

Jarosław Pawłowski^{*}

POGODOWE INSTRUMENTY POCHODNE – MOŻLIWOŚCI ZAWARCIA TRANSAKCJI NA PRZYKŁADZIE PRODUCENTÓW WODY BUTELKOWEJ W POLSCE

1. WPROWADZENIE

Podmiotom funkcjonującym we współczesnych warunkach gospodarczych nieodzwownie towarzyszy szereg różnych rodzajów ryzyka, których występowanie uwarunkowane jest specyfiką prowadzonej działalności. W związku z tym, że ryzyka nie można wyeliminować [Głuchowski i in. 2001: 11], a jedynie próbować zneutralizować jego niekorzystne następstwa, przedsiębiorstwa podejmują zróżnicowane działania nastawione na zarządzanie ryzykiem.

Jednym z rodzajów ryzyka, na które narażona jest znaczna część współczesnych przedsiębiorstw jest ryzyko pogodowe. Abstrakcyjność tej kategorii ryzyka oraz jego szerokie spektrum oddziaływania nadaje problematyce zarządzania nim relatywnie ważne miejsce. Rosnące zainteresowanie w zakresie zarządzania ryzykiem pogodowym zyskują instrumenty pochodne, które ze względu na przedmiot zabezpieczenia określa się mianem pogodowych instrumentów pochodnych. Tworzą one obecnie dynamicznie rozwijający się segment rynku finansowego, zarówno pod względem wolumenu transakcji, jak również katalogu dostępnych instrumentów. Ze względu na aktualności tej problematyki celem niniejszego artykułu jest zaprezentowanie możliwych sposobów wykorzystania instrumentów pochodnych służących zabezpieczeniu przed ryzykiem temperatury powietrza w przypadku podmiotu działającego na rynku polskim. Rozpoczynając od charakterystyki procesu zarządzania omówiono kolejno genezę oraz istotę pogodowych instrumentów pochodnych, a następnie zaprezentowano praktyczne podejście do sposobów zawierania odpowiednich transakcji terminowych na przykładzie przedsiębiorstw polskiego rynku wody butelkowanej. Na potrzeby realizacji założonego celu wykorzystano następujące metody badawcze: opisowa, porównawcza, analizy literatury przedmiotu, analizy przypadków.

^{*} Mgr, doktorant w Katedrze Rachunkowości, Wydział Nauk Ekonomicznych i Zarządzania, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu.

2. CHARAKTERYSTYKA PROCESU ZARZĄDZANIA RYZYKIEM POGODOWYM

Proces zarządzania ryzykiem obejmuje identyfikację, pomiar oraz kontrolę ryzyka, a nastawiony jest na możliwie największe jego ograniczenie oraz zabezpieczenie przed jego negatywnymi skutkami [Dziawgo 1998: 32]. W związku z tym proces zarządzania ryzykiem pogodowym w przedsiębiorstwie należy rozpocząć od jego identyfikacji, która polega na określeniu zdarzeń pogodowych o istotnym znaczeniu dla osiągniętych wyników finansowych. Dokonuje się tego w drodze badania korelacji pomiędzy historycznymi danymi dotyczącymi kształtowania się ustalonych parametrów pogodowych oraz wyników finansowych. W badaniu powinny zostać uwzględnione parametry pogodowe, które ze względu na specyfikę działalności mogą charakteryzować się wpływem na wolumen sprzedaży m. in. [Preś 2007: 113–114]:

- a) temperatura powietrza,
- b) opady śniegu,
- c) opady deszczu,
- d) wilgotność¹,
- e) prędkość wiatru.

Po przeprowadzonej identyfikacji warunków pogodowych, które w istotnym stopniu wpływają na wolumen sprzedaży podmiotu, kolejnym etapem w procesie zarządzania ryzykiem pogodowym jest jego pomiar. W tym celu wykorzystywane są następujące metody [Preś 2007: 115]:

- a) najlepszego i najgorszego wyniku,
- b) współczynnika marży,
- c) regresji liniowej,
- d) regresji liniowej z trendem i sezonowością.

