i srebra, gdyż współczynnik korelacji jest bardzo bliski 1, co świadczy o wysokim poziomie zależności liniowej między analizowanymi surowcami. Taki stan rzeczy może wynikać z podobieństwa użyteczności czy substytucyjności obu metali. Można zaobserwować także dodatnią zależność liniową w zachowaniu cen gazu i złota, jednak nie o takiej sile jak przy wcześniejszych surowcach. Z kolei brak zależności występuje w odniesieniu do cen zarówno ropy naftowej i gazu ziemnego, jak i miedzi oraz gazu. Zachowanie odwrotnie proporcjonalne cen odnotowano w przypadku srebra i gazu, gdzie współczynnik korelacji liniowej Pearsona jest niski i ujemny.

Do momentu wybuchu światowego kryzysu gospodarczego zależności między cenami badanych aktywów były silne (zob. tabela 15). Korelacja między ceną złota i srebra okazała się dodatnia i wysoka. Zależność między cenami ropy naftowej i złotem również była dodatnia i niezwykle wysoka.

20 Otrzymane wartości testu U należą do obszaru krytycznego wyznaczonego dla wartości  $\pm 1,96$ . Wartość została odczytana z tablic statystycznych z rozkładu t-Studenta.

21 C.W.J. Granger, P. Newbold, *Spurious regressions in econometrics*, „Journal of Econometrics” 1974, nr 2, s. 117–119.

**Tabela 15.** Macierz korelacji między cenami *spot* analizowanych surowców w latach 2000–2007

Surowce	Złoto	Ropa naftowa WTI	Miedź	Gaz ziemny	Srebro
<b>Złoto</b>	1,000	-	-	-	-
<b>Ropa naftowa WTI</b>	0,944* (25,908)	1,000	-	-	-
<b>Miedź</b>	0,950* (27,550)	0,935* (23,847)	1,000	-	-
<b>Gaz ziemny</b>	0,531* (5,674)	0,621* (7,174)	0,492* (7,174)	1,000	-
<b>Srebro</b>	0,981* (45,789)	0,921* (21,409)	0,970* (36,131)	0,484* (5,009)	1,000

\* Wielkości istotne statystycznie na przyjętym poziomie  $\alpha = 0,05$ ; w nawiasach podane zostały wartości krytyczne testu U.

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie danych Refinitiv Eikon.

Nie jest zaskoczeniem, że przy takim stanie rzeczy prawie identyczną zależność można dostrzec w przypadku cen ropy naftowej i srebra. Do 2007 r. zachowanie cen srebra i miedzi oraz złota i miedzi było zależnością bliską pełnej korelacji dodatniej. W tym okresie, w stosunku do całości przedziału czasowego, widać różnicę w zachowaniu cen gazu i srebra. Do 2007 r. występowała zależność proporcjonalna, a po kryzysie – odwrotnie proporcjonalna. Do chwili wybuchu kryzysu również korelacja między cenami *spot* gazu ziemnego i ropy naftowej była dodatnia i umiarkowana.

Analogiczne, umiarkowane związki o dodatnim charakterze można zaobserwować w przypadku par cen gaz ziemny–miedź oraz gaz ziemny–srebro. Wszystkie badane ceny surowców do momentu rozpoczęcia kryzysu finansowego były ze sobą dodatnio skorelowane.

W okresie kryzysu (lata 2008–2011) dało się zaobserwować osłabienie silnej zależności między cenami srebra i złota, która wyniosła 0,92 (zob. tabela 16).

Widoczny był również spory spadek współczynnika korelacji między ceną złota a ropą naftową, który obniżył się prawie o połowę. Podobna sytuacja wystąpiła w przypadku ropy naftowej i srebra oraz złota i miedzi. Kryzys wpłynął poważnie także na zachowanie relacji cen gazu ziemnego i złota. Wcześniej korelacja cen aktywów była umiarkowana i dodatnia. Podczas recesji analizowana zależność zmieniła się na umiarkowaną, lecz ujemną, wskazującą na odwrotnie proporcjonalne zachowanie cen.

**Tabela 16.** Macierz korelacji między cenami *spot* analizowanych surowców w latach 2008–2011

Surowce	Złoto	Ropa naftowa WTI	Miedź	Gaz ziemny	Srebro
<b>Złoto</b>	1,000	-	-	-	-
<b>Ropa naftowa WTI</b>	0,481* (3,721)	1,000	-	-	-
<b>Miedź</b>	0,610* (5,221)	0,850* (10,944)	1,000	-	-
<b>Gaz ziemny</b>	-0,501* (-3,926)	0,412* (3,067)	0,241 (2,099)	1,000	-
<b>Srebro</b>	0,920* (15,921)	0,653* (5,848)	0,745* (7,575)	-0,301 (-2,141)	1,000

\* Wielkości istotne statystycznie na przyjętym poziomie  $\alpha = 0,05$ ; w nawiasach podane zostały wartości krytyczne testu U.

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie danych Refinitiv Eikon.

Analogiczna zmiana wystąpiła w przypadku cen srebra i gazu ziemnego. Podczas kryzysu zmniejszył się poziom współliniowości par cen surowców takich jak: gaz i złoto, miedź i gaz, srebro i miedź czy ropa i srebro.

Po zakończeniu kryzysu, w latach 2012–2017, większość surowców zanotowała powrót do tendencji i zależności sprzed finansowego krachu (zob. tabela 17).

**Tabela 17.** Macierz korelacji między cenami *spot* analizowanych surowców w latach 2012–2017

Surowiec	Złoto	Ropa naftowa WTI	Miedź	Gaz ziemny	Srebro
<b>Złoto</b>	1,000	-	-	-	-
<b>Ropa naftowa WTI</b>	0,701* (8,224)	1,000	-	-	-
<b>Miedź</b>	0,780* (10,429)	0,852* (13,616)	1,000	-	-
<b>Gaz ziemny</b>	0,141 (1,192)	0,555* (5,582)	0,403* (3,684)	1,000	-
<b>Srebro</b>	0,980* (41,203)	0,781* (10,463)	0,831* (12,499)	0,152 (1,287)	1,000

\* Wielkości istotne statystycznie na przyjętym poziomie  $\alpha = 0,05$ ; w nawiasach podane zostały wartości krytyczne testu U.

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie danych Refinitiv Eikon.

Ponownie została zaobserwowana bardzo silna, dodatnia korelacja między cenami srebra i złota. Zmiany strukturalne wpłynęły na wystąpienie braku zależności między cenami gazu i złota oraz srebra i gazu. Podobnie wygląda to w relacji cen srebra i gazu ziemnego. Nastąpił powrót silnej zależności między ceną miedzi i złota. W okresie pokryzysowym widoczny jest wzrost zależności między cenami zarówno ropy i miedzi, jak i gazu oraz ropy naftowej.

Do czasu wybuchu kryzysu ceny większości surowców były mocno ze sobą powiązane. Największe zależności dało się zauważyć w przypadku par cen złota i srebra, miedzi i ropy, złota i ropy, srebra i ropy oraz miedzi i srebra. Po rozpoczęciu kryzysu współczynniki korelacji w znaczący sposób się zmniejszyły. Niektóre ceny surowców zmieniły kierunek zależności, jak miało to miejsce w przypadku gazu i złota oraz srebra i gazu ziemnego. Powrót do tendencji sprzed krachu wskazuje na istnienie znacznych zależności między cenami badanych surowców, które nie stanowią aktywów komplementarnych bądź substytucyjnych. Wyjątkiem mogą być złoto oraz srebro stanowiące przez swoją naturę aktywa do siebie bardzo zbliżone. Zależnością, która może pokazywać wpływ sfery finansów na kształtowanie cen surowców, jest ta między srebrem i miedzią. W badanych okresach wzajemna zależność ich cen w znaczny sposób się zmieniała. Nie wynika to z funkcjonowania rynku realnego, gdyż podaż obu dóbr jest silnie ze sobą związana. Obecnie ponad 3/4 srebra metalicznego uzyskuje się jako produkt uboczny wydobycia miedzi, co wpływa na silną korelację cen tych surowców.

Silne zależności między badanymi surowcami w analizowanym okresie mogą być wynikiem zachodzącego procesu finansjalizacji. Intensywne i wzmożone inwestycje o dużych wolumenach przy jednoczesnej redystrybucji ryzyka polegającego na nabywaniu kilku najbardziej płynnych surowców doprowadzają do upodobnienia się zmian cen aktywów. W prowadzonej analizie warte uwagi są zmiany cen gazu ziemnego. W żadnym badanym okresie nie były one silnie skorelowane z cenami innych aktywów. Istnieje prawdopodobieństwo, że świadczy to o odrębnym charakterze surowca, który może być w jakimś stopniu niepodatny na proces finansjalizacji. Sytuacja ta może być spowodowana także silnym uzależnieniem podaży i cen surowca od działań politycznych czy gospodarczych głównego producenta, tj. Federacji Rosyjskiej.

Rosnące wolumeny obrotów kontraktami terminowymi *futures* upodabniają poszczególne rynki kasowe surowców. Wzrastająca zależność i podobne kierunki ruchów cen wyrażają się we współliniowości. Otrzymane wyniki korelacji mogą być związane z procesem dywersyfikacji inwestycji, gdyż podmioty inwestujące w surowce nabywają wiele aktywów, a duże wolumeny obrotów kontraktami doprowadzają często do zbliżonych zmian cen towarów<sup>22</sup>. Zbiorcze zestawienie badanych surowców wskazuje na silną współzależność między ich cenami, która w warunkach wzrostu ekonomicznego gospodarki światowej wykazuje intensyfikację. Okres

22 L. Russi, *Hungry capital – the financialization of food*, Zero Books, Washington 2013, s. 47–50.



załamania gospodarczego może co prawda doprowadzić do pewnych rozbieżności w kształtowaniu cen analizowanych aktywów, jednakże po unormowaniu sytuacji gospodarczej powiązania między ich cenami wracają do poziomu sprzed kryzysu.

Analizując proces finansjalizacji na rynku surowcowym, warto przedstawić dodatkowo relacje pomiędzy kursem waluty, w której odbywa się handel na rynku bieżącym i terminowym, a zachowaniem cen danych surowców. Ceny badanych aktywów na światowych rynkach są wyrażane w dolarze amerykańskim USD (zob. tabela 18).

**Tabela 18.** Poziom zależności liniowej między kursem dolara amerykańskiego (USD/EUR) a cenami *spot* badanych surowców w latach 2000–2017

Surowiec	Poziom korelacji	Wyniki istotności testu U
Złoto	- 0,493*	(8,33)
Srebro	- 0,569*	(10,17)
Miedź	- 0,750*	(16,67)
Ropa naftowa WTI	- 0,752*	(16,77)
Gaz ziemny	- 0,344*	(5,38)

\*Wielkości istotne statystycznie na przyjętym poziomie  $\alpha = 0,05$ . Walutą bazową cen surowców jest dolar USD.

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie danych Refinitiv Eikon.

Istotność współczynników korelacji liniowej jak we wcześniejszych przypadkach była weryfikowana testem U. Wszystkie uzyskane wyniki są istotne statystycznie, gdyż uzyskane wartości testu na przyjętym poziomie  $\alpha = 0,05$  znajdują się w obszarze krytycznym, ustalonym przez wartość  $\pm 1,96$ . Silna korelacja cen analizowanych surowców z zależnością USD/EUR wskazuje na możliwe oddziaływanie rynku finansowego na rynek surowcowy.

Wpływ notowania dolara amerykańskiego na cenę surowców stanowi element wymiaru przyczynowo-skutkowego<sup>23</sup>, będący również istotną determinantą kształtowania rynków analizowanych aktywów<sup>24</sup>. W badanym okresie poziomy cen surowców jawiły się jako wysoce skorelowane, tworząc skoncentrowany układ zbliżonych wartości. Jedynym surowcem, który charakteryzował się odmiennymi ruchami cen, był gaz ziemny. Wykazywał on bowiem jako jedyny gwałtowne ruchy cenowe, m.in. w latach 2001–2002, 2005 czy 2009. Wielkości różnic cenowych gazu w podanych okresach przekraczają 60%. Bezsprzecznie należy podkreślić, że w przypadku innych surowców nie zaobserwowano tak znacznych zmian cen

23 Szczegółowe badanie przyczynowości między kursem dolara USD a cenami surowców zostało przedstawione w podrozdziale 4.3.

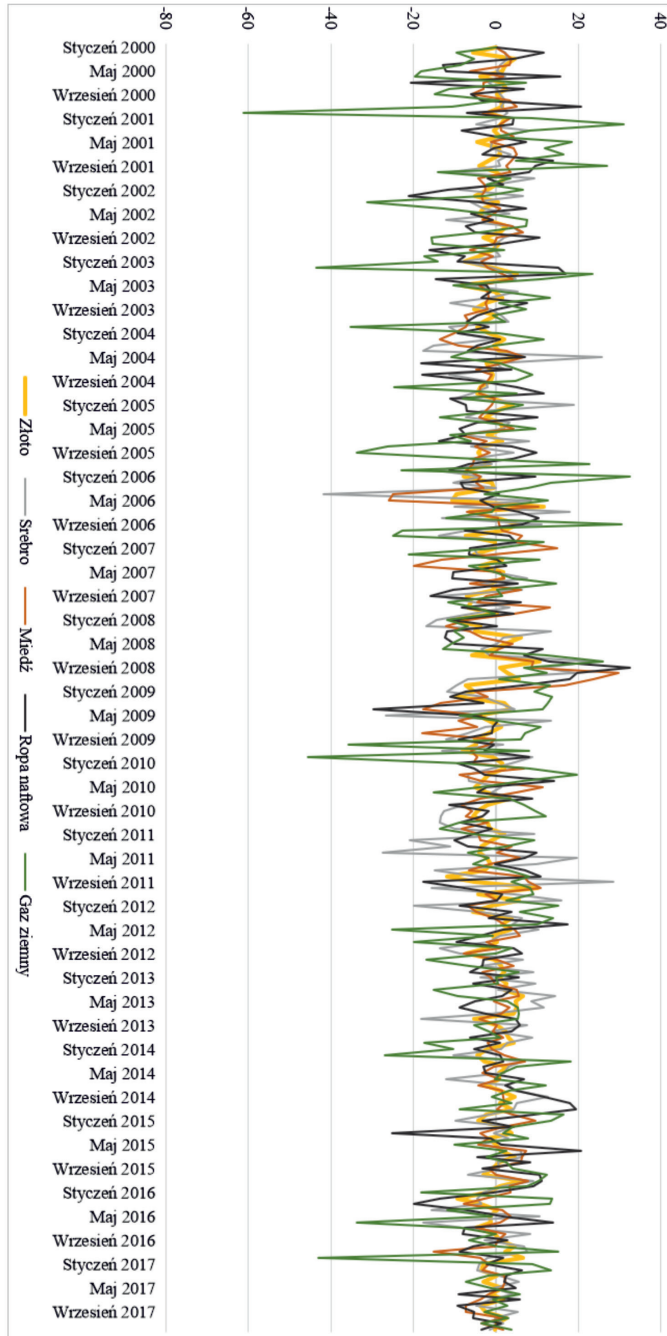
24 G.A. Epstein, *Financialization and the world economy*, Edward Elgar, Cheltenham 2005, s. 210–214.

w badanym przedziale. Zmiany cen analizowanych surowców zostaną także zaprezentowane poprzez indeksy łańcuchowy oraz jednopodstawowy. Pierwszy z nich stanowi porównanie zmiany wartości (w tym przypadku cen surowców) w stosunku do poprzedniego okresu. Pozwoli to pokazać, o ile procent zmieniały się ceny badanych aktywów w stosunku do wcześniejszego miesiąca. Indeks jednopodstawowy przedstawia z kolei zmiany cen surowców w stosunku do początku badanego okresu<sup>25</sup>, tj. stycznia 2000 r.

Na wykresie 18 przedstawiono zmiany poziomu cen wszystkich analizowanych surowców, tj. złota, srebra, miedzi, ropy naftowej i gazu ziemnego, w okresach miesięcznych w latach 2000–2017, mierzone indeksem łańcuchowym. Analizując cztery surowce (złoto, srebro, miedź i ropę naftową), możemy zauważyć większe i ściślejsze podobieństwo zmian cen *spot*. Wysokie amplitudy wahań wystąpiły w latach 2005, 2009 i 2015, dotyczyły jednak większości badanych aktywów. Warto podkreślić, że zaobserwowane skoki były symultaniczne, a największe zmiany oscylowały w granicach 40% (pojedynczy przypadek pod koniec 2005 r.).

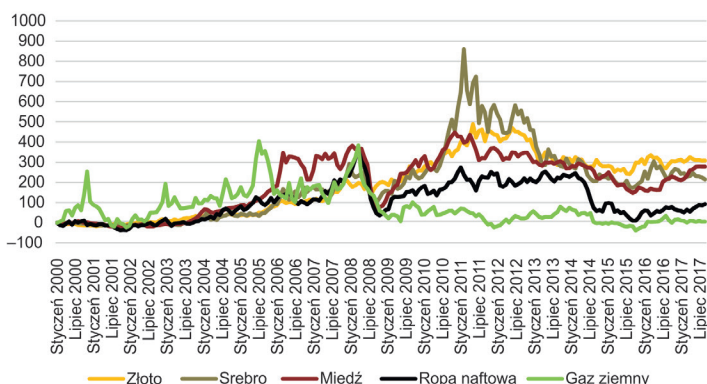
Zależności między badanymi surowcami da się ukazać również poprzez charakterystykę zmian cen w stosunku do początku okresu badawczego. Dzięki temu możliwe będzie przedstawienie ewentualnego potencjału inwestycyjnego analizowanych surowców. Tak jak miało to miejsce w przypadku poprzednich analiz ilustrujących przyrosty łańcuchowe przy zastosowaniu indeksu jednopodstawowego (gdzie okresem bazowym był styczeń 2000 r.), można zaobserwować analogiczne ruchy cenowe badanych surowców za wyjątkiem gazu ziemnego, który momentami wykazuje odosobnione zmiany cen (zob. wykres 19). Omawiany surowiec odbiegał od ogólnego zbiorczego trendu, m.in. pod koniec 2000 r., na początku 2003 i w połowie 2005, kiedy notował indywidualne wzrosty cenowe. Podobna sytuacja wystąpiła w latach 2010–2012, kiedy cena tego paliwa jako jedyna się obniżyła. Najbardziej zbieżne były ceny w okresie przedkryzysowym, tj. do połowy 2006 r. Podczas kryzysu finansowego zaobserwowany został bardziej pokaźny skok cenowy ropy naftowej i miedzi. Od 2009 do końca 2010 r. ceny wykazały wyraźnie zbliżone wielkości wzrostów. Z kolei pod koniec 2011 r. dało się zauważyć autonomiczny, duży wzrost ceny srebra, a od 2015 r. do końca okresu nastąpiło rozwarstwienie cen analizowanych surowców, jednak widoczny był wciąż tożsamy trend wzrostów i spadków.

25 J. Białynicka-Birula, *Changes in the global art market*, „Oeconomia Copernicana” 2018, t. 9, nr 4, s. 697.



**Wykres 18.** Zmiany poziomu cen *spot* złota, srebra, miedzi, ropy naftowej i gazu ziemnego w okresach miesięcznych w latach 2000–2017 mierzone indeksem łańcuchowym (%)

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie danych Refinitiv Eikon.



**Wykres 19.** Zmiany poziomu cen analizowanych surowców w latach 2000–2017 mierzone indeksem jednopodstawowym w odniesieniu do początku badanego okresu, tj. stycznia 2000 r. (%)

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie bazy danych Refinitiv Eikon.

Obecnie sytuacja na rynku surowcowym zdecydowanie różni się od tej sprzed końca XX w. R. Greer przedstawił zależności między surowcami w latach dziewięćdziesiątych XX stulecia. Analiza korelacji cen aktywów wykazała wtedy między nimi niski poziom zależności<sup>26</sup>. Wyniki przeprowadzonych w tym rozdziale badań odślaniają jednak rosnące współzależności między opisywanymi surowcami. Silny wzrost zainteresowania rynkiem *commodities* rozpoczął się od 2003 r. Kryzys gospodarczy z 2008 r. nie stanowił zakończenia wzrostu wolumenu obrotów kontraktami terminowymi *futures* i tym samym współzależności między surowcami. Od 2012 r. można zaobserwować powrót do tendencji sprzed kryzysu, które intensyfikują wzajemne relacje surowców względem siebie.

Na podstawie przedstawionych analiz indeksów zarówno łańcuchowych, jak i jednopodstawowych widoczne są bardzo podobne i analogiczne zachowania cen badanych surowców. Występują momenty rozbieżności ruchów cen, jednakże w większości badanego okresu da się zauważyć wspólny trend. Jednoczesne i duże inwestycje w kilka najbardziej płynnych surowców w celu redystrybucji ryzyka mogą doprowadzić do kreowania zbieżnych ruchów cen. Duże wolumeny obrotów kontraktami terminowymi różnorodnych towarów mogą prowadzić do ujednocniania rynków i generowania zbliżonych trendów cenowych. Zbieżne tendencje w zachowaniu cen badanych surowców mogą stanowić potwierdzenie wpływu finansjalizacji na rynek towarowy<sup>27</sup>. Silne związki między surowcami przedstawione na początku rozdziału wskazują na znaczące upodobnienie się poszczególnych rynków.

26 D. Bastourre, J. Carrera, J. Ibarlucia, *Financialization of commodity markets: non-linear consequences from heterogeneous agent behavior*, „Farming, Finance and the Global Marketplace”, Working Paper, Kansas City 2000, s. 42.

27 Mnogie inwestycje na dużą skalę w wiele surowców mają na celu dywersyfikację ryzyka. Opisywana sytuacja nie jest wynikiem zawierania umowy sprzedaży surowców w celu ich rzeczywistego wykorzystania.

### 3.3. Charakterystyka struktury i rentowności inwestycji na rynkach surowcowym i finansowym

Analizując surowce jako aktywa inwestycyjne, warto przedstawić ich potencjał ekonomiczny wyrażony w możliwej stopie zwrotu w porównaniu do klasycznych instrumentów finansowych. Do charakterystyki aktywów finansowych mogą posłużyć najbardziej popularne indeksy giełdowe o najwyższych wolumenach obrotów, tj.:

- S&P 500 (SPX) – w skład indeksu wchodzi 500 firm o największej kapitalizacji notowanych na NASDAQ oraz New York Stock Exchange,
- Dow Jones Industrial Average (DJIA) – stanowi jeden z najistotniejszych indeksów akcji spółek, które są notowane na New York Stock Exchange oraz NASDAQ; indeks został opracowany przez E. Jonesa oraz Ch. Dowa; składa się z 30 największych amerykańskich przedsiębiorstw i jest najstarszym funkcjonującym indeksem akcji w Stanach Zjednoczonych,
- NASDAQ Composite (IXIC) – indeks amerykańskiej giełdy NASDAQ; istnieje od 1971 r.; jest indeksem giełdowych akcji zwykłych i innych papierów wartościowych, takich jak ADR<sup>28</sup> bądź akcji spółek komandytowych; wraz z S&P 500 i Dow Jones Average stanowi najbardziej kluczowy indeks w Stanach Zjednoczonych, w skład którego wchodzi w dużej mierze przedsiębiorstwa informatyczne,
- DAX (GDAXI) – stanowi najważniejszy indeks giełdy w Niemczech – Frankfurt Stock Exchange; funkcjonuje od 1 lipca 1988 r. i przedstawia zmianę wartości 30 największych spółek pod względem zarówno kapitalizacji, jak i obrotu,
- FTSE 100 (FTSE) – indeks akcji przedsiębiorstw notowanych na London Stock Exchange; obejmuje 100 największych spółek; uznawany jest za barometr brytyjskiej gospodarki; istnieje od 1984 r.

Próbując znaleźć zależności między kształtowaniem się cen surowców i instrumentów finansowych, warto przeanalizować skalę zmian tych cen w badanym okresie.

Wyróżniono trzy przedziały, które pozwalają prześledzić wpływ załamania gospodarczego na przełomie lat 2007–2008 na rynek finansowy (mierzony najpopularniejszymi indeksami), tj. przedziały 2000–2006, 2007–2011, 2012–2017, 2000–2017 (zob. tabela 19). W pierwszych dwóch przedziałach większość z przedstawionych wskaźników giełdowych wykazała spadki wartości w stosunku do

---

28 ADR – kwity depozytowe w Stanach Zjednoczonych, które emitowane są przez instytucje finansowe w celu umożliwienia podmiotom gospodarczym inwestycji w akcje zagranicznych spółek.

początku badanego okresu. Największe obniżenie wartości, wynoszące prawie połowę, dotyczyło NASDAQ Composite w okresie 2000–2006. Wówczas to jedynie indeks Dow Jones Industrial Average wykazał wzrost wartości na poziomie 6%. W przedziale „kryzysowym” zaobserwowano wzrost wartości NASDAQ Composite w stosunku do 2000 r. także o blisko 6%. Wszystkie inne indeksy wykazały mniejszą wartość niż na początku badanego okresu. Znacznie bardziej rentowny dla aktywów finansowych był przedział 2012–2017. W tym okresie Dow Jones Industrial Average, S&P 500 i NASDAQ Composite podwoiły swoją wartość. W przypadku tego ostatniego indeksu wartość zmieniła się prawie 2,5 razy. Najmniejszy wzrost na poziomie prawie 40% wykazał FTSE 100. Na przestrzeni całego analizowanego okresu wszystkie ceny badanych aktywów wykazały tendencje wzrostowe w stosunku do początku 2000 r.

**Tabela 19.** Zmiany wartości wybranych indeksów giełdowych w latach 2000–2017 mierzone indeksem jednopodstawowym w odniesieniu do początku badanego okresu, tj. stycznia 2000 r. (%)

Indeks giełdowy	2000–2006	2007–2011	2012–2017	2000–2017
<b>S&amp;P 500</b>	92,85	88,40	203,78	175,03
<b>DJIA</b>	106,32	98,45	205,19	222,67
<b>DAX</b>	86,81	86,88	200,09	169,98
<b>FTSE 100</b>	89,73	89,92	138,72	112,09
<b>NASDAQ Composite</b>	51,41	105,77	245,39	146,99
<b>Średnia*</b>	80,64 <sup>a</sup>	83,13 <sup>b</sup>	133,11 <sup>c</sup>	98,84 <sup>d</sup>

\* Średnia arytmetyczna liczona dla badanych indeksów giełdowych obejmująca dane miesięczne, zawiera kolejno: <sup>a</sup>420, <sup>b</sup>300, <sup>c</sup>360, <sup>d</sup>1080 obserwacji.

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie bazy danych Refinitiv Eikon.

Największa zmiana dotyczyła indeksu DJIA, którego cena wzrosła o ponad 100%. Wzrosty na poziomie 70% zanotowano w przypadku S&P 500 i DAX. NASDAQ wzrósł o połowę, a FTSE 100 tylko o ponad 12%. Średnia dla wszystkich indeksów w badanych okresach pokazała, że najwyższe wzrosty miały miejsce po kryzysie, tj. w latach 2012–2017. W tym przedziale zaobserwowano wzrost w stosunku do początku 2000 r. o ok. 1/3.

W kontekście badań rynku surowcowego warto także zwrócić uwagę na zmiany cen kontraktów terminowych *futures* omawianych aktywów, gdyż traktując surowce jako instrumenty inwestycyjne, można przeanalizować ich potencjał ekonomiczny. Próba porównania cen kontraktów w badanym okresie jest analogicznym zabiegiem, jak miało to miejsce w przypadku analizy zachowania aktywów finansowych.

Wyniki empiryczne dotyczące procentowych zmian cen kontraktów terminowych badanych surowców w latach 2000–2017 w odniesieniu do początku okresu

(2000) wskazują, że w przedziale 2000–2006 najwyższy wzrost cen zanotowały kontrakty terminowe na miedź (zob. tabela 20).

**Tabela 20.** Zmiany cen kontraktów terminowych *futures* na wybrane surowce w latach 2000–2017 mierzone indeksem jednopodstawowym w odniesieniu do 2000 r. (%)

Surowiec	2000–2006	2007–2011	2012–2017	2000–2017
Złoto	231,70	204,57	96,71	450,17
Srebro	260,30	208,49	58,20	307,42
Miedź	307,46	168,54	71,43	369,96
Ropa naftowa WTI	210,34	158,57	62,26	205,14
Gaz ziemny	288,01	57,66	68,43	109,65
Średnia*	157,93 <sup>a</sup>	337,75 <sup>b</sup>	326,15 <sup>c</sup>	264,70 <sup>d</sup>

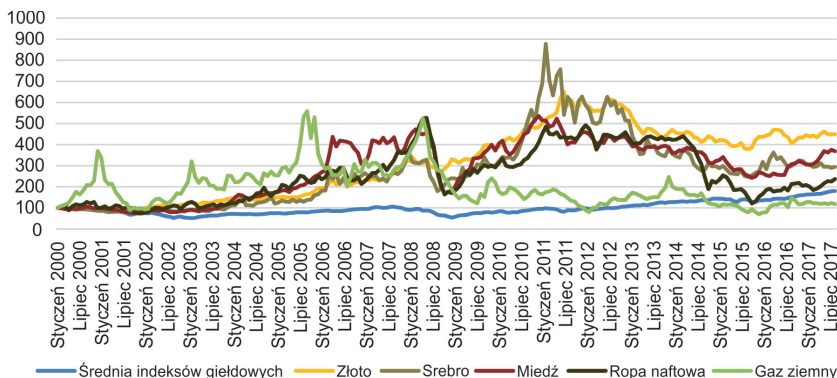
\* Średnia arytmetyczna liczona dla badanych indeksów obejmująca dane miesięczne, zawiera kolejno: <sup>a</sup> 420; <sup>b</sup> 300; <sup>c</sup> 360; <sup>d</sup> 1080 obserwacji.

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie bazy danych Refinitiv Eikon.

Reszta analizowanych w tym czasie kontraktów surowcowych wykazała zbliżone wzrosty cen. Kolejny wyróżniony okres charakteryzował się wysokimi tendencjami wzrostowymi cen. Wyjątkiem stał się jedynie kontrakt na gaz ziemny, którego cena spadła o ok. 40% w stosunku do roku bazowego. Kontrakty na złoto i srebro wykazały wzrosty na poziomie powyżej 200%, a kontrakty na miedź i ropę naftową w granicach 60–70%. Okres 2012–2017 był dla kontraktów surowcowych czasem spadków, gdyż w przypadku wszystkich przedstawionych aktywów dało się zauważyć obniżki w stosunku do początku badanego okresu. Największe obniżenie cen można było zaobserwować w odniesieniu do kontraktów srebra i ropy naftowej, które obniżyły się o ok. 40%. O 1/3 spadła cena kontraktów *futures* w przypadku miedzi i gazu ziemnego. Kontrakt terminowy złota zanotował spadek ceny zaledwie o 3%. W kontekście całego okresu badawczego wszystkie kontrakty surowcowe wykazały wzrosty cen. Najwyższe zmiany dotyczyły kontraktów na złoto, których cena wzrosła 4,5 razy i miedzi – 3,7 razy. Cena kontraktu *futures* srebra wykazała trzykrotny wzrost. Z kolei najmniejszy wzrost dotyczył kontraktu *futures* na gaz ziemny, którego cena zanotowała zmianę rzędu 10%.

