

MICHAŁ SOLIWODA
Instytut Ekonomiki Rolnictwa
i Gospodarki Żywnościowej – PIB
Warszawa

OBLIGACJE KATASTROFICZNE JAKO FINANSOWY INSTRUMENT ZARZĄDZANIA RYZYKIEM – PERSPEKTYWY WYKORZYSTANIA W SEKTORZE ROLNYM

Wprowadzenie

Specyfiką produkcji rolniczej (w odróżnieniu od działalności przemysłowej) jest jej silne powiązanie z czynnikami przyrodniczymi, a także nadzwyczajna wręcz sezonowość (Theuvsen L. i in. 2014). Należy zauważyć, że długie cykle produkcyjne artykułów rolniczych (nieprzetworzonych), a także swoista histereza podaży tego rodzaju artykułów, intensyfikują wahania cen, a w rezultacie następuje wzrost ryzyka rynkowego w rolnictwie (Qi L., Xian Ch. 2013). Sektor rolny narażony jest szczególnie na zdarzenia ściśle związane z ryzykiem katastroficznym (katastrofalnym, *disaster/catastrophic risk*), którego wyróżnikami są: (1) bardzo niskie prawdopodobieństwo wystąpienia, (2) szkody o ekstremalnie dużych rozmiarach i zasięgu przestrzennym (Ogurtsov V.A. 2008; OECD 2010; Frentrup M. i in. 2011). Biorąc pod uwagę prawdopodobieństwo wystąpienia szkody, a także wielkość straty, ryzyko katastroficzne jest traktowane przez zarządzających jako „zagrożające istnieniu” (niem. *existenzbedrohend*) gospodarstwa. W związku z powyższym trudno jest wprowadzać rozwiązania rynkowe umożliwiające przeciwdziałanie następstwom tej kategorii ryzyka¹.

Problem zarządzania ryzykiem jest szczególnie istotny w sektorze rolnym, co wynika z faktu, że zmienność wyników produkcyjnych jest uzależniona od wielu czynników przyrodniczych. Szczególne znaczenie odgrywa zarządzanie ryzykiem katastroficznym (*catastrophic/disaster risk*), związanym z występo-

¹ Pożądane środki polityki rolnej, ukierunkowane na zarządzanie ryzykiem, obejmują m.in.: (1) wsparcie przy „uruchamianiu” rynków ubezpieczeniowych (w tym segmentu reasekuracji), usuwające zakłócenia w funkcjonowaniu rynku, w tym wynikające z asymetrii informacji; (2) osłabianie bodźców skłaniających rolnika do realizacji korzyści w procesie ubezpieczenia (w tym poszukiwania renty ekonomicznej); (3) dążenie do kompromisu między różnymi celami interwencji publicznej: równowagą między narzędziami neutralnymi dla dobrobytu na wsi, a z drugiej strony – instrumentami oddziałującymi istotnie na decyzje produkcyjne rolnika (OECD 2011).

waniem zdarzeń kłęskowych, o charakterze pogodowo-klimatycznym, geologicznym, w postaci infekcyjnych chorób roślin czy epidemii chorób zwierząt (pomorów). Jak stwierdzają V.A. Ogurtsov i in. (2008), zdarzenia związane z ryzykiem katastroficznym mogą prowadzić do utraty zdolności generowania przepływów pieniężnych z działalności operacyjnej, a – w rezultacie – również do trwałej utraty płynności finansowej.

Zdaniem M. Bac (2011), zdarzenia kłęskowe występują również na terenie Polski, która stanowi arenę dla różnego rodzaju katastrof naturalnych (powodzi, susz i gradobić, wiatrów huraganowych typu trąby powietrzne), typowych dla klimatu umiarkowanego przejściowego. Z perspektywy firmy ubezpieczeniowej istotne jest, że realizacja tego rodzaju ryzyka pociąga za sobą konieczność zapewnienia odszkodowań wielu ubezpieczonym w tym samym okresie. W konsekwencji, niezbędne jest zapewnienie nadzwyczajnych wymagań finansowych, co odnosi się do całego sektora ubezpieczeniowego, nawet w skali międzynarodowej (Ronka-Chmielowiec W. 2010).