Wybór odpowiedniej metody pomiaru powinien zostać dokonany w zależności od specyfiki i złożoności oddziaływania zmian pogodowych na działalność podmiotu. Przede wszystkim należy uwzględnić liczbę oraz charakter zmiennych opisujących warunki pogodowe. Po przeprowadzeniu stosownych wyliczeń i ustaleniu wartościowego narażenia wyników sprzedaży na zmiany określonego indeksu pogodowego można przystąpić do kolejnego etapu. Jest nim kontrola ryzyka pogodowego, która może przybrać formę fizycznej lub finansowej. W tym obszarze na uwagę zasługuje możliwość transferu ryzyka, czyli przesunięcia odpowiedzialności na inne podmioty. Transferu ryzyka można dokonać w drodze ubezpieczenia lub *hedgingu*. Istota *hedgingu* związana jest z wykorzystaniem instrumentów pochodnych w celu zabezpieczenia się przed ryzykiem towarzyszącym działalności. Polega on na zawarciu transakcji terminowej w relacji przeciwstawnej do posiadanej już pozycji podstawowej w taki sposób,

¹ Znaczenie wilgotności oraz uwzględnienie jej indeksu w zarządzaniu tym rodzajem ryzyka zostało omówione m. in. w: Chen i Roberts [2004].

żeby zmiany ich wartości wzajemnie się kompensowały. W przypadku ryzyka pogodowego zabezpieczany jest zazwyczaj określony poziom przychodów lub wolumen sprzedaży, który ze względu na charakter prowadzonej działalności jest szczególnie narażony na zmiany warunków pogodowych. Wyrównanie spadku wartości pozycji zabezpieczanej odbywa się poprzez wygenerowanie zysku na zawartych transakcjach terminowych [Dziawgo 2010: 309].

3. GENEZA POWSTANIA ORAZ ISTOTA POGODOWYCH INSTRUMENTÓW POCHODNYCH

Pogodowe instrumenty pochodne stanowią relatywnie nową kategorię instrumentów pochodnych, której powstanie datuje się na 1996 r., a wiąże się z demonopolizacją sektora energetycznego w USA. Za pierwszą transakcję z ich udziałem uznaje się umowę zawartą w sierpniu 1996 r. pomiędzy przedsiębiorstwami *Enron* oraz *Florida Power and Light* [German i Leonardi 2005: 50]. Inni autorzy z tego zakresu uznają transakcję zawartą w 1997 r. pomiędzy firmami *Enron* i *Koch Energy Trading* za pierwowzór pogodowych transakcji terminowych. Argumentują to przejrzystością ustalonym sposobem jej wyceny oraz rozliczenia w oparciu o indeks temperatury powietrza HDD (*Heating Degree Day*) oraz przekazaniem informacji do publicznej wiadomości [Preś 2007: 75–76]. Anomalia pogodowe odnotowane w kolejnych latach w USA, między innymi wyjątkowo ciepła zima 1997/1998, były odpowiedzialne za znaczne pogorszenie wyników finansowych sektora energetycznego [Cyr i Kusy 2007: 3]. W związku z tym nastąpił nagły wzrost zainteresowania tymi instrumentami ze strony firm tej branży, a wartość rynku derywatów pogodowych osiągnęła 500 mln USD już w 1998 r. [Campbell i Diebold 2004: 1].

Początkowo umowy na pogodowe instrumenty pochodne były zawierane jedynie w formie niestandardyzowanej, czyli formułowanie ich warunków odbywało się w drodze indywidualnych ustaleń pomiędzy zainteresowanymi podmiotami. W związku z czym istniał jedynie pozagiełdowy rynek ich obrotu (OTC – *Over The Counter*). W 1999 r. zostały wprowadzone standaryzowane derywaty pogodowe do obrotu giełdowego przez *Chicago Mercantile Exchange* [Alaton i in. 2002: 2]. Specyfika omawianych instrumentów oraz charakter zabezpieczanych operacji powodują jednak, że większość transakcji zawieranych jest na rynku pozagiełdowym [Berg i in. 2006].