W ujęciu średniej arytmetycznej wszystkich badanych surowców przedział 2007–2011 wykazał najwyższe wzrosty cen, bliskie 340%. Jest to wzrost dwukrotnie wyższy niż w przypadku okresu przedkryzysowego (2000–2006). Jako przyczynę takiej sytuacji można wskazać odrębne zachowanie cen kontraktów terminowych surowców podczas kryzysu czy stagnacji. Recesja na rynku doprowadza w większości przypadków do załamania rynku finansowego, jednakże w przypadku rynku surowcowego sytuacja okazuje się zupełnie inna. Tendencją, którą można zaobserwować, analizując surowcowe kontrakty terminowe *futures* oraz indeksy finansowe

giełd, jest wykazywanie pewnej asymetrii wzrostów i spadków. Kontrakty terminowe *futures* na analizowane surowce w latach 2000–2006 i 2007–2011 wykazały znaczne wzrosty cen w sytuacji, gdy instrumenty finansowe w większości przypadków cechowały się znaczącymi spadkami cen. W okresie pokryzysowym ceny aktywów finansowych wzrastały, kiedy kontrakty surowcowe przejawiały w całości straty w stosunku do poziomu cen z 2000 r. Istotne wydaje się również skonfrontowanie zachowania cen bieżących surowców z aktywami rynku finansowego<sup>29</sup> (zob. wykres 20). Aktywa finansowe są prezentowane przez średnią arytmetyczną zmian cen wcześniej przedstawionych indeksów giełdowych, tj.: S&P 500, DJI, DAX, FTSE 100 i NASDAQ Composite. Zarówno w przypadku surowców, jak i indeksów giełdowych można zaobserwować spadek cen pod koniec 2008 r. Jednakże po omawianym załamaniu ceny analizowanych surowców znacznie wzrosły w stosunku do początku badanego przedziału. Średnia cen analizowanych indeksów od początku okresu do połowy 2012 r. nie wykazała wzrostu ponad poziom z 2000 r.



**Wykres 20.** Zmiany poziomów cen aktywów finansowych oraz badanych surowców w latach 2000–2017 mierzone indeksem jednopodstawowym w odniesieniu do początku badanego okresu, tj. stycznia 2000 r. (%)

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie Refinitiv Eikon.

Za kolejną miarę kondycji rynku surowcowego oraz finansowego przyjęto skumulowaną stopę zwrotu średnich arytmetycznych analizowanych surowców oraz indeksów giełdowych. Skumulowana stopa zwrotu stanowi sumę miesięcznych stóp zwrotu w badanym okresie<sup>30</sup> i pozwala na przedstawienie w sposób bardziej syntetyczny średnich zmian cen badanych aktywów od początku badanego okresu (zob. wykres 21).

29 Przedstawione wcześniej indeksy giełdowe zostały zaprezentowane w formie skumulowanej średniej arytmetycznej S&P 500, DJIA, DAX, FTSE 100, NASDAQ Composite.

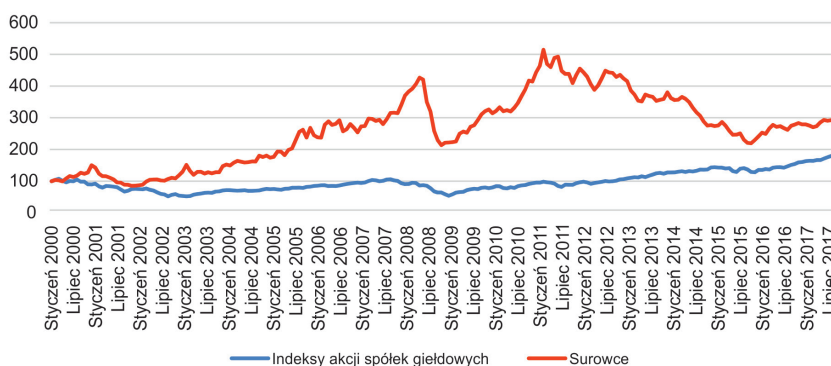
30 A. Perepeczko, *Analiza zdarzenia i jej zastosowania*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego: Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia” 2010, t. 632, nr 33, s. 38.



Po wybuchu kryzysu finansowego w 2008 r. ceny surowców wzrosły czterokrotnie w porównaniu do początku badanego okresu. Niewielkie wzrosty cen na rynku finansowym zachęcają inwestorów do bardziej intensywnego handlu towarami. Z kolei nagłe spadki i niska rentowność rynku surowcowego, jak to miało miejsce pod koniec 2015 r., doprowadziły do analogicznego przepływu kapitału na rynek finansowy, czego skutkiem są nagłe wzrosty następujące w tym czasie.

Analizując zachowanie aktywów finansowych i surowców, warto posłużyć się również klasyczną miarą zmienności, tj. odchyleniem standardowym. Odchylenie standardowe średnich miesięcznych zmian analizowanych cen w okresie 2000–2017 wynosi w przypadku:

- indeksów giełdowych – 28,27%,
- surowców (*spot*) – 109,03%.



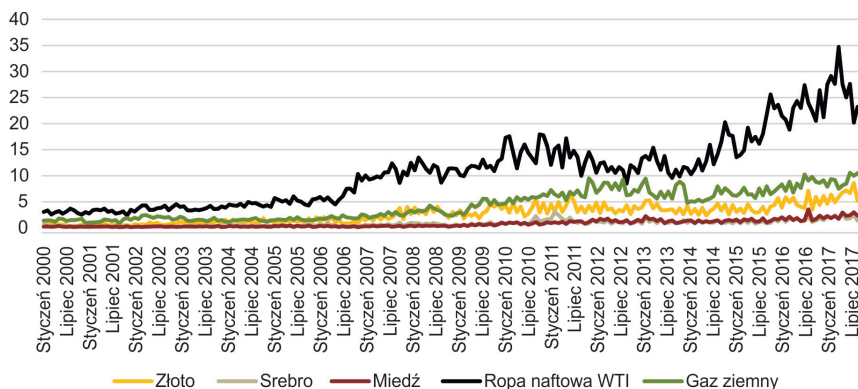
**Wykres 21.** Skumulowane arytmetyczne stopy zwrotu z indeksów akcji spółek giełdowych oraz surowców w okresie 2000–2017 mierzone indeksem jednopodstawowym w odniesieniu do początku badanego okresu, tj. stycznia 2000 r. (%)

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie bazy danych Refinitiv Eikon.

W przypadku indeksów giełdowych wielkość odchylenia standardowego stopy zwrotu wynosi prawie 30 punktów procentowych. Oznacza to, że uzyskane wyniki średniej zmiany cen aktywów rozproszone są wokół średniej przeciętnej o tę wielkość. Prawie czterokrotnie większe odchylenie standardowe zaobserwowano w odniesieniu do cen *spot* surowców. Uzyskane wyniki wskazują, że indeksy giełdowe charakteryzują się zdecydowanie mniejszą zmiennością cen. Z kolei poziom cen *spot* surowców cechował się większą amplitudą wahań, nie wskazując na jednolitość i stabilność wartości. Uzyskane wyniki są skutkiem gwałtownych wzrostów cen surowców w latach 2008 i 2011, a w przypadku aktywów finansowych – dużej równowagi cenowej, która do 2012 r. wykazywała niewielkie spadki cen.

Warto zauważyć, że największy wolumen wśród surowców odnotowano w handlu ropą naftową, gazem ziemnym oraz złotem (zob. wykres 22). Wolumen dotyczy obrotu surowcowymi kontraktami terminowymi na giełdach CME Group oraz Intercontinental Exchange Inc. Od początku badanego okresu wolumen obrotu

kontraktami na ropę naftową wzrósł z poziomu 3 do 17 mln w 2010 r., a nawet przekroczył granicę 35 mln w 2017 r. Najwyższe wzrosty obrotu kontraktami *futures* na gaz ziemny miały miejsce w 2011 r. oraz pod koniec 2016 r. W okresie kryzysu liczba transakcji oscylowała w granicach 10 mln kontraktów, pod koniec badanego okresu przerosła zaś wcześniejsze maksimum.



**Wykres 22.** Wolumen obrotów surowcowymi kontraktami terminowymi w ujęciu miesięcznym w latach 2000–2017 (mln)

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie bazy danych Refinitiv Eikon.

Trend wzrostowy widoczny jest również w przypadku złota. Wolumen obrotów rósł w równomiernym tempie. Z poziomu 650 tys. w styczniu 2000 r. powiększył się do ponad 8 mln w listopadzie 2017 r. W przypadku srebra i miedzi był on mniejszy i wykazywał stabilny trend, wolny od nagłych wzrostów czy spadków. Interpretując wyżej przedstawione dane, trzeba pamiętać, że istnieją znaczące różnice w cenach kontraktów na poszczególne surowce.

Poddane analizie indeksy giełdowe, przedstawione w formie średniej arytmetycznej najpopularniejszych indeksów giełdowych na świecie, wykazały w badanym okresie potencjalnie bardzo niską stopę zwrotu. Przez większość czasu średnia wartość indeksów była niższa w porównaniu do tej początkowej. Od wybuchu kryzysu do końca 2012 r. średnia wartość indeksów finansowych nie wykazywała wzrostów powyżej stanu z 2000 r. W tym przedziale ceny *spot* surowców znacząco wzrosły, występowały wzrosty cenowe, nawet na poziomie powyżej 400%, kiedy aktywa finansowe zbliżały się do poziomu z początku badanego okresu. Widoczny był także wzrostowy trend cen surowców przy stagnacji bądź spadku cen aktywów finansowych. Gdy wartość indeksów finansowych zaczynała rosnąć i popyt na nie stawał się coraz większy, dało się zaobserwować z kolei znaczny spadek cen analizowanych surowców.

### 3.4. Analiza komparatywna struktury rynku kasowego i terminowego badanych surowców

Bardzo ważne w kontekście analizowanego tematu jest porównanie dwóch rynków, tj. kasowego (*spot*) oraz terminowego (*futures*). Zachowanie na nich cen surowców stanowi punkt wyjścia do dalszych analiz oraz badań. Zależność obu rynków względem siebie, zmiany strukturalne, tendencje i kierunki mogą stanowić bazę niezbędnych informacji wpływających na poziom wiedzy o zawieraniu transakcji na rynku surowcowym.

Wydaje się, że próba identyfikacji bezpośredniej relacji między cenami surowców (*spot* i *futures*) poprzez badanie przyczynowości jest niemożliwa z uwagi na występującą między nimi wysoką korelację<sup>31</sup>. Z kolei próba pomiaru wzajemnego wpływu zmiennych, w przypadku których występuje zjawisko współliniowości, przekreśla szansę na poprawność badań<sup>32</sup>. Teoria ekonomii podkreśla wpływ kształtowania cen na rynku terminowym w oparciu o tendencje występujące na rynku *spot*. Przedmiotem pierwszych kontraktów terminowych były płody rolne. W ten sposób producenci surowców chcieli zabezpieczyć się przed przyszłymi niekorzystnymi zmianami cen. Wartości kontraktów były ustalane w oparciu o terażniejsze ceny surowców i zachodzące tendencje rynkowe. Chcąc poddać analizie rynek *spot* i *futures* w celu charakterystyki oddziaływania rynku terminowego na ceny bieżące surowców, należało znaleźć zmienną najlepiej określającą rynek *futures*, niebędącą jednak ceną kontraktów surowcowych. Wydaje się, że wolumen obrotów kontraktami terminowymi stanowi właściwą zmienną o zbliżonym charakterze do cen kontraktów *futures*, lecz nie o tak wysokiej korelacji, jak ma to miejsce w przypadku analizy wzajemnej zależności cen *spot* i cen kontraktów terminowych<sup>33</sup>.

Wpływ rynku kasowego na terminowy jest przedmiotem wielu dyskusji oraz rozważań w licznych publikacjach. Literatura przedmiotu przedstawia oddziaływanie rynku *spot* na rynek terminowych kontraktów *futures*. Wydaje się, że proces ustalania cen kontraktów terminowych na surowce czy inne aktywa, odbywający się w oparciu o ceny rynku kasowego, potwierdza opisywane założenia<sup>34</sup>. Z uwagi na to, że finansjalizacja jest procesem, który w znaczny sposób wpływa na działanie rynku oraz podmiotów gospodarczych, ważne jest zbadanie realnych zależności rynków kasowego oraz terminowego względem siebie, mogących świadczyć o wpływie analizowanego procesu na ustalanie cen aktywów.

31 Wyniki zależności liniowych analizowanych cen surowców zostały przedstawione w podrozdziale 4.2.

32 A. Welfe, *Ekonometria. Metody i zastosowania*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, wyd. IV, Warszawa 2009, s. 150–153.

33 Por. wyniki analizy korelacji w podrozdziale 4.2.

34 X. Xiong, J. Liang, Y. Cui, W. Zhang, Y. Zhang, *Analysis of the spot market's T+1 trading system effects on the stock index futures market*, „EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education” 2017, t. 13, nr 12, s. 7679–7682.

Kluczowa jest również analiza zmiany poziomu zależności cen z uwzględnieniem przesunięcia czasowego o jeden okres. Podobnym typem badań zajęli się wcześniej wspomniani autorzy literatury zagranicznej: M. Redrado, J. Carrera, D. Bastourre i J. Ibarlucia, którzy prześledzili zależności pomiędzy rynkiem kasowym i terminowym<sup>35</sup>.

Równoległe i dokonane z opóźnieniami zestawienie korelacji cen rynku terażniejszego *spot* i terminowego *futures* analizowanych surowców pozwoliło na zobrazowanie zależności między obiema płaszczyznami obrotu. Analiza powiązań cen kontraktów terminowych *futures* oraz *spot* badanych surowców w latach 2000–2017, opracowana na podstawie danych miesięcznych, wskazuje na silną współliniowość (zob. tabela 21). Współczynnik korelacji został przedstawiony w trzech zestawieniach. Pierwszy wiersz ( $F_t - I$ ) obrazuje ujęcie równoległe (zestawienie tożsamych miesięcy) cen *futures* i *spot*. Drugi i trzeci ukazuje opóźnienie jednego miesiąca. Drugi wiersz ( $F_{t-1} - S_t$ ) prezentuje korelację cen surowców *futures* z miesiąca poprzedniego do bieżącej ceny *spot*. Z kolei trzeci wiersz ( $F_t - S_{t-1}$ ) przedstawia sytuację odwrotną, czyli zestawienie cen *spot* z miesiąca poprzedniego do bieżącej ceny kontraktów terminowych *futures* analizowanych surowców. Wielkości bliskie 1, oznaczające bardzo silną współzależność, występują we wszystkich surowcach, największe zaś w przypadku miedzi, złota i srebra. Wyniki zaprezentowane w pierwszym wierszu nie wskazują, która z cen determinuje drugą, lecz tylko potwierdzają siłę wzajemnego oddziaływania rynku *spot* na *futures*. W kolejnych wierszach dokonano analizy rynków z opóźnieniem jednego miesiąca, co pozwoliło porównać siłę wpływu obydwóch rodzajów cen.

**Tabela 21.** Współczynniki korelacji liniowej cen *spot* i *futures* złota, srebra, miedzi, ropy naftowej WTI i gazu ziemnego w latach 2000–2017

Opóźnienia	Złoto	Srebro	Miedź	Ropa naftowa WTI	Gaz ziemny
$F_t - S_t$	0,995* (146,418)	0,999* (328,387)	0,999* (328,387)	0,980* (72,378)	0,965* (54,080)
$F_{t-1} - S_t$	0,996* (163,823)	0,975* (64,488)	0,987* (90,255)	0,9748* (64,222)	0,963* (52,516)
$F_t - S_{t-1}$	0,985* (83,895)	0,974* (63,187)	0,988* (94,012)	0,958* (49,098)	0,882* (27,507)

\* Wielkości istotne statystycznie na przyjętym poziomie  $\alpha = 0,05$ , w nawiasach podane zostały wartości krytyczne testu  $U$ :

$F_t - S_t$  – relacja cen kontraktów *futures* do ceny *spot* surowców,

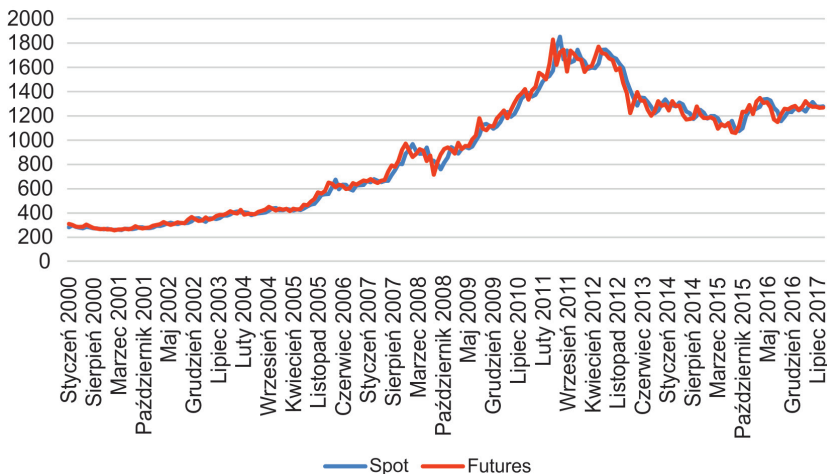
$F_{t-1} - S_t$  – relacja cen kontraktów *futures* z okresu (miesiąca) wcześniejszego do ceny bieżącej *spot* surowców,

$F_t - S_{t-1}$  – relacja bieżących cen kontraktów *futures* do wcześniejszej ceny *spot* surowców.

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie bazy Refinitiv Eikon.

Porównując drugi i trzeci wiersz, wyraźnie widać, że w przypadku każdego analizowanego surowca wartość poziomu zależności jest większa w relacji cen kontraktów *futures* z miesiąca wcześniejszego do ceny bieżącej *spot* surowców, niż da się to zauważyć w odniesieniu do relacji bieżących cen kontraktów *futures* do wcześniejszej ceny *spot* surowców. Jedynie w przypadku miedzi wielkości prawie się zrównują.

Warto także przedstawić kształtowanie się cen poszczególnych surowców, zestawiając ich cenę *spot* oraz kontraktów *futures* (zob. wykresy 23–28). Poziomy cen *spot* oraz kontraktów *futures* na złoto są bardzo zbliżone, tzn. wykazują wyraźną współzależność (zob. wykres 23). Widoczne jest podążanie jednych cen za drugimi. W badanym okresie cena złota aż do momentu kryzysu nieustannie rosła. Najwyższą cenę kruszec ten osiągnął w 2011 r. Została ona odnotowana na rynku kontraktów terminowych *futures*<sup>36</sup>.

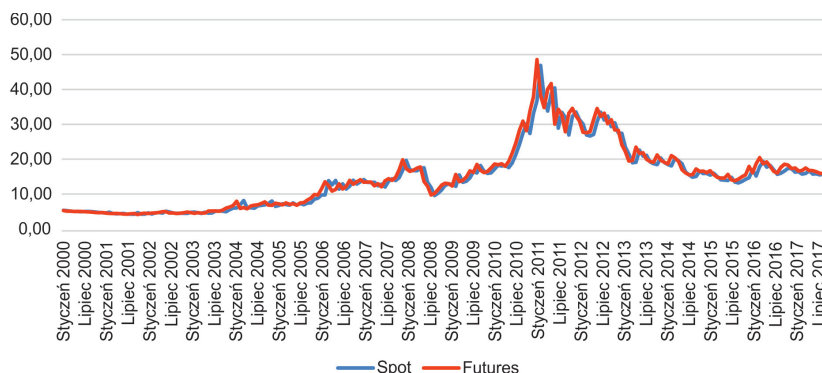


**Wykres 23.** Poziomy miesięcznych cen bieżących *spot* oraz cen kontraktów terminowych dotyczących złota w latach 2000–2017 (USD/uncja)

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie bazy danych Refinitiv Eikon.

W sierpniu 2011 r. cena kontraktu na uncję złota oscylowała na granicy 1828 USD. W kolejnym miesiącu osiągnęła swoje maksimum i wyniosła 1772 dolary. Następne miesiące przyniosły spadki. Trend rosnący powrócił od końca 2016 r. zarówno na kontraktach terminowych, jak i na rynku *spot*.

<sup>36</sup> Ceny kontraktów terminowych *futures* złota zostały zaczerpnięte z notowania Comex Gold Composite Commodity Futures – GCc1.

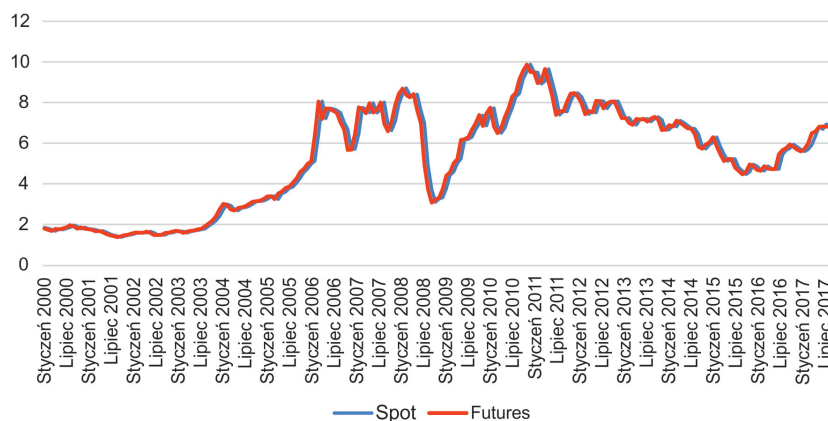


**Wykres 24.** Poziom miesięcznych cen bieżących *spot* oraz kontraktów terminowych *futures* dotyczących srebra w latach 2000–2017 (USD/uncja)

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie danych Refinitiv Eikon.

Cena bieżąca srebra oraz kontraktów terminowych<sup>37</sup> wykazała zbliżone tendencje jak ceny złota (zob. wykres 24). Poziom cen *spot* oraz *futures* był prawie identyczny. Najwyższy poziom cen bieżących i kontraktów terminowych został odnotowany w 2011 r.

Cena bieżąca miedzi oraz kontraktów terminowych<sup>38</sup> na ten surowiec w analizowanym okresie zachowywała się bardzo podobnie (zob. wykres 25).



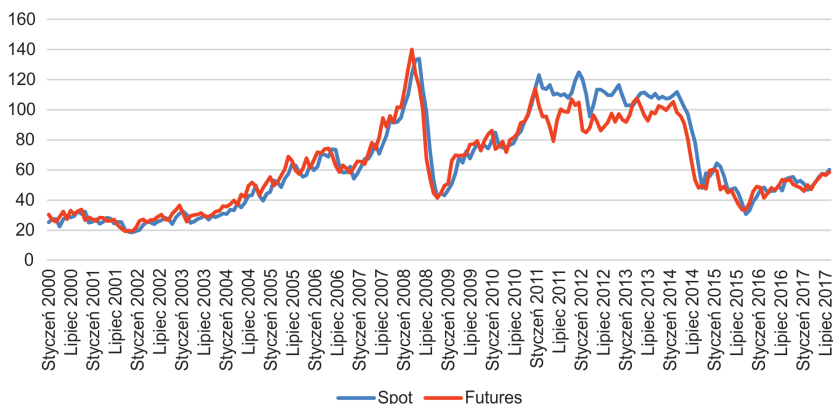
**Wykres 25.** Poziom miesięcznych cen bieżących *spot* oraz kontraktów terminowych *futures* dotyczących miedzi w latach 2000–2017 (tys. USD/tona)

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie danych Refinitiv Eikon.

37 Ceny kontraktów terminowych srebra w dalszych badaniach reprezentował będzie instrument o nazwie Slc1 – COMEX Silver Composite Commodity Future notowany na giełdach CME Group.

38 Ceny kontraktów terminowych miedzi w dalszych badaniach reprezentował będzie instrument o nazwie LME Copper – MCUC1 notowany na London Stock Exchange.

Największy spadek cen miedzi zanotowano w grudniu 2008 r. Od 2000 r. cena ropy wykazywała tendencję rosnącą. Najwyższa cena surowca przypadła na 2008 r. i wystąpiła na rynku kontraktów *futures*<sup>39</sup>. Od 2000 r. cena ropy wykazywała tendencję rosnącą (zob. wykres 26). Najwyższa cena surowca wystąpiła w roku 2008 na rynku kontraktów *futures*. W czerwcu 2008 r. cena kontraktu na ropę naftową wyniosła 140 dolarów USD za baryłkę. Miesiąc później ustanowiona została maksymalna cena na rynku *spot*, która oscylowała w granicach 137 USD. Następnie, w grudniu 2008 r., nastąpił bardzo duży spadek ceny surowca do poziomu 41 dolarów za baryłkę na obu rynkach.



**Wykres 26.** Poziom miesięcznych cen bieżących *spot* oraz kontraktów terminowych dotyczących ropy naftowej w latach 2000–2017 (USD/baryłka)

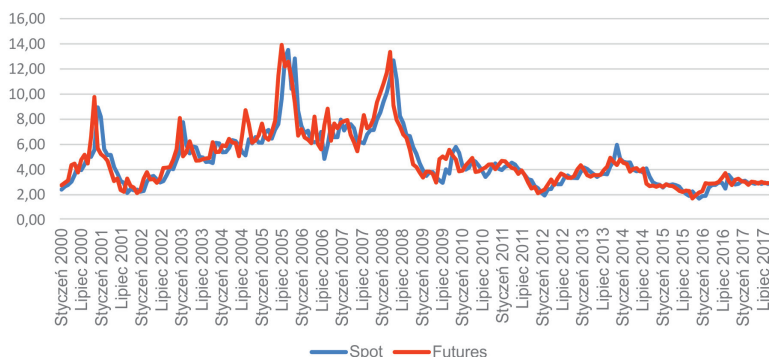
**Źródło:** opracowanie własne na podstawie bazy danych Refinitiv Eikon.

Kolejne lata przyniosły cenowe wzrosty. W przedziale 2011–2014 widoczne jest oderwanie zbieżności cenowej ropy na rynkach *spot* i *futures*, jednakże przy ciągłej dużej zależności korelacyjnej. Od 2015 r. można zaobserwować pokrywanie się cen *spot* z *futures*.

Ceny gazu ziemnego w badanym okresie na rynkach kontraktów terminowych<sup>40</sup> i *spot* w większości się pokrywały (zob. wykres 27). Największe wzrosty przypadają na lata 2005 i 2008. Największą cenę osiągnięto we wrześniu 2005 r. na rynku terminowym *futures* – wyniosła prawie 14 USD za 1 BTU. Z kolei maksimum na rynku *spot* miało miejsce miesiąc później i oscyloowało w granicach 13,5 USD. Kolejny wzrost był spowodowany kryzysem i wystąpił w maju 2008 r. Ponownie maksymalną cenę gazu odnotowano na rynku terminowym, gdzie osiągnęła 13,3 USD. Na rynku bieżącym gaz kosztował w tym czasie 12,7 USD.

39 W kolejnych rozdziałach pracy dane na temat rynku *futures* ropy naftowej będą przedstawione przez Nymex Light Sweet Crude Oil, WTI – GLC1, giełdy New York Mercantile Exchange.

40 Przedstawicielem danych kontraktów terminowych na gaz ziemny w dalszych analizach będzie Nymex Henry Hub Natural Gas – NGC1 giełdy New York Mercantile Exchange.

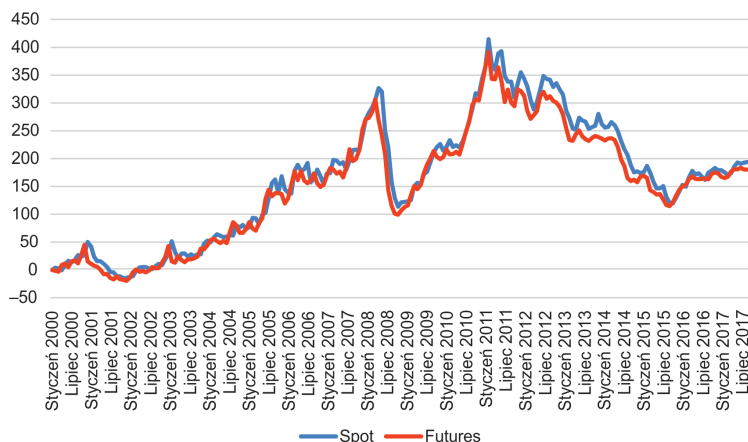


**Wykres 27.** Poziom miesięcznych cen bieżących *spot* oraz kontraktów terminowych dotyczących gazu ziemnego w latach 2000–2017 (USD/mln BTU)

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie bazy danych Refinitiv Eikon.

Na bazie zaprezentowanych analiz widoczna jest duża zbieżność między cenami kontraktów terminowych *futures* oraz cen bieżących surowców. W każdym przypadku występowania maksymalnych cen badanych aktywów cena kontraktów *futures* była wyższa od ceny *spot* oraz pojawiała się wcześniej. Analogiczna sytuacja miała miejsce w przypadku najniższych cen surowców. W każdym przypadku cenowe minimum było większe także na korzyść rynku *futures*. Uzyskane wyniki z analizy wykresów i danych dotyczących cen surowców potwierdzają dużą zależność i podporządkowanie się cen *spot* rynkowi terminowemu.

Warto również przeanalizować uśrednione ceny wszystkich badanych surowców, tj. złota, srebra, gazu ziemnego, ropy naftowej oraz miedzi. Pozwoli to na prześledzenie zachowania cen surowców jako całości (zob. wykres 28).



**Wykres 28.** Średnie zmiany ceny *spot* i *futures* badanych surowców w latach 2000–2017 (%)

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie bazy danych Refinitiv Eikon.



Przedstawione w ujęciu procentowym zmiany cen kontraktów *futures* oraz *spot*, wyrażone za pomocą średniej arytmetycznej, zostały obliczone przy użyciu indeksu jednopodstawowego w stosunku do okresu początkowego, tj. stycznia 2000 r.

Średnia arytmetyczna zmian cen *spot* i *futures* z każdego miesiąca na przestrzeni 18 lat również wykazała duże podobieństwo. Zilustrowanie zmian cenowych wszystkich surowców w odniesieniu do cen *spot* i *futures* jest niezwykle ważne. Wzajemne pokrywanie się wykresów może potwierdzać występowanie zależności przyczynowo-skutkowych w kontekście rynku kasowego i kontraktów terminowych. Uzyskane wyniki stanowią istotną podstawę do dalszych, bardziej precyzyjnych badań i analiz przedstawionych w IV rozdziale.

Badanie rynku surowcowego w XX w. mogło sprowadzać się do analizowania procesu produkcyjnego przy istotnych założeniach takich jak to, czy wyprodukowane aktywa znajdują zbyt i nie wystąpią jakiegokolwiek ograniczenia dotyczące czynników produkcji<sup>41</sup>. W procesie zachodzącej finansjalizacji rynku surowcowego można zakładać, że wolumen obrotów kontraktami terminowymi zaczyna stawać się determinantą kształtowania cen towarów. Dzieje się tak z uwagi na możliwy spadek znaczenia czynników gospodarki realnej w kreowaniu cen surowców.

Z kolei występowanie ostatnimi czasy w gospodarce baniek cenowych łączy się głównie z hossą, która trwała do 2008 r. Jednym z istotnych badań dotyczących tego zjawiska jest badanie R. Kaufmanna, który zbudował model mający wytłumaczyć zachowanie ceny ropy naftowej. Ekonomista wziął pod uwagę wiele różnych czynników, takich jak poziom popytu oraz podaży z krajów członkowskich OECD, produktywność rafinerii czy poziom stóp procentowych. Model ten w precyzyjny sposób wyjaśniał zachowanie cen surowca, jednakże tylko do połowy 2007 r. Po tym momencie prognozowane ceny rosły szybciej niż te, które objaśniał. R. Kaufmann zinterpretował taki stan rzeczy jako wzrost aktywności inwestorów finansowych, co nie mogło zostać wytłumaczone fundamentalnymi czynnikami.