W przypadku pojawienia się strat typu katastroficznego nie jest możliwe zatrzymanie (retencja) ryzyka, gdyż wymagałoby to nagromadzenia znacznych rezerw finansowych, nieosiągalnych wręcz dla producentów rolnych (Klimkowski C. 2007). Z drugiej strony, brak zainteresowania rynkowymi instrumentami zarządzania ryzykiem w rolnictwie wynika z traktowania różnych form pomocy doraźnej (*ad hoc*) jako substytutu rynkowych instrumentów ubezpieczeniowych. Należy też uwzględnić, wskazywane w anglosaskiej literaturze ekonomicznej (Miranda M.J., Glauber J.W. 1997; Just R.E. i in. 1999; Coble K.H., Knight Th.O. 2002; Chavas J-P., Boumara-Mechemache Z. 2002), uniwersalia ogólnoekonomiczne, dotyczące rynku majątkowych ubezpieczeń rolnych, m.in. hazard moralny, selekcja negatywna, koszty transakcyjne związane z zawieraniem umów. Interwencjonizm finansowy, związany z dotowaniem rolniczych ubezpieczeń gospodarczych czy „oferowaniem” odszkodowań kłęskowych, pociąga za sobą negatywne konsekwencje, przede wszystkim związane ze zniekształceniem struktury produkcyjnej, demotywuje też zarządzających do podejmowania przemyślanych operacji prewencyjnych (w kategoriach *ex ante*). W perspektywie najbliższych kilkunastu lat może nastąpić zwrot ku rynkowym/quasirynkowym instrumentom zarządzania ryzykiem, w tym również obligacjom katastroficznym (Soliwoda M. 2013).

Celem opracowania jest próba oceny możliwości wykorzystania obligacji katastroficznymi (*catastrophic bonds*, *CAT*) jako instrumentu zarządzania ryzykiem w rolnictwie, ze szczególnym uwzględnieniem sytuacji tego sektora w Polsce. W ramach realizacji celu głównego przyjęto następujące zadania robocze: (1) uwypuklenie zadań współczesnej polityki rolnej w procesie zarządzania ryzykiem katastroficznym w rolnictwie, (2) zaprezentowanie mechanizmu działania obligacji katastroficznymi, (3) rozpoznanie możliwości wykorzystania obligacji katastroficznymi w rolnictwie w świetle wyników zagranicznych badań empirycznych. Osią rozważań jest następująca teza: obligacje katastroficzne, jako rynkowe instrumenty finansowe, nie wypiera-

jąc dotychczasowych narzędzi, umożliwiają – na poziomie mikro – silniejsze zaangażowanie rolników w procesy zarządzania ryzykiem, przy zmniejszonej skali interwencjonizmu finansowego państwa. Artykuł ma charakter rozważań teoretycznych, wspartych elementami koncepcyjnymi (np. w zakresie porównania różnych instrumentów zarządzania ryzykiem). Całość opracowania kończą wnioski i rekomendacje dotyczące możliwości zaadaptowania obligacji katastroficznych do polskiego rolnictwa. Artykuł stanowi przyczynek do dalszych badań empirycznych nad aspektami finansowymi zarządzania ryzykiem katastroficznym w rolnictwie.

Zdarzenia klęskowe jako wyzwanie dla współczesnej polityki rolnej

Punktem wyjścia do dalszych rozważań będzie, zgodnie z podejściem historycznym w naukach ekonomicznych, zwrócenie uwagi na wielkie kryzysy na rynkach rolnych wywołane przez klęski żywiołowe. Jak zauważają H. Landreth i D.C. Colander (2005), Malthus zwrócił uwagę na wszelkiego typu ograniczenia „utrzymujące wzrost ludności w tempie zgodnym z tempem wzrostu podaży żywności”. Malthus wyróżnił ograniczenia o charakterze prewencyjnym i represyjnym. Do pierwszej grupy wybitny ekonomista zaliczył m.in. wzrost śmiertelności ludności, wywołany przez głód, choroby, a więc zdarzenia będące w istocie konsekwencjami zjawisk typowo katastroficznych. Każde pojawienie się tego rodzaju zdarzeń (np. Wielki Głód w Irlandii w latach 1845-1849) wiązało się z bardzo negatywnymi, długotrwałymi konsekwencjami społecznymi, które nie były usuwane przez funkcjonujące wówczas instrumenty polityki publicznej (por. Irish Potato Famine 2014).