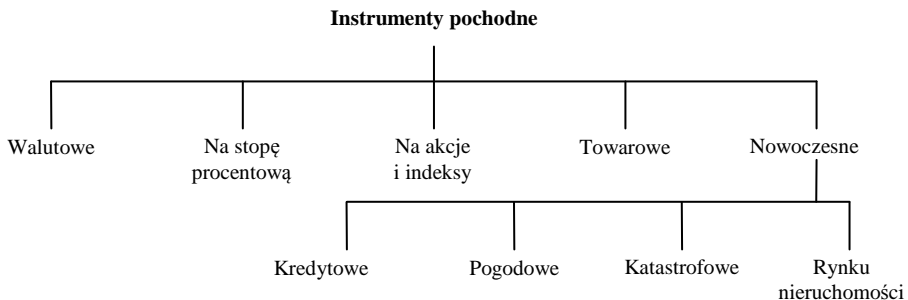
Przybliżając pojęcie pogodowych instrumentów pochodnych należy oprzeć się na ogólnej definicji derywatów zgodnie z którą są to instrumenty finansowe, których cena kształtuje się w zależności od wartości oznaczonego waloru, parametru nazywanego instrumentem bazowym [Hull 2009: 1]. Specyfika konstrukcji pogodowych instrumentów pochodnych powoduje, że rolę instrumentu bazowego pełnią określone warunki pogodowe, które w oparciu o odpowiednie

indeksy pogodowe są wyznaczone w wartościach liczbowych. Jest to konieczne w celu umożliwienia wyceny oraz rozliczenia zawartych umów.

Istota pogodowych instrumentów pochodnych powoduje, że odpowiednie umowy z ich udziałem powinny nieodzownie zawierać ustalenia dotyczące następujących warunków [Jewson i Brix 2005: 4]:

- wyznaczony okres trwania kontraktu, poprzez wskazanie daty jego zawarcia oraz zakończenia,
- wskazaną stację pomiaru i gromadzenia danych,
- oznaczony bazowy indeks pogodowy,
- określoną funkcję wypłaty, czyli przyjęty sposób wyliczania płatności dla stron kontraktu w zależności od wartości indeksu bazowego.

W ramach grupy tzw. nowoczesnych instrumentów pochodnych, które zostały zaprezentowane na rys. 1 można wyróżnić dwa rodzaje instrumentów odnoszących się do ryzyka wystąpienia zdarzeń o charakterze pogodowym. Jednym z nich są katastrofowe instrumenty pochodne, które służą zabezpieczeniu przed ryzykiem katastrofalnym [Sokołowska 2009: 737], określanym również jako ryzyko pogodowe o charakterze katastroficznym [Preś 2007: 28]. Jego istota związana jest z występowaniem katastrof naturalnych, czyli zdarzeń będących wytworem sił natury o dużej skali zniszczenia. Zalicza się do nich m. in. trzęsienia Ziemi, tornada, powodzie. Natomiast pogodowe instrumenty pochodne służą zabezpieczeniu przed ryzykiem pogodowym, które wyróżnia niekatastroficzny charakter. Oznacza to, że ryzyko pogodowe należy rozumieć jako możliwość niekorzystnego kształtowania się warunków pogodowych, które w odróżnieniu od ryzyka katastrofalnego, cechuje znacznie mniejsza intensywność i skala. Przykładami zdarzeń, których wystąpienie będzie objęte ryzykiem pogodowym są: okresy nadmiernego ciepła lub zimna, ponadprzeciętnych opadów deszczu, śniegu lub ich braku skutkujących nawet suszą, czy też wzmożonego wiatru lub jego braku, rozpatrywanych w odniesieniu do norm dla właściwej pory roku [Jewson i Brix 2005: 2–3].



Rys. 1. Klasyfikacja instrumentów pochodnych

Źródło: Jajuga [2007: 195–197].

Obserwowana popularyzacja pogodowych instrumentów pochodnych powoduje, że obecnie w ramach ich relatywnie zróżnicowanego katalogu można dokonać klasyfikacji. W zależności od rodzaju indeksu pogodowego wyróżnia się pogodowe instrumenty pochodne oparte o [Banks 2002: 89]:

- indeksy temperatury powietrza,
- indeksy opadów (deszczu, śniegu),
- indeksy prędkości wiatru,
- indeksy wilgotności,
- kombinacje wyżej przedstawionych indeksów.

4. MOŻLIWOŚCI POZYSKANIA DERYWATÓW POGODOWYCH W CELU ZABEZPIECZENIA SIĘ PRZED RYZYKIEM POGODOWYM NA PRZYKŁADZIE PRODUCENTÓW WODY BUTELKOWEJ W POLSCE