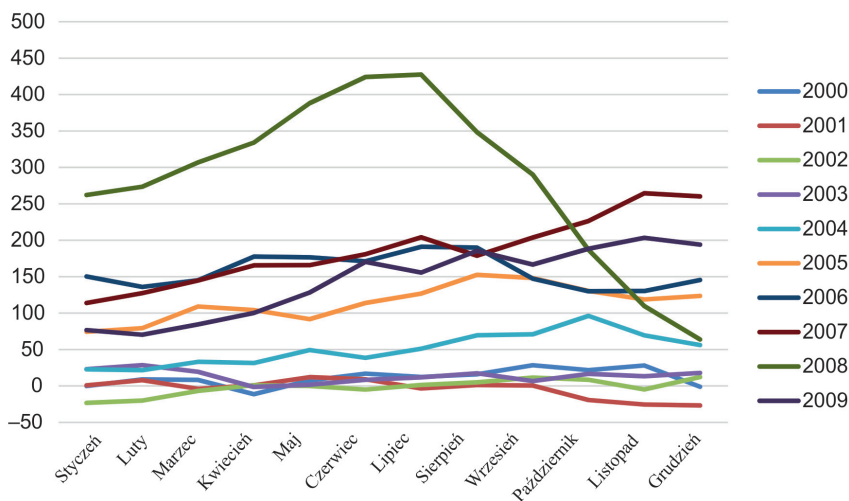
W kontekście analizy zależności między surowcowym rynkiem kontraktów terminowych a rynkiem kasowym warto zestawić obie płaszczyzny z czynnikami gospodarki realnej. Obserwując zachowanie cen surowców energetycznych, niejednokrotnie w literaturze naukowej, publicystycznej czy w mediach można się spotkać z opinią, że wpływ na wzrost ceny tych surowców wywołany jest rosnącym na nie popytem czy zmieniającymi się warunkami pogodowymi i klimatycznymi<sup>42</sup> (w głównej mierze wskazuje się okres zimowy, który wpływa na zwiększenie

41 W. Welfe, A. Welfe, *Ekonometria stosowana*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2004, s. 58–59.

42 Y. Mao, *How temperature affects retail gasoline prices: an empirical study*, „The Journal of Purdue Undergraduate Research” 2015, t. 5, nr 38, s. 1.

zapotrzebowania na paliwa z uwagi na wzrost energochłonności gospodarki). Często w opinii publicznej przyjmuje się tożsamość między okresami zimowymi bądź spadkiem temperatur a wzrostem ceny gazu ziemnego czy ropy naftowej. Chcąc odnieść się do argumentu wzrostu cen surowców energetycznych zimą, należy skupić się na przedziale od końca grudnia do połowy marca. W tym czasie występuje okres zimowy na półkuli północnej, na której mieszczą się kontynenty mające duży wpływ na światowy sektor produkcji (Ameryka Północna, Europa, Azja). Aby móc sprawdzić i zweryfikować przedstawione zależności i opinie, warto zestawić ceny surowców energetycznych na przestrzeni roku, tzn. gazu ziemnego oraz ropy naftowej. Dla bardziej przejrzystego sposobu zilustrowania zachodzących zmian cen surowców energetycznych w okresie 2000–2017 przedział ten został podzielony na dwa odrębne podokresy prezentujące lata 2000–2009 oraz 2010–2017. Na podstawie przeprowadzonych badań empirycznych można zaobserwować ewidentne wzrosty cen ropy naftowej, jednakże niewynikające z występowania miesięcy zimowych (zob. wykres 29 i 30).

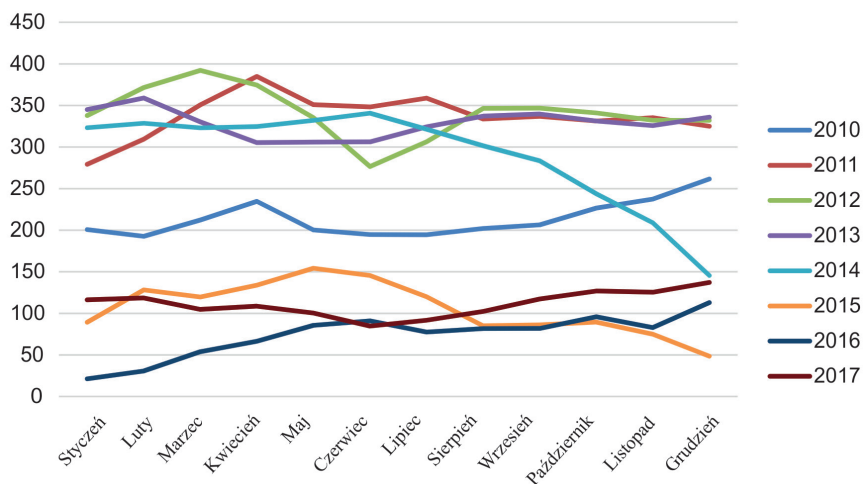
Badając analizowany okres zimowy jako całość, przez styczeń, luty, marzec i grudzień<sup>43</sup> występuje brak wyraźnej zależności w kształtowaniu ceny ropy. Taki stan rzeczy nie może potwierdzać argumentu o wpływie zwiększonego popytu podmiotów gospodarczych na wzrost ceny ropy naftowej.



**Wykres 29.** Poziom zmian cen *spot* ropy naftowej WTI w latach 2000–2009 mierzony indeksem jednopodstawowym w odniesieniu do początku badanego roku (%)

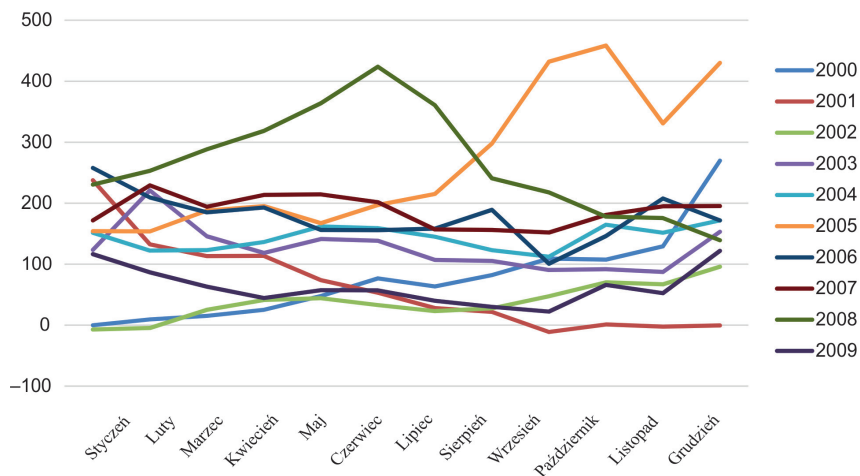
**Źródło:** opracowanie własne na podstawie bazy danych Refinitiv Eikon.

<sup>43</sup> Miesiące o najniższej średniej temperaturze w roku na półkuli północnej.

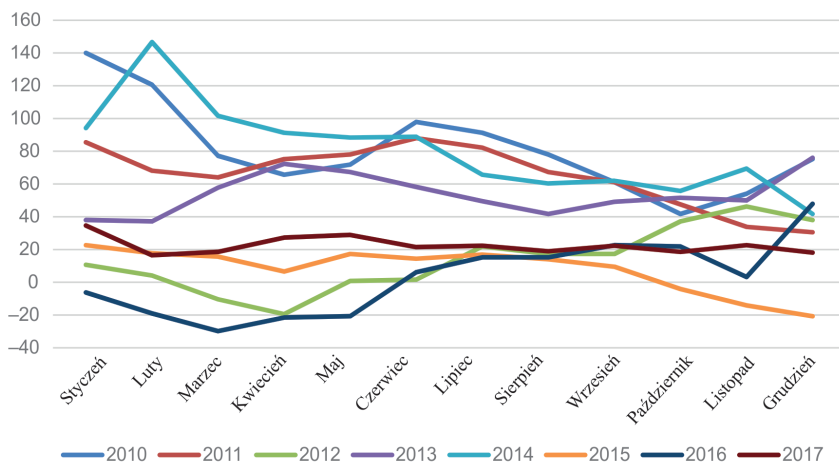


**Wykres 30.** Poziom zmiany cen *spot* ropy naftowej WTI w latach 2010–2017 mierzony indeksem jednopodstawowym w odniesieniu do początku badanego roku (%)  
**Źródło:** opracowanie własne na podstawie bazy danych Refinitiv Eikon.

Istotna jest także analiza drugiego surowca, który okazuje się równie ważnym nośnikiem energii w gospodarce światowej. Tak jak w przypadku ropy naftowej, nie można zaobserwować wyraźnych tendencji wzrostu cen gazu ziemnego w miesiącach zimowych (zob. wykres 31 i 32).



**Wykres 31.** Poziom zmiany cen *spot* gazu ziemnego w latach 2000–2009 mierzony indeksem jednopodstawowym w odniesieniu do początku badanego roku (%)  
**Źródło:** opracowanie własne na podstawie bazy danych Refinitiv Eikon.



**Wykres 32.** Poziom zmian cen *spot* gazu ziemnego w latach 2010–2017 mierzony indeksem jednopodstawowym w odniesieniu do początku badanego roku (%)  
**Źródło:** opracowanie własne na podstawie bazy danych Refinitiv Eikon.

Istnieją oczywiście sytuacje, w których można zauważyć wzrost cen gazu ziemnego na przestrzeni listopada i grudnia (w latach 2005, 2006 czy 2016), jednakże występujące zwwyżki zostają w krótkim okresie (w kolejnym roku w miesiącach od stycznia do marca) zniwelowane w większości przypadków przez stabilizację poziomu cen czy nawet występujące spadki.

Analiza zmian cen ropy naftowej i gazu ziemnego w roku kalendarzowym w większości przypadków nie wykazała wzrostów cen surowców w okresie zimowym od grudnia do marca. Nie można także zaobserwować wyraźnych tendencji, reguł czy praw, które mogłyby wskazywać na wzrost ceny spowodowany nagłym powiększeniem popytu ze strony konsumentów surowców energetycznych. Taki stan rzeczy nie daje możliwości uznawania za pewny czy prawdziwy argumentu wzrostu cen surowców energetycznych wywołanego zwiększonym popytem podporządkowanym występowaniu miesięcy zimowych.

Przedstawione zestawienie poziomu zmian cen *spot* gazu ziemnego w kolejnych latach stanowi ważny argument w konfrontacji finansjalizacji z czynnikami gospodarki realnej (popytu oraz zjawisk pogodowych). Zilustrowanie poziomu cen w kontekście ewentualnych zależności, wynikających z gry popytu i podaży rzeczywistych konsumentów surowców i warunków atmosferycznych, jest dobrym punktem wyjścia do badań ilościowych – analizy ekonometrycznej.

Obecnie surowce przestają być odosobnionymi towarami o różnorodnych specyfikacjach. Zmiany ich cen ujednolicają się i zaczynają nabierać coraz więcej cech wspólnych. Dywersyfikacja ryzyka prowadzona przez inwestorów finansowych wyraża się w nabywaniu najbardziej płynnych surowców. Przy znacznym wolumenie obrotów kontraktami terminowymi opisywana sytuacja się intensyfikuje. Ważny element, który w ostatnim czasie również można zaobserwować na rynku

towarowym, stanowi wzrost poziomu cen surowców podczas perturbacji gospodarczych. Wynika to z pełnienia przez towary funkcji alternatywnej inwestycji w stosunku do aktywów finansowych. Inwestorzy podczas kryzysu gospodarczego przekształcają swoją politykę inwestycyjną, lokując większe środki finansowe w rynek towarowy. W tym okresie surowce wykazują w większości przypadków bardzo wysokie stopy zwrotu w stosunku do znikomej rentowności instrumentów rynku kapitałowego.

W analizie determinant o charakterze finansowym, tj. spekulacyjnym, ingerujących w rynek badanych towarów należy zwrócić uwagę na fakt, że spadek znaczenia czynników gospodarki realnej, wyrażonej przez popyt i podaż aktywów w kształtowaniu cen surowców, jest coraz bardziej zauważalny.

### 3.5. Podsumowanie

W badanym okresie ceny analizowanych surowców wykazują zbliżone ruchy i tendencje. Przedstawienie braku istotnego wpływu czynników gospodarki realnej, wyrażonej m.in. w popycie konsumentów oraz warunkach meteorologicznych, utwierdza w przekonaniu, że proces finansjalizacji, widoczny w zwiększonej aktywności podmiotów gospodarczych na rynkach towarowych, w coraz większym stopniu wpływa na kształtowanie się cen towarów. Rynek kontraktów terminowych i transakcji *spot* poszczególnych surowców charakteryzuje się analogicznymi zmianami cen. Charakterystyka rynku złota, srebra, ropy naftowej WTI, miedzi oraz gazu ziemnego ukazała odporność opisywanych surowców na sytuację kryzysu finansowego. Na przestrzeni badanego okresu stopy zwrotu z aktywów „surowcowych” były kilkakrotnie wyższe niż popularne finansowe indeksy giełdowe. Innym faktem jest wzrastająca korelacja między cenami badanych surowców, która wpływa na coraz bardziej zbieżną dynamikę ich kształtowania. Opisane w tym rozdziale zagadnienia teoretyczne i zależności statystyczne stanowią fundament dla bardziej precyzyjnych analiz i badań, które zostaną przedstawione w kolejnej części książki.

## Rozdział 4

# Finansowe determinanty cen surowców

Zbadanie wpływu wolumenu obrotów kontraktami terminowymi na bieżącą cenę analizowanych surowców to główne zamierzenie rozdziału. Wolumen obrotów, będący w przypadku niniejszego badania liczbą surowcowych kontraktów terminowych, które zmieniły właściciela w wyniku umowy sprzedaży, jest fundamentalną miarą w ocenie zmian na rynku towarowym. Wolumen obrotów kontraktami terminowymi stanowi miernik intensywności handlu oraz tempa zmian cen i aktywności inwestorów na danym rynku. Analiza wolumenu obrotów pozwala także ustalić momenty, kiedy podmioty o znacznym kapitale zawierają transakcje na dużą skalę.

Dodatkowym elementem prowadzonych analiz jest zbadanie oddziaływania rynku walutowego, mierzonego przez wpływ kursu dolara amerykańskiego (USD/EUR), na ceny surowcowych kontraktów terminowych *futures* i ceny *spot* analizowanych aktywów.

Ta część pracy ma na celu weryfikację hipotez badawczych. Jednym z ekonometrycznych narzędzi, które służą weryfikacji postawionych hipotez, jest test przyczynowości w sensie C. Grangera. Został on przeprowadzony w modelu wektorowej autoregresji VAR. Funkcja reakcji na impuls pozwoliła scharakteryzować oddziaływanie wolumenu obrotów kontraktami terminowymi *futures* na cenę *spot* surowców. Handel kontraktami surowcowymi *futures*, bez wymaganej dostawy towarów, jest fundamentalnym czynnikiem, który nie przedstawia oddziaływania realnych sił rynkowych mierzonych konsumpcją bądź produkcją towarów.

Wszystkie analizy zostały przeprowadzone w programie Gretl i dotyczyły lat 2000–2017 w ujęciu miesięcznym. W przeprowadzanych badaniach przyjęto maksymalne, dopuszczalne prawdopodobieństwo popełnienia błędu pierwszego rodzaju na poziomie  $\alpha = 0,05$ . Przedstawiona wartość pokazuje poziom ryzyka błędów oszacowań testów, jakie można zaakceptować. Przyjęty poziom istotności jest najczęściej wykorzystywany w badaniach ekonometrycznych<sup>1</sup>.

---

1 C. Brooks, *Introductory econometrics for finance*, Cambridge University Press, Glasgow 2008, s. 109.

## 4.1. Krótko- i średniokresowe zjawiska na rynku surowcowym

Ciągła dynamika i przeobrażanie się rynku giełdowego doprowadzają do sytuacji, w której zmiany na płaszczyźnie elektronicznego handlu są trudne do przewidzenia. Wraz z rozwojem globalizacji zacierają się schematy, które można uważać za stałe i powtarzające się. Próba identyfikacji zachowania inwestorów na rynkach finansowych poprzez analizę techniczną traci na znaczeniu<sup>2</sup>. Dowodem są przeobrażenia rynków, na których decyzje inwestorskie podejmuje się błyskawicznie i natychmiastowo, oddziałując na strukturę rynku<sup>3</sup>.

Obecnie prognozowanie tendencji gospodarczych na jakimkolwiek rynku w długookresowej ramie czasowej jest nieaktualne. Przedstawiane cykle koniunkturalne na początku XX stulecia, jak cykle Kondratiewa czy Juglara (długość cyklu kolejno 40–60 i 7–11 lat), już dawno nie ukazują istoty kształtowania się sytuacji na współczesnych rynkach surowcowych<sup>4</sup>. Cykle gospodarcze podlegają ciągłym przeobrażeniom, a stale rosnący wpływ inwestorów, opierający się na zaangażowaniu kapitałowym w aktywa giełdowe w olbrzymiej skali, zmienia dotychczasowy ład gospodarczy. Duży wpływ na ową sytuację ma aspekt psychologiczny, który przez m.in. „owczy pęd”, charakteryzujący się nieuzasadnionymi, powtarzalnymi działaniami nabywania bądź sprzedawania aktywów na rynku, zwielokrotnia w krótkim okresie fluktuacje rynkowe<sup>5</sup>. Postępująca globalizacja i finansjalizacja czy przeobrażenie gospodarki z sektora przemysłu w sektor usług są głównymi przyczynami spadku możliwości prognozowania zmian na rynkach w ujęciu długookresowym.

Znaczące i nagłe zmiany wolumenu obrotów kontraktami terminowymi mogą natychmiastowo wpływać na rynek<sup>6</sup>. Taki stan rzeczy doprowadza zarówno do wzrostu wrażliwości rynku, jak i kreowania trendów w bardzo krótkich okresach. Jeżeli rynek oddziałuje szybko i w krótkim okresie na zmiany po stronie popytu i podaży, oznacza to, że charakteryzuje się względną efektywnością funkcjonowania<sup>7</sup>. Znaczne opóźnienia w reakcji na zmiany wpłynęłyby z pewnością na atrakcyjność rynku i wolumen obrotów kontraktami. Obecnie duże, płynne giełdy

2 A. Zaremba, *Jak zarabiać na surowcach*, OnePress, Gliwice 2014, s. 186.

3 L. Bauwens, P. Giot, *Econometric modeling of stock market intraday activity*, Kluwer Academic Publishers, London 2001, s. 49.

4 B. Erten, J.A. Ocampo, *Super cycles of commodity prices since the Mid-Nineteenth Century*, „Elsevier” 2013, t. 44, s. 14–15.

5 T.I. Palley, *Financialization the economics of finance capital domination*, Palgrave Macmillan, New York 2013, s. 31–33.

6 A. Zaremba, *Jak zarabiać...*, s. 199.

7 J. Muranaga, T. Shimizu, *Market microstructure and market liquidity*, „Bank of Japan, Market Liquidity: Research Findings and Selected Policy Implications” 1999, nr 11, s. 1–2.

finansowe i surowcowe charakteryzują się znaczną zmiennością cen aktywów<sup>8</sup>. Bardziej istotna okazuje się dynamika, trendy i zmiany tych cen w krótkim czasie niż długookresowe prognozowanie, które jest praktycznie niemożliwe przy obecnym charakterze handlu kontraktami *futures*. Wysoka płynność wynikająca ze spekulacji w dużej części wpływa na zmienność rynku w niedługich przedziałach i odstępach czasu<sup>9</sup>. Z tego względu wydaje się, że wybór okresu krótkiego bądź średniego jest najbardziej użyteczny i funkcjonalny w próbie identyfikacji wpływu czynników decydujących o cenach surowcowych aktywów.

Ekonomicznymi elementami, które można rozpatrywać w długim okresie, są z pewnością płace, dochody, oszczędności czy konsumpcja<sup>10</sup>. Sytuacja odwrotna dotyczy rynku analizowanych surowców, który charakteryzuje się znaczną zmiennością, głównie za sprawą wpływu handlu kontraktami terminowymi *futures* na bieżące ceny w krótkim okresie.

W omawianych rozważaniach istotny jest także wzrost popularności stosowania metody *scalpingu*, która jest krótkookresową strategią giełdową. Polega ona na inwestowaniu dużych środków kapitałowych w określone aktywa i czerpaniu zysków z nieznacznych wahań cen<sup>11</sup>. Masowe stosowanie tej metody inwestowania może prowadzić do oddziaływania na strukturę rynku. Krótkookresowość przedstawionego zjawiska wskazuje również na ciągłe, strukturalne zmiany w zakresie funkcjonowania giełd.

Finansjalizacja ma inny charakter niż typowe ekonomiczne procesy. C. Brooks nakreśla różnice między ekonometrią finansową a ekonomiczną. Odwołuje się on do pokażnej zmienności rynku giełdowego, przedstawiając w swojej pracy ciągłe fluktuacje na rynkach obrotu standaryzowanymi aktywami<sup>12</sup>. Stanowi to główną przyczynę odrębnego rozumienia przedstawionych dziedzin. Tworzenie trendów na rynku giełdowym jest zdecydowanie szybsze od zależności występujących w innych gałęziach gospodarki. W związku z analizowaną różnicą należy dopasowywać narzędzia ekonometrii do typów rynków. Stosowanie uniwersalnych metod do wszystkich gospodarczych procesów, bez uwzględniania ich charakteru, może prowadzić do mylnych wniosków.

Jak pokazują badania, wielkość i dynamika handlu na rynku akcji od początku XXI w. nieustannie rosną. Analogiczną sytuację możemy zaobserwować na analizowanym rynku surowcowym. Tworzenie trendów zawierania transakcji na rynku

8 M. Nissanke, *Commodity markets and excess volatility: sources and strategies to reduce adverse development impacts*, Common Fund for Commodities, 2011, s. 27–28.

9 H. Allen, J. Hawkins, S. Sato, *Electronic trading and its implications for financial systems*, „BIS Papers” 2001, nr 7, s. 45–48.

10 A. Welfe, *Ekonometria. Metody i zastosowania*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2009, s. 372–374.

11 A. Musaev, I. Anantchenko, S. Gazul, *Management strategy for mechanical trade systems: brief review*, „International Journal of Economics & Management Sciences” 2015, t. 4, nr 9, s. 6.

12 C. Brooks, *Introductory econometrics...*, s. 605.



instrumentów pochodnych w interwale nieprzekraczającym sekundy wskazuje na dynamiczny rozwój agresywnego handlu nastawionego na szybki i duży zysk<sup>13</sup>. Obecnie rynek oraz jego determinanty odnoszą się do krótkich odcinków czasu. Rosnąca rola handlu wysokich częstotliwości HFT (*High-Frequency Trading*) wskazuje na nowe trendy w inwestowaniu, które polegają w głównej mierze na składaniu oraz realizowaniu zleceń w częstotliwościach wyrażanych w milisekundach<sup>14</sup>. Inwestorzy wysokich częstotliwości – *High Frequency Traders* – są profesjonalnymi podmiotami zaangażowanymi w zlecenia kupna i sprzedaży określonych aktywów na giełdzie, którzy generują sporą liczbę transakcji<sup>15</sup>. Handel wysokich częstotliwości stanowi podzbiór algorytmicznego handlu. Przy nich znaczna część zleceń o niewielkich wartościach jest wysyłana na rynek z dużą prędkością. Programy analizują ogromne ilości informacji rynkowych, wykorzystując specjalistyczne algorytmy. Zawierane w ten sposób liczne transakcje są w stanie generować spore przychody<sup>16</sup>. Skala opisywanego zjawiska swoją istotą wpływa na płynność i charakter rynku.

Inwestorzy zajmujący się handlem wysokich częstotliwości w celu generowania zysków stosują arbitraż, czyli wykorzystywanie dysproporcji między cenami podobnego instrumentu na dwóch różnych rynkach. Inwestorzy wysokich częstotliwości są w głównej mierze przedsiębiorstwami inwestującymi na własny rachunek. Wykorzystują prywatne zasoby kapitałowe do prowadzenia handlu. Inwestorzy HFT wpływają wielowymiarowo na charakter rynków. Zwiększają płynność i przejrzystość rynku oraz oddziałują na efektywność cenową notowanych aktywów<sup>17</sup>, czyniąc poszczególne rynki bardziej konkurencyjnymi i wydajnymi. Chcąc przedstawić zagrożenia wynikające z działalności HFT, należy wymienić możliwość nagłego wycofania płynności z danej płaszczyzny obrotu, ryzyko załamania rynku w sytuacji awarii czy błędu popełnionego przy obsłudze zleceń na dużą skalę<sup>18</sup>.

Rozwój platform elektronicznych w dużej mierze zastępuje fizyczne decyzje inwestorskie ułożonymi wcześniej zleceniami w formie algorytmów<sup>19</sup>. Handel wysokich częstotliwości przeobraża dotychczasowy charakter obrotu aktywami na giełdzie, podkreślając w ten sposób istotność krótkiego okresu, który wpływa na kształtowanie cen notowanych instrumentów. Pokrywające się z niedługim

13 L. Bauwens, P. Giot, *Econometric modeling of...*, s. 49.

14 C.J. Lenczewski Martins, *Zastosowanie drapieżnych strategii w handlu o wysokiej częstotliwości*, „Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska Lublin – Polonia. Sectio H” 2017, t. 51, nr 4, s. 208.

15 A. Cartea, J. Penalva, *Where is the value in high frequency trading?*, „Documentos de Trabajo, Banco de España”, Madrid 2011, s. 7–11.

16 A. Gorczyńska, *High Frequency Traders – destrukcyjna czy poprawiająca funkcjonowanie innowacja rynku finansowego?*, „Innowacje a Wzrost Gospodarczy. Studia Ekonomiczne” 2014, t. 186, nr 2, s. 189–190.

17 J.A. Brogaard, *High frequency trading and its impact on market quality*, Northwestern University Kellogg School of Management, Working Paper 2010, nr 66, s. 4.

18 A. Gorczyńska, *High Frequency Traders...*, s. 189–190.

19 A. Cartea, J. Penalva, *Where is the value...*, s. 11.

czasem bardzo częste spekulacje kreują odmienne niż dotychczas formy handlu na giełdzie. Spekulacja, określana w literaturze „nieproduktywnym” czynnikiem, zaczyna nadawać kierunek i tendencje większości towarów notowanych na giełdzie<sup>20</sup>. Posiada coraz większy wpływ niż „produktywne” czynniki gospodarki realnej.

B.P. Dormeier podkreśla, że badania dynamicznych tendencji w ramach wolumenu obrotów przyjmują coraz bardziej perspektywę krótkookresową. Wszelkie wnioski w zakresie wytworzonych trendów bądź zjawisk przyczynowych między ceną a wolumenem obrotów kontraktami terminowymi są badaniami wyłącznie w niedługim czasie. Dlatego też analitycy giełdowi wykorzystują uzyskane wnioski do prognozy najbliższego słupka bądź kilku słupków na wykresie cenowym<sup>21</sup>. Tym samym analiza krótko- i średniookresowa pozwoli na przedstawienie tendencji występujących na obecnych sfinansjalizowanych rynkach surowcowych.

O tym, że najbardziej odpowiednim badaniem nad występującymi zależnościami na rynku obrotu instrumentami finansowymi jest model VAR, a przez niego przeprowadzanie testów przyczynowości, pisali pod koniec XX w. dwaj amerykańscy ekonomiści – F. Kydland i E. Prescott. Naukowcy wskazali na występowanie tendencji krótko- i średniookresowych w przepływie kapitału na rynkach<sup>22</sup>. Przyczynowość w sensie C. Grangera w ramach modelu wektorowej autoregresji VAR (*Vector Autoregressive*) daje możliwość wyznaczania zależności krótko- i średniookresowych. Badanie zależności długookresowych w kontekście tej koncepcji daje model korekty błędem (*Vector Error Correction Model*) VECM, będący przekształceniem modelu VAR. Mając jednak na uwadze charakter prowadzonych badań i analiz, tj. wpływ zachowania inwestorów na giełdy, analizowanie długookresowych zależności jawi się jako nieodpowiednie. W badaniu rynków o dużym wolumenie obrotów kontraktami terminowymi, licznych spekulacjach i częstych zmianach cen niemożliwe jest przedstawienie miarodajnych w sensie ekonomicznym zależności długookresowych.

Wyznaczenie nieodpowiedniego okresu w prowadzonych badaniach ekonometrycznych może prowadzić do mylnych wniosków. Traktowanie rynku giełdowego o dużej płynności, np. cykli gospodarczych, może prowadzić do fałszywej interpretacji zachodzących na nim zależności<sup>23</sup>.

Skomputeryzowanie handlu poprzez układanie algorytmów prowadzenia techniki kupna i sprzedaży stanowi ważną determinantę finansjalizacji w obrębie rynku surowcowego. Już nie warunki pogodowe, ogólna podaż, zbiory, plony czy konsumpcja, które można było prognozować w wymiarze długookresowym, wpływają na

20 J.C. Juhel, D. Dufour, *A discussion of stock market speculation by Pierre-Joseph Proudhon*, 2008, <http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1005/1005.0221.pdf>, s. 5–8 (dostęp: 1.04.2020).

21 B.P. Dormeier, *Inwestowanie w oparciu o analizę wolumenu*, One Press, Gliwice 2012, s. 157.

22 R.M. Todd, *Vector autoregression evidence on monetarism: another look at the robustness debate*, „Federal Reserve Bank of Minneapolis, Quarterly Review” 1990, t. 14, nr 2, s. 5.

23 C. Sims, *Macroeconomics and reality*, „Econometrica” 1980, t. 48, nr 1, s. 12.

poziom cen surowców. Obecnie prędkość Internetu, szybkość czy pamięć komputerów bądź odległość od serwerowni, wielkość kapitału największych spekulantów, programy i algorytmy wpływają na rynki oraz ceny aktywów<sup>24</sup>. Wszystkie zmiany strukturalne dotyczące czasu przesyłu zleceń czy wolumenu obrotów sprawiają, że w zdecydowany sposób zmieniają się długości trendów – bessy bądź hossy. Jak wskazuje wielu autorów literatury zajmującej się handlem wysokich częstotliwości, obecnie generowane są trendy, nawet w czasie jednej sekundy<sup>25</sup>. Rozważając ujęcie zmian strukturalnych gospodarki światowej, podany przez J. Schumpetera termin „elektryfikacji”<sup>26</sup>, dotyczący zmian polityki energetycznej i przemian wynikających z rewolucji przemysłowej, można zastąpić pojęciem „elektronizacji”. Wiek pary<sup>27</sup> i elektryczności bądź zmiany w hutnictwie i metalurgii bazowały na wydajności energii. Obecny rozwój informatyki i przesyłu danych opiera się na możliwie krótkim wykorzystaniu czasu do transferowania informacji. Zmiany strukturalne efektywności gospodarki bazują właśnie na minimalizacji czasu, co stanowi silny argument za analizą czynników podażowo-popytowych rynku surowcowego na płaszczyźnie krótkookresowej.

Prowadzone w monografii badanie przyczynowości w sensie C. Grangera opiera się na interpretacji i prowadzeniu wyników w odwołaniu do wiedzy ekonomicznej, która w tym przypadku ukierunkowuje na krótkookresowość obecnych zmian na rynku surowcowych kontraktów terminowych. Zdaje się, że znaczący wpływ handlu wysokich częstotliwości potwierdza wybór krótkiego i średniego okresu, mogącego najlepiej odzwierciedlić zależności przyczynowo-skutkowe pomiędzy surowcowymi rynkami *spot* i *futures*. Prowadzone duże spekulacje na rynku kontraktów terminowych, wpływające na płynność i zmienność rynku w niewielkich przedziałach czasu, są elementami, które odpowiadają za tworzenie istotnych trendów w procesie kreacji cen. Analiza oraz badania w krótkim i średnim okresie dają szansę na wykrycie zależności, relacji i trendów kształtujących obecne, strukturalne zmiany rynku surowców.

---

24 M.A. Goldstein, P. Kumar, F.C. Graves, *Computerized and high-frequency Trading*, „The Financial Review” 2014, t. 49, nr 2, s. 178–179.

25 C.J. Lenczewski Martins, *Zastosowanie drapieźnych strategii w handlu...*, s. 208.

26 B. Erten, J.A. Ocampo, *Super cycles of commodity prices...*, s. 15.

27 „Wiek pary” to określenie XIX stulecia nawiązujące do rewolucji przemysłowej, kiedy maszyna parowa była powszechnie używana jako źródło napędu.