Wciąż istotną kwestią w polityce gospodarczej państw rozwiniętych (USA, Kanada, kraje UE) jest określenie uzasadnionego społecznie i ekonomicznie stopnia interwencjonizmu finansowego w sektorze rolnym. Jednym z motywów uzasadniających interwencję państwa w rolnictwie jest tzw. „współczesna kwestia agrarna”². A. Czyżewski (2006) określa ten problem jako swoisty „zespół niedostosowania strukturalnego rolnictwa”, powiązanego z niedopasowaniem mechanizmu funkcjonowania rolnictwa do otoczenia. Rozważając stadia światowego interwencjonizmu finansowego w rolnictwie, ekonomista podkreśla, że faza trzecia (ostatnia), prowadząca do rolnictwa zintegrowanego z pozostałą częścią gospodarki, będzie możliwa dzięki wdrożeniu rynkowych instrumentów zarządzania ryzykiem, a także pogłębieniu procesów integracji (zarówno pionowej, jak i poziomej). Przeciwdziałanie negatywnym następstwom zdarzeń klęskowych było i jest złożonym problemem dla decydentów polityki rolnej, ale również otoczenia instytucjonalnego sektora rolnego. Duże doświadczenie w zakresie konstruowania instrumentarium zarządzania ryzykiem w rolnictwie

² Jest to również tytuł jednej z publikacji J. Wilkina, (por. Wilkin J. 1986), w której autor odnosi się do sektora rolnego, stającego się niemal „hamulcem” rozwoju społeczno-ekonomicznego państwa. Kwestia agrarna przejawia się m.in. w niższej wydajności pracy w rolnictwie, a także produktywności innych czynników produkcji, w porównaniu z pozostałymi działami gospodarki. Kwestia agrarna stanowi jeden z wiodących tematów dyskusji polskich ekonomistów rolnictwa.

ma USA³, Kanada⁴ czy państwa Europy Zachodniej⁵. Również organy Unii Europejskiej, a przede wszystkim Komisja Europejska, nie są obojętne wobec zarządzania ryzykiem w produkcji rolniczej. Kształtowanie ram instrumentarium w zakresie zarządzania tym ryzykiem leży w gestii Wspólnej Polityki Rolnej (WPR). Należy zauważyć, że trendem jest stopniowe odchodzenie od udzielania pomocy doraźnej oraz dotowania ubezpieczenia upraw i żywego inwentarza na rzecz podejścia holistycznego, obejmującego różne kategorie ryzyka (Pawłowska-Tyszko J. 2009), wspierającego mechanizm stabilizacji dochodów rolniczych w ramach płatności bezpośrednich (I filar). Szczególną rolę odgrywają instrumenty wspierające zarządzania ryzykiem w ramach II filaru⁶. Warto podkreślić, że wiele dotychczas istniejących narzędzi zarządzania ryzykiem wiązało się ze znacznym zaangażowaniem krajowych środków publicznych. W efekcie, szczególnie propagowane są formy z zaangażowaniem mechanizmu wolnorynkowego, np. towarzystwa (fundusze) ubezpieczeń wzajemnych (*mutual funds*) (por. Sulewski P. i in. 2014).