W zależności od przyjętej strategii podmiotu w ramach *hedgingu* w odniesieniu do poszczególnych rodzajów ryzyka pogodowego teoretycznie² mogą być zastosowane następujące rodzaje derywatów [Durbin 2011: 2]:

a) kontrakty *forward*, czyli niestandardyzowane umowy powodujące powstanie u jednej strony zobowiązania do dostarczenia, a u drugiej do odbioru ustalonej ilości instrumentu bazowego, po określonej cenie w danym terminie [Dębski 2007: 318],

b) kontrakty *futures*, są standaryzowanymi, czyli o określonych warunkach umowami kreującymi zobowiązanie do wymiany określonej ilości instrumentu bazowego po ustalonej cenie i w danym terminie. Ich rozliczenie następuje w formie pieniężnej [Dziawgo 2007: 165],

c) opcje, kategorię tą tworzą umowy, które dają nabywcy prawo, ale nie obowiązek, kupna (opcja *call*) lub sprzedaży (opcja *put*) oznaczonej ilości instrumentu bazowego po ustalonej cenie w danym terminie w zamian za określoną premię opcyjną [Tarczyński 2003: 15],

d) *swapy*, czyli umowy, których istota polega na wymianie pomiędzy stronami na ustalonych warunkach przyszłych płatności [Nieborak 2004: 200].

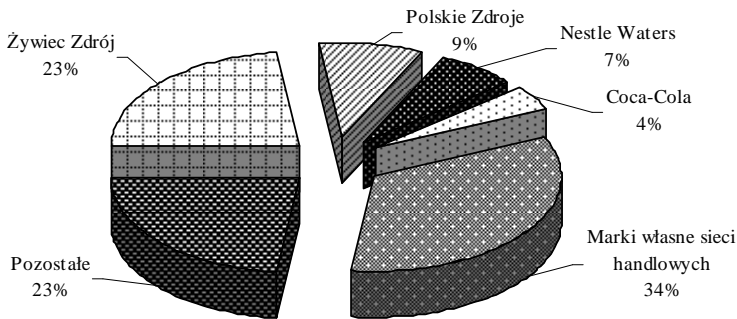
Interesującym przykładem przedsiębiorstwa, którego działalność narażona jest na zmiany pogodowe jest producent wody butelkowanej³. W jego przypadku

² Słowo **teoretycznie** podkreśla, że w wielu krajach nie są te instrumenty dostępne w ramach rynku pozagiełdowego, brak podmiotów oferujących je na tych rynkach, a także, że derywaty pogodowe, które są notowane na rynku giełdowym i są ogólnie dostępne to w efekcie ograniczonej liczby stacji meteorologicznych w których dokonywane są pomiary niemożliwe jest dowolne wykorzystanie ich w ramach *hedgingu*.

³ Na gruncie literatury przedmiotu z zakresu hydrologii pojęciem wody mineralnej powinno określać się wodę, która spełnia ustalone standardy. Według danych PZH, który kwalifikuje wody przed ich wprowadzeniem na rynek, w 2011 r. 44% było wodami mineralnymi, natomiast 54% stanowiły wody źródlane, a 2% stołowe.

temperatura powietrza charakteryzuje się znaczącym wpływem na osiągnięte wyniki [Drewnowska 2013b]. Wraz ze wzrostem temperatury rośnie spożycie napojów, w tym wody, a to przekłada się na wyższy poziom jej sprzedaży i odwrotnie. Zależność ta uwidacznia się szczególnie w okresie od maja do sierpnia każdego roku. Wtedy to przedsiębiorstwa z tej branży realizują największe przychody w efekcie zwiększonego zapotrzebowania na napoje. W związku z tym przeprowadzona w dalszej części analiza koncentrowała się na danych z tego okresu.

W ostatnich latach polski rynek wód butelkowanych, charakteryzuje się systematycznym wzrostem wartości. W 2012 r. jego wartość mierzona wydatkami wyniosła około 2,94 mld zł. W odniesieniu do roku 2011, w którym było to odpowiednio 2,7 mld zł, stanowiło to blisko 9% wzrost [http://www.kigpr.pl/index/article/id/515]. Natomiast rozpatrując jego wielkość z punktu widzenia ilości sprzedanej wody to w 2011 r. jej sprzedaż osiągnęła poziom 2,49 mld litrów, a już w następnym roku było to około 2,61 mld litrów. Odnotowany w tym zakresie wzrost wyniósł blisko 5% [Drewnowska 2013a].