## 4.2. Badanie zależności przyczynowych między wolumenem obrotów surowcowych kontraktów terminowych *futures* a ceną *spot* aktywów

Zestawienie ceny surowców z wolumenem obrotów kontraktów terminowych pozwoli zbadać i zidentyfikować trendy występujące na omawianym rynku. Możliwe określenie dynamiki związków pojawiających się na płaszczyźnie obu materii (*spot* i *futures*) jest istotne w próbie charakterystyki wpływu wolumenu obrotów na poziom cen<sup>28</sup>. Niniejszy podrozdział ma na celu głównie przedstawienie zależności przyczynowo-skutkowych w relacji obu badanych rynków (analiza wpływu wolumenu kontraktów *futures* na cenę *spot* surowców), co pozwoli na weryfikację pierwszej hipotezy pomocniczej (HS1). Badanie zostało przeprowadzone w modelu wektorowo-autoregresyjnym VAR. Do podstawowych etapów składających się na prowadzone badania zależności przyczynowych między wolumenem obrotów kontraktami terminowymi<sup>29</sup> złota, srebra, miedzi, ropy naftowej WTI i gazu ziemnego a ich bieżącą ceną *spot* należą:

- badanie stacjonarności – przeprowadzone poprzez rozszerzony test Dickeya–Fullera (ADF),
- sprawdzenie kointegracji metodą Engle’a–Grangera,
- wybór opóźnień zmiennych modelu według Bayesowskiego kryterium informacyjnego Schwarzera (BIC),
- finalnie przeprowadzenie testu przyczynowości w sensie Grangera.

Wybór poszczególnych narzędzi wynika z ich przydatności objaśnionej poprzez szczegółową charakterystykę metod czy testów. W tym miejscu należy podkreślić charakter i wskazać podstawowe informacje dotyczące modelu VAR (w ramach którego zostało przeprowadzone kluczowe dla weryfikacji hipotez badanie przyczynowości przedstawionych wcześniej zależności).

Wybór typu modelu w opracowaniu nie jest przypadkowy. Modele wektorowej autoregresji VAR są bowiem bardzo popularne w ekonomii oraz innych naukach ścisłych, gdyż stanowią elastyczne i miarodajne modele wielowymiarowych szeregów czasowych<sup>30</sup>. Są dodatkowo pewnym pomostem między tradycyjną ekonometrią a różnego rodzaju szeregami czasowymi<sup>31</sup>. Jednocześnie w tych modelach

28 B.P. Dormeier, *Inwestowanie w oparciu o analizę...*, s. 89–91.

29 Wolumen obrotów surowcowymi kontraktami terminowymi *futures* określa liczbę kontraktów *futures*, które zmieniły właściciela na skutek zawartych umów sprzedaży.

30 V. Martin, S. Hurn, D. Harris, *Econometric modeling with time series*, Cambridge University Press, New York 2013, s. 484–486.

31 C. Brooks, *Introductory econometrics...*, s. 695.

wykorzystuje się informacje dotyczące procesów generujących zmienne. Badanie stacjonarności analizowanych zmiennych stanowi istotny etap budowy modelu, w szczególności jeśli ma się stać narzędziem badania kointegracji<sup>32</sup>.

Modele wektorowo-autoregresyjne sformułowane w latach osiemdziesiątych XX w. przez C. Simsa stanowią modele wielorównaniowe, w których analizowane zmienne są wyjaśniane zarówno przez własne opóźnienia, jak i opóźnienia pozostałych zmiennych objaśnianych<sup>33</sup>. VAR stanowi model wielorównaniowy, w którym powiązania między przedstawianymi równaniami uwidaczniają się jedynie w związkach między składnikami losowymi tych równań<sup>34</sup>.

Postępująca globalizacja oraz komputeryzacja handlu na globalnych rynkach finansowych i surowcowych przeobrażają dotychczasowe struktury zawierania transakcji. Obecnie zachodzące tendencje komplikują proces łączenia popytu i podaży. Opisywana sytuacja utrudnia mierzenie badanego procesu. Użytecznymi narzędziami stają się więc ekonometryczne instrumenty, które jak w przypadku przyczynowości w sensie Grangera są wrażliwe na finansową naturę wielu aktywów. Konstrukcja modeli VAR i stosowanie przyczynowości w sensie Grangera dają możliwość przedstawienia zależności wpływu jednych zmiennych na inne<sup>35</sup>. Postać modelu jest następująca<sup>36</sup>:

$$x_t = A_0 D_t + A_1 x_{t-1} + A_2 x_{t-2} + \dots + A_k x_{t-k} + \varepsilon_t$$

gdzie:

$x_t$  – wektor obserwacji bieżących wartości wszystkich ( $n$ ) zmiennych modelu,

$D_t$  – wektor deterministycznych składników równań, tj. zmienna czasowa, wyraz wolny itd.,

$A_0$  – macierz parametrów stojących przy zmiennych wektora  $D_t$ , która nie zawiera zerowych elementów,

$A_i$  – macierze parametrów przy opóźnionych zmiennych wektora  $x_t$ , które nie zawierają zerowych elementów,

$\varepsilon_t$  – wektory stacjonarnych zakłóceń losowych.

W powszechnie przyjętym ujęciu przyczynowość, będącą głównym narzędziem weryfikacji przedstawionych hipotez, charakteryzuje się trzema elementami, do

32 E. Kusideł, B. Suhecki (red.), *Modele wektorowo-autoregresyjne VAR. Metodologia i zastosowania*, Wydawnictwo Absolwent, Łódź 2000, s. 11.

33 J.H. Stock, M.W. Watson, *Vector Autoregressions*, „Journal of Economic Perspectives” 2001, t. 15, nr 4, s. 2–5.

34 G. Bårdsen, Ø. Eitrheim, E.S. Jansen, R. Ragnar, *The econometrics of macroeconomic modelling*, Oxford University Press, New York 1980, s. 23–24.

35 M. Krawiec, *Badanie przyczynowości w sensie Grangera na rynku zbóż w Polsce w latach 2007–2011*, „Zagadnienia Ekonomiki Rolnej” 2013, nr 1, s. 69–72.

36 E. Kusideł, B. Suhecki (red.), *Modele wektorowo-autoregresyjne...*, s. 16.

których należą: obiektywność, powtarzalność i siła sprawcza. Jeśli jednak zależności przyczynowe rozpatruje się jako relacje, istotnymi cechami okażą się przeciwzwrótność, przechodniość i asymetryczność. Z kolei przymioty, które mogą zostać wykryte podczas prowadzonych obserwacji, to asymetryczność i powtarzalność. Wymienione elementy składają się na ogół czynników określających działanie procesów, które często są wynikiem wielu determinant. Pierwszym testem prowadzącym do próby ekonomicznej interpretacji modeli VAR jest test przyczynowości. Warto w tym miejscu podkreślić, że mówimy o przyczynowości w sensie Grangera, którą należy rozumieć w kontekście korelacji pomiędzy badanymi procesami ekonomicznymi. Z tego względu finalną decyzję o tym, czy opisywana relacja ma charakter przyczynowy, musi podjąć badacz<sup>37</sup>. Decyzja ta powinna być podporządkowana wiedzy, dotychczasowym odkryciom w obrębie analizowanej materii i ogólnodostępnym informacjom.

Ujęcie istniejących interakcji między zmiennymi w ramach struktury występowania przyczyny jest zasadnym i funkcjonalnym zabiegiem. J. Pearl w swoim opracowaniu podkreśla, że wymiar przyczynowo-skutkowy (*Cause and Effect*) zarysowuje kształt wielu dziedzin nauki, takich jak: ekonomia, matematyka, fizyka, historia czy sztuka. Zdaniem ekonomisty natura świata układa się wedle pewnych zdarzeń, w których jedne determinują inne. Dodatkowo ich wpływ okazuje się istotny w późniejszych przeobrażeniach danej materii<sup>38</sup>. Analogiczna sytuacja dotyczy rynku surowców, który podlega ciągłym zmianom. Proces finansjalizacji również oddziałuje i wciąż będzie wpływać na naturę gospodarki, a jego skutki z pewnością dostrzeżemy również w przyszłości.

#### 4.2.1. Badanie stacjonarności procesów oraz kointegracji

Chcąc dokonać analizy przyczynowości w sensie Grangera i wpływu kontraktów terminowych *futures* na ceny bieżące surowców, należy rozpocząć badanie od sprawdzenia stacjonarności procesów<sup>39</sup>. Stacjonarność to termin odnoszący się do procesów stochastycznych, których realizacją są szeregi czasowe<sup>40</sup>. Proces stacjonarny stanowi cykl stochastyczny charakteryzujący się tym, że wszystkie momenty i momenty łączne są stałe. Stacjonarność dotyczy procesu, którego rozkłady gęstości prawdopodobieństwa pewnej zmiennej losowej nie podlegają zmianie wraz z przesunięciem w czasie. Badanie stacjonarności może być przeprowadzone

37 M. Osińska, *Ekonometria finansowa*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2006, s. 208.

38 J. Pearl, *Causality, models, reasoning and inference*, Second Edition, Cambridge University Press, New York 2010, s. 402–405.

39 C.W.J. Granger, T. Teräsvirta, *Modeling nonlinear economic relationships*, Oxford University Press, New York 2004, s. 9.

40 C. Brooks, *Introductory econometrics...*, s. 252.

w dwojaki sposób – ścisły, kiedy występuje stałość wszystkich momentów centralnych i zwykłych w czasie, oraz szeroki (stacjonarność kowariancyjna). W analizowaniu zjawisk ekonomicznych nie trzeba przestrzegać wymogów przedstawianych przez stacjonarność ścisłą. W tym przypadku wystarczy zbadać, czy analizowany proces jest nacechowany stałością dwóch pierwszych momentów<sup>41</sup>.

Testowanie stacjonarności szeregów zostało przeprowadzone za pomocą rozszerzonego testu Dickeya–Fullera (ADF), który jest również nazywany testem pierwiastka jednostkowego. W tym miejscu przedstawiono także testowanie kointegracji metodą Engle’a–Grangera. Test ten opiera się na regresji liniowej  $Y$  względem  $X$ <sup>42</sup>. Należy pamiętać, że jeżeli występuje kointegracja, to składniki losowe w regresji są stacjonarne. Jeśli jednak kointegracja nie występuje, to składniki mają pierwiastek jednostkowy<sup>43</sup>.

Kointegracja między poszczególnymi szeregami czasowymi zachodzi, kiedy oba szeregi są zintegrowane w stopniu pierwszym –  $I(1)$ . Składnik losowy, który pochodzi z równania regresji pomiędzy zmiennymi, nie wykazuje zintegrowania, jest zatem stacjonarny<sup>44</sup>. Szeregi kointegracyjne charakteryzują się pewną ścieżką równowagi w długim okresie, a różnica pomiędzy tymi procesami jest stała w czasie. Do testowania kointegracji może posłużyć metoda Johansena, test kointegracji Durbina Watsona czy procedura Engle’a–Grangera<sup>45</sup>. W przypadku omawianego badania wybrano procedurę Engle’a–Grangera, co wynika z liczby zmiennych badania. Procedura Engle’a–Grangera może być stosowana, gdy ich liczba nie jest większa od dwóch. Przeprowadzane badanie spełnia ten wymóg. Wspomniana restrykcja wymaga jednak określenia, która zmienna jest objaśniana, a która objaśniająca<sup>46</sup>.

Hipotezami rozszerzonego testu Dickeya–Fullera w ramach analizy stacjonarności szeregów są<sup>47</sup>:

$H_0$ : analizowany szereg nie jest stacjonarny,

$H_1$ : analizowany szereg jest stacjonarny.

41 M. Pisarski, *Badanie zależności pomiędzy handlem zagranicznym a PKB z wykorzystaniem modelu VAR oraz przyczynowości Grangera*, „Ekonometria” 2013, t. 42, nr 4, s. 109.

42 G. Bårdsen, Ø. Eitrheim, E.S. Jansen, R. Ragnar, *The econometrics of...*, s. 37–40.

43 G. Koop, *Wprowadzenie do ekonometrii*, Oficyna Wolters Kluwer Business, Warszawa 2014, s. 246–247.

44 C. Brooks, *Introductory econometrics...*, s. 682.

45 E. Tatarczak, *Badanie stacjonarności oraz analiza kointegracji kursów walutowych*, „Roczniki Nauk Rolniczych, Seria G” 2007, t. 94, nr 1, s. 153.

46 S. Gędek, *Analiza współzależności cen produktów rolnych*, „Roczniki Nauk Rolniczych, Seria G” 2010, t. 97, nr 3, s. 91.

47 G. Koop, *Wprowadzenie do ekonometrii...*, s. 246.

**Tabela 22.** Wyniki rozszerzonego testu Dickeya–Fullera oraz testu kointegracji Engle’a–Grangera dla relacji ceny *spot* analizowanych surowców oraz wolumenu obrotów surowcowymi kontraktami terminowymi *futures* za lata 2000–2017

Surowiec	Zmienne	Rozszerzony test Dickeya–Fullera		Kointegracja ( <i>p-value</i> )
		Statystyka	<i>p-value</i>	
Złoto	Cena <i>spot</i>	-1,090	0,722	-1,336 (0,820)
	Wolumen	-0,357	0,914	
Srebro	Cena <i>spot</i>	-1,678	0,442	-1,489 (0,767)
	Wolumen	-1,398	0,585	
Miedź	Cena <i>spot</i>	-1,927	0,320	-1,648 (0,702)
	Wolumen	-2,613	0,090	
Ropa naftowa WTI	Cena <i>spot</i>	-2,129	0,233	-2,031 (0,512)
	Wolumen	-1,089	0,722	
Gaz ziemny	Cena <i>spot</i>	-2,776	0,063	-3,927 (0,010)
	Wolumen	-0,824	0,812	

**Źródło:** opracowanie własne w programie Gretl na podstawie danych z bazy Refinitiv Eikon.

Na podstawie uzyskanych wielkości statystyk testu ADF (zob. tabela 22) i granicznego poziomu istotności (*p-value*) nie ma podstaw do odrzucenia hipotezy sugerującej, że oba analizowane procesy przy poziomie istotności  $\alpha = 0,05$  są zintegrowane co najmniej w stopniu pierwszym – w tej sytuacji przyjmuje się oznaczenia typu I(1). Wyznaczono zatem dla obu zmiennych pierwsze różnice, dla których ponownie został zastosowany rozszerzony test ADF. Istotna okazuje się interpretacja wyników ostatniej kolumny, czyli kointegracji. Metoda Engle’a–Grangera opiera się na sprawdzeniu, czy kombinacja zmiennych jest stacjonarna, bądź na oszacowaniu regresji liniowej jednej z przedstawianych zmiennych względem innych metodą najmniejszych kwadratów<sup>48</sup>.

Według literatury przedmiotu zmienne pozostają skointegrowane, jeżeli są niestacjonarne. Istnieje jednak ich liniowa kombinacja o niższym stopniu integracji. Hipotezami rozszerzonego testu Dickeya–Fullera są:

$H_0$ : reszty są niestacjonarne, wektor ocen parametrów metody najmniejszych kwadratów nie jest kointegrującym wektorem dla analizowanych zmiennych,

$H_1$ : wektor ocen MNK regresji liniowej stanowi wektor kointegrujący.



Chcąc syntetycznie przedstawić hipotezy testu, należy stwierdzić, że hipoteza zerowa wskazuje na brak kointegracji, a hipoteza alternatywna na występowanie długookresowej zależności<sup>49</sup>.

Prowadzona analiza zawiera badanie kointegracji, gdyż sprawdza, czy między analizowanymi zmiennymi występuje długookresowa relacja bądź związek. Jest to istotne z punktu łączenia czynników mogących na siebie wpływać. Stanowi to podstawę dla późniejszych analiz przyczynowości. Wyniki *p-value* poszczególnych zmiennych przedstawione w ostatniej kolumnie, tj. wspomnianego testu kointegracji, wykazują wielkości powyżej poziomu istotności  $\alpha = 0,05$  (za wyjątkiem gazu ziemnego). Oznacza to, że nie ma podstaw do odrzucenia hipotezy zerowej, wskazującej na brak występowania długookresowej relacji (równowagi) pomiędzy cenami *spot* a wolumenem obrotów transakcjami *futures*. Wyjątkiem jest wynik kointegracji między ceną *spot* gazu ziemnego a liczbą zawieranych transakcji terminowych *futures*. Uzyskana wielkość 0,01 wskazuje na występowanie długookresowej relacji między zmiennymi.

W ujęciu problematyki niniejszej książki, tj. badania krótkookresowych zależności na rynku surowcowym (podporządkowanym spekulacjom), uzyskane wyniki nie są zaskoczeniem. Liczne spekulacje, duże obroty kontraktami *futures* oraz znaczne amplitudy wahań wpływają na brak długookresowych zależności, jak również utwierdzają w przekonaniu o krótkim bądź średniookresowym charakterze procesu. Wpływ finansjalizacji na rynek surowcowy doprowadza do wzrostu znaczenia krótkookresowych zmian, wywoływanych jego dynamicznymi przeobrażeniami, związanymi z prowadzoną spekulacją. Oddziaływanie rynków *spot* i *futures* między sobą, przy równoczesnym wpływie rynku finansowego, nie wyznacza skonkretyzowanych długookresowych tendencji. Wydaje się, że wyniki kointegracji potwierdzają przedstawione założenia. Występowanie zależności długookresowych w przypadku gazu ziemnego jest związane z wieloma czynnikami. Do kluczowych zalicza się odporność na spekulacje, znikomą współzależność z rynkiem *futures* oraz z segmentem finansowym. Ceny innych badanych surowców wykazują intensywniejsze związki ze zmianami występującymi na rynku kontraktów terminowych.

Kolejnym działaniem w ramach procedury badawczej było przeprowadzenie testu sprawdzającego obecność pierwiastka jednostkowego w modelu autoregresyjnym (test ADF – rozszerzony test Dickeya–Fullera). W sytuacji, gdy analizowane zmienne okazują się niestacjonarne, model przekształcany jest przez różnicowanie, tj. liczenie przyrostów, by w ten sposób uzyskać stacjonarność<sup>50</sup>. Dzięki temu możliwe będzie przeprowadzenie testu przyczynowości. Ważne okazuje się zbadanie stacjonarności przekształconych zmiennych, tj. wyznaczonych pierwszych różnic. Przedstawione postępowanie

49 M. Majsterek, *Modelowanie systemów skointegrowanych. Aspekty teoretyczne*, „Bank i Kredyt” 2014, nr 5, s. 442–444.

50 B. Marona, A. Bieniek, *Wykorzystanie modelu VECM do analizy wpływu bezpośrednich inwestycji zagranicznych na gospodarkę Polski w latach 1996–2010*, „Ekonomia” 2013, t. 44, nr 2, s. 340.

jest akceptowalne, gdy przedmiot zainteresowania stanowi krótki bądź średni okres, czyli tak, jak ma to miejsce w przypadku niniejszej pracy.

Wielkości prawdopodobieństwa testowego *p-value* rozszerzonego testu Dickeya-Fullera w przypadku każdego surowca są bliskie zera (zob. tabela 23). Oznacza to, że można wnioskować o stacjonarności wszystkich procesów – wolumenu obrotów kontraktami terminowymi *futures* i cen *spot* złota, srebra, miedzi, ropy naftowej WTI oraz gazu ziemnego.

**Tabela 23.** Wyniki rozszerzonego testu Dickeya-Fullera dla przyrostów cen *spot* surowców oraz wolumenu obrotów surowcowymi kontraktami terminowymi *futures* za lata 2000–2017

Surowiec	Zmienne	Rozszerzony test Dickeya-Fullera	
		Statystyka testu	<i>p-value</i>
Złoto	$\Delta$ ceny <i>spot</i>	-11,521	0,000*
	$\Delta$ wolumenu	-13,794	0,000*
Srebro	$\Delta$ ceny <i>spot</i>	-12,505	0,000*
	$\Delta$ wolumenu	-18,042	0,000*
Miedź	$\Delta$ ceny <i>spot</i>	-8,641	0,000*
	$\Delta$ wolumenu	-5,359	0,000*
Ropa naftowa WTI	$\Delta$ ceny <i>spot</i>	-9,667	0,000*
	$\Delta$ wolumenu	-13,480	0,000*
Gaz ziemny	$\Delta$ ceny <i>spot</i>	-14,267	0,000*
	$\Delta$ wolumenu	-23,133	0,000*

$\Delta$  – Przekształcenie zmiennych do postaci pierwszych różnic.

\* Wielkości istotne statystycznie na przyjętym poziomie  $\alpha = 0,05$ .

**Źródło:** opracowanie własne w programie Gretl na podstawie danych z bazy Refinitiv Eikon.

Następnym krokiem w postępowaniu badawczym był wybór rzędu opóźnień zmiennych modelu. W procesie ustalania maksymalnego rzędu opóźnienia trzeba uwzględnić możliwość wystąpienia autokorelacji składników losowych. Na tej podstawie w badaniu, w którym używane są dane miesięczne, maksymalny rząd opóźnień może wynosić 12<sup>51</sup>. Wybór rzędu opóźnienia dla analizowanych zmiennych został dokonany na podstawie Bayesowskiego kryterium informacyjnego Schwarza (BIC)<sup>52</sup>. Stanowi ono jedno z najbardziej popularnych narzędzi wyboru opóźnień zmiennych w modelach ekonometrycznych<sup>53</sup>.

51 A. Wójcik, *Modele wektorowo-autoregresyjne jako odpowiedź na krytykę strukturalnych wielorównaniowych modeli ekonometrycznych*, „Studia Ekonomiczne” 2014, nr 193, s. 115.

52 S. Emili, *Identification and estimation of Structural VAR models with mixed frequency data: a moment-based approach*, Dottorato Di Ricerca, Università di Bologna, 2017, s. 93.

53 C.W.J. Granger, T. Teräsvirta, *Modelling nonlinear...*, s. 142.

**Tabela 24.** Wybór opóźnień według kryterium BIC

Surowiec	Złoto	Srebro	Miedź	Ropa naftowa WTI	Gaz ziemny
Opóźnienie	2	2	1	2	1

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie danych Refinitiv Eikon.

Uzyskane wyniki wskazują na opóźnienia wyłącznie na poziomie jednego i dwóch okresów (zob. tabela 24). Opóźnienia dwuokresowe zostały podporządkowane relacji wolumenu obrotów kontraktami terminowymi *futures* i ceny *spot* dla złota, srebra i ropy naftowej. Z kolei opóźnienia jednookresowe zostały przydzielone dla miedzi i gazu ziemnego.

Następnym krokiem badania będzie testowanie przyczynowości w sensie Grangera. W kolejnym podrozdziale zostaną ukazane jej główne założenia. Dodatkowo scharakteryzujemy narzędzia weryfikacji hipotez i zależności przedstawionych w opracowaniu.

#### 4.2.2. Analiza przyczynowości szeregów czasowych

Przyczyna i rezultat stanowią ściśle ze sobą powiązane materie, które decydują o istocie przebiegających procesów, ich występowaniu oraz nakreślają pojawiające się między nimi zależności<sup>54</sup>. W ekonomii problematyka przyczynowości pojawiła się w XVIII w. w pierwszych pracach A. Smitha czy D. Ricardo. W jednym z najważniejszych opracowań pierwszego z nich, tj. w *Badaniach nad naturą i przyczynami bogactwa narodów*, podkreślono zasadnicze znaczenie przyczyny. Taki punkt widzenia był odniesieniem do wcześniejszych rozważań starożytnych filozofów, m.in. Arystotelesa. Krytykę pomiędzy występowaniem przyczyny i skutku oraz możliwości jej badania wprowadził D. Hume. Przeciwstawne poglądy dotyczące skutku i przyczyny wspomnianego szkockiego filozofa i Arystotelesa wpłynęły na obecną myśl ekonomiczną. Również niezmiernie ważne znaczenie dla ekonomii miała teoria równowagi, której autorami byli L. Walras oraz A. Marshall. Podkreślała ona znaczenie współzależności podaży i cen aktywów w kontekście przyczyny i skutku w procesach gospodarczych<sup>55</sup>.

Zbadanie zależności między rynkiem *spot* oraz *futures* ma na celu pokazanie statystycznych zależności między tymi płaszczyznami obrotu. Rynek *futures*, przedstawiany poprzez wolumen obrotów kontraktami, może stanowić materię ewentualnego czynnika decydującego o poziomie cen analizowanych surowców.

54 J. Pearl, *Casuality, models, reasoning...*, s. 1-3.

55 M. Osińska, *Ekonometryczna analiza zależności przyczynowych*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2008, s. 11.

Sprawdzenie dwukierunkowych zależności między obiema zmiennymi pozwala zbadać tendencje i przeobrażenia dotyczące mechanizmu tworzenia cen.

Testowanie przedstawionych w opracowaniu hipotez skupia się na przyczynowości w sensie Grangera. Przed przystąpieniem do badania warto krótko scharakteryzować wybrany model ekonometryczny. Wybór omawianego narzędzia podporządkowany jest skutecznemu określaniu przez niego związku między zmiennymi i silnym oddzieleniem przyczyny od skutku. Należy również nieco przybliżyć zarys przyczynowości w ekonomii, by przedstawione w pracy badania były wytłumaczalne, a zarazem zrozumiałe.

Pojęcie przyczynowości jest bardzo szeroko dyskutowane z punktu widzenia różnorodnych procesów. W sensie Grangera nie jest ona ograniczona tylko do wyszukiwania czynnika, którego obecność w określonym modelu może poprawić poziom dokładności prognoz. W tym ujęciu definicja przyczynowości stanowi pewien kompromis, który umożliwi statystyczne testowanie zależności między badanymi zmiennymi<sup>56</sup>. Przyczynowość przedstawiona przez C. Grangera opiera się na trzech głównych założeniach, do których należą<sup>57</sup>:

- przeszłość oraz terażniejszość – są w stanie powodować przyszłość,
- wiedza dostępna w określonej chwili – nie zawiera informacji zbędnych, tj. jeżeli jakaś zmienna objaśniająca jest powiązana z jedną czy wieloma innymi zmiennymi w sposób deterministyczny, to powinna być wyłączona z badania zjawiska,
- wszystkie zależności przyczynowe – posiadają stały kierunek, niepodporządkowany upływowi czasu.

W oparciu o przedstawione aksjomaty została sformułowana przez C. Grangera ogólna definicja. Na jej podstawie stwierdza się, że  $Y_t$  powoduje  $X_{t+1}$ , jeżeli zachodzi brak równości dla pewnego  $A$ <sup>58</sup>:

$$P(X_{t+1} \in A | \Omega_t) \neq P(X_{t+1} \in A | \Omega_t - Y_t)$$

gdzie:

$X_t, Y_t$  – zmienne podejrzewane o występowanie zależności przyczynowej,

$\Omega_t$  – dostępna wiedza w pewnej chwili  $t$ .

Aby sprecyzować przedstawioną definicję, należy pamiętać, że zasób dostępnej wiedzy dotyczy użytecznych informacji odnoszących się do badanego zjawiska. Rok po przedstawieniu przez C. Grangera metody testowania przyczynowych zależności w określonych szeregach czasowych P. Suppes w znaczny sposób rozwinął

56 E.M. Syczewska, *Przyczynowość w sensie Grangera – wybrane metody*, „Metody ilościowe w Badaniach Ekonomicznych” 2014, t. 15, nr 4, s. 169–170.

57 M. Maziarz (red.), *O wartości informacyjnej testów przyczynowości w sensie Grangera*, „Optimum. Studia Ekonomiczne” 2015, t. 74, nr 2, s. 155.

58 M. Maziarz (red.), *O wartości informacyjnej...*, s. 156.

probabilistyczną teorię występowania przyczynowości. Przedstawił definicję poprzez następujący układ zdarzeń: zdarzenie  $A$  powoduje inne zdarzenie, np.  $B$ , jeżeli warunkowe prawdopodobieństwo tego zdarzenia przy znajomości zdarzenia  $A$  jest wyższe niż prawdopodobieństwo zdarzenia  $B$  oraz, co ważne, zdarzenie  $B$  pojawia się po zdarzeniu  $A$ <sup>59</sup>. Można zatem to ująć w nierówność:

$$P(B|A) > P(B).$$

Przedstawione zależności występowania względem siebie zdarzeń  $A$  i  $B$  w przejrzystszy sposób określają granicę między skutkiem a przyczyną.

Przyczynowość w sensie Grangera jest bardzo popularną metodą badania przyczyn i skutków zjawisk ekonomicznych. Testy Grangera są wykorzystywane poza macierzystym obszarem naukowym, m.in. w ekonometrii, ekonomii, finansach, neurobiologii, socjologii czy epidemiologii. Termin przyczynowości w sensie Grangera dotyczy instrumentów finansowych. Związany jest z przepływem informacji. W literaturze istnieje dodatkowe pojęcie określane mianem przyczynowości informacyjnej. Podmioty inwestujące w reakcji na uzyskane wiadomości podejmują decyzje o zawieraniu kontraktów<sup>60</sup>. Analogiczna sytuacja ma miejsce na terminowych rynkach surowcowych. Powiązanie informacji z rynku *spot* i kontraktów *futures* doprowadza do synergii, która kreuje zależności przyczynowo-skutkowe.

Test przyczynowości w sensie Grangera określa następujące zależności, tj. zmienna  $X$  jest przyczyną w sensie Grangera dla innej zmiennej  $Y$ , jeżeli aktualne wartości zmiennej  $Y$  można prognozować z większą dokładnością przy użyciu historycznych wartości  $X$  niż bez ich wykorzystania<sup>61</sup>. Analiza zależności przyczynowych w tym ujęciu może być przedstawiona według następującego modelu<sup>62</sup>:

$$y_t = \alpha_1 y_{t-1} + \alpha_2 y_{t-2} + \dots + \alpha_k y_{t-k} + \varepsilon_t$$

$$y_t = \alpha_1 y_{t-1} + \alpha_2 y_{t-2} + \dots + \alpha_k y_{t-k} + \beta_1 x_{t-1} + \beta_2 x_{t-2} + \dots + \beta_k x_{t-k} + \eta_t$$

gdzie:

- $y_t$  – realizacja procesu  $Y$ , tj. kształtowanie cen *spot* surowców,
- $x_t$  – realizacja procesu  $X$ , tj. kształtowanie cen *futures* surowców,
- $\alpha_i, \beta_j$  – parametry modelu,
- $k$  – rząd opóźnień analizowanych modeli,

59 J. Pearl, *Casuality, models, reasoning...*, s. 402–405.

60 B. Łęt, *Badanie przyczynowości w sensie Grangera w ryzyku...*, s. 79.

61 T. Zachariadis, *On the exploration of causal relationships between energy and the economy*, „Discussion Paper”, Department of Economics University of Cyprus, 2006, s. 2.

62 M. Bołtuć, *Zależność pomiędzy rynkiem swapów kredytowych a rynkiem akcji*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Finance, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia” 2013, nr 63, s. 25.

$\varepsilon_t$  – składnik losowy modelu  $y_t$ , który został objaśniony przez własne opóźnione wartości,

$\eta_t$  – składnik losowy modelu  $y_t$ , który został objaśniony przez opóźnione wartości  $X_t$  oraz swoje opóźnione wartości.

Proces testowania przyczynowości w sensie Grangera oznacza testowanie hipotezy zerowej, która zakłada brak występowania istotnych statystycznie różnic między wariancjami resztowymi modeli. Hipotezy modeli mają postać:

$$H_0 : \sigma^2(\varepsilon_t) = \sigma^2(\eta_t),$$

$$H_1 : \sigma^2(\varepsilon_t) \neq \sigma^2(\eta_t)$$

gdzie:

$\sigma^2(\varepsilon_t), \sigma^2(\eta_t)$  – wariancja składnika losowego modeli, co finalnie oznacza:

$H_0$ : brak występowania przyczynowości w sensie Grangera wpływu cen kontraktów *futures* na ceny *spot* analizowanych surowców,

$H_1$ : występowanie przyczynowości w sensie Grangera wpływu cen kontraktów *futures* na ceny *spot* analizowanych surowców.