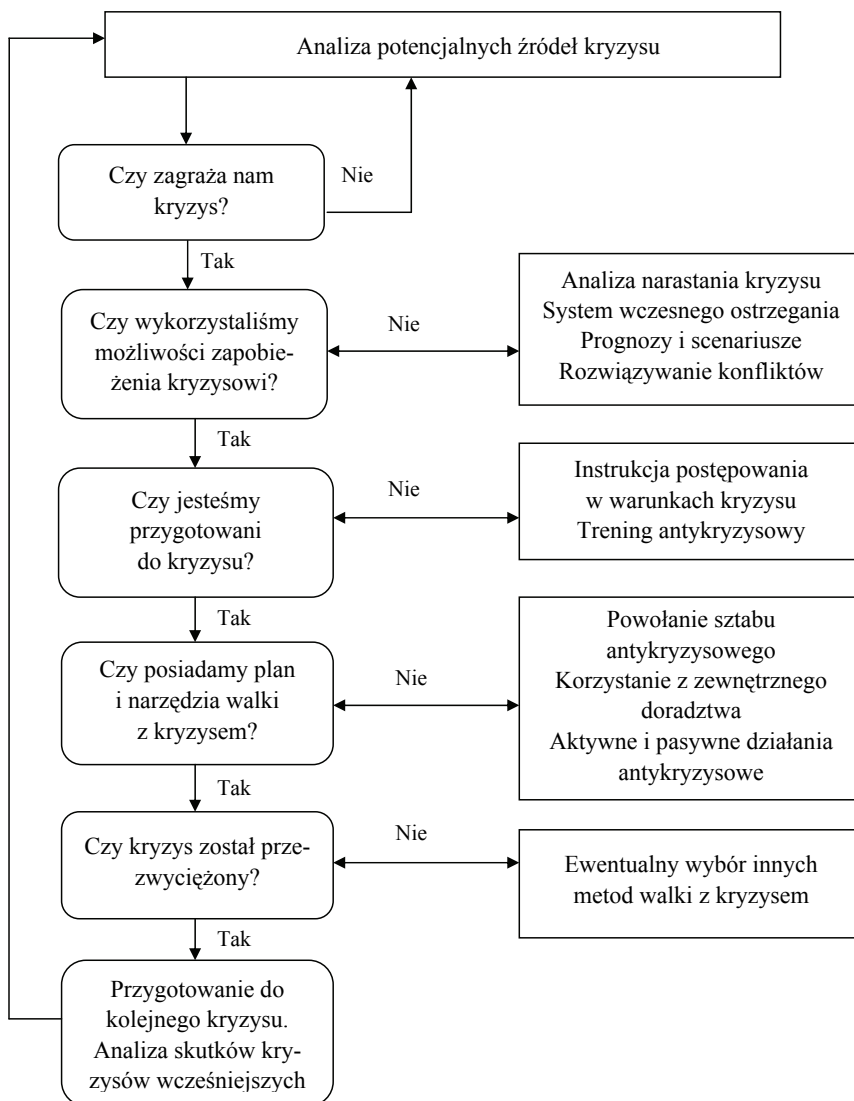
³ J.W. Glauber i K.J. Collins (2002) przedstawili skrupulatnie zmiany federalnego ustawodawstwa USA w zakresie ubezpieczeń rolnych (o charakterze majątkowym). Pojawienie się klęsk o dużym zasięgu (np. wielka susza w stanach Środkowego Zachodu w 1988 r., powódzie w centrum USA), mających negatywny wpływ na wyniki produkcyjne sektora rolnego USA, skłaniało polityków do dyskusji nad substytucyjnością programu płatności klęskowych i dotowanych ubezpieczeń upraw. W programie płatności klęskowych (tzw. Supplemental Revenue Assistance Payments Program z 2008 r.) warunkiem uzyskania płatności jest tzw. kwalifikowana strata upraw na poziomie 10% w odniesieniu do danego obszaru (Smith V., Glauber J., 2012).

⁴ Ewolucję systemu ubezpieczeń rolnych (gospodarczych) w Kanadzie zawiera opracowanie M. Soliwody (2013). Obecny system programów ukierunkowanych na zarządzanie ryzykiem w rolnictwie kanadyjskim obejmuje, oprócz AgriStability i AgriInsurance, również AgriRecovery – umożliwiający uruchomienie płatności klęskowych (na pokrycie strat nadzwyczajnych, a w konsekwencji utrzymanie potencjału produkcyjnego gospodarstwa), finansowanych wspólnie przez rząd federalny i władze prowincji (Agriculture and Agri-Food Canada 2014).

⁵ Zdaniem A. Garrido i A. Bielza (2008), możliwe jest wyróżnienie dwóch rodzajów modeli ze względu na zakres narzędzi zarządzania ryzykiem w ramach siatki bezpieczeństwa (*safety net*): (a) model I (obecny w państwach Północy, z wyjątkiem Austrii), wspierający szkolenia, poprawę konkurencyjności sektora ubezpieczeniowego, uregulowania animujące mechanizm wolnorynkowy, programy płatności klęskowych i odszkodowań w przypadku głębokich kryzysów na rynkach rolnych; (b) model II (występujący w krajach śródlądowych, a także w Austrii), wspierający dotowany rozwój ubezpieczeń upraw i żywego inwentarza, a także stopniowe odchodzenie od płatności *ad hoc* na rzecz wspierania innowacyjnych form ubezpieczeń.

⁶ Odniesienia do kwestii zarządzania ryzykiem w rolnictwie znalazły się w ramach Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich, w tym w projekcie na lata 2014-2020 (PROW 2014-2020), który został opracowany na podstawie przepisów Unii Europejskiej, głównie rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1305/2013 z dnia 17 grudnia 2013 r. w sprawie wsparcia rozwoju obszarów wiejskich przez Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich (EFRROW) i uchylającego rozporządzenie Rady (WE) nr 1698/2005 oraz projektów aktów wykonawczych Komisji Europejskiej. Projekt na lata 2014-2020 uwzględnia kontynuację wsparcia pozwalającego na odtwarzanie potencjału produkcji rolnej zniszczonego w wyniku wystąpienia klęsk żywiołowych i katastrof naturalnych, jak również wprowadzenie nowego zakresu, którego celem będzie ochrona gospodarstw rolnych przed tego typu zdarzeniami (Program Rozwoju Obszarów Wiejskich 2014-2020, 2014).