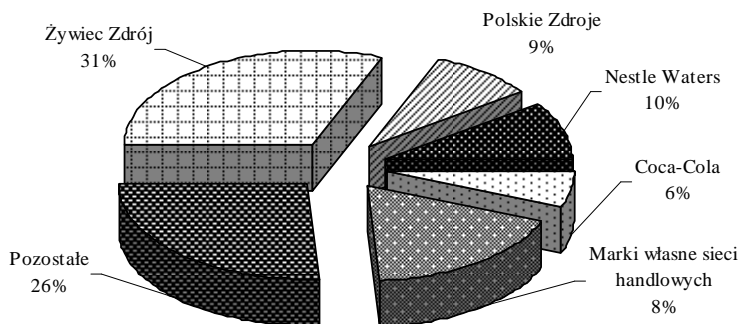


Rys. 2. Struktura rynku producentów wód butelkowanych w Polsce ze względu na kryterium wielkości sprzedaży w 2011 r.

Źródło: Raport Odpowiedzialności Społecznej Żywiec Zdrój SA 2009–2011: 10.

Dominującym producentem wody butelkowanej w Polsce był w 2011 r. Żywiec Zdrój SA. Jego udział wyniósł około 23% w ogólnej wielkości sprzedanej wody. Od kilku już lat firma ta jest liderem w tym obszarze. Drugie miejsce zajął producent wody Cisowianka Polskie Zdroje SA. Na kolejnych miejscach uplasowały się firmy Nestle Waters, właściciel m. in. marki Nestle Aquarell oraz Nałęczowianka i Coca-Cola HBC Polska, producent Kropli Beskidu. Duże znaczenie w kształtowaniu tego rynku mają wody sprzedawane w dużych sieciach handlowych pod tzw. własną marką handlową. Stanowiły one około 34% ogółu sprzedanej wody w 2011 r., ale odpowiadały jedynie za około 18% wartości

sprzedaży. Odzwierciedla to ich relatywnie niską cenę, która w znacznym stopniu odpowiada za ich popularność. Polski rynek wód charakteryzuje się znacznym zróżnicowaniem. Funkcjonuje na nim wielu małych producentów wytwarzających różnorodne pod względem rodzaju i zmineralizowania wody. Pomimo tego, że indywidualnie wytwarzają oni niewielkie, w porównaniu do liderów, ilości wody to łączna wielkość ich sprzedaży stanowiła około 23% [*Raport Odpowiedzialności Społecznej Żywiec Zdrój SA 2009–2011*: 10].



Rys. 3. Struktura rynku producentów wód butelkowanych w Polsce ze względu na kryterium wielkości przychodów ze sprzedaży w 2011 r.

Źródło: jak do rys. 2.

Analizując polski rynek wód butelkowanych przez pryzmat funkcjonujących firm, ich liczby oraz zachodzących na nim przeobrażeń widać, że charakteryzuje się on znacznym stopniem konkurencji. Z tego względu oraz ze znaczącym uzależnieniem wyników działalności producentów wody od pogody uzasadnionym wydaje się zwrócenie większej uwagi na problematykę praktycznego wykorzystania derywatów pogodowych w ramach procesu zarządzania ryzykiem pogodowym. Znaczenie tej kwestii uwidacznia się w przypadku firm wiodących pod względem wielkości produkcji i sprzedaży na tym rynku. W związku z tym zaprezentowane zostaną praktyczne możliwości pozyskania pogodowych instrumentów pochodnych na potrzeby ograniczenia ryzyka niekorzystnych wahań temperatury powietrza [*Raport Odpowiedzialności Społecznej Żywiec Zdrój SA 2009–2011*: 10]

W ostatnich latach najczęstszą formą zawierania transakcji terminowych na świecie były umowy niestandardyzowane. W efekcie analizy rynku pogodowych instrumentów pochodnych w Polsce nie znaleziono konkretnych możliwości przeprowadzenia bezpośrednio tego rodzaju transakcji na rodzimym rynku. Jedynie zgodnie z informacjami Międzynarodowej Giełdy Towarowej SA z siedzibą w Katowicach istnieje możliwość zawarcia za jej pośrednictwem standaryzowanej

umowy kupna lub sprzedaży derywatu pogodowego na indeks temperatury powietrza HDD lub CDD. W jej ofercie znajdują się zarówno kontrakty *futures*, jak i opcje na te indeksy. Wartość indeksów obliczana jest na podstawie danych Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Warszawie [Jadwiszczok 2009].