Statystyka, która będzie weryfikować hipotezę, ma postać<sup>63</sup>:

$$G = \frac{n(S^2(\varepsilon_t) - S^2(\eta_t))}{S^2(\varepsilon_t)}$$

gdzie:

$t$  – liczebność próby,

$S^2(\varepsilon_t), S^2(\eta_t)$  – estymatory wariancji resztowych modeli.

Przedstawiona statystyka może być stosowana dla próby, w której  $T$  (liczba szeregowych czasowych) jest większa od 100. Analiza surowców dotyczy szeregu miesięcznego 18 lat – ów wymóg jest zatem spełniony, ponieważ liczba badanych okresów wynosi łącznie 216. Przyczynowość w sensie Grangera można stosować tylko do stacjonarnych procesów stochastycznych. Należy więc najpierw sprawdzić stacjonarność procesu, a następnie dokonać wyboru optymalnego rzędu opóźnienia<sup>64</sup>. Oba wymagania zostały spełnione.

<sup>63</sup> *Ibidem*, s. 26.

<sup>64</sup> A. Papana, *Identifying causal relationships in case of non-stationary*, Universities van Amsterdam, Amsterdam 2014, s. 2.

Badanie zależności przyczynowych pozwala zarysować kierunek oddziaływań materii rynków terminowego i *spot* między sobą. J. Pearl w opracowaniu *Casuality* zwraca naszą uwagę na możliwość wykazania w teście przyczynowości relacji między  $X \rightarrow Y$  bądź  $Y \rightarrow X$  lub też kierunków obustronnych mogących świadczyć o pewnych strukturach wzajemnie się współtworzących<sup>65</sup>. Wyniki zależności między analizowanymi surowcami dają odpowiedź, z jakimi kierunkami wpływu można mieć do czynienia. Analiza przyczynowości pozwala na zbadanie relacji obustronnych, czyli oddziaływania zmiennej  $X$  na  $Y$ , ale również  $Y$  na  $X$ <sup>66</sup>. Badanie przyczynowości w sensie Grangera uwzględnia relację przyczyny i skutku w dwóch kierunkach, tj. oddziaływania rynku kontraktów terminowych *futures* przedstawianych jako wolumen obrotów kontraktami na cenę bieżącą surowca oraz w relacji odwrotnej.

Przedstawione w tabeli 25 wyniki relacji przyczynowych między wolumenem obrotów kontraktami terminowymi *futures* a cenami *spot* zostały podane również w dwóch kierunkach:

- wpływ wolumenu obrotów kontraktami terminowymi *futures* na cenę *spot* surowców (w tabeli skrótowo wolumen  $\rightarrow$  cena *spot*),
- wpływ ceny *spot* analizowanych surowców na wolumen obrotów kontraktami terminowymi *futures* (w tabeli skrótowo cena *spot*  $\rightarrow$  wolumen).

Z perspektywy przedstawionych hipotez najistotniejszy jest pierwszy kierunek zależności, czyli wpływ wolumenu obrotów kontraktami terminowymi *futures* na cenę *spot* analizowanych towarów. Badanie przeciwnego kierunku zależności i przyczynowości może stanowić ważne uzupełnienie przedstawionych relacji. Dzięki temu jesteśmy w stanie wnioskować o tym, czy cena *spot* surowców stanowi punkt wyjścia i zarazem odniesienia do kształtowania popytu (wolumenu obrotów) na rynku kontraktów terminowych analizowanych towarów.

**Tabela 25.** Weryfikacja przyczynowości w sensie Grangera – relacja między wolumenem obrotów surowcowymi kontraktami terminowymi *futures* a ceną *spot* analizowanych surowców w latach 2000–2017

Surowiec	Kierunek zależności	Statystyki testu przyczynowości Grangera	<i>p-value</i>	Wnioskowanie testu
1	2	3	4	5
Złoto	Wolumen $\rightarrow$ cena <i>spot</i>	F(2, 208) = 6,160	(0,003)*	Występowanie przyczynowości
	Cena <i>spot</i> $\rightarrow$ wolumen	F(2, 208) = 9,332	(0,000)*	Występowanie przyczynowości

65 J. Pearl, *Casuality, models, reasoning...*, s. 56–57.

66 G. Bårdsen, Ø. Eitheim, E.S. Jansen, R. Ragnar, *The econometrics of...*, s. 41–43.

1	2	3	4	5
<b>Srebro</b>	Wolumen → cena <i>spot</i>	$F(2, 208) = 4,645$	$(0,010)^*$	Występowanie przyczynowości
	Cena <i>spot</i> → wolumen	$F(2, 208) = 24,910$	$(0,000)^*$	Występowanie przyczynowości
<b>Miedź</b>	Wolumen → cena <i>spot</i>	$F(2, 208) = 4,653$	$(0,010)^*$	Występowanie przyczynowości
	Cena <i>spot</i> → wolumen	$F(2, 208) = 5,023$	$(0,007)^*$	Występowanie przyczynowości
<b>Ropa naftowa WTI</b>	Wolumen → cena <i>spot</i>	$F(1, 211) = 4,084$	$(0,044)^*$	Występowanie przyczynowości
	Cena <i>spot</i> → wolumen	$F(1, 211) = 1,543$	$(0,216)$	Brak występowania przyczynowości
<b>Gaz ziemny</b>	Wolumen → cena <i>spot</i>	$F(1, 211) = 0,147$	$(0,702)$	Brak występowania przyczynowości
	Cena <i>spot</i> → wolumen	$F(1, 211) = 2,716$	$(0,101)$	Brak występowania przyczynowości

\* Wielkości istotne statystycznie na przyjętym poziomie  $\alpha = 0,05$ .

**Źródło:** opracowanie własne z wykorzystaniem programu Gretl na podstawie danych Refinitiv Eikon.

Pierwsza analiza dotyczy wpływu wolumenu kontraktów *futures* na ceny *spot*. Wielkość *p-value* w weryfikacji testu przyczynowości w sensie Grangera dla tego kierunku w przypadku złota, srebra, miedzi i ropy naftowej była mniejsza od przyjętego poziomu istotności  $\alpha = 0,05$ . Oznacza to brak podstaw do odrzucenia hipotezy zerowej wskazującej, że przyczynowość nie występuje między zmianami wolumenu obrotów kontraktami terminowymi i ceną bieżącą przedstawionych surowców. W tych aktywach istnieje zatem przyczynowość relacji wpływu rynku *futures* na rynek *spot* w sensie Grangera. Wielkość *p-value* dla tego kierunku w przypadku gazu ziemnego jest wysoka i wynosi 0,7. Oznacza to brak występowania przyczynowości w sensie Grangera dla tego surowca w relacji wolumen kontraktami *futures*–ceny *spot*. Nie stanowi to zaskoczenia po wcześniejszych analizach ruchów cen czy zależności korelacyjnych, które wykazywały przeciwne zachowania i tendencje od wszystkich analizowanych surowców. Sprawdzenie przedstawionych hipotez stanowi główne założenie pracy, wskazujące na wpływ czynników rynku terminowego *futures* na ceny surowców rynku *spot*. Hipoteza sprawdza się zatem dla wszystkich surowców oprócz gazu ziemnego, tj. dla złota, srebra, miedzi i ropy naftowej WTI.

Próba weryfikacji hipotez wskazujących na występowanie przyczynowości w sensie Grangera opisanych relacji dała możliwość sprawdzenia wpływu rynku tańszego na rynek terminowy. Chodzi o oddziaływanie ceny *spot* surowców



na wolumen obrotów kontraktami terminowymi *futures*. Literatura przedmiotu czy teorie klasycznej ekonomii wskazują na charakterystykę omawianej zależności jako stałej. Na bazie uzyskanych wyników badań wielkości *p-value* w teście przyczynowości Grangera wskazują wielkości prawdopodobieństwa testowego mniejsze od poziomu istotności rzędu  $\alpha = 0,05$  dla złota, srebra i ropy naftowej (zob. tabela 25). Wielkości *p-value* dla miedzi i gazu ziemnego wynoszą kolejno 0,21 oraz 0,1. Uzyskane wyniki wskazują na brak podstaw do odrzucenia hipotezy zerowej wskazującej, że przyczynowość nie występuje między zmianami ceny *spot* surowca na wolumen obrotów rynku terminowego dla wszystkich surowców za wyjątkiem ropy naftowej WTI i gazu ziemnego. Występowanie braku zależności dla gazu nie powinno nas zaskakiwać, gdyż rynek ten jest silnie upolityczniony, stanowiąc egzogeniczną i poniekąd odrębną materię. Jednakże brak występowania zależności przyczynowej w sensie Grangera wpływu cen *spot* na wielkość wolumenu obrotów rynku ropy naftowej okazuje się niespodzianką. Jak widać, zmiany globalizacyjne na rynku surowcowym doprowadzają do przemian strukturalnych. Brak wpływu czynników teraźniejszych na przyszłość wskazuje na rozległe przeobrażenia dotychczasowych determinant kreujących ceny. Wnikliwie zbadanie rynku ropy naftowej może stanowić interesujące badanie, które scharakteryzuje obecne zmiany strukturalne tego surowca oraz ich przyczynę.

Podsumowując wyniki badań tego podrozdziału, należy stwierdzić, że istnieje zależność przyczynowa wpływu rynku kontraktów *futures* na bieżącą cenę surowca. Wolumen obrotów kontraktami terminowymi oddziałuje na rynek *spot* surowców: złota, srebra, miedzi i ropy naftowej. Nie zaobserwowano opisanej relacji w żadnym kierunku w przypadku gazu ziemnego. Z punktu metodologicznego warto zwrócić uwagę na wyniki dotyczące przyczynowości wspomnianego paliwa. Jeżeli para serii  $I(1)$  jest skointegrowana (jak ma to miejsce w przypadku tego surowca, zob. tabela 25), to przyczynowość między zmiennymi powinna wystąpić przynajmniej w jednym kierunku<sup>67</sup>. Jej brak w relacji podstawowej, tj. cena *spot*–wolumen obrotów kontraktami terminowymi, okazuje się zaskakujący. Taki stan rzeczy może wynikać z wielu czynników. Prawdopodobnie może być spowodowany niewystarczającą mocą testu Dickeya–Fullera, na co wskazywał w swoich opracowaniach m.in. S. Johansen.

Interesującym wnioskiem w przeprowadzonym badaniu jest brak występowania przyczynowości między zmianami wolumenu obrotów kontraktami terminowymi a ceną *spot* surowca. Sytuacja ta może być wywołana oddziaływaniem na rynek gazu ziemnego polityki międzynarodowej prowadzonej przez głównego eksportera (Federację Rosyjską), nieprzewidywalnymi działaniami inwestycyjnymi w ramach budowy m.in. gazociągów, długoterminowymi umowami handlowymi, działaniami militarnymi bądź innymi uwarunkowaniami, które nie są *stricte* przedmiotem

67 C.W.J. Granger, *Some recent development in a concept of causality*, „Journal of Econometrics” 1988, t. 39, nr 1–2, s. 199–201.

rozważań w niniejszym rozdziale czy także całym opracowaniu. Weryfikacja z pozoru znanych zależności przyczynowych względem ceny *spot* a jej wpływem na wolumen obrotów kontraktami rynku terminowego potwierdza relację dla wszystkich aktywów, poza gazem ziemnym i ropą naftową.

Uzyskane wyniki dotyczące analizy przyczynowości między wolumenem obrotów kontraktami *futures* na cenę surowców rynku *spot* pozwalają na weryfikację pierwszej hipotezy pomocniczej (HS1). Została ona potwierdzona w przypadku wszystkich badanych surowców z wyłączeniem gazu ziemnego. Z kolei sprawdzenie wpływu ceny bieżącej surowców na poziom wolumenu obrotu kontraktami terminowymi było dopełnieniem analizy i sprawdzeniem powszechnie znanych zależności. Należy przy tym pamiętać, że weryfikacja braku występowania wspomnianej relacji w przypadku ropy naftowej WTI i gazu ziemnego jest istotnym wnioskiem.

### 4.3. Analiza pozostałych czynników rynku *spot* i *futures* – badanie przyczynowości w sensie Grangera

W celu wyjaśnienia pozostałych kierunków zależności na płaszczyźnie rynku *spot* oraz kontraktów terminowych *futures* badaniu zostały poddane trzy dodatkowe relacje, które uzupełniają informacje ujęte w zanalizowanej już zasadniczej relacji rynku *spot* i *futures* poprzez zbadanie przyczynowości między ceną bieżącą surowców a wolumenem obrotów surowcowymi kontraktami terminowymi. Do uzupełniających analiz tych zależności należą zestawienia zależności między:

- ceną kontraktów terminowych i wolumenem obrotów kontraktami terminowymi badanych surowców,
- ceną *spot* surowców i kursem USD/EUR,
- ceną kontraktów terminowych *futures* i kursem USD/EUR.

Badanie przyczynowości między analizowanymi zmiennymi przeprowadzono w ramach modelu wektorowej autoregresji VAR według tej samej procedury, jaka miała miejsce w przypadku badania zależności przyczynowych między wolumenem obrotów kontraktami terminowymi a ceną bieżącą surowców. Dla uzupełnienia jako etapy badania wskazano:

- test pierwiastka jednostkowego – rozszerzony test Dickeya–Fullera (ADF),
- sprawdzenie kointegracji metodą Engle’a–Grangera,
- wybór opóźnień według Bayesowskiego kryterium informacyjnego Schwarza (BIC),
- przeprowadzenie testu przyczynowości w sensie Grangera.

### 4.3.1. Zależności na rynku terminowym *futures* – relacja cen kontraktów oraz wolumenu obrotów

Kolejnymi ważnymi informacjami dotyczącymi struktur obrotu surowcami na międzynarodowych giełdach są relacje między cenami kontraktów a wolumenami ich obrotów. Dostarczają one kolejnych charakterystyk dotyczących procesu kreowania cen surowców. Uzyskana wcześniej wiedza obejmująca relacje między rynkiem *spot* a *futures* jest najbardziej użyteczna i kluczowa w próbie weryfikacji zarysowanych hipotez, a zarazem fundamentalna dla rozumienia procesu przedstawianego w monografii. Uzupełnienie dotychczasowych odnotowanych relacji o związku na rynku terminowym również może być ważnym dopełnieniem całości tworzenia bieżących cen surowców.

Analiza cen oraz wolumenu obrotów kontraktami terminowymi wydaje się kluczową determinantą w określaniu struktury funkcjonowania rynku giełdowego. Wpływ wolumenu obrotów kontraktami przenika trendy cenowe zarówno terażniejsze, jak i – co ważne – przyszłe. Duża skala zjawiska nie pozwala na określanie długookresowych tendencji na tym rynku<sup>68</sup>. Sprawdzenie analogicznych relacji na rynku surowcowym stanowi zatem klucz do próby analizy procesu finansjalizacji tej płaszczyzny gospodarki.

Tak jak w przypadku badania relacji między wolumenem obrotów kontraktami terminowymi a ceną *spot* surowców został użyty model wektorowej autoregresji VAR oraz test przyczynowości Grangera. W celu analizy zależności i relacji na rynku terminowym, tj. wolumenu obrotów kontraktami i ceny *futures*, posłużono się analogicznym działaniem.

Pierwszym etapem badania stała się weryfikacja stacjonarności zmiennych. Badanie związków przyczynowo-skutkowych wymaga, aby zostało poprzedzone sprawdzeniem stacjonarności<sup>69</sup>. W tym celu można się posłużyć rozszerzonym testem sprawdzającym obecność pierwiastka jednostkowego ADF (zob. tabela 26). Oznaczenia w tabeli frazy „wolumen” dotyczy wolumenu obrotów kontraktami terminowymi *futures* zawieranych na poszczególnych rynkach surowcowych, z kolei „cena *futures*” określa poziom cen kontraktów terminowych na poszczególne aktywa. Uzyskane w rozszerzonym teście Dickeya–Fullera wielkości *p-value* są w każdym przypadku, za wyjątkiem gazu ziemnego, większe od poziomu istotności  $\alpha = 0,05$ <sup>70</sup>. Na podstawie otrzymanych rezultatów badania należy wnioskować, że brakuje podstaw do odrzucenia hipotezy zerowej wskazującej na niewystępowanie stacjonarności szeregu analizowanych szeregów czasowych.

68 L. Bauwens, P. Giot, *Econometric modeling of...*, s. 52–60.

69 E. Szaruga, *Badanie przyczynowości w sensie Grangera pomiędzy przewozami ładunków przez transport samochodowy a wzrostem gospodarczym na przykładzie Polski*, „Studia i Prace WNEiZ Uniwersytet Szczeciński” 2016, t. 45, nr 2, s. 467.

70 Hipotezy rozszerzonego testu Dickeya–Fullera zostały przedstawione w podrozdziale 4.2.1.

**Tabela 26.** Wyniki rozszerzonego testu Dickeya–Fullera oraz kointegracji mierzonej procedurą Engle’a–Grangera dla relacji cen kontraktów *futures* oraz wolumenu obrotów kontraktami terminowymi badanymi surowców w latach 2000–2017

Surowiec	Zmienne	Rozszerzony test Dickeya–Fullera		Kointegracja ( <i>p-value</i> )
		Statystyka testu	<i>p-value</i>	
Złoto	Cena <i>futures</i>	-1,065	0,732	-1,602 (0,722)
	Wolumen	0,357	0,914	
Srebro	Cena <i>futures</i>	-1,770	0,396	-0,969 (0,907)
	Wolumen	-0,707	0,843	
Miedź	Cena <i>futures</i>	-1,927	0,320	-1,648 (0,702)
	Wolumen	-2,613	0,090	
Ropa naftowa WTI	Cena <i>futures</i>	-2,129	0,233	-2,343 (0,352)
	Wolumen	-1,090	0,722	
Gaz ziemny	Cena <i>futures</i>	-2,776	0,063	-3,927 (0,010)*
	Wolumen	-0,824	0,812	

\* Wielkości istotne statystycznie na przyjętym poziomie  $\alpha = 0,05$ .

**Źródło:** opracowanie własne w programie Gretl na podstawie danych z bazy Refinitiv Eikon.

Wyniki testu kointegracji Engle’a–Grangera wskazują na brak długookresowych zależności między analizowanymi zmiennymi. Wyjątek stanowi gaz ziemny. Tożsamość sytuacja miała miejsce we wcześniejszym badaniu kointegracji między ceną *spot* a wolumenem obrotów kontraktami terminowymi. Hipoteza zerowa testu kointegracji Engle’a–Grangera wskazuje na brak kointegracji, a hipoteza alternatywna świadczy o występowaniu długookresowej zależności między zmiennymi<sup>71</sup>. Niskie wartości testu dla ceny kontraktów terminowych *futures* gazu ziemnego oraz wolumenu obrotów kontraktami potwierdzają wcześniejsze przypuszczenia dotyczące odporności na proces finansjalizacji. Długookresowe zależności między zmiennymi podkreślają niepodatność rynku analizowanego surowca na działania spekulacyjne czy gwałtowne zmiany w zakresie licznie zawieranych kontraktów.

W kolejnym etapie procedury badawczej został przeprowadzony rozszerzony test Dickeya–Fullera na przekształconych zmiennych, tj. oparty na pierwszych różnicach.

71 M. Majsterek, *Modelowanie systemów skointegrowanych...*, s. 442–444.

**Tabela 27.** Wyniki rozszerzonego testu Dickeya–Fullera dla pierwszych różnic relacji cen kontraktów *futures* oraz wolumenu obrotów kontraktami terminowymi badanymi surowców w latach 2000–2017

Surowiec	Czynniki	Rozszerzony test Dickeya–Fullera	
		Statystyka testu	<i>p-value</i>
Złoto	$\Delta$ ceny <i>futures</i>	-3,692	0,000*
	$\Delta$ wolumenu	-4,986	0,000*
Srebro	$\Delta$ ceny <i>futures</i>	-5,185	0,000*
	$\Delta$ wolumenu	-5,349	0,000*
Miedź	$\Delta$ ceny <i>futures</i>	-12,542	0,000*
	$\Delta$ wolumenu	-5,359	0,000*
Ropa naftowa WTI	$\Delta$ ceny <i>futures</i>	-8,263	0,000*
	$\Delta$ wolumenu	-10,798	0,000*
Gaz ziemny	$\Delta$ ceny <i>futures</i>	-7,196	0,000*
	$\Delta$ wolumenu	-5,527	0,000*

$\Delta$  – Przekształcenie zmiennych do postaci pierwszych różnic.

\* Wielkości istotne statystycznie na przyjętym poziomie  $\alpha = 0,05$ .

**Źródło:** opracowanie własne w programie Gretl na podstawie danych z bazy Refinitiv Eikon.

Obliczone bardzo niskie wielkości *p-value* (tj. mniejsze od poziomu istotności na przyjętym poziomie) wskazują na występowanie stacjonarności, która była istotna w prawidłowej specyfikacji modelu VAR (zob. tabela 27). Na tej podstawie można wnioskować o kointegracji między ceną *futures* a liczbą zawieranych kontraktów.

Kolejnym etapem był wybór opóźnień dla analizowanych zmiennych. Ich rząd wyodrębniono na podstawie Bayesowskiego kryterium informacyjnego Schwarza (BIC). Uzyskane opóźnienia nie przekraczają czterech okresów. Przesunięcia na poziomie jednego z nich zostały przyporządkowane dla złota, ropy naftowej oraz gazu ziemnego. Opóźnienia dwuokresowe zostały wygenerowane dla miedzi, a cztero-okresowe – dla srebra (zob. tabela 28).

**Tabela 28.** Wybór opóźnień modelu według kryterium BIC

Surowiec	Złoto	Srebro	Miedź	Ropa naftowa WTI	Gaz ziemny
Opóźnienie	1	4	2	1	1

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie danych Refinitiv Eikon.

Ostatnim etapem była weryfikacja zależności przyczynowo-skutkowych w sensie Grangera między liczbą zawieranych kontraktów na rynku terminowym oraz ceną *futures* analizowanych surowców (zob. tabela 29).

Analizowane tendencje wyrażone zostały dwukierunkowo:

- wpływ wolumenu obrotów kontraktami terminowymi *futures* na cenę kontraktów, przedstawiony w tabeli poprzez zapis „wolumen → cena *futures*”,
- wpływ cen kontraktów terminowych na ich cenę – „cena *futures* → wolumen”.

Oznaczenia w przedstawionej tabeli są niezmiennie, tzn. „wolumen” oznacza wolumen obrotów kontraktami terminowymi zawieranymi na poszczególnych rynkach surowcowych, z kolei „cena *futures*” określa poziom cen kontraktów terminowych na poszczególne towary.

**Tabela 29.** Weryfikacja przyczynowości w sensie Grangera – relacja między wolumenem obrotów kontraktami terminowymi *futures* a ceną kontraktów analizowanych surowców w latach 2000–2017

Surowiec	Kierunek zależności	Statystyki testu przyczynowości Grangera	<i>p-value</i>	Wnioskowanie wyników testu
Złoto	Wolumen → cena <i>futures</i>	F(1, 211) = 1,249	(0,265)	Brak występowania przyczynowości
	Cena <i>futures</i> → wolumen	F(1, 211) = 0,009	(0,925)	Brak występowania przyczynowości
Srebro	Wolumen → cena <i>futures</i>	F(4, 202) = 3,331	(0,011)*	Występowanie przyczynowości
	Cena <i>futures</i> → wolumen	F(4, 202) = 19,268	(0,000)*	Występowanie przyczynowości
Miedź	Wolumen → cena <i>futures</i>	F(2, 208) = 3,234	(0,041)*	Występowanie przyczynowości
	Cena <i>futures</i> → wolumen	F(2, 208) = 5,025	(0,007)*	Występowanie przyczynowości
Ropa naftowa WTI	Wolumen → cena <i>futures</i>	F(1, 211) = 6,117	(0,014)	Występowanie przyczynowości
	Cena <i>futures</i> → wolumen	F(1, 211) = 47,477	(0,000)*	Występowanie przyczynowości
Gaz ziemny	Wolumen → cena <i>futures</i>	F(1, 211) = 0,5790	(0,448)	Brak występowania przyczynowości
	Cena <i>futures</i> → wolumen	F(1, 211) = 0,006	(0,939)	Brak występowania przyczynowości

\* Wielkości istotne statystycznie na przyjętym poziomie  $\alpha = 0,05$ .

**Źródło:** opracowanie własne w programie Gretl na podstawie danych Refinitiv Eikon.

Na podstawie przeprowadzonych badań można zauważyć, że prawdopodobieństwa testowe dla srebra, miedzi i ropy naftowej WTI okazały się mniejsze od poziomu istotności rzędu  $\alpha = 0,05$ , co wskazuje, że nie ma podstaw do odrzucenia

hipotezy zerowej mówiącej o braku przyczynowości w sensie Grangera. W relacji odwrotnej, tj. wpływu ceny kontraktów terminowych na wolumen obrotów kontraktami, zaobserwowano zależność dla tych samych surowców (miedzi, srebra i ropy naftowej). Podane wcześniej zależności statystycznego potwierdzenia wpływu ceny *spot* na wolumen obrotów kontraktami *futures* rynku złota pokazują skalę strukturalnych zmian. Obecnie pomiędzy rynkami *spot* i *futures* zachodzi większa interakcja niż na odrębnych płaszczyznach. W porównaniu do poziomu cen omawianych kontraktów większy wpływ ma także wolumen obrotów kontraktami terminowymi *futures* na bieżące ceny surowców. Analogiczna sytuacja dotyczy wpływu ceny bieżącej *spot* surowców na wolumen obrotów kontraktami terminowymi.

Obecnie pomiędzy wpływem rynku *spot* na *futures* i odwrotnie jest lepiej widoczna krótkookresowa przyczynowość w sensie Grangera niż między czynnikami tylko rynku terminowego mierzonego oddziaływaniem m.in. ceny kontraktów terminowych lub wpływu wolumenu obrotów kontraktami na tym rynku na późniejszą cenę *futures* surowców. Strukturalne zmiany na rynku surowcowym wykazują spekulacyjny charakter. Sytuacja na bieżącym rynku surowcowym w zdecydowany i istotny statystycznie sposób jest kreowana przez rynek kontraktów terminowych. Wolumen obrotów kontraktami na omawianym rynku stanowi jedną z głównych determinant, które nakreślają cenę badanych aktywów.

#### **4.3.2. Oddziaływanie kursu USD/EUR na ceny *spot* analizowanych surowców oraz kontraktów terminowych *futures***

Analizując proces finansjalizacji oraz strukturalne zmiany na rynku surowcowym, warto prześledzić wpływ czynników rynku finansowego na proces kształtowania cen badanych surowców. Niniejszy podrozdział ma na celu weryfikację drugiej i trzeciej hipotezy pomocniczej (HS2) i (HS3).

Za jedną z wielu determinant rynku finansowego, które w sposób najsilniejszy mogą oddziaływać na rynek surowcowy, można uznać m.in. poziom kursu walutowego dolara amerykańskiego (USD/EUR), będącego walutą kwotowania wszystkich analizowanych surowców<sup>72</sup>. Ponadto pełni on funkcję po pierwsze pieniądza międzynarodowego, po drugie środka wymiany, miernika wartości i środka tezauryzacji<sup>73</sup>. Poziom kursu walutowego dolara amerykańskiego jest przedstawiany w postaci kwotowania w stosunku do euro. Relacja między USD/EUR wydaje się najbardziej odpowiednią miarą ceny dolara amerykańskiego, gdyż stanowi

72 M. Arfaoui, A.B. Reyeb, *Oil, Gold, US dollar and Stock market interdependencies: A global analytical insight*, „Munich Personal RePEc Archive” 2016, nr 452, s. 1–26.

73 S.I. Bukowski, J. Misala, *Wzrost gospodarczy i finanse międzynarodowe*, Cedewu, Warszawa 2011, s. 161.

popularną parę walutową notowań na rynku Forex<sup>74</sup>. Aby sprawdzić, czy kurs dolara amerykańskiego ma istotny wpływ na proces kreowania cen surowców, a nie jest wyłącznie miernikiem wartości, można się posłużyć także testem przyczynowości w sensie Grangera w ramach modelu wektorowej autoregresji VAR. Badanie to pozwala uzyskać odpowiedź na pytanie, czy kurs dolara amerykańskiego (USD/EUR) stanowi istotny czynnik w kreowaniu cen. Uzyskane w ten sposób wyniki będą dopełnieniem wcześniejszych głównych i zasadniczych elementów weryfikacji determinant wpływu rynku terminowego na rynek *spot* i odwrotnie. Przejdźmy zatem do próby egzemplifikacji drugiej hipotezy pomocniczej (HS2).

Wyniki testu ADF dla wszystkich wskazanych zmiennych potwierdziły brak stacjonarności (zob. tabela 30). Wszelkie oszacowane wielkości prawdopodobieństwa testowego okazały się mniejsze od przyjętego poziomu istotności  $\alpha = 0,05$ . Wyniki testu kointegracji Engle’a–Grangera wykazują z kolei we wszystkich przypadkach wielkości wyższe od wspomnianego poziomu istotności.

Hipotezami testu były<sup>75</sup>:

$H_0$ : brak występowania kointegracji,

$H_1$ : występowanie kointegracji między zmiennymi.

**Tabela 30.** Wyniki rozszerzonego testu Dickeya–Fullera oraz kointegracji mierzonej procedurą Engle’a–Grangera dla relacji cen surowców na rynku *spot* oraz kursu USD/EUR w latach 2000–2017

Surowiec	Zmienne	Rozszerzony test Dickeya–Fullera		Kointegracja ( <i>p-value</i> )
		Statystyka testu	<i>p-value</i>	
Złoto	Cena <i>spot</i>	-1,036	0,743	-0,932 (0,913)
	USD/EUR	-1,865	0,349	
Srebro	Cena <i>spot</i>	-1,617	0,474	-1,682 (0,687)
	USD/EUR	-1,864	0,349	
Miedź	Cena <i>spot</i>	-1,907	0,329	-2,079 (0,488)
	USD/EUR	-1,865	0,349	
Ropa naftowa WTI	Cena <i>spot</i>	-2,129	0,233	-2,371 (0,341)
	USD/EUR	-1,865	0,349	
Gaz ziemny	Cena <i>spot</i>	-2,776	0,063	-2,870 (0,141)
	USD/EUR	-1,865	0,349	

**Źródło:** opracowanie własne w programie Gretl na podstawie danych z bazy Refinitiv Eikon.

74 *Foreign exchange turnover*, Bank for International Settlements, <http://bis.org/statistics/derstats3y.htm> (dostęp: 17.12.2019).

75 M. Majsterek, *Modelowanie systemów skointegrowanych...*, s. 442–444.



Z tabeli wynika, że można wnioskować o braku podstaw do odrzucenia hipotezy zerowej wskazującej na niewystępowanie kointegracji między zmiennymi. Oznacza to, że między cenami *spot* analizowanych surowców a kursem dolara amerykańskiego nie istnieje długookresowa zależność (równowaga). Uzyskane wnioski kolejny raz potwierdziły istotność zależności krótkookresowych na wybranych rynkach przy jednoczesnym braku długookresowych i przewidywalnych zmian.

Analogicznie do poprzednich badań został przeprowadzony ponownie test sprawdzający obecność pierwiastka jednostkowego<sup>76</sup> w analizowanym modelu autoregresyjnym, jednakże dla pierwszych różnic przedstawianych zmiennych. Wyniki stacjonarności wspomnianych różnic wskazują na brak podstaw do odrzucenia hipotezy zerowej mówiącej o występowaniu stacjonarności (zob. tabela 31). Wszystkie wielkości *p-value* testu są bliskie zera, czyli niższe od przyjętego poziomu istotności.