Narzędzia interwencji współczesnej polityki rolnej – ukierunkowane na ograniczenie następstw katastrof – bazują na teoretycznym i praktycznym dorobku tzw. zarządzania sytuacją kryzysową (*crisis management*). Ogólny algorytm interwencji władz państwowych w przypadku zaistnienia zdarzenia klęskowego przedstawiono na rysunku 1. Należy zauważyć, że istotna jest tu sieć powiązań między strategią, zdolnością do prognozowania sytuacji kryzysowych, a także współpracą różnych organów (np. inspekcji) zgodnie z zasadami *good governance*.



Rys. 1. Koncepcja publicznego systemu zarządzania kryzysowego

Źródło: Opracowanie własne na podstawie (Doluschitz R. 2011).

Istota obligacji katastroficznych jako instrumentu finansowego

Jak zauważają Ch.M. Levis i K.C. Murdoc (1999), z historycznego punktu widzenia straty w gospodarce wywołane przez klęski żywiołowe były pokrywane za pomocą różnych mechanizmów, włączając system ubezpieczeń prywatnych, instrumentów rynku kapitałowego, wsparcie finansowe na poziomie regionalnym (federalnym) lub centralnym. Od czasów starożytnych wykorzystywano już samoubezpieczanie się lub też rekompensaty wypłacane przez organizacje charytatywne. Wysokość przyszłych strat spowodowanych katastrofami zależy znacząco od stopnia łagodzenia (mitygacji) ryzyka *ex ante*⁷. Zasadniczo, celem instrumentów oferowanych bądź przynajmniej wspieranych przez decydentów politycznych jest obniżenie negatywnego oddziaływania zjawisk katastroficznych na dobrobyt społeczny.

Wraz z upadkiem porozumienia z Bretton Woods w 1971 roku nastąpiło zwiększenie zmienności rynków finansowych na świecie⁸. W efekcie, uczestnicy tych rynków zaczęli poszukiwać rozwiązań umożliwiających zarządzanie ryzykiem za pomocą różnorodnych strategii (Preś J. 2007). Nastąpił gwałtowny rozwój teorii finansów⁹, a także powstały nowe instrumenty finansowe (przede wszystkim instrumenty pochodne, które były już stosowane na giełdach rolniczych w Królestwie Niderlandów już w XVII w.¹⁰).

Obligacje katastroficzne są specyficznym instrumentem dłużnym, związanym bowiem zarówno z rynkiem finansowym *sensu stricte*, jak również sektorem ubezpieczeniowym. Początki obligacji katastroficznych (lata 90. XX w.¹¹) wiążą się ściśle z kryzysem ograniczonej tzw. „pojemności ubezpieczeniowej”, tj. całkowitej zdolności rynku do wypłaty potencjalnych odszkodowań (Epperson J.E. 2008). Alternatywne instrumenty transferu ryzyka obejmują bardzo szeroki zakres narzędzi, w tym obligacje katastroficzne umożliwiające przeniesienie „części” ryzyka od ubezpieczycieli, reasekuratorów, przedsiębiorstw do inwestorów obecnych na rynkach finansowych (Härdle W.K., Lopez Cabrera B. 2007; Epperson J.E. 2008). Rozważając mechanizm działania obligacji katastroficznych, należy zaznaczyć, że w przypadku instrumentów dłużnych (*debt*

⁷ Z kolei, skuteczność instrumentów związanych z mitygacją ryzyka zależy od alokacji czynników ryzyka katastroficznego w przestrzeni, a także sposobu jego finansowania.