W związku z początkami polskiego rynku derywatów pogodowych interesującym rozwiązaniem kwestii zabezpieczenia za pomocą pogodowych instrumentów pochodnych jest wykorzystanie instrumentów notowanych na giełdzie zagranicznej. Dominującym w tym zakresie znaczeniem cechuje się *Chicago Mercantile Exchange (CME)*. W ofercie tej giełdy znajduje się szeroki katalog derywatów pogodowych służących zabezpieczeniu przed różnorodnymi rodzajami ryzyka pogodowego w różnych lokalizacjach świata [<http://www.cmegroup.com/trading/weather>]. Do tej pory nie funkcjonują indeksy pogodowe, które byłyby wyliczane w oparciu o dane meteorologiczne, których pomiar dokonywany jest na terenie Polski. W związku z tym, nie ma możliwości bezpośredniego dopasowania instrumentu do ryzyka, na które są narażone podmioty działające na terenie kraju. Dlatego chcąc wykorzystać instrument notowany na *CME* należy znaleźć związaną z nim pomiarową stację meteorologiczną, której wyniki odpowiadają warunkom pogodowym Polski. W najbliższej odległości od Polski znajduje się stacja w Berlinie⁴. Na podstawie danych zgromadzonych na tej stacji, które dotyczą temperatury powietrza w okresie od maja do sierpnia dla lat od 2008 do 2012 i odpowiednich danych dla stacji umiejscowionej w Warszawie⁵ zbadano korelację pomiędzy nimi. Obliczony współczynnik korelacji Pearsona wyniósł w przybliżeniu 0,8009. Oznacza to silną korelację pomiędzy badanymi szeregami czasowymi. Następnie przeprowadzono test jego istotności statystycznej przy poziomie istotności 0,01. Na podstawie otrzymanych wyników, wartość statystyki wyniosła 33,12 i była wyższa od wartości krytycznej dla założonego poziomu istotności dlatego odrzucono hipotezę zerową o nieistotności statystycznej obliczonego współczynnika Pearsona. Oznacza to, że z prawdopodobieństwem 99% jest on istotny statystycznie⁶. Po potwierdzeniu silnej oraz istotnej statystycznie korelacji pomiędzy badanymi danymi można posłużyć się indeksem temperatury konstruowanym w oparciu o pomiary stacji meteorologicznej w Berlinie w odniesieniu do warunków panujących w Polsce. Na indeksy pogodowe dla stacji w Berlinie wystawiane są następujące instrumenty na *CME* [<http://www.cmegroup.com/trading/weather/temperature.html>]:

- a) *European Monthly Weather CAT*,
- b) *European Seasonal Strip Weather CAT*,
- c) *European Monthly Weather Heating Degree Day (HDD)*,
- d) *European Seasonal Strip Weather Heating Degree Day (HDD)*.

⁴ Stacja Berlin–Tempelhof.

⁵ Stacja Warszawa–Okęcie.

⁶ Odpowiednie dane oraz obliczenia zostały zawarte w oddzielnym pliku.

Wszystkie wyżej przedstawione instrumenty funkcjonują w obrocie zarówno w formie kontraktów *futures*, jak i opcji. Wyrażone są w euro według relacji przypisującej 1 punktowi indeksu kwotę 20 euro. Pierwsze dwa z nich oparte zostały o indeks CAT (*Cumulative Average Temperature*). Oblicza się go dla poszczególnych miesięcy poprzez zsumowanie przeciętnych dziennych wielkości temperatur [<http://www.cmegroup.com/trading/weather/files/Monthly-CAT-Futures-Daily-Settlement-Procedures.pdf>]. W przypadku *European Monthly Weather CAT* będzie on dotyczył jednego, konkretnego miesiąca, a po nim nastąpi rozliczenie. Natomiast *European Seasonal Strip Weather CAT* wyliczany jest dla okresów dłuższych obejmujących od dwóch do siedmiu miesięcy [http://www.cmegroup.com/trading/weather/temperature/european-seasonal-strip-weather-cat_contract_specifications.html].

Natomiast w konstrukcji instrumentów: *European Monthly Weather Heating Degree Day (HDD)* oraz *European Seasonal Strip Weather Heating Degree Day (HDD)* wykorzystany został indeks HDD. Jego dzienny poziom dla Europy odpowiada wyższej wartości spośród różnicy między 18°C a średnią dzienną temperaturą oraz liczby 0. Dzienna wartość indeksu HDD jest obliczana według formuły [German i Leonardi 2005: 49].

$$HDD = \max(T - T_i, 0)$$

Wartości indeksów HDD dla danego okresu oblicza się jako sumę ich dziennych wartości objętych nim. Kwestia okresu miesięcznego i sezonowego wygląda analogicznie jak w wyżej omówionych.