**Tabela 31.** Wyniki rozszerzonego testu Dickeya–Fullera dla przyrostów cen *spot* surowców oraz kursu USD/EUR w latach 2000–2017

Surowiec	Zmienne	Rozszerzony test Dickeya–Fullera	
		Statystyka testu	<i>p-value</i>
Złoto	$\Delta$ ceny <i>spot</i>	-12,321	0,000*
	$\Delta$ USD/EUR	-14,515	0,000*
Srebro	$\Delta$ ceny <i>spot</i>	-17,260	0,000*
	$\Delta$ USD/EUR	-14,515	0,000*
Miedź	$\Delta$ ceny <i>spot</i>	-12,505	0,000*
	$\Delta$ USD/EUR	-14,515	0,000*
Ropa naftowa WTI	$\Delta$ ceny <i>spot</i>	-11,755	0,000*
	$\Delta$ USD/EUR	-14,369	0,000*
Gaz ziemny	$\Delta$ ceny <i>spot</i>	-6,665	0,000*
	$\Delta$ USD/EUR	-14,515	0,000*

$\Delta$  – Przekształcenie zmiennych do postaci pierwszych różnic.

\* Wielkości istotne statystycznie na przyjętym poziomie  $\alpha = 0,05$ .

**Źródło:** opracowanie własne w programie Gretl na podstawie danych z bazy Refinitiv Eikon.

Przechodząc do wyboru opóźnień według Bayesowskiego kryterium informacyjnego Schwarza (BIC), należy wskazać, że dla wszystkich zmiennych zostały zastosowane opóźnienia na poziomie jednego okresu (zob. tabela 32).

76 Test ADF (Augmented Dickey–Fuller test) – rozszerzony test Dickeya–Fullera.

**Tabela 32.** Wybór opóźnień modelu VAR według kryterium BIC

Surowiec	Złoto	Srebro	Miedź	Ropa naftowa	Gaz ziemny
Opóźnienie	1	1	1	1	1

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie danych Refinitiv Eikon.

Finalnym etapem postępowania była weryfikacja przyczynowości w sensie Grangera pomiędzy kursem USD/EUR a poziomem bieżących cen badanych surowców.

**Tabela 33.** Weryfikacja przyczynowości w sensie Grangera wpływu kursu USD/EUR na poziom cen *spot* surowców w latach 2000–2017

Surowiec	Kierunek zależności	Statystyka testu przyczynowości Grangera	<i>p-value</i>	Wnioskowanie wyników testu
<b>Złoto</b>	USD/EUR → cena <i>spot</i>	F(1, 211) = 7,044	0,008*	Występowanie przyczynowości
<b>Srebro</b>	USD/EUR → cena <i>spot</i>	F(1, 211) = 0,571	0,450	Brak występowania zależności
<b>Miedź</b>	USD/EUR → cena <i>spot</i>	F(1, 211) = 12,334	0,000*	Występowanie przyczynowości
<b>Ropa naftowa WTI</b>	USD/EUR → cena <i>spot</i>	F(1, 211) = 9,004	0,003*	Występowanie przyczynowości
<b>Gaz ziemny</b>	USD/EUR → cena <i>spot</i>	F(1, 211) = 0,049	0,825	Brak występowania zależności

\* Wielkości istotne statystycznie na przyjętym poziomie  $\alpha = 0,05$ .

**Źródło:** opracowanie własne w programie Gretl na podstawie danych z bazy Refinitiv Eikon.

W przypadku analizy struktury wpływu kursu waluty na ceny *spot* surowców zależności nie przedstawiono dwukierunkowo. Bezpodstawne w sensie ekonomicznym byłoby rozpatrywanie możliwości oddziaływania cen analizowanych surowców na poziom kursu walutowego dolara amerykańskiego. Wielkość *p-value* dla przeprowadzonego testu przyczynowości w sensie Grangera jest dla większości surowców mniejsza od ustalonego poziomu istotności  $\alpha = 0,05$  (zob. tabela 33). Oznacza to, że nie ma podstaw do odrzucenia hipotezy wskazującej na występowanie przyczynowości w sensie Grangera. Jednakże wyniki testu dla dwóch surowców – srebra i gazu ziemnego – świadczą o braku zachodzącej relacji i wpływie kursu dolara na kształtowanie ich cen.

Kurs (USD/EUR) jest statystycznie istotnym czynnikiem wpływającym na kształtowanie cen *spot* złota, miedzi oraz ropy naftowej WTI. Nie istnieje związek

przyczynowy pomiędzy procesem ustalania cen srebra i gazu ziemnego oraz kursem dolara amerykańskiego. Brak wpływu oddziaływania kursu USD/EUR na ceny wspomnianego paliwa nie jest zaskoczeniem. Omawiany surowiec we wszystkich poprzednich badaniach nie wykazywał interakcji rynkowych ze strony rynków finansowego i surowcowego. Z kolei brak wpływu zmian poziomu kursu dolara USD na kształtowanie cen srebra wydaje się pewną niespodzianką. Sytuację tę można wyjaśnić, odwołując się do charakteru rynku srebra, będącego pewnym substytutem rynku złota, za którym nieustannie podąża<sup>77</sup>. Większy wpływ na cenę srebra mają zmiany ceny złota, które bezpośrednio odbierają impulsy rynku wywołane zmianą kursu dolara USD. Na tej podstawie można wnioskować o pośrednim wpływie dolara amerykańskiego na ceny bieżące srebra.

Aby móc w pełni nakreślić oddziaływanie rynku finansowego na obroty rynku towarowego, warto poddać badaniu wpływ kursu USD/EUR na poziom kształtowania się cen kontraktów terminowych *futures*. Kolejnym krokiem prowadzonego badania jest weryfikacja trzeciej hipotezy pomocniczej (HS3).

Tak jak w poprzednich analizach badanie rozpoczęto od sprawdzenia stacjonarności szeregów rozszerzonym testem Dickeya–Fullera oraz kointegracji między obiema zmiennymi za pomocą testu Engle’a–Grangera (zob. tabela 34).

**Tabela 34.** Wyniki rozszerzonego testu Dickeya–Fullera oraz testu kointegracji Engle’a–Grangera dla cen kontraktów terminowych oraz kursu USD/EUR w latach 2000–2017

Surowiec	Zmienne	Rozszerzony test Dickeya–Fullera		Kointegracja ( <i>p-value</i> )
		Statystyka testu	<i>p-value</i>	
Złoto	Cena <i>futures</i>	-1,065	0,732	-0,928 (0,914)
	USD/EUR	-1,864	0,349	
Srebro	Cena <i>futures</i>	-1,659	0,452	-2,255 (0,398)
	USD/EUR	-1,864	0,349	
Miedź	Cena <i>futures</i>	-1,959	0,305	-2,449 (0,305)
	USD/EUR	-1,864	0,340	
Ropa naftowa WTI	Cena <i>futures</i>	-2,220	0,199	-3,225 (0,065)
	USD/EUR	-1,864	0,349	
Gaz ziemny	Cena <i>futures</i>	-3,052	0,032	-3,306 (0,058)
	USD/EUR	-1,864	0,349	

**Źródło:** opracowanie własne w programie Gretl na podstawie danych z bazy Refinitiv Eikon.

77 M.E. Solt, P.J. Swanson, *On the efficiency of the markets for gold and silver*, „The Journal of Business. The University of Chicago Press” 1981, t. 54, nr 3, s. 453–455.

Wyniki *p-value* rozszerzonego testu Dickeya–Fullera analizowanych zmiennych poza ceną kontraktu gazu ziemnego są wyższe od poziomu istotności  $\alpha = 0,05$ . Nie ma zatem podstaw do odrzucenia hipotezy mówiącej o niewystępowaniu stacjonarności szeregu czasowego. Hipoteza zerowa testu świadczy o występowaniu stacjonarności, z kolei alternatywna dowodzi jej braku.

Wyniki testu kointegracji Engle’a–Grangera we wszystkich przypadkach są większe od przyjętego poziomu istotności. Uzyskane wielkości *p-value* nie dają możliwości odrzucenia hipotezy zerowej dotyczącej braku występowania długookresowych zależności między zmiennymi. Ceny *futures* surowców oraz kurs USD/EUR nie wykazują długookresowych relacji. Jest to kolejny przypadek potwierdzenia zmienności rynku kontraktów terminowych. Charakter obecnego obrotu surowcami wpływa na nieprzewidywalność i krótkookresowość tego rynku.

Kolejnym etapem badania było sprawdzenie stacjonarności pierwszych różnic szeregów cen kontraktów terminowych oraz kursu USD/EUR przy użyciu rozszerzonego testu Dickeya–Fullera (zob. tabela 35).

**Tabela 35.** Wyniki rozszerzonego testu Dickeya–Fullera (ADF) dla przyrostów cen kontraktów terminowych oraz kursu USD/EUR badanych surowców w latach 2000–2017

Surowiec	Zmienne	Rozszerzony test Dickeya–Fullera	
		Statystyka testu	<i>p-value</i>
<b>Złoto</b>	$\Delta$ cena <i>futures</i>	-17,259	0,000*
	$\Delta$ USD/EUR	-14,515	0,000*
<b>Srebro</b>	$\Delta$ cena <i>futures</i>	-12,505	0,000*
	$\Delta$ USD/EUR	-14,515	0,000*
<b>Miedź</b>	$\Delta$ cena <i>futures</i>	-10,225	0,000*
	$\Delta$ USD/EUR	-14,515	0,000*
<b>Ropa naftowa WTI</b>	$\Delta$ cena <i>futures</i>	-11,356	0,000*
	$\Delta$ USD/EUR	-14,515	0,000*
<b>Gaz ziemny</b>	$\Delta$ cena <i>futures</i>	-12,106	0,000*
	$\Delta$ USD/EUR	-14,515	0,000*

$\Delta$  – Przekształcenie zmiennych do postaci pierwszych różnic.

\* Wielkości istotne statystycznie na przyjętym poziomie  $\alpha = 0,05$ .

**Źródło:** opracowanie własne w programie Gretl na podstawie danych z bazy Refinitiv Eikon.

Wielkości *p-value* omawianego testu wskazują na brak podstaw do odrzucenia hipotezy alternatywnej mówiącej o stacjonarności szeregu. Wielkości są bliskie zera, czyli mniejsze od poziomu istotności  $\alpha = 0,05$ .

Wybór opóźnień będzie zależał od Bayesowskiego kryterium informacyjnego Schwarzera (BIC). Opóźnienie modelu wszystkich surowców wynosiło jeden miesiąc (zob. tabela 36). Wyjątkiem jest opóźnienie dla rynku srebra, które obejmowało dwa okresy (miesiące).

**Tabela 36.** Wybór opóźnień modelu VAR według kryterium BIC

Surowce	Złoto	Srebro	Miedź	Ropa naftowa WTI	Gaz ziemny
Opóźnienie	1	2	1	1	1

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie danych Refinitiv Eikon.

W przypadku badania wpływu kursu walutowego dolara amerykańskiego na ceny surowców (zarówno na rynek *futures*, jak i *spot*) analizie podlegał wyłącznie jeden kierunek relacji (wpływ waluty na cenę kontraktów).

**Tabela 37.** Weryfikacja przyczynowości w sensie Grangera – relacja wpływu kursu USD/EUR na poziom cen surowcowych kontraktów terminowych *futures* w latach 2000–2017

Surowiec	Kierunek zależności	Statystyki testu przyczynowości Grangera	<i>p-value</i>	Wnioskowanie wyników testu przyczynowości
Złoto	USD/EUR → cena <i>futures</i>	F(1, 211) = 0,011	(0,916)	Brak występowania zależności
Srebro	USD/EUR → cena <i>futures</i>	F(2, 208) = 0,336	(0,714)	Brak występowania zależności
Miedź	USD/EUR → cena <i>futures</i>	F(1, 211) = 2,379	(0,125)	Brak występowania zależności
Ropa naftowa WTI	USD/EUR → cena <i>futures</i>	F(1, 211) = 0,278	(0,598)	Brak występowania zależności
Gaz ziemny	USD/EUR → cena <i>futures</i>	F(1, 211) = 0,024	(0,876)	Brak występowania zależności

**Źródło:** opracowanie własne w programie Gretl na podstawie danych z bazy Refinitiv Eikon.

Uzyskane w ostatniej kolumnie wielkości *p-value* testu przyczynowości wskazują na tożsamy wynik każdego z surowców (zob. tabela 37). Wszystkie prawdopodobieństwa testowe są większe od poziomu istotności  $\alpha = 0,05$ , co wskazuje na brak podstaw do odrzucenia hipotezy mówiącej o istnieniu przyczynowości w sensie Grangera.

Wyniki przeprowadzonego testu przyczynowości wyraźnie świadczą o braku oddziaływania kursu USD/EUR na cenę surowcowych kontraktów terminowych. Stanowi to interesujący wniosek w kontekście procesu kształtowania cen surowców. Wyniki testu wpływu kursu dolara amerykańskiego (USD/EUR) na ceny bieżące surowców wykazały dokładnie odwrotne kierunki. Rezultaty badania zanegowały oddziaływanie dolara amerykańskiego (USD/EUR) na cenę *spot* wszystkich analizowanych surowców. Na taki stan rzeczy może wpływać większa ingerencja cen *spot* surowców w kształtowaniu ceny kontraktów terminowych niż bezpośredniego wpływu kursu walutowego. Badanie może okazać się pomocne w sprecyzowaniu kierunków oddziaływania rynku terminowego i *spot* w procesie kształtowania ceny.

Przeprowadzony w tym podrozdziale test przyczynowości w sensie Grangera, badający oddziaływanie między wolumenem obrotów kontraktami terminowymi *futures* a ceną analizowanych surowców, pozwolił na weryfikację pierwszej hipotezy pomocniczej (HS1). Uzyskane rezultaty świadczą o tym, że wolumen obrotów kontraktami na rynku terminowym istotnie wpływa na bieżącą cenę surowców (potwierdzenie hipotezy w przypadku złota, srebra, miedzi oraz ropy naftowej WTI). Uzyskany wniosek uzupełnia dotychczasowe znane czynniki kształtujące ceny surowców o kolejną ważną determinantę. Z kolei badanie wpływu ceny *spot* na wolumen kontraktów terminowych stanowiło jedynie próbę sprawdzenia ogólnie znanych tendencji. Otrzymane wyniki dotyczące większości surowców potwierdziły aktualne tendencje rynkowe. Brak wpływu ceny *spot* na wolumen obrotów kontraktami terminowymi *futures* dotyczącymi gazu ziemnego i ropy naftowej WTI jest zjawiskiem, na które warto zwrócić uwagę w kontekście podjęcia próby odnalezienia przyczyn takiego stanu rzeczy. Identyfikacja dodatkowych zależności między czynnikami rynku *futures*, tj. cenami kontraktów i ich wolumenem, potwierdza występowanie większego wpływu ze strony rynku *spot* na rynek terminowy niż oddziaływanie determinant rynku *futures* na siebie samego. Z kolei badanie przyczynowości między kursem dolara amerykańskiego a cenami *spot* i kontraktów terminowych (weryfikacja drugiej i trzeciej hipotezy pomocniczej – HS2 i HS3) wykazuje relację przyczynową jedynie z rynkiem *spot*. Brak wpływu amerykańskiej waluty na cenę kontraktów świadczy o zdecydowanie silniejszej interakcji między rynkiem *spot* a *futures*, w ramach której dochodzi do przesyłu impulsów. Uzyskane wyniki pozwalają na przedstawienie ogólnych zależności i kierunków oddziaływania między rynkami bieżącym a terminowym. Analiza reakcji na impuls badanych rynków, będąca przedmiotem kolejnego podrozdziału, pozwoli uzupełnić dotychczasowe informacje o elementy intensywności i czasu trwania wpływu.

## 4.4. Funkcja reakcji na impuls – analiza oddziaływania między surowcowym rynkiem terminowym *futures* a ceną *spot*

Kolejnym elementem badania determinant cen analizowanych surowców jest sprawdzenie reakcji na impuls ze strony badanych rynków – wpływu rynku terminowego na bieżący. Stanowi to weryfikację czwartej hipotezy pomocniczej (HS4). Badanie występujących bodźców zostało przeprowadzone przy wykorzystaniu funkcji reakcji na impuls<sup>78</sup> IRF (*Impulse Response Function*).

Na niebagatelną rolę ekonomii empirycznej w śledzeniu skutków występujących szoków na analizowane zmienne wskazuje wielu autorów literatury przedmiotu. C. Choi i A. Chudik uważają, że badanie skutków występujących wstrząsów jest fundamentem oceny właściwości badania struktur analizowanych zmiennych<sup>79</sup>. Funkcja reakcji na impuls śledzi potencjalne zachowania badanych zmiennych na możliwe wystąpienie jednostkowych zaburzeń rynku. Badaniu podlega intensywność oraz czas wpływu<sup>80</sup>. Podjęta analiza stanowi zatem niezwykle istotne badanie struktury rynku surowcowego z uwagi na fakt, że znaczne wolumeny obrotów kontraktami terminowymi przy sporej dynamice rynku w zasadniczy sposób oddziałują na poziom cen surowców. Taki stan rzeczy prowadzi do znaczącej podatności na powstające impulsy<sup>81</sup>. Badanie interakcji analizowanych zmiennych (wolumenu obrotów kontraktami terminowymi oraz cen *spot*) w formie występującego impulsu dostarcza wiadomości o właściwościach analizowanego mechanizmu transmisji<sup>82</sup>. Istotna z punktu widzenia pracy jest reakcja rynków na występujące bodźce, ich intensywność oddziaływania, wielkość oraz czas wpływu. Analiza reakcji na impuls będzie dotyczyć oddziaływania zmian wolumenu obrotów kontraktami terminowymi na poziom ceny *spot*.

Funkcja reakcji na bodziec została przedstawiona na podstawie analizowanego modelu wektorowo-autoregresyjnego VAR w okresie 12 miesięcy. Oś rzędnych stanowią możliwe zmiany poziomu cen surowców w dolarze amerykańskim USD, z kolei oś odciętych ukazuje badane okresy, tj. miesiące.

78 W literaturze impuls jest zamiennie nazywany również wstrząsem, szokiem bądź bodźcem.

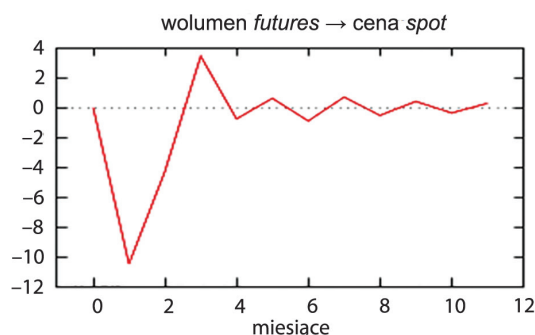
79 Ch.-Y. Choi, A. Chudik, *Estimating impulse response functions. When the shock series is observed*, Globalization Institute Working Papers 2019, nr 353, s. 1–5.

80 D. Ronayne, *Which impulse response function?*, The Warwick Economics Research Paper Series 2011, nr 971, s. 2–7.

81 L. Bauwens, P. Giot, *Econometric modeling of...*, s. 47–51.

82 M. Miczka, W. Szulc, *Analiza reakcji na bodźce pomiędzy wybranymi rynkami z wykorzystaniem modelu VAR dla szeregów czasowych cen wyrobów stalowych w latach 1998–2011*, „Prace IMŻ” 2011, t. 63, nr 4, s. 55.

Analiza przedstawia możliwą reakcję na występujący szok spowodowany jednostkową zmianą rynku terminowego (zmianą wolumenu obrotów kontraktami *futures* o 1 mln) na poziom cen *spot* surowców. Charakteryzowane zmiany zawierają założenia *status quo ante*<sup>83</sup> oraz *ceteris paribus*<sup>84</sup>. Pierwszym rynkiem poddanym badaniu był rynek złota (zob. wykres 33).



**Wykres 33.** Funkcja reakcji na impuls rynku złota

**Źródło:** opracowanie własne w programie Gretl na podstawie danych z Refinitiv Eikon.

Największy wpływ zmian wolumenu obrotów kontraktami *futures* na poziom cen *spot* daje się zaobserwować w pierwszym miesiącu. Możliwe wystąpienie szoku na rynku terminowym (rozumianego przez zmianę wolumenu obrotów o 1 mln kontraktów *futures*) mogłoby doprowadzić do tego, że cena uncji złota będzie w pierwszym okresie niższa o 10 dolarów niż wtedy, gdyby wspomniany szok nie wystąpił. Z kolei z upływem czasu przed końcem pierwszego kwartału cena uncji byłaby o 4 dolary USD wyższa niż w sytuacji *status quo ante*. W kolejnych miesiącach możliwe jest obniżenie amplitud wahań wpływu analizowanego impulsu oraz powolne jego wygaszanie. Ocena wpływu analizowanego bodźca jest interpretowana przy wspomnianym wcześniej warunku *ceteris paribus*.

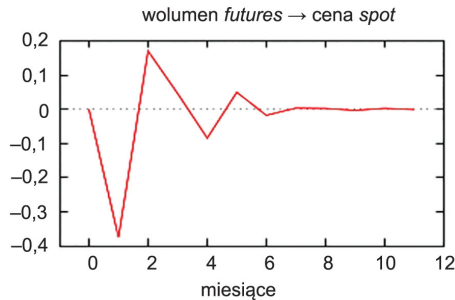
Drugim poddanym analizie surowcem było srebro (zob. wykres 34). Najsilniejsza reakcja na bodziec ze strony zmian wolumenu obrotów kontraktami na cenę tego kruszca widoczna jest do drugiego miesiąca analizy, przy czym pod koniec pierwszego okresu opisywana tendencja nabiera odwrotnego kierunku oddziaływania.

Maksimum siły reakcji przypada na pierwszy miesiąc i początek drugiego. Zmiana wolumenu obrotów o milion kontraktów może doprowadzić do tego, że cena *spot* uncji srebra będzie mniejsza o 0,4 dolara USD w pierwszym miesiącu w stosunku do sytuacji, gdyby wspomniany szok nie wystąpił. Następnie możliwa jest korekta

83 *Status quo ante* dotyczy wszelkich zmian w stosunku do stanu istniejącego poprzednio (zmian cen w porównaniu do sytuacji, gdyby nie wystąpił badany szok zmiany wolumenu obrotów na rynku terminowym *futures*).

84 *Ceteris paribus* oznacza warunek niezmienności innych czynników. Więcej w: N. Cartwright, *Ceteris paribus laws and socio-economic machines*, „The Monist” 1995, t. 78, nr 3, s. 276–294.



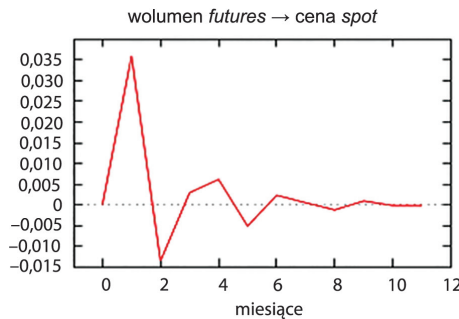


**Wykres 34.** Funkcja reakcji na impuls rynku srebra

**Źródło:** opracowanie własne w programie Gretl na podstawie danych z Refinitiv Eikon.

i powiększenie ceny o 0,2 USD w odniesieniu do początkowego stanu, oczywiście przy założeniu braku wpływu innych zewnętrznych czynników. W kolejnych okresach możliwe jest zanotowanie spadku opisywanego oddziaływania i obniżenie intensywności wpływu zmian ze strony wolumenu obrotów kontraktami terminowymi. Później może nastąpić całkowite wygaszenie impulsu. Wahania poziomu cen *spot* srebra okazują się zdecydowanie mniejsze niż w przypadku złota. Trzeba mieć jednak na uwadze, że kontrakty na złoto są kilkadziesiąt razy droższe niż te na srebro.

Kolejnym surowcem poddanym analogicznej analizie była miedź (zob. wykres 35). W przypadku reakcji ceny *spot* miedzi na zmianę wolumenu obrotów widoczny jest natychmiastowy i gwałtowny wzrost oddziaływania. Największe nasilenie reakcji wpływu zmian wolumenu obrotów kontraktami *futures* przypadło na koniec pierwszego miesiąca. Jednakże, co warto stwierdzić, siła wpływu okazała się bardzo mała.

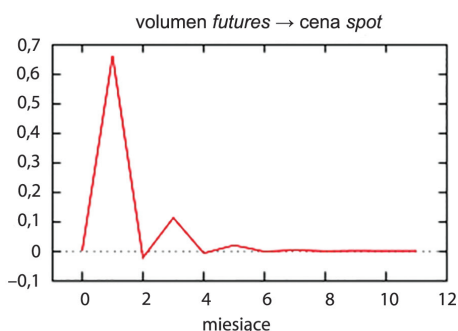


**Wykres 35.** Funkcja reakcji na impuls rynku miedzi

**Źródło:** opracowanie własne w programie Gretl na podstawie danych z Refinitiv Eikon.

Zmiana wolumenu obrotów o milion kontraktów może doprowadzić do tego, że cena tony miedzi będzie wyższa o 0,03 USD w porównaniu do sytuacji, gdyby opisywany bodziec nie wystąpił. Następnie widoczny jest spadek wpływu impulsu. W kolejnych okresach można spodziewać się całkowitego wygaszenia bodźca. Reakcja ceny *spot* na zmianę poziomu wolumenu ilustruje, że opisywana reakcja na zmiany rynkowe występuje, ale przy znacznie większej skali zmian aktywności inwestorów.

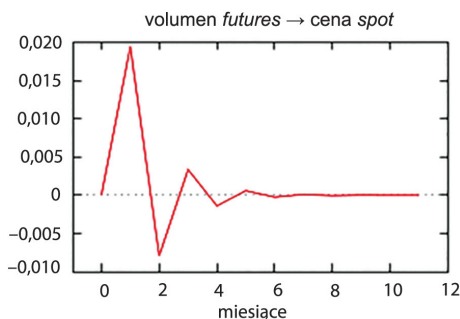
Przechodząc do analizy funkcji reakcji na impuls na rynku ropy naftowej WTI, warto podkreślić, że w przypadku wpływu impulsu ze strony zmian wolumenu obrotów kontraktów terminowych na możliwy poziom ceny *spot* surowca widoczny jest rosnący szok od początku badanego okresu (zob. wykres 36). Swoje wierzchołek impuls może osiągnąć pod koniec pierwszego miesiąca. Wystąpienie zmiany wolumenu obrotów o milion kontraktów oznacza, że cena *spot* baryłki ropy WTI może być prawie o 0,7 USD wyższa w stosunku do sytuacji, gdyby zmiana wolumenu nie nastąpiła. Następnie oddziaływanie wolumenu obrotów na cenę *spot* może maleć, wykazując jedynie na początku trzeciego miesiąca znikomy bodziec wzrostu, który w kolejnych okresach słabnie.



**Wykres 36.** Funkcja reakcji na impuls rynku ropy naftowej WTI

**Źródło:** opracowanie własne w programie Gretl na podstawie danych z Refinitiv Eikon.

Kolejnym krokiem było zbadanie funkcji reakcji czynników rynku gazu ziemnego (zob. wykres 37).



**Wykres 37.** Funkcja reakcji na impuls rynku gazu ziemnego

**Źródło:** opracowanie własne w programie Gretl na podstawie danych z Refinitiv Eikon.

Reakcja na impuls ze strony wolumenu obrotów kontraktami terminowymi *futures* na cenę *spot* gazu ziemnego wykazuje od początku szok wzrostowy. Maksimum oddziaływania wspomnianych zmiennych przypada na koniec pierwszego miesiąca. Wystąpienie bodźca rozumianego przez zmianę wolumenu obrotów o milion kontraktów jest w stanie spowodować, że ceny *spot* miliona BTU gazu ziemnego

mogą być niższe o 0,02 USD. Następnie da się zaobserwować spadek oddziaływania impulsu. Kolejne okresy charakteryzują się wygaszaniem bodźca.

W analizowanych surowcach największe zmiany ceny bieżącej z uwagi na możliwe wahania wolumenu obrotów występują na rynku złota. Każdy rynek trzeba jednak oceniać indywidualnie, gdyż ceny kontraktów poszczególnych towarów znacząco się różnią. Niektóre rynki (np. rynek miedzi) charakteryzują się również zupełnie inną elastycznością popytu. W takiej sytuacji możliwa reakcja ceny na zmiany wolumenu obrotów zachodzi w zdecydowanie większej skali aktywności giełdowej.

Charakterystyka wpływu wolumenu zawieranych transakcji kontraktami terminowymi na bieżącą cenę surowców potwierdza czwartą hipotezę szczegółową (HS4). Występuje silna reakcja na impuls w wymiarze krótkookresowym. W większości przypadków oddziaływanie osiąga maksimum w pierwszym miesiącu. Późniejsze znikome fluktuacje o małej sile w drugim czy trzecim miesiącu od zmiany wolumenu obrotów zawieranych kontraktów są wypadkową znacznych wahań w pierwszych czterech tygodniach. W kolejnych miesiącach oscylacje okazują się tak znikome, że w praktyce nie wpływają na poziom cen.

## 4.5. Podsumowanie

Wolumen obrotów kontraktami terminowymi *futures* silnie oddziałuje na proces kreacji cen surowców w kontekście omawianej finansjalizacji. Handel wspomnianymi instrumentami pochodnymi w znaczący sposób przyczynia się do kształtowania poziomu cen towarów na rynku bieżącym *spot*. Wnioskowanie o charakterze przyczynowym wynika z przeprowadzonego testu przyczynowości Grangera w ramach modelu wektorowej autoregresji VAR. Uzyskane rezultaty zostały poprzedzone badaniem stacjonarności, rozszerzonym testem Dickeya–Fullera (ADF), sprawdzeniem kointegracji metodą Engle’a–Grangera oraz wyborem optymalnych opóźnień zmiennych modelu według Bayesowskiego kryterium informacyjnego Schwarza (BIC). Finalnym punktem była weryfikacja hipotez testu przyczynowości Grangera na podstawie uzyskanych wyników.

Badania objęły również sprawdzenie oddziaływania czynników rynku terminowego względem siebie. Badanie interakcji między ceną kontraktów a wolumenem obrotów nie tylko wykazało istnienie zależności pomiędzy zmianami na rynku terminowym, lecz potwierdziło istotny wpływ rynku *spot* w procesie kształtowania cen. Przeprowadzone testy przyczynowości oraz analizowane funkcje reakcji na impuls wskazują na silne wzajemne oddziaływanie rynku *spot* oraz kontraktów terminowych *futures*. Uzupełnieniem zweryfikowanej pierwszej hipotezy szczegółowej było również sprawdzenie oddziaływania kursu dolara amerykańskiego USD na ceny *spot* i kontraktów terminowych. Silne oddziaływanie tej waluty uzupełnia

proces ustalania cen. Brak wpływu notowania kursu USD/EUR na poziom cen kontraktów *futures* jest interesującym wnioskiem, który wskazuje na silniejszy związek tego rynku z rynkiem bieżącym oraz pośrednim charakterem interakcji.

Największa intensywność oddziaływania między wolumenem obrotów kontraktami terminowymi oraz ceną *spot* surowców nie przekracza miesiąca. Wskazuje to na krótkookresowy wpływ zmian na rynku surowcowym, jednakże o silnym natężeniu. Wszystkie zachodzące przeobrażenia dotyczące oddziaływania finansjalizacji w obszarze rynku surowcowego należy obecnie ujmować w tym okresie.

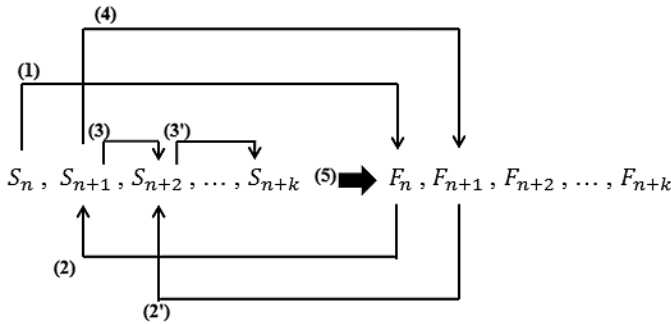
Wykazany wpływ wolumenu obrotów kontraktami terminowymi na bieżącą cenę surowców w znaczny sposób przeobraża aktualnie istniejące informacje dotyczące struktury rynku. Dotychczasowa sytuacja rynkowa od początku funkcjonowania terminowych kontraktów *futures* stanowiła podstawę ustalania cen kontraktów w przyszłości<sup>85</sup>. Dzieje się tak również obecnie, lecz z istotną i kluczową zmianą. Zachodzące zmiany wolumenu obrotów kontraktami na terminowym rynku surowcowym ingerują w dotychczasową sytuację rynkową. Dochodzi wówczas do sprzężenia zwrotnego współoddziaływania cen *futures* i *spot*.