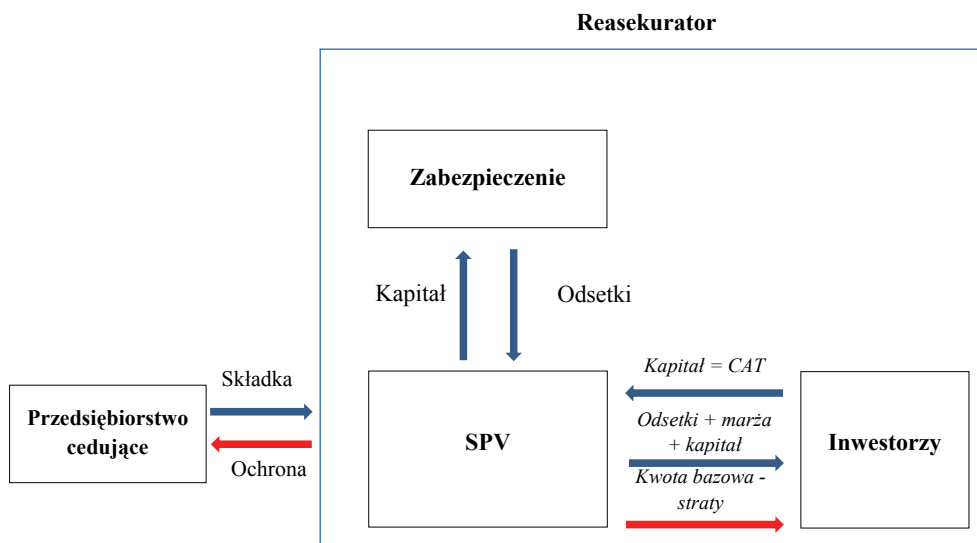
⁸ Istotą tego załamania było zawieszenie przez USA wymiennalności dolara na złoto zagranicznym bankom centralnym, połączone z jego dewaluacją o 10%. Po drugiej dewaluacji, w 1973 r., wprowadzono w większości krajów rozwiniętych płynne kursy walut (*floating rates*) (Kaliński J. 2004).

⁹ Potwierdzeniem jest bujny rozkwit finansów, szczególnie widoczny w II połowie XX w., m.in. teoria wyceny opcji rozwinięta w 1973 r. przez Blacka, Scholesa i Mertona, koncepcja modelu rynku kapitałowego rozwinięta również w 1973 r. przez Rossa, czy model ARCH Engle’a z 1982 r. (Jajuga K., Jajuga T. 2008).

¹⁰ K. Jajuga (2008) podkreśla, że instrumenty pochodne – jako szybko rozwijająca się grupa instrumentów finansowych – przyczyniły się do rozwoju współczesnego światowego rynku finansowego. Istota zabezpieczenia przed ryzykiem rynkowym polegała na tym, że korzystne zmiany wartości instrumentu pochodnego stanowiły rekompensatę za niesprzyjające zmiany wartości instrumentu bazowego.

¹¹ A. Nell i M. Richter (2005) omawiają oferowane już pod koniec 1992 r. na giełdzie Chicago Board of Trade (CBOT) kontrakty futures na indeksy związane ze stratami wynikającymi z katastrof naturalnych, a także powiązane z nimi opcje.

instruments) następuje przeniesienie długu pomiędzy dwiema stronami transakcji. Ponadto, emitent może zaprzestać płatności odsetek, kiedy ponosi straty wynikające z katastrofy. Istotne jest, że państwo, przedsiębiorstwo lub organizacja może uzyskać dostęp do finansowania zewnętrznego w przypadku wystąpienia zjawisk klęskowych.



Objaśnienie: kolor czerwony – przepływy w przypadku zdarzenia katastroficznego, kolor niebieski – przepływy przy braku wystąpienia katastrofy.

Rys. 2. Przepływy pieniężne w obligacjach katastroficznych (CAT)

Źródło: Opracowanie na podstawie: (Härdle W.K., Lopez Cabrera B. 2007).

Mechanizm funkcjonowania obligacji CAT przedstawiono na rysunku 2. Zdaniem W.K. Härdle i B. Lopez Cabrera (2007), mechanizm działania obligacji katastroficznych wymaga obecności następujących podmiotów: (1) „sponsor” lub przedsiębiorstwo cedujące (agencja rządowa, firma ubezpieczeniowa), (2) spółka specjalnego przeznaczenia (*Special Purpose Vehicle*, SPV), (3) inwestorzy (instytucjonalni, ubezpieczyciele, reasekuratorzy, fundusze hedgingowe), (4) zabezpieczenie (*collateral*). Podmiot będący „sponsorem”, np. państwo wspierające rozwój rynkowych instrumentów zarządzania ryzykiem, uruchamia spółkę SPV, która nie jest przedsiębiorstwem publicznym, ale niezależnym podmiotem. Władze państwa (np. za pomocą agencji rządowych) zawierają kontrakt ubezpieczeniowy, w którym „sponsor” przekazuje składki reasekuracyjne (*premiums*) spółce SPV, będącej właściwym emitentem obligacji katastroficznych (*issuer of CAT bonds*). Składki te służą pomnożeniu kapitału wykorzystywanego jako formy zabezpieczenia przed negatywnymi skutkami finansowymi katastrof naturalnych. Emitent sprzedaje obligację uczestnikom – inwestorom rynku kapitałowego. Uzyskane przychody są następnie deponowane na koncie zabezpieczenia (*collateral account*), w którym gromadzone są wpływy z aktywów, od których odsetki