W przypadku przedsiębiorstw rozpatrywanego rynku wybór odpowiedniego instrumentu jest determinowany szeregiem czynników. Z jednej strony należy wziąć pod uwagę wielkość zabezpieczanego wolumenu oraz możliwe wydatki z tym związane, a także akceptowalne ryzyko inwestycyjne. W szczególności należy uwzględnić ryzyko kursowe związane z zawarciem transakcji terminowych na *CME*, które są denominowane w walutach obcych. Może to mieć wpływ na wybór pomiędzy opcją lub *futures*-em. Ponadto znaczenia w tym zakresie nie można odbierać prognozom pogody oraz długości okresu wzmożonego popytu na wodę butelkowaną. W tym zakresie uzasadnionym rozwiązaniem może wydawać się zabezpieczenie całego sezonu, czyli zawarcie umowy terminowej na okres od maja do sierpnia. Jednakże należy wziąć pod uwagę szereg indywidualnych uwarunkowań podmiotu. Możliwość kształtowania okresu trwania omówionych instrumentów notowanych na *CME* od 1 miesiąca do 7 miesięcy pozwala przedsiębiorstwu dopasować go do własnych potrzeb.

5. ZAKOŃCZENIE

Niewątpliwie znaczna część polskich przedsiębiorstw narażona jest na ryzyko pogodowe. Zarządzanie ryzykiem pogodowym w warunkach polskiego rynku stanowi relatywnie nową i dopiero rozwijającą się sferę działalności. Pomimo tego, w dobie globalizacji oraz nasilającej się konkurencji międzynarodowej znaczenia tej kwestii nie można pominąć. Sposobem pozwalającym na zabezpieczenie się przed ryzykiem pogodowym jest stosowanie pogodowych instrumentów pochodnych. Obecnie problemy związane z formułowaniem strategii *hedgingu* przez przedsiębiorstwa funkcjonujące na polskim rynku dotyczą w szczególności braku bezpośredniej dostępności tego rodzaju instrumentów. Stanowi to główną przeszkodę ich popularyzacji wśród szerszego grona podmiotów. Jednakże pomimo tego istnieją inne rozwiązania umożliwiające ich pozyskanie. Jeden z nich, bazujący na wykorzystaniu wybranych instrumentów notowanych na *CME*, został zaprezentowany w niniejszym opracowaniu. Należy podkreślić, że w związku z przeobrażeniami rynku finansowego można się spodziewać, że w najbliższych latach zmiany w tym zakresie zostaną również odnotowane na rodzimym gruncie.

BIBLIOGRAFIA

- Alaton P., Djeniche B., Stillberger D., 2002, *On modelling and pricing weather derivatives*, „Applied Mathematical Finance”, vol. 9.
- Berg E., Schmitz B., Starp M., 2006, *Weather derivatives as an instrument to hedge against the risk of high energy cost in greenhouse production*, artykuł przygotowany na coroczne spotkanie Amerykańskiego Stowarzyszenia Ekonomii Rolnictwa, Long Beach, California, 23–26 lipiec.
- Campbell S. D., Diebold F. X., 2004, *Weather Forecasting for Weather Derivatives*, CFS Working Paper No. 10.
- Chen G., Roberts M. C., 2004, *Weather derivatives in the Presence of Index and Geographical Basis Risk: Hedging Dairy Profit Risk*, artykuł zaprezentowany podczas konferencji: „Applied Commodity Price Analysis, Forecasting, and Market Risk Management”, St. Louis 19–20.04.2004 r.
- Cyr D., Kusy M., 2007, *Identification of Stochastic Processes for an Estimated Icewine Temperature Hedging Variable*, [w:] V. Ginsburgh (red.), AAWE Working Paper No. 5.
- Dębski W., 2007, *Rynek finansowy i jego mechanizmy*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Drewnowska B., 2013a, *Kryzys i nowe trendy zmieniają rynek napojów*, „Rzeczpospolita”, nr 20, 24.01.2013 r.
- Drewnowska B., 2013b, *W upały woda leje się strumieniami*, <http://www.ekonomia.rp.pl/arttykul/1037676.html?print=tak&p=0> [data dostępu: 08.2013].
- Durbin M., 2011, *All about derivatives*, McGraw-Hill, New York.
- Dziawgo D., 1998, *Credit rating. Ryzyko i obligacje na międzynarodowym rynku finansowym*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