Aby w sposób możliwie dokładny nakreślić wnioski płynące z hipotez szczegółowych oraz zilustrować proces wpływu finansjalizacji rynku surowcowego ujętego w hipotezie głównej, można posłużyć się schematem, który w syntetyczny sposób zaprezentuje wnioski z prowadzonych badań (zob. schemat 3).

W pierwszej fazie procesu kreowania bieżących cen surowców (1) widoczny jest przebieg ustalania cen kontraktów *futures* zarówno w oparciu o ceny *spot*, jak i o aktualną sytuację rynkową<sup>86</sup>. Ta zależność stanowi fundament funkcjonowania rynku kontraktów terminowych. Kolejny etap dotyczy sytuacji na rynku kontraktów *futures*. Zasadniczym elementem w tej fazie są działania inwestorów i spekulantów. Zmiany wolumenu obrotów w krótkim czasie wpływają na poziom cen kolejnych okresów rynku bieżącego *spot*, np. następnego dnia bądź tygodnia. Sytuacja na rynku *futures* kreuje zmiany na rynku bieżącym kolejnych okresów, będących na nowo fundamentem określania cen na rynku terminowym.

85 L. Polopolus, J.S. Wershow, *The incidence, nature, and implications of price-fixing litigation in U.S. food industries*, „Southern Journal Of Agricultural Economics” 1978, t. 10, nr 1, s. 1.

86 Zbiór zdarzeń i czynników, które wpływają na notowania aktywów giełdowych. Zalicza się do nich sytuację geopolityczną, fazę cyklu koniunkturalnego, stan gospodarki, poziom inflacji, wysokość stóp procentowych itd.



**Schemat 3.** Proces kształtowania cen *spot* oraz cen kontraktów terminowych *futures* analizowanych surowców w ujęciu krótko- i średniookresowym

$S_n$  – Cena *spot* surowców okresu bieżącego.

$S_{n+1,2,3,\dots}$  – Cena *spot* surowców okresów kolejnych.

$F_n$  – Cena surowcowego kontraktu terminowego *futures*.

(1) – Proces ustalania cen *futures* na podstawie cen *spot*.

(2) – Proces oddziaływania rynku *futures* na kolejne ceny *spot* surowców.

(3) – Oddziaływanie cen *spot* względem siebie na podstawie przeszłych wartości.

(4) – Cykliczność procesu, powielenie etapów przeszłych (1), (2), (3).

(2'), (3') – Analogiczne zdarzenia dla kolejnych cen na rynku *spot* i *futures* jak w przypadku procesu (2) i (3).

(5) – Dążenie do zrównania cen *spot* z cenami kontraktów *futures*.

**Źródło:** opracowanie własne w programie Gretl na podstawie wcześniej przeprowadzonych testów.

Wniosek ten wynika z przeprowadzonego testu przyczynowości Grangera w kontekście wpływu wolumenu obrotów kontraktami terminowymi na cenę bieżącą analizowanych surowców. Dostrzegalny jest zatem pewien zamknięty obieg, który nieustannie się powtarza. O możliwości występowania sprzężenia zwrotnego czy „samospełniającej się przepowiedni” decyduje fakt, że ceny rynku *spot*, które stanowiły podstawę kreowania cen *futures* w kolejnych okresach (miesiąca, dwóch, trzech), po upływie pewnego okresu zrównują się bądź są bliskie cenie wygasającego właśnie kontraktu. Oznacza to, że cena *spot* surowców po pewnym czasie – miesiącu lub jego wielokrotności – zrównuje się z ceną kontraktu ustalanego dla podobnego terminu w ujęciu miesięcznej analizy – proces (5).

Opisywana sytuacja stanowi niezwykle ważną zależność w kontekście funkcjonowania rynku zarówno terminowego, jak i bieżącego surowców. Skupiając się na pięciu kluczowych surowcach poddanych analizie, należy stwierdzić, że w osiemnastoletnim okresie przedstawiane schematy i etapy współoddziaływania obu rynków się sprawdzają.

Warto także zwrócić uwagę na określenie oddziaływania dolara amerykańskiego na ceny poszczególnych analizowanych surowców. Istnieje statystycznie istotny wpływ kursu tej waluty na ceny *spot*, lecz brak jest oddziaływania na ceny kontraktów terminowych. Potwierdza to większy wpływ rynku bieżącego na terminowy niż *stricte* ingerencja poziomu kursu walutowego (USD/EUR). Oddziaływanie

notowania dolara na rynek terminowy występuje, jednakże w sposób pośredni, poprzez wpływ rynku *spot*.

Wpływ cen *spot* rynku surowców na kontrakty *futures* stanowił do niedawna jedyny kierunek oddziaływania rynków<sup>87</sup>. Obecnie relacja między rynkiem kontraktów terminowych, określanym przez wolumen obrotów kontraktami, a ceną *spot* surowców także jest czynnikiem będącym zwrotnym impulsem kreowania ceny aktywów na giełdach surowcowych<sup>88</sup>. Tak silne zmiany oddziałują na dotychczasowe fundamentalne czynniki cenowe, takie jak produkcja bądź konsumpcja. Skutkiem interakcji między rynkiem *spot* i *futures* oraz wpływem struktur finansowych na segment surowców są zmiany w zakresie przewidywań kreacji cen. Prognozy inwestycyjne zaczynają opierać się o informacje dotyczące sytuacji na rynku kapitałowym oraz tendencje panujące na rynku instrumentów pochodnych, w głównej mierze kontraktów *futures*<sup>89</sup>.

Od początku obecnego stulecia można zaobserwować dynamiczny wzrost podobnych fluktuacji i tendencji cenowych na rynku surowcowym. Upodobnienie wahań i wielkości amplitud na surowcowym rynku *spot* oraz kontraktów *futures* pokazuje istotną synergię i powiązanie obydwu rynków. Wzajemne oddziaływanie rynku bieżącego z rynkiem kontraktów *futures* przeobraża wcześniej występujące cykle związane ze zmianami podaży czy konsumpcji ze strony gospodarki realnej w perspektywie krótkookresowej.

Strukturalne przeobrażenia zachodzące na parkietach giełd surowcowych dotyczą również przeobrażeń istotności okresów. Obecnie niezwykle ważny jest krótki bądź średni okres, gdyż duża płynność rynku i znaczne zmiany wolumenu obrotów kontraktami terminowymi w niedługich przedziałach czasu charakteryzują się sporą dynamiką. Rozpowszechnienie krótkookresowych strategii handlowych, takich jak *scalping*, bazujących na zawieraniu transakcji o dużych wartościach przy niewielkich zmianach cen, przeobrażają sektory gospodarek. W skali światowych rynków omawiane tendencje wpływają na charakter transakcji kupna i sprzedaży aktywów. Interakcje między rynkiem terminowym, przedstawionym w wolumenie obrotów kontraktów na cenę *spot* surowców, wskazują na występowanie impulsu o największym natężeniu nieprzekraczającym miesiąca. Taki charakter reguł zachowania globalnego rynku surowcowego wskazuje na potrzebę analizowania istotnych zmian w krótkim okresie. Ujęta w monografii analiza krótko- bądź średniookresowa wydaje się właściwym sposobem określenia i charakterystyki funkcjonowania rynku surowcowego.

87 J. Kännö, *Pricing of electricity futures: A literature review*, Independent Research Projects in Applied Mathematics, 2014, [http://sal.aalto.fi/publications/pdf-files/ekan14\\_public.pdf](http://sal.aalto.fi/publications/pdf-files/ekan14_public.pdf), s. 1 (dostęp: 9.11.2020).

88 I. Goldstein, L. Yang, *Commodity financialization and information transmission*, University of Pennsylvania 2018, s. 3–5.

89 C. Gourieroux, J. Jasiak, *Financial econometrics: Problems, models, and methods*, Princeton University Press, 2002, s. 172.

Można pokusić się o stwierdzenie, że proces zmian na rynku surowcowym jest uwarunkowany w znacznej mierze wpływem finansjalizacji, gdyż wzrost ważności instrumentów finansowych bądź inwestycji o podłożu spekulacyjnym nieustannie ingeruje w proces tworzenia cen i dynamikę rozwoju rynku surowcowego<sup>90</sup>. Istnieje również zagrożenie jego całkowitego uzależnienia od rozwoju rynku finansowego, jego cykli, zmian czy charakteru nowych instrumentów<sup>91</sup>.

Obecne tendencje i przeobrażenia na rynku surowcowym ukazują nieustanną transformację całej gospodarki światowej, która zaczyna być coraz bardziej zależna od systemów oraz instrumentów finansowych. Ciągła zmienność rynku surowcowego, mająca charakter krótkookresowy pokazuje, że w niewielkich odstępach czasu dokonywane są transakcje, które swoją skalą wpływają na późniejszy wygląd rynku. Wyniki badań prowadzonych w niniejszej pracy unaoczniają ogromne znaczenie zachodzącego procesu finansjalizacji rynku surowcowego. Identyfikację kolejnych zależności i praw funkcjonujących na rynku towarowym można uznać za bieżące wyzwanie dla ekonomii i finansów.

Weryfikacja przyjętych hipotez zakładała sprawdzenie oddziaływania wolumenu obrotów kontraktami terminowymi na bieżącą cenę analizowanych surowców: złota, srebra, miedzi, ropy naftowej WTI oraz gazu ziemnego. Badanie przyczynowości w sensie Grangera, wykonane w ramach modelu wektorowej autoregresji VAR, zostało poprzedzone badaniem stacjonarności dokonany przez rozszerzony test Dickeya–Fullera (ADF), sprawdzeniem kointegracji metodą Engle’a–Grangera oraz wyborem opóźnień zmiennych modelu według Bayesowskiego kryterium informacyjnego Schwarza (BIC). Finalnym punktem była weryfikacja hipotez testu przyczynowości na podstawie uzyskanych informacji. Dodatkowym celem, wspomagającym określenie zależności na rynku surowcowym stało się zbadanie oddziaływania ceny kontraktów terminowych na ich wolumen oraz wpływu kursu dolara amerykańskiego (USD/EUR) na poziom cen *spot* surowców oraz kontraktów *futures*. Analiza uzupełniająca zależności została przeprowadzona identyczną metodą jak weryfikacja głównej hipotezy pracy.

Wyniki przeprowadzonych badań potwierdzają występowanie wpływu czynników rynku surowcowych kontraktów terminowych na ustalanie bieżących cen towarów. Wolumen obrotów kontraktami *futures* ma istotny statystycznie wpływ w sensie Grangera na kształtowanie analizowanych cen *spot* badanych surowców. Hipoteza została pozytywnie zweryfikowana dla złota, srebra, miedzi oraz ropy naftowej WTI. Nie udowodniono natomiast występowania zależności przyczynowych pomiędzy wolumenem obrotów kontraktami terminowymi i bieżącą ceną gazu ziemnego. Paliwo to jest surowcem odpornym na proces finansjalizacji. Cena surowca również nie wykazuje współzależności z innymi aktywami będącymi składowymi portfeli inwestycyjnych. Wśród pozostałych analizowanych surowców jest towarem

90 C. Brooks, *Introductory econometrics...*, s. 696.

91 T.I. Palley, *Financialization...*, s. 59–61.

egzogenicznym, którego zmiany wolumenu nie są silnie związane z rynkiem finansowym czy procesem spekulacji na surowcowych rynkach kontraktów *futures*.

Badając wpływ czynników rynku kontraktów *futures* na rynek bieżący *spot* metodą przyczynowości w sensie Grangera w modelu wektorowo-autoregresyjnym VAR, również uzyskano zakładane wyniki dla relacji odwrotnej (wpływ ceny *spot* na wolumen obrotów kontraktami). Stanowiło to jedynie element dopełniający – sprawdzenie zależności, która w literaturze przedmiotu uchodzi za *constant*. Chodzi mianowicie o wpływ bieżącej ceny surowców na poziom obrotów kontraktami *futures*. Jak wykazało badanie, przedstawiana zależność w teorii sprawdza się w badanym okresie dla złota, srebra oraz miedzi. Nie zaobserwowano relacji wpływu ceny bieżącej na liczbę kontraktów w przypadku gazu ziemnego i ropy naftowej WTI. W stosunku do pierwszego surowca nie stanowi to zaskoczenia, przeważnie za sprawą czynników, które zostały przedstawione podczas weryfikacji głównej hipotezy badawczej. Jednakże uzyskane rezultaty dotyczące ropy naftowej budzą zdziwienie. Powodów takiej sytuacji może być wiele, ale ze względu na fakt, że zaobserwowane wyniki nie są zasadniczym punktem rozważań w niniejszej pracy, nie zostały one rozwinięte. Niemniej jednak rezultaty badań pokazują, że struktury funkcjonowania rynku surowcowego ulegają ciągłym przeobrażeniom.

W kontekście prowadzonych rozważań nad finansowymi czynnikami wpływającymi na cenę surowców niezwykle istotne było zbadanie relacji zachodzących tylko na płaszczyźnie rynku terminowego (między ceną kontraktów *futures* a ich wolumenem obrotów). Na podstawie uzyskanych wyników nie zaobserwowano zasadniczego wpływu wolumenu obrotów kontraktami terminowymi na cenę kontraktów *futures*. Z kolei wyniki testu przyczynowości w sensie Grangera pozwoliły na potwierdzenie istotnego oddziaływania ceny kontraktów na ich wolumen obrotów. Może to stanowić ważne dopełnienie wcześniejszych, potwierdzonych interakcji wolumenu obrotów kontraktami *futures* na bieżącą cenę srebra, miedzi i ropy naftowej WTI.

Badanie relacji przyczynowości względem cen kontraktów terminowych i cen *spot* surowców ze strony kursu walutowego dolara amerykańskiego (USD/EUR) również jawi się jako okazja do weryfikacji potencjalnego wpływu sektora finansowego na rynek surowców. Jak wykazały badania, kurs tej waluty wpływa na cenę bieżącą surowców, ale nie jest istotnym czynnikiem w kształtowaniu ceny kontraktów terminowych. Oznacza to, że istnieje większy wpływ rynku *spot* na rynek terminowy niż oddziaływanie dolara USD. Kurs USD/EUR na początku wpływa na cenę *spot*, a ta oddziałuje na wolumen obrotów rynku kontraktów terminowych. Wydaje się, że ten nieschematyczny wniosek potwierdza bardzo wyraźną interakcję między rynkiem kasowym a terminowym, w którym ważna jest kolejność reakcji rynkowych.

Konkluzją wynikającą z weryfikacji przyjętych hipotez szczegółowych jest potwierdzenie głównej hipotezy badawczej w przypadku wszystkich analizowanych surowców z wyjątkiem gazu ziemnego. Można bowiem stwierdzić, że występuje



cykliczność oddziaływania między rynkiem *spot* a rynkiem *futures* badanych surowców, której odzwierciedleniem jest istnienie sprzężenia zwrotnego pomiędzy cenami kontraktów terminowych i cenami bieżącymi wybranych surowców. Potwierdzenie głównej hipotezy pracy dotyczy złota, srebra, miedzi oraz ropy naftowej WTI. Zilustrowaniem zależności zidentyfikowanej w pracy jest schemat podsumowujący wpływ czynników rynku surowcowego (*spot* i *futures*). Diagram ilustruje, że impulsy rynku bieżącego i terminowego, będące czynnikami kształtowania ceny surowców, rozróżniają kierunek i kolejność interakcji względem siebie.

# Zakończenie

Proces finansjalizacji rynku surowcowego został określony jako wzrost zainteresowania inwestorów finansowych handlem surowcowymi kontraktami terminowymi oraz wpływem wolumenu obrotów kontraktami *futures* na ceny *spot* surowców.

Wyniki oraz rezultaty przeprowadzonych badań empirycznych w pracy pozwoliły na pozytywną weryfikację głównej hipotezy badawczej w przypadku analizowanych surowców z wyjątkiem gazu ziemnego. Oznacza to, że występuje cykliczność interakcji między rynkiem bieżącym surowców oraz kontraktów terminowych *futures* w przypadku złota, srebra, miedzi i ropy naftowej WTI. Odzwierciedleniem tego stanu rzeczy jest ustalanie cen surowcowych kontraktów terminowych na podstawie cen *spot* oraz kaskadowy wpływ rynku terminowego na bieżącą wycenę surowców. Istnieje cykliczny obieg tworzenia cen surowców, w którym niezmiernie ważną okazuje się sytuacja na rynku terminowym, tj. zmiany poziomu wolumenu obrotów kontraktami *futures*. Wpływa on na kształtowanie cen bieżących surowców rynku realnego, który jest punktem wyjścia do wyceny kontraktów terminowych. Negatywna weryfikacja głównej hipotezy badawczej w przypadku gazu ziemnego pozwala na stwierdzenie, że ten surowiec zachowuje odporność na proces finansjalizacji.

Pierwsza hipoteza szczegółowa (HS1) została zweryfikowana pozytywnie w przypadku złota, srebra, ropy naftowej WTI oraz miedzi. Badanie przyczynowości w sensie Grangera potwierdziło oddziaływanie wolumenu obrotów kontraktami terminowymi na poziom cen bieżących tych surowców.

Druga hipoteza szczegółowa (HS2), dotycząca oddziaływania kursu dolara amerykańskiego (USD/EUR) na ceny bieżące surowców, potwierdziła się w przypadku złota, miedzi i ropy naftowej WTI. Nie potwierdzono zaś istnienia związku o charakterze przyczynowym w kontekście ustalania cen srebra oraz gazu ziemnego ze strony kursu dolara amerykańskiego. Brak wpływu oddziaływania kursu USD/EUR na wspomniane paliwo nie jest zaskoczeniem, jednakże brak wpływu kursu dolara na bieżące ceny srebra stanowi istotną informację dotyczącą rynku surowcowego. Świadczy o większym wpływie interakcji cen srebra z poziomami cen złota niż z poziomem kształtowania kursu walutowego dolara USD.

Trzecia hipoteza szczegółowa (HS3), sprawdzająca występowanie wpływu kursu waluty dolara amerykańskiego na kształtowanie cen surowcowych kontraktów

*futures*, została zweryfikowana negatywnie. W badaniu przyczynowości w sensie Grangera nie zaobserwowano wpływu notowania dolara amerykańskiego (USD/EUR) na ceny kontraktów terminowych badanych surowców. Sytuacja może wynikać z występowania silniejszego związku rynku walutowego z rynkiem *spot* analizowanych towarów. Impulsy z kwotowania dolara amerykańskiego przechodzą na rynek kontraktów terminowych, jednak w sposób pośredni, przez interakcję z rynkiem *spot*.

Czwarta hipoteza szczegółowa (HS4), która dotyczyła występowania silnych interakcji na wzajemne zmiany zachodzące na rynku surowców *futures* i *spot* w krótkim okresie, została zweryfikowana pozytywnie. Analiza funkcji reakcji na impuls potwierdziła występowanie silnego oddziaływania rynku terminowego na bieżący. Występujący impuls ze strony zmian wolumenu obrotów kontraktów terminowych na cenę *spot* surowców wygasał najpóźniej przed końcem drugiego miesiąca. Hipoteza potwierdziła krótkookresowy charakter zachodzących zmian na rynku surowcowym oraz występowanie silnych reakcji na powstające impulsy. Kształtowanie poziomu cen analizowanych surowców, poza gazem ziemnym, jest uzależnione w dużej mierze od wolumenu obrotów surowcowymi kontraktami terminowymi *futures*. Zmiany jego poziomu coraz bardziej wpływają na bieżący rynek surowców. O cenach bieżących towarów zaczynają bowiem w coraz większym stopniu decydować popyt i podaż kontraktów terminowych *futures*.

Rezultatem przeprowadzonych badań jest identyfikacja nowego czynnika kształtującego ceny na rynku surowcowym, tj. wolumenu obrotów surowcowymi kontraktami *futures* oraz potwierdzenie jego wpływu na kształtowanie cen bieżących towarów. Obecnie występuje sytuacja sprzężenia zwrotnego pomiędzy rynkiem teraźniejszym i terminowym. Rynek kontraktów *futures* oddziałuje na strukturę rynku *spot*. Zachodzące przeobrażenia nadają odmienny charakter procesowi inwestowania, ustalania czy przewidywania cen.

Badanie przyczynowości w sensie Grangera w ramach modelu wektorowej autoregresji VAR umożliwia dokonanie analizy krótko- i średniookresowej. Przyjęta skala oddziaływania badanych czynników w wymiarze finansjalizacji rynku surowcowego wydaje się najbardziej odpowiednia. W wybranej długości okresu mieszczą się typowe trendy giełdowe, takie jak: *bessa* czy *hossa*, szereg krótkich bądź również ultrakrótkich trendów kreowanych przez nagłe zmiany wolumenu, natychmiastowe spekulacje czy handel wysokich częstotliwości. W krótkim okresie występują również radykalne oraz nagłe spekulacje kontraktami *futures*. Liczne ataki spekulacyjne, do których dochodzi w tym samym momencie na wielu rynkach, wpływają na nie, a popularność przyjmowanej przez dużą część inwestorów strategii *scalpingu* oddziałuje także na charakter zawieranych transakcji. Strategia polegająca na inwestowaniu znacznych zasobów pieniężnych w surowce w krótkim okresie, prowadząca do generowania zysków z małych zmian cenowych, potwierdza słuszność wyboru krótkookresowego przedziału czasowego w odniesieniu do przeobrażeń strukturalnych funkcjonowania rynku surowcowego. Przedstawienie

wymienionych czynników i procesów w perspektywie długiego okresu mogłoby zniekształcić uzyskane wyniki i późniejsze wnioski. Zmiany strukturalne rynku surowcowego charakteryzują się ponadprzeciętną dynamiką i zmiennością; obecne próby identyfikacji długookresowych tendencji mogłyby zatem okazać się niemiarodajne i fałszywe, gdyż istniałaby realna możliwość uśrednienia bądź wyeliminowania istotnych zależności charakterystycznych dla krótkiego okresu.

Aktywność inwestorów na rynku kontraktów terminowych *futures* od początku XXI w. zaczęła decydować o tendencjach cenowych surowców. Spadek znaczenia sezonowości w kontekście kształtowania wartości aktywów energetycznych stanowi kolejne znaczące przeobrażenie rynku towarowego. Duża zależność tworzenia cen *spot* od wolumenu obrotów na rynkach terminowych zmienia dotychczasowy charakter rynku surowcowego.

Finansjalizacja przeobraża znane do tej pory prawa, kierunki i reguły funkcjonowania wielu płaszczyzn gospodarki, w tym rynku surowcowego. Wydaje się, że wykazanie dla większości analizowanych towarów nowych czynników tworzenia cen na rynku metali szlachetnych i surowców energetycznych jest interesującą wartością dodaną odnoszącą się do działania rynku surowcowego. Intensyfikacja wpływu handlu kontraktami *futures* na bieżące ceny surowców może stać się nowym kierunkiem w badaniach prowadzonych nad analizowanym sektorem.

Ciągła zmienność determinant, struktur czy celów podmiotów gospodarki globalnej wpływa na przeobrażenia rynku oraz jego mechanizmów. Przedstawienie oddziaływania wolumenu obrotów kontraktami terminowymi jako istotnego czynnika w kształtowaniu bieżących cen surowców jest przykładem aktualnych zmian reguł i zasad gospodarczych. Odnajdywanie bieżących praw decydujących o naturze światowego rynku stanowi obszar, dzięki któremu ekonomia jest nauką pełną intrygujących i stale przeobrażających się zależności.



# Bibliografia

- Allen H., Hawkins J., Sato S., *Electronic trading and its implications for financial systems*, „BIS Papers” 2001, nr 7.
- Altkorn B., *Badania rop naftowych dla potrzeb ich przechowywania w kavernach solnych*, „Nafta-Gaz” 2010, t. 66, nr 11.
- Anusha R., Gokul K., Unni K., Sethuraman R., *Near Field Communication (NFC) technology: a survey*, „International Journal on Cybernetics & Informatics (IJCI)” 2015, t. 4, nr 2.
- Arfaoui M., Reyeb A.B., *Oil, Gold, US dollar and Stock market interdependencies: A global analytical insight*, „Munich Personal RePEc Archive” 2016, nr 452.
- Arrata W., Bernaldes A., Coudert V., *The effects of derivatives on underlying financial markets: equity options, commodity futures and credit default swaps*, „50 Years of Money and Finance: Lessons and Challenges” 2011, t. 13.
- Aslan A.S., Dinçer I., *The impact of mortgage loans on the financialization process in Turkey*, „Planlama” 2018, t. 28, nr 2.
- Bårdsen G., Eitrheim Ø., Jansen E.S., Ragnar R., *The econometrics of macroeconomic modelling*, Oxford University Press, New York 1980.
- Bastourre D., Carrera J., Ibarlucia J., *Financialization of commodity markets: non-linear consequences from heterogeneous agent behavior*, „Farming, Finance and the Global Marketplace”, Working Paper, Kansas City 2010.
- Baud C., Durand C., *Financialization, globalization and the making of profits by leading retailers*, „Socio-Economic Review” 2012, t. 10, nr 2.
- Bauwens L., Giot P., *Econometric modeling of stock market intraday activity*, Kluwer Academic Publishers, London 2001.
- Berg A., *Price formation in commodities markets: financialisation and beyond*, Centre for European Policy Studies, Brussels 2013.
- Berk J., Demarzo S., *Corporate finance*, Pearson, Boston 2014.
- Bhardwaj G., Gorton G.B., Rouwenhorst K.G., *Facts and fantasies about commodity futures ten years later*, „Yale ICF Working Paper” 2015, nr 15–18.
- Bhardwaj G., Gorton G.B., Rouwenhorst K.G., *Investor interest and the returns to commodity investing*, „The Journal of Portfolio Management” 2016, t. 42, nr 3.
- Białynicka-Birula J., *Changes in the global art market*, „Oeconomia Copernicana” 2018, t. 9, nr 4.

- Bieleński A., *Podstawy chemii nieorganicznej*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002.
- Bliźniak D., Gontarski L., *Giełda towarowa*, Kantor Wydawniczy Zakamycze, Kraków 1998.
- Bohl M., Stephan P., *Does futures speculation destabilize spot prices? New Evidence for commodity markets*, „Journal of Agricultural and Applied Economics” 2013, t. 45, nr 4.
- Bołtuć M., *Zależność pomiędzy rynkiem swapów kredytowych a rynkiem akcji*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia” 2013, nr 63.
- Boonvorachote T., Lakmas K., *Price volatility, trading volume, and market depth in Asian commodity futures exchanges*, „Kasetsart Journal of Social Sciences” 2016, t. 37, nr 1.
- Borychowski M., Czyżewski A., *Determinants of prices increase of agricultural commodities in a global context*, „Management” 2015, t. 19, nr 2.
- Brecha R.J., *Ten reasons to take peak oil seriously*, „Sustainability” 2013, t. 5, nr 2.
- Brogaard J.A., *High frequency trading and its impact on market quality*, Northwestern University Kellogg School of Management, Working Paper 2010, nr 66.
- Brooks C., *Introductory econometrics for finance*, Cambridge University Press, Glasgow 2008.
- Bukowski S.I., Misala J., *Wzrost gospodarczy i finanse międzynarodowe*, Cedewu, Warszawa 2011.
- Cartea A., Penalva J., *Where is the value in high frequency trading?*, „Documentos de Trabajo, Banco de España” 2011.
- Carter P., *Nauka spekulacji*, Liber, Warszawa 1998.
- Cartwright N., *Ceteris paribus laws and socio-economic machines*, „The Monist” 1995, t. 78, nr 3.
- Casson M., Lee J.S., *The origin and development of markets: a business history perspective*, „Business History Review” 2011, t. 85, nr 1.
- Chance D.M., *Analysis of derivatives*, AIMR, Virginia 2003.
- Chari V.V., *Financialization in commodity markets*, Staff Report 552, Minneapolis 2017.
- Chari V.V., Christiano L., *Financialization in commodity markets*, „BER Program: Economic Fluctuations and Growth”, Working Paper 2017, nr 23766.
- Cheng I., Xiong W., *The financialization of commodity markets*, „NBER Working Paper”, Massachusetts 2013, nr 19642.
- Choi Ch.-Y., Chudik A., *Estimating impulse response functions. When the shock series is observed*, Globalization Institute Working Papers 2019, nr 353.
- Choudhry M., *Fixed-Income Securities and derivatives handbook, analysis and valuation*, Bloomberg Press, Princeton 2005.
- Chow Y., McAleer M., Sequeira J.M., *Pricing of forward and futures*, „Journal of Economic Surveys” 2000, t. 14, nr 2.

- Cromarty W.A., Myers W.M., *Needed improvements in application of models for agriculture commodity price forecasting*, „American Journal of Agricultural Economics, Oxford University Press” 1975, t. 57, nr 2.
- Cumming D., Johan S., Li D., *Exchange trading rules and stock market liquidity*, „Journal of Financial Economics” 2011, t. 99, nr 3.
- Davis G.F., Kim S., *Financialization of the Economy*, Draft chapter for „Annual Review of Sociology”, The University of Michigan, Michigan 2015.
- Dembinski P.H., *Finanse po zawale*, Studio Emka, Warszawa 2012.
- Dębski W., *Rynek finansowy i jego mechanizmy*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010.
- Djenic M., Popovic-Avric S., Barjaktarovic L., *Importance of forward contracts in the financial crisis*, „Journal of Central Banking Theory and Practice” 2012, t. 1, nr 2.
- Dormeier B.P., *Inwestowanie w oparciu o analizę wolumenu*, OnePress, Gliwice 2012.
- Duffie D., Garleanu N., Pedersen L.H., *Over-the-counter markets*, „Econometrica” 2005, t. 73, nr 6.
- Dunsby A., Eckstein J., Gaspar J., Mulhalow S., *Commodity investing*, John Wiley & Sons, New Jersey 2008.
- Dwyer A., Gardner G., Williams T., *Global commodity markets – price volatility and financialization*, „RBA Bulletin”, Reserve Bank of Australia, 2011.
- Emili S., *Identification and estimation of Structural VAR models with mixed frequency data: a moment-based approach*, Dottorato Di Ricerca, Università di Bologna, 2017.
- Epstein G.A., *Financialization and the world economy*, Edward Elgar, Cheltenham 2005.
- Erten B., Ocampo J.A., *Super cycles of commodity prices since the Mid-Nineteenth Century*, „Elsevier” 2013, t. 44.
- Falkowski M., *Financialization of commodities*, „Contemporary Economics” 2011, t. 5, nr 4.
- Fasianos A., Guevara D., Pierros Ch., *Have we been here before? Phases of financialization within the 20th Century in the United States*, „The Levy Economics Institute Working Paper” 2016, nr 869.
- Fenzl T., Brudermann T., Malik C., Pelzmann L., *A mass psychological perspective on financial markets*, „European Scientific Journal” 2013, t. 9, nr 25.
- Fisher R., *Gold in the search for the Americas*, „Gold Bulletin” 1976, t. 9.
- Freeman R.B., *It's financialization*, „International Labour Review” 2010, t. 149, nr 2.
- French K.R., *Detecting spot price forecasts in futures prices*, „The Journal of Business” 1986, t. 59, nr 2.
- Garber P.M., *Who put the mania in tulipmania?*, „The Journal of Portfolio Management” 1989, t. 16, nr 1.
- Gemzik-Salwach A., Opolski K. (red.), *Finansjalizacja. Wpływ na gospodarkę i społeczeństwo*, Cedewu, Warszawa 2019.