(oprocentowanie zmienne) są wypłacane do spółki SPV. „Sponsor” zawiera kontrakt reasekuracyjny lub oparty na instrumencie pochodnym z emitentem, płacąc składkę (*premium*). Podmiot SPV przekazuje płatności kuponowe (np. kwartalne) inwestorom. Składka, a także wpływy, które SPV uzyskała z zabezpieczenia, stanowią źródło odsetek i kuponów przekazywanych inwestorom. Jeśli nie występuje zdarzenie uruchamiające (*trigger event*), SPV przekazuje kwotę główną (*principal*) z ostatnią płatnością kuponową lub odsetek. W innym przypadku SPV przekazuje podmiotowi cedującemu zgodnie z kontraktem reasekuracyjnym. Inwestorzy mogą otrzymać częściowo kwotę główną i odsetki (Härdle W.K., Lopez Cabrera B. 2007; Epperson J.E. 2008; Mechler R. 2004).

Aby zostały uruchomione środki na odszkodowania, konieczne jest wystąpienie tzw. „czynnika aktywującego” (*triggers*) obligacje katastroficzne (Härdle W.K., Lopez Cabrera B. 2007). Wyróżnić można różne typy tego rodzaju czynnika, a mianowicie:

- *indemnity trigger* – uruchomienie na podstawie bieżącej straty będącej następstwem zdarzeń katastroficznych. Mechanizm tego rodzaju obligacji jest zatem zbliżony do tradycyjnych produktów ubezpieczeniowych;
- *industry index trigger* – przedsiębiorstwo odzyskuje część strat na podstawie średnich strat ustalanych dla danej gałęzi przemysłu powyżej ustalonego punktu;
- *pure parametric index trigger* – wypłaty występują przy ściśle określonych i zdefiniowanych parametrach fizycznych katastrofy (np. siła wiatru, położenie i siła trzęsienia ziemi);
- *parametric index trigger* – indeks obejmujący zestaw ważonych wielu parametrów fizycznych, odzwierciedlający ekspozycję podmiotu na straty wynikające z katastrofy;
- *modeled loss trigger* – fizyczne parametry katastrofy są wykorzystywane w modelu matematycznym do oszacowania spodziewanych strat (*expected losses*) w portfelu produkcyjnym przedsiębiorstwa; oszacowana w modelu strata powyżej określonego progu (*threshold*) uruchamia mechanizm obligacji katastroficznej;
- *hybrid trigger* – sposób kombinowany, łączący kilka czynników uruchamiających.

W literaturze (Lewis Ch., Murdock K.C. 1999; Catastrophe Modeling... 2006; Hommel U., Ritter M. 2005) wskazano następujące zalety wykorzystania obligacji katastroficznych jako instrumentu zabezpieczenia przed ryzykiem katastroficznym: (1) zapewnienie długoletniej ochrony przed skutkami ryzyka katastroficznego, jednocześnie przy stabilnej cenie instrumentu¹²; (2) gwarantowana oczekiwana płatność¹³; (3) kapitał uzyskany w wyniku emisji obliga-

¹² Zazwyczaj umowa ubezpieczeniowa, obejmująca jeden lub wiele czynników ryzyka – w przypadku upraw i żywego inwentarza, dotycząca okresu jednorocznego. Cena produktu ubezpieczeniowego podlega silnym wahaniom, w porównaniu do ceny zakupu obligacji katastroficznej (relatywnie stabilnej).

¹³ Środki uzyskane z emisji obligacji katastroficznych mogą być inwestowane w aktywa „wolne od ryzyka”, np. bony i obligacje skarbowe.

cji katastroficznych jest łatwiejszy do zarządzania niż rezerwa rządowa, przeznaczona do usuwania skutków zdarzeń kłęskowych. Implikuje to wniosek, że podejście holistyczne w zakresie zarządzania ryzykiem w rolnictwie powinno obejmować również głębszą integrację tego sektora z rynkiem kapitałowym w roli reasekuratora, biorąc pod uwagę występowanie wysokiego poziomu ryzyka systematycznego.