- Dziawgo D., 2007, *Rynek finansowy. Istota – instrumenty – funkcjonowanie*, Wydawnictwo SKwP, Warszawa.
- Dziawgo D., 2010, *Credit rating na międzynarodowym rynku finansowym*, PWE, Warszawa.
- Geman H., Leonardi M. P., 2005, *Alternative Approaches to Weather Derivatives Pricing*, „Managerial Finance”, vol. 31, no. 6.
- Głuchowski J., Huterski R., Jaaskelainen V., Nielsen A. P., 2001, *Zarządzanie finansami w korporacjach międzynarodowych*, Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu, Toruń.
- <http://www.cmegroup.com/trading/weather/> [data dostępu: 08.2013].
- <http://www.cmegroup.com/trading/weather/files/Monthly-CAT-Futures-Daily-Settlement-Procedures.pdf> [data dostępu: 08.2013].
- <http://www.cmegroup.com/trading/weather/temperature.html> [data dostępu: 08.2013].
- http://www.cmegroup.com/trading/weather/temperature/european-seasonal-strip-weather-cat_contract_specifications.html [data dostępu: 08.2013].
- <http://www.ekonomia.rp.pl/artukul/1037676.html?print=tak&p=0> [data dostępu: 08.2013].
- <http://www.kigpr.pl/index/article/id/515> [data dostępu: 08.2013].
- <http://www.mgtsa.eu/?q=node/6>, A. Jadwiszczok, *Międzynarodowa Giełda Towarowa S.A. w Katowicach*, 12.2009 r. – materiały prezentacyjne [data dostępu: 08.2013].
- Hull J., 2009, *Options, futures and other derivatives*, Pearson Education Inc., New Jersey.
- Jajuga K., 2007, *Elementy nauki o finansach*, PWE, Warszawa.
- Jewson S., Brix A., 2005, *Weather Derivative Valuation*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Mishkin F. S., 2004, *The economics of money, banking and financial markets*, Pearson Addison Wesley, New York.
- Nieborak T., 2004, *Pochodne instrumenty finansowe*, Difin, Warszawa.
- Preś J., 2007, *Zarządzanie ryzykiem pogodowym*, CeDeWu, Warszawa.
- Raport Odpowiedzialności Społecznej Żywiec Zdrój SA 2009–2011*.
- Sokołowska E., 2009, *Pochodne instrumenty pogodowe w zarządzaniu ryzykiem*, [w:] B. Bernaś (red.), *Zarządzanie finansami firm – teoria i praktyka*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław.
- Tarczyński W., 2003, *Instrumenty pochodne na rynku kapitałowym*, PWE, Warszawa 2003.

Jarosław Pawłowski

POGODOWE INSTRUMENTY POCHODNE – MOŻLIWOŚCI ZAWARCIA TRANSAKCJI NA PRZYKŁADZIE PRODUCENTÓW WODY BUTELKOWEJ W POLSCE

Ryzyko niekorzystnego kształtowania się warunków pogodowych towarzyszy działalności znacznej części współczesnych podmiotów. Determinuje to podejmowanie działań mających zabezpieczyć się przed nim W tym celu w coraz szerszym zakresie wykorzystywane są pogodowe instrumenty pochodne. Pierwsza część opracowania została poświęcona rozważaniom teoretycznym na temat istoty procesu zarządzania ryzykiem pogodowym oraz genezy i charakterystyki pogodowych instrumentów pochodnych. Natomiast w drugiej części zaprezentowano praktyczne podejście do możliwości zawierania odpowiednich transakcji terminowych na przykładzie polskiego rynku wody butelkowanej.

**WEATHER DERIVATIVES – POSSIBILITIES OF CONDUCTING TRANSACTIONS
ON THE EXAMPLE OF THE BOTTLED WATER PRODUCERS IN POLAND**

The risk of unfavorable weather conditions has impact on a significant part of activity of today's companies. It determines the actions which are taken to hedge against it. Use of weather derivatives for this purpose is becoming more and more popular. Therefore this paper describes the role of these instruments in the weather risk management. The first part of the paper contains a theoretical characteristics of the weather risk management process and describes weather derivatives and their origin. The second part presents the practical approach to the use of weather derivatives using an example of a company operating on the Polish market of bottled water.