- Gędek S., *Analiza współzależności cen produktów rolnych*, „Roczniki Nauk Rolniczych, Seria G” 2010, t. 97, nr 3.
- Giruć P., *Giędy towarowe we współczesnej gospodarce*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Zarządzania w Gdańsku, Gdańsk 2010.
- Goldstein I., Yang L., *Commodity financialization and information transmission*, University of Philadelphia, 2018.
- Goldstein M.A., Kumar P., Graves F.C., *Computerized and high-frequency trading*, „The Financial Review” 2014, t. 49, nr 2.
- Gorczyńska A., *High Frequency Traders – destrukcyjna czy poprawiająca funkcjonowanie innowacja rynku finansowego?*, „Studia Ekonomiczne” 2014, t. 186, nr 2.
- Gorton G., Rouwenhorst K., *Facts and fantasies about commodity futures*, „NBER Working Paper” 2006, nr 10595.
- Gorton G., Rouwenhorst K., *Facts and fantasies about commodity futures*, „Yale ICF Working Paper” 2004, nr 4.
- Gourieroux C., Jasiak J., *Financial econometrics: problems, models, and methods*, Princeton University Press, New Jersey 2002.
- Granger C.W.J., *Some recent development in a concept of causality*, „Journal of Econometrics” 1988, t. 39, nr 1–2.
- Granger C.W.J., Newbold P., *Spurious regressions in econometrics*, „Journal of Econometrics” 1974, nr 2.
- Granger C.W.J., Teräsvirta T., *Modeling nonlinear economic relationships*, Oxford University Press, New York 2004.
- Greer R.J., *The role of commodities in investment portfolios*, CFA Institute Conference Proceedings Quarterly, California 2007.
- Gulski B., *Finansyzacja jako czynnik wpływający na zawłaszczanie wartości przez przedsiębiorstwa*, „Studia i Prace, Kolegium Zarządzania i Finansów. Zeszyt Naukowy” 2018, nr 160.
- Hagstrom R.G., *Na sposób Warrena Buffeta. Strategie największego na świecie inwestora kapitałowego*, WNT, Warszawa 1994.
- Haris M.P., Tao J., *Role of governance in creating a commodity hub: A comparative analysis*, „Natural Gas Industry B” 2016, t. 3, nr 4.
- Harvey D., *A brief history of neoliberalism*, Oxford University Press, New York 2005.
- Haugen R.A., *Modern investment theory*, Prentice Hall, New Jersey 1997.
- Hausner J., Paprocki W. (red.), *Dewiacje finansjalizacji*, Cedewu, Warszawa 2019.
- Hayward R., *Foreign exchange speculation: an event study*, „International Journal of Financial Studies” 2019, t. 6, nr 22.
- Herring R., *International financial conglomerates: implications for bank insolvency regimes*, „Research in Financial Services: Private and Public Policy” 2011, t. 15.
- Howells P., Bain K., *Financial markets and institutions*, Pearson Education Limited, Fifth Edition, Harlow 2007.
- Hull J., *Kontrakty terminowe i opcje*, Wydawnictwo Finansowe WIG-Press, Warszawa 1998.

- Hull J., *Options, futures, and other derivatives*, Prentice Hall, New Jersey 2006.
- Irwin S.H., Sanders D.R., *Financialization and structural change in commodity futures markets*, „Journal of Agricultural and Applied Economics” 2012, t. 44, nr 32.
- Jones B., *Identifying speculative bubbles: a two-pillar surveillance framework*, „IMF Working Paper” 2014, t. 14, nr 208.
- Kamara A., *Issues in futures markets: a survey*, „Journal of Futures Markets” 1982, nr 2.
- Kavajecz K.A., Odders-White E.R., *Technical analysis and liquidity provision*, „The Review of Financial Studies” 2004, t. 17, nr 4.
- Kocagil A.E., *Does futures speculation stabilize spot prices? Evidence from metals markets*, „Applied Financial Economics” 1997, t. 7.
- Koop G., *Wprowadzenie do ekonometrii*, Oficyna Wolters Kluwer Business, Warszawa 2014.
- Krawiec M., *Badanie przyczynowości w sensie Grangera na rynku zbóż w Polsce w latach 2007–2011*, „Zagadnienia Ekonomiki Rolnej” 2013, nr 1.
- Krippner G.K., *The financialization of the American economy*, „Socio-Economic Review” 2005, nr 3.
- Król J., *Giełdy towarowe – historia, zasady działania i rola we współczesnej gospodarce*, „Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania” 2014, t. 1, nr 37.
- Kusideł E., Suchecki B. (red.), *Modele wektorowo-autoregresyjne VAR. Metodologia i zastosowania*, Wydawnictwo Absolwent, Łódź 2000.
- Lenczewski Martins C.J., *Zastosowanie drapieżnych strategii w handlu o wysokiej częstotliwości*, „Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska Lublin – Polonia. Sectio H” 2017, t. 51, nr 4.
- Lewicka-Strzałecka A., *Kultura finansjalizacji*, „Prakseologia” 2015, t. 2, nr 157.
- Łęt B., *Ekonometryczne modelowanie czynników ryzyka na rynku surowców energetycznych*, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu, Poznań 2012.
- Maguire P. i in., *Maximizing positive portfolio diversification*, [w:] IEEE Conference on Computational Intelligence for Financial Engineering & Economics (CIFEr), London 2014.
- Majsterek M., *Modelowanie systemów skointegrowanych. Aspekty teoretyczne*, „Bank i Kredyt” 2014, nr 5.
- Mao Y., *How temperature affects retail gasoline prices: an empirical study*, „The Journal of Purdue Undergraduate Research” 2015, t. 5, nr 38.
- Marona B., Bieniek A., *Wykorzystanie modelu VECM do analizy wpływu bezpośrednich inwestycji zagranicznych na gospodarkę Polski w latach 1996–2010*, „Ekonomia” 2013, t. 44, nr 2.
- Martin V., Hurn S., Harris D., *Econometric modeling with time series*, Cambridge University Press, New York 2013.
- Massad T.G., *Commodity futures trading commission fiscal year 2018*, CFTC, Washington 2018.

- Maurits van der Veen A., *The Dutch tulip mania: the social foundations of a financial bubble*, Department of Government College of William & Mary, Williamsburg 2012.
- Mayo H.B., *Inwestycje*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2014.
- Maziarz M. (red.), *O wartości informacyjnej testów przyczynowości w sensie Granger*, „Optimum. Studia Ekonomiczne” 2015, t. 74, nr 2.
- Mazur K., *Mechanizmy baniek spekulacyjnych – spojrzenie psychologiczne i ekonomiczne*, „Ogrody Nauk i Sztuk” 2012, t. 2.
- Miczka M., Szulc W., *Analiza reakcji na bodźce pomiędzy wybranymi rynkami z wykorzystaniem modelu VAR dla szeregów czasowych cen wyrobów stalowych w latach 1998–2011*, „Prace IMŻ” 2011, t. 63, nr 4.
- Milewski R., *Podstawy ekonomii*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002.
- Miziołek T., *Wpływ pasywnego zarządzania portfelem inwestycyjnym na międzynarodowy rynek finansowy*, „Acta Universitatis Lodzianensis. Folia Oeconomica” 2015, t. 5, nr 316.
- Mohamad M., Sifat I., *On contango, backwardation and seasonality in index futures*, „The Journal of Private Equity” 2019, t. 22, nr 2.
- Mowshowitz A., *On the market value of information commodities. The nature of information and information commodities*, „Journal Of The American Society For Information Science” 1992, t. 43, nr 3.
- Muranaga J., Shimizu T., *Market microstructure and market liquidity*, „Bank of Japan, Market Liquidity: Research Findings and Selected Policy Implications” 1999, nr 11.
- Musaev A., Anantchenko I., Gazul S., *Management strategy for mechanical trade systems: brief review*, „International Journal of Economics & Management Sciences” 2015, t. 4, nr 9.
- Newbery D.M., *When do futures destabilize spot prices?*, „International Economic Review” 1987, t. 28, nr 2.
- Nissanke M., *Commodity markets and excess volatility: sources and strategies to reduce adverse development impacts*, Common Fund for Commodities, London 2011.
- Osińska M., *Ekonometria finansowa*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2006.
- Osińska M., *Ekonometryczna analiza zależności przyczynowych*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2008.
- Ostrowska E., *Rynek kapitałowy. Funkcjonowanie i metody oceny*, PWE, Warszawa 2007.
- Paixão-Barradas S., Melles G., *Développement durable: enjeux actuels*, „Sciences du Design” 2019, t. 1, nr 9.
- Palley T.I., *Financialization the economics of finance capital domination*, Palgrave Macmillan, New York 2013.
- Palley T.I., *Financialization: what it is, why it matters & what can be done*, The Levy Economics Institute and Economics for Democratic and Open Societies, Working Paper nr 525, Washington 2007.

- Papana A., *Identifying causal relationships in case of non-stationary*, Universities van Amsterdam, Amsterdam 2014.
- Pearl J., *Causality, models, reasoning and inference*, Second Edition, Cambridge University Press, New York 2010.
- Perepeczko A., *Analiza zdarzenia i jej zastosowania*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia” 2010, t. 632.
- Petrauskienė L., *Changes in behavioural and physiological indices of medicinal leech exposed to crude oil*, „Ekologija” 2005, nr 2.
- Pieloch-Babiarz A., Sajnog A., *Analiza fundamentalna. Standing finansowy i wycena przedsiębiorstwa*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2016.
- Pieloch-Babiarz A., Sajnog A., *Podstawy analizy fundamentalnej. Podejście strategiczne*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2016.
- Pisarski M., *Badanie zależności pomiędzy handlem zagranicznym a PKB z wykorzystaniem modelu VAR oraz przyczynowości Grangera*, „Ekonometria” 2013, t. 42, nr 4.
- Poitras G., *From Antwerp to Chicago: the history of exchange traded derivative security contracts*, „Revue d'Histoire des Sciences Humaines” 2009, t. 33, nr 1.
- Polopolus L., Wershow J.S., *The incidence, nature, and implications of price-fixing litigation in U.S. food industries*, „Southern Journal of Agricultural Economics” 1978, t. 10, nr 1.
- Ramos R.A., *Financialization at the international level: evidence from emerging market economies*, „Economia e Sociedade” 2017, t. 26.
- Ratajczak M., *Finansjalizacja gospodarki: wymiary dyskusji*, „Bezpieczny Bank” 2017, t. 3, nr 68.
- Rayner V., Laing E., Hall J., *Developments in global food prices*, Reserve Bank of Australia, March Quarter Bulletin, Sydney 2011.
- Remlein M., *Wpływ finansyzacji gospodarki na wyniki finansowe polskich przedsiębiorstw*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia” 2015, t. 873, nr 77.
- Rhodes S.C., *The financialization of commodities*, „The Accounting Review” 1999, t. 74, nr 1.
- Roll R., *Orange juice and weather*, „The American Economic Review” 1984, t. 74, nr 5.
- Ronayne D., *Which impulse response function?*, The Warwick Economics Research Paper Series 2011, nr 971.
- Rudny W., *Wzrost znaczenia sfery finansów i konsekwencje tego zjawiska*, „Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach” 2018, nr 359.
- Russi L., *Hungry capital – the financialization of food*, Zero Books, Washington 2013.
- Rymarczyk J., *Hedging w zarządzaniu ryzykiem finansowym w korporacjach transnarodowych przemysłu wydobywczego*, „Studia Prawno-Ekonomiczne” 2018, nr 106.
- Sawyer M., *What is financialization?*, „International Journal of Political Economy: a Journal of Translations” 2014, t. 24, nr 4.

- Sharma P., *Impact analysis of commodity futures on spot prices, and risk management in essential commodities*, NIAM, Research Report. Rajasthan: CCS National Institute of Agricultural Marketing 2010.
- Sims C., *Macroeconomics and reality*, „Econometrica” 1980, t. 48, nr 1.
- Smith A., *Badania nad naturą i przyczynami bogactwa narodów*, t. 1, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2015.
- Solt M.E., Swanson P.J., *On the efficiency of the markets for gold and silver*, „The Journal of Business. The University of Chicago Press” 1981, t. 54, nr 3.
- Sørensen B.E., *Cointegration*, „Economics” 2005, nr 266.
- Staritz C., Tröster B., Küblböck K., *Commodity process, financial markets and development*, „Österreichische Entwicklungspolitik, Rohstoffe Und Entwicklung” 2015, t. 1, nr 4.
- Stock J.H., Watson M.W., *Vector autoregressions*, „Journal of Economic Perspectives” 2001, t. 15, nr 4.
- Stośić Mihajlović L., Zdravković I., *Forward, future and options on Stock Exchange Market*, „Journal of Process Management – New Technologies, International” 2016, t. 4, nr 3.
- Syczewska E.M., *Przyczynowość w sensie Grangera – wybrane metody*, „Metody Ilościowe w Badaniach Ekonomicznych” 2014, t. 15, nr 4.
- Szafranek K., *Financialisation of the commodity markets: conclusions from the VARX DCC GARCH*, „Economic Institute. NBP Working Paper” 2015, nr 213.
- Szaruga E., *Badanie przyczynowości w sensie Grangera pomiędzy przewozami ładunków przez transport samochodowy a wzrostem gospodarczym na przykładzie Polski*, „Studia i Prace WNEiZ Uniwersytet Szczeciński” 2016, t. 45, nr 2.
- Šperanda I., Tršinski Z., *Hedging as a business risk. Protection instrument*, „Ekonomski vjesnik. Econviews – Review of Contemporary Business, Entrepreneurship and Economic Issues” 2015, t. 28, nr 2.
- Tang K., Xiong W., *Index investment and the financialization of commodities*, „Financial Analysts Journal” 2012, t. 68, nr 6.
- Tatarczak E., *Badanie stacjonarności oraz analiza kointegracji kursów walutowych*, „Roczniki Nauk Rolniczych, Seria G” 2007, t. 94, nr 1.
- Todd R.M., *Vector autoregression evidence on monetarism: another look at the robustness debate*, „Federal Reserve Bank of Minneapolis, Quarterly Review” 1990, t. 14, nr 2.
- Tomaszewski J., *Finansjalizacja a zmiany strukturalne na rynku towarów rolnych w pierwszych latach XXI wieku*, „Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, Lublin – Polonia Sectio H” 2015, t. 49, nr 4.
- Tomaszewski J., *Indeksy towarowe III generacji a efektywność inwestycji finansowych na rynkach towarowych*, „Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, Sectio H, Oeconomia” 2015, t. 48, nr 3.
- Upper Ch., Valli M., *Mercados de derivados emergentes*, „Informe Trimestral del BPI” 2016.

- Veblen T., *Teoria klasy próżniaczej*, Warszawskie Wydawnictwo Literackie Muza, Warszawa 1998.
- Wafi A.S., Hassan H., Mabrouk A., *Fundamental analysis models in financial markets – review study*, „Procedia Economics and Finance” 2015, t. 30.
- Welfe A., *Ekonometria. Metody i zastosowania*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2009.
- Welfe W., Welfe A., *Ekonometria stosowana*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2004.
- Wilkin J., *Czy współczesna ekonomia jest instrukcją obsługi mechanizmu gospodarczego?*, „Ekonomista” 2012, nr 3.
- Wojtasińska A., *Szanse i zagrożenia inwestycji na wybranych segmentach rynku finansowego*, „Finanse i Prawo Finansowe” 2017, t. 3, nr 15.
- Wójcik A., *Modele wektorowo-autoregresyjne jako odpowiedź na krytykę strukturalnych wielorównaniowych modeli ekonometrycznych*, „Studia Ekonomiczne” 2014, nr 193.
- Xiong X., Liang J., Cui Y., Zhang W., Zhang Y., *Analysis of the spot market's T+1 trading system effects on the stock index futures market*, „EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education” 2017, t. 13, nr 12.
- Yau J.K., Schneeweis T., Robinson T.R., Weiss L.R., *Alternative investments portfolio management*, [w:] J.L. Maginn, D.L. Tuttle, D.W. McLeavey, J.E. Pinto (red.), *Managing investment portfolios workbook: a dynamic process*, John Wiley & Sons, New Jersey 2007.
- Zachariadis T., *On the exploration of causal relationships between energy and the economy*, „Discussion Paper”, Department of Economics University of Cyprus, Nicosia 2006.
- Zaremba A., *Jak zarabiać na surowcach*, OnePress, Gliwice 2014.
- Zaremba A., *Makroekonomiczne determinanty stóp zwrotu na rynkach surowców w warunkach finansjalizacji*, „Finanse” 2014, t. 7, nr 1.

## Źródła internetowe

- Board J., Sandmann G., Sutcliffe Ch., *The Effect of Futures Market Volume on Spot Market Volatility*, 2003, <https://doi.org/10.1111/1468-5957.00394> (dostęp: 12.05.2021).
- BP Statistical Review of World Energy, 2019, <https://bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2019-full-report.pdf> (dostęp: 2.01.2020).
- Chui M., *Derivatives markets, products and participants: an overview*, 2017, <http://bis.org/ifc/publ/ifcb35a.pdf> (dostęp: 5.04.2020).
- CME Group Inc, <http://cmegroup.com> (dostęp: 28.04.2019).
- Dalian Commodity Exchange, <http://dce.com.cn> (dostęp: 18.04.2019).

- Edukacja Giełdowa, *Kontrakty terminowe*, <https://www.edukacjagieldowa.pl/gieldowe-abc/notowane-instrumenty/kontrakty-terminowe> (dostęp: 28.04.2020).
- Encyklopedia PWN*, <https://encyklopedia.pwn.pl> (dostęp: 5.04.2020).
- Foreign exchange turnover, Bank for International Settlements, <https://bis.org/statistics/derstats3y.htm> (dostęp: 17.12.2019).
- Glencore, <https://glencore.com> (dostęp: 2.01.2020).
- Global 500, Fortune, 2019, <https://fortune.com/global500/2019> (dostęp: 7.01.2020).
- Global Energy Statistical Yearbook 2019, <https://yearbook.enerdata.net> (dostęp: 23.01.2020).
- ICE – Futures Singapore, Asian Futures Exchange for oil, fx and metals, <http://theice.com/futures-singapore> (dostęp: 6.10.2019).
- Instrumenty pochodne*, Wydział Matematyki Stosowanej, Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie, [http://wms.agh.edu.pl/mf/files/IP\\_ch1.pdf](http://wms.agh.edu.pl/mf/files/IP_ch1.pdf) (dostęp: 2.05.2020).
- International Monetary Fund, <https://imf.org/external/index.htm> (dostęp: 21.01.2020).
- Juhel J.C., Dufour D., *A discussion of stock market speculation by Pierre-Joseph Proudhon*, 2008, <http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1005/1005.0221.pdf> (dostęp: 1.04.2020).
- Kännö J., *Pricing of electricity futures: A literature review*, *Independent Research Projects in Applied Mathematics*, 2014, [http://sal.aalto.fi/publications/pdf-files/ekan14\\_public.pdf](http://sal.aalto.fi/publications/pdf-files/ekan14_public.pdf) (dostęp: 9.11.2020).
- Li M., *World Energy 2018–2050: World Energy Annual Report*, <https://seekingalpha.com/article/4184697-world-energy-2018minus-2050-world-energy-annual-report-part-1> (dostęp: 2.01.2020).
- Moscow Exchange, <http://moex.com> (dostęp: 6.10.2019).
- Multi Commodity Exchange Of India, <http://mcxindia.com> (dostęp: 26.04.2019).
- Organizacja regulująca amerykański rynek instrumentów pochodnych, <https://www.nfa.futures.org> (dostęp: 23.05.2020).
- Słownik języka polskiego PWN*, <https://sjp.pwn.pl> (dostęp: 23.01.2019).
- Stowarzyszenie handlowe kontraktów futures w Stanach Zjednoczonych, <https://fia.org> (dostęp: 23.05.2020).
- Trafigura, Annual Report 2019, <https://trafigura.com> (dostęp: 2.01.2020).
- U.S. Geological Survey, <https://usgs.gov> (dostęp: 4.02.2019).
- Unctadstat, <http://unctadstat.unctad.org> (dostęp: 12.06.2019).
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs Population, <https://un.org/en/development/desa/population/publications/index.asp> (dostęp: 2.01.2020).
- Vitol, <https://vitol.com> (dostęp: 2.01.2020).
- The World Bank, <https://worldbank.org> (dostęp: 2.01.2020).
- World Federation of Exchanges, <https://world-exchanges.org> (dostęp: 28.10.2019).
- Zhengzhou Commodity Exchange, <http://english.czce.com.cn> (dostęp: 6.10.2019).

# Spis schematów i tabel

Schemat 1. Podział rynku towarowego na segmenty	22
Schemat 2. Zwrotność w teorii G. Sorosa	49
Schemat 3. Proces kształtowania cen <i>spot</i> oraz cen kontraktów terminowych <i>futures</i> analizowanych surowców w ujęciu krótko- i średniookresowym	140
Tabela 1. Przychody przedsiębiorstw handlujących surowcami w 2018 r. (mld USD)	20
Tabela 2. Zestawienie najważniejszych indeksów surowcowych	32
Tabela 3. Największe giełdy pod względem wolumenu obrotów towarowymi instrumentami pochodnymi (2018)	35
Tabela 4. Finansjalizacja jako stan i proces	41
Tabela 5. Finansjalizacja rynku surowcowego jako stan i proces	42
Tabela 6. Wartość obrotu surowcami w gospodarce realnej i na giełdach surowcowych w 2009 r. (mld USD)	61
Tabela 7. Skumulowany wolumen obrotów kontraktami na rynku <i>futures</i> w 2017 r. na giełdach ICE oraz CME Group	66
Tabela 8. Wartość obrotów surowcowych kontraktów terminowych <i>futures</i> zawartych w 2017 r. na giełdach ICE oraz CME Group (mln USD)	67
Tabela 9. Najwięksi producenci złota w 2017 r. (tony)	67
Tabela 10. Najwięksi producenci srebra według krajów w 2017 r. (tony)	69
Tabela 11. Wydobywanie miedzi według krajów w 2017 r. (mln ton)	70
Tabela 12. Wydobywanie ropy naftowej według krajów w 2017 r. (mln baryłek)	72
Tabela 13. Wydobywanie gazu ziemnego według krajów w 2018 r. (mld m <sup>3</sup> )	73
Tabela 14. Macierz korelacji Pearsona między cenami <i>spot</i> analizowanych surowców w latach 2000–2017	76
Tabela 15. Macierz korelacji między cenami <i>spot</i> analizowanych surowców w latach 2000–2007	77
Tabela 16. Macierz korelacji między cenami <i>spot</i> analizowanych surowców w latach 2008–2011	78
Tabela 17. Macierz korelacji między cenami <i>spot</i> analizowanych surowców w latach 2012–2017	78
Tabela 18. Poziom zależności liniowej między kursem dolara amerykańskiego (USD/EUR) a cenami <i>spot</i> badanych surowców w latach 2000–2017	80
Tabela 19. Zmiany wartości wybranych indeksów giełdowych w latach 2000–2017 mierzone indeksem jednopodstawowym w odniesieniu do początku badanego okresu, tj. stycznia 2000 r. (%)	85



Tabela 20. Zmiany cen kontraktów terminowych <i>futures</i> na wybrane surowce w latach 2000–2017 mierzone indeksem jednopodstawowym w odniesieniu do 2000 r. (%)	86
Tabela 21. Współczynniki korelacji liniowej cen <i>spot</i> i <i>futures</i> złota, srebra, miedzi, ropy naftowej WTI i gazu ziemnego w latach 2000–2017	91
Tabela 22. Wyniki rozszerzonego testu Dickeya–Fullera oraz testu kointegracji Engle’a–Grangera dla relacji ceny <i>spot</i> analizowanych surowców oraz wolumenu obrotów surowcowymi kontraktami terminowymi <i>futures</i> za lata 2000–2017	111
Tabela 23. Wyniki rozszerzonego testu Dickeya–Fullera dla przyrostów cen <i>spot</i> surowców oraz wolumenu obrotów surowcowymi kontraktami terminowymi <i>futures</i> za lata 2000–2017	113
Tabela 24. Wybór opóźnień według kryterium BIC	114
Tabela 25. Weryfikacja przyczynowości w sensie Grangera – relacja między wolumenem obrotów surowcowymi kontraktami terminowymi <i>futures</i> a ceną <i>spot</i> analizowanych surowców w latach 2000–2017	118
Tabela 26. Wyniki rozszerzonego testu Dickeya–Fullera oraz kointegracji mierzonej procedurą Engle’a–Grangera dla relacji cen kontraktów <i>futures</i> oraz wolumenu obrotów kontraktami terminowymi badanych surowców w latach 2000–2017	123
Tabela 27. Wyniki rozszerzonego testu Dickeya–Fullera dla pierwszych różnic relacji cen kontraktów <i>futures</i> oraz wolumenu obrotów kontraktami terminowymi badanych surowców w latach 2000–2017	124
Tabela 28. Wybór opóźnień modelu według kryterium BIC	124
Tabela 29. Weryfikacja przyczynowości w sensie Grangera – relacja między wolumenem obrotów kontraktami terminowymi <i>futures</i> a ceną kontraktów analizowanych surowców w latach 2000–2017	125
Tabela 30. Wyniki rozszerzonego testu Dickeya–Fullera oraz kointegracji mierzonej procedurą Engle’a–Grangera dla relacji cen surowców na rynku <i>spot</i> oraz kursu USD/EUR w latach 2000–2017	127
Tabela 31. Wyniki rozszerzonego testu Dickeya–Fullera dla przyrostów cen <i>spot</i> surowców oraz kursu USD/EUR w latach 2000–2017	128
Tabela 32. Wybór opóźnień modelu VAR według kryterium BIC	129
Tabela 33. Weryfikacja przyczynowości w sensie Grangera wpływu kursu USD/EUR na poziom cen <i>spot</i> surowców w latach 2000–2017	129
Tabela 34. Wyniki rozszerzonego testu Dickeya–Fullera oraz testu kointegracji Engle’a–Grangera dla cen kontraktów terminowych oraz kursu USD/EUR w latach 2000–2017	130
Tabela 35. Wyniki rozszerzonego testu Dickeya–Fullera (ADF) dla przyrostów cen kontraktów terminowych oraz kursu USD/EUR badanych surowców w latach 2000–2017	131
Tabela 36. Wybór opóźnień modelu VAR według kryterium BIC	132
Tabela 37. Weryfikacja przyczynowości w sensie Grangera – relacja wpływu kursu USD/EUR na poziom cen surowcowych kontraktów terminowych <i>futures</i> w latach 2000–2017	132

# Spis wykresów

Wykres 1. Liczba ludności na świecie wraz z prognozą w latach 1500–2050 (mld)	16
Wykres 2. Całkowite światowe zużycie energii według surowców wykorzystanych do jej produkcji (2018)	16
Wykres 3. Światowe zużycie energii wraz z prognozą w latach 1950–2050 (mld TOE)	17
Wykres 4. Państwa o największym zużyciu światowej energii w 2018 r. (mld TOE)	18
Wykres 5. Produkt krajowy brutto światowej gospodarki w latach 1980–2018 (bln USD)	19
Wykres 6. Produkt krajowy brutto Chin w latach 1980–2018 (bln USD)	19
Wykres 7. Średni poziom korelacji cen kontraktów <i>futures</i> towarów w poszczególnych grupach w latach 1959–2004 oraz 2005–2014	24
Wykres 8. Zmiana liczby otwartych pozycji na towarowym rynku terminowym <i>futures</i> w latach 1993–2014 (2004 = 100%)	25
Wykres 9. Dynamika zmian cen wybranych grup towarowych w latach 1960–2018 (mierzona indeksem jednopodstawowym 2000 = 100%)	52
Wykres 10. Udział sektorów kontraktów <i>futures</i> i <i>swap</i> w handlu w 1980 i 2018 r.	54
Wykres 11. Kształtowanie się bieżących cen na rynku złota po ogłoszeniu wprowadzenia luzowania polityki pieniężnej QE przez EBC w okresie od października 2014 do lutego 2015 r. (USD/uncja)	55
Wykres 12. Kształtowanie się bieżących cen na rynku srebra po ogłoszeniu wprowadzenia luzowania polityki pieniężnej QE przez EBC w okresie od października 2014 do lutego 2015 r. (USD/uncja)	56
Wykres 13. Cena <i>spot</i> złota w latach 2000–2017 (USD/uncja)	68
Wykres 14. Cena <i>spot</i> srebra w latach 2000–2017 (USD/uncja)	69
Wykres 15. Cena <i>spot</i> miedzi w latach 2000–2017 (USD/tona)	71
Wykres 16. Cena <i>spot</i> ropy naftowej WTI w latach 2000–2017 (USD/baryłka)	73
Wykres 17. Cena <i>spot</i> gazu ziemnego w latach 2000–2017 (USD/mln BTU)	74
Wykres 18. Zmiany poziomu cen <i>spot</i> złota, srebra, miedzi, ropy naftowej i gazu ziemnego w okresach miesięcznych w latach 2000–2017 mierzone indeksem łańcuchowym (%)	82
Wykres 19. Zmiany poziomu cen analizowanych surowców w latach 2000–2017 mierzone indeksem jednopodstawowym w odniesieniu do początku badanego okresu, tj. stycznia 2000 r. (%)	83
Wykres 20. Zmiany poziomów cen aktywów finansowych oraz badanych surowców w latach 2000–2017 mierzone indeksem jednopodstawowym w odniesieniu do początku badanego okresu, tj. stycznia 2000 r. (%)	87

Wykres 21. Skumulowane arytmetyczne stopy zwrotu z indeksów akcji spółek giełdowych oraz surowców w okresie 2000–2017 mierzone indeksem jednopodstawowym w odniesieniu do początku badanego okresu, tj. stycznia 2000 r. (%)	88
Wykres 22. Wolumen obrotów surowcowymi kontraktami terminowymi w ujęciu miesięcznym w latach 2000–2017 (mln)	89
Wykres 23. Poziom miesięcznych cen bieżących <i>spot</i> oraz cen kontraktów terminowych dotyczących złota w latach 2000–2017 (USD/uncja)	92
Wykres 24. Poziom miesięcznych cen bieżących <i>spot</i> oraz kontraktów terminowych <i>futures</i> dotyczących srebra w latach 2000–2017 (USD/uncja)	93
Wykres 25. Poziom miesięcznych cen bieżących <i>spot</i> oraz kontraktów terminowych dotyczących miedzi w latach 2000–2017 (tys. USD/tona)	93
Wykres 26. Poziom miesięcznych cen bieżących <i>spot</i> oraz kontraktów terminowych dotyczących ropy naftowej w latach 2000–2017 (USD/baryłka)	94
Wykres 27. Poziom miesięcznych cen bieżących <i>spot</i> oraz kontraktów terminowych dotyczących gazu ziemnego w latach 2000–2017 (USD/mln BTU)	95
Wykres 28. Średnie zmiany ceny <i>spot</i> i <i>futures</i> badanych surowców w latach 2000–2017 (%)	95
Wykres 29. Poziom zmian cen <i>spot</i> ropy naftowej WTI w latach 2000–2009 mierzony indeksem jednopodstawowym w odniesieniu do początku badanego roku (%)	97
Wykres 30. Poziom zmian cen <i>spot</i> ropy naftowej WTI w latach 2010–2017 mierzony indeksem jednopodstawowym w odniesieniu do początku badanego roku (%)	98
Wykres 31. Poziom zmian cen <i>spot</i> gazu ziemnego w latach 2000–2009 mierzony indeksem jednopodstawowym w odniesieniu do początku badanego roku (%)	98
Wykres 32. Poziom zmian cen <i>spot</i> gazu ziemnego w latach 2010–2017 mierzony indeksem jednopodstawowym w odniesieniu do początku badanego roku (%)	99
Wykres 33. Funkcja reakcji na impuls rynku złota	135
Wykres 34. Funkcja reakcji na impuls rynku srebra	136
Wykres 35. Funkcja reakcji na impuls rynku miedzi	136
Wykres 36. Funkcja reakcji na impuls rynku ropy naftowej WTI	137
Wykres 37. Funkcja reakcji na impuls rynku gazu ziemnego	137