Obligacje katastroficzne jako instrumenty transferu ryzyka a specyfika rolnictwa

Należy zauważyć, że współczesne polityki rolne wypracowały szereg różnych instrumentów zarządzania ryzykiem, do których zaliczyć należy: wszelkie rozwiązania regulacyjne i wieloletnie umowy/kontrakty (np. ulgi podatkowe dla gospodarstw dotkniętych kłęską żywnościową, dopłaty do kredytów na odbudowę potencjału produkcyjnego gospodarstwa, akty legislacyjne wspierające procesy odbudowy po zniszczeniu), narzędzia koordynacji¹⁴ (np. związane z funkcjonowaniem organów inspekcji bezpieczeństwa żywności w łańcuchu od „widelc do widelca”), a także instrumenty transferu ryzyka (w tym obligacje katastroficzne, kontrakty futures i opcje powiązane z występowaniem zdarzeń kłęskowych). Oprócz wymienionych instrumentów, behawioralne uprzedzenia osób fizycznych¹⁵ (*behavioural biases*) i błędne postrzeganie zagrożeń mogą być łagodzone przez różne rozwiązania instytucjonalne, w tym partnerstwa publiczno-prywatne.

W tabeli 1 dokonano w uproszczony sposób oceny głównych kategorii instrumentów zarządzania ryzykiem w rolnictwie, biorąc pod uwagę trzy zasadnicze kryteria (tj. długotrwałe oddziaływanie efektu motywującego na agentów decyzji ekonomicznych; obciążenia dla budżetu centralnego związane z efektywnością kosztową, a także poziomem kosztów administracyjnych i operacyjnych; zakłócenia mechanizmu rynkowego, np. zmiany struktury produkcji). Należy zauważyć, że nie ma „idealnej” kategorii instrumentów zarządzania ryzykiem. Dosyć niekorzystnie oceniono rozwiązania regulacyjne, obejmujące system dotacji do ubezpieczeń upraw i żywego inwentarza, co wynika z tworzenia znacznego obciążenia dla budżetu centralnego. Występuje także, w zdecydowanej większości instrumentów w ramach rozwiązań regulacyjnych, krótkotrwałe oddziaływanie na decyzje ekonomiczne podejmowane przez kierującego gospodarstwem. Bardziej obiecująco wygląda ocena instrumentów transferu ryzyka (w tym CAT): pozytywnym wyróżnikiem jest tu przede wszystkim niepowodowanie znaczących zakłóceń w funkcjonowaniu mechanizmu rynkowego (sektora rolnego).

¹⁴ Ogólnie rzecz biorąc, są one stosowane w celu łagodzenia negatywnych następstw wynikających z asymetrii informacji.

¹⁵ Do behawioralnych uprzedzeń należy zaliczyć heurystyki (uproszczenia w podejmowaniu decyzji ekonomicznych) związane z budżetowaniem, zachowanie typu „safety-first”, dyskontowanie hiperboliczne, krótkowzroczność dotyczącą podejmowania decyzji ekonomicznych, a także prokrastynację, tj. zwlekanie z podejmowaniem decyzji (por. Kunreuther H., Heal G. 2012).

Tabela 1

Instrumenty zarządzania ryzykiem i ich ocena z punktu widzenia możliwości zastosowania w rolnictwie

Kryteria	Rozwiązania regulacyjne	Polityczne narzędzia koordynacji	Instrumenty transferu ryzyka
Długotrwałe oddziaływanie efektu motywującego na agentów decyzji ekonomicznych	↑	↑↑	↑↑
Obciążenia dla budżetu centralnego: poziom kosztów administracyjnych i operacyjnych	↓↓↓	↓↓↓	↑↑
Zakłócenia mechanizmu rynkowego	↓	↔	↔

Objaśnienia: strzałka skierowana górami – korzystne z punktu widzenia możliwości wykorzystania w sektorze rolnym, do dołu – niekorzystne, na obie strony w bok – oddziaływanie neutralne bądź trudne do określenia, liczba strzałek (1-3) – siła znaczenia.

Źródło: Opracowanie własne, wykorzystano podział kategorii instrumentów zarządzania ryzykiem katastroficznym według: (Kunreuther G., Heal G. 2012).

W tabeli 2 zestawiono wyniki i konkluzje z badań empirycznych dotyczących możliwości wykorzystania obligacji katastroficznymi. J.E. Epperson (2008) rozważył hipotetyczne wprowadzenie obligacji katastroficznymi dla farmerów wyspecjalizowanych w produkcji orzechów ziemnych (arachidów)¹⁶; badania te ograniczył do stanu Georgia. Z kolei dwójka ekonomistów z Humboldt-Universität zu Berlin, W.K. Härdle i B. Lopez Cabrera (2007), przeprowadziła tzw. kalibrację modelu wyceny dla obligacji katastroficznymi, których czynnikiem uruchamiającym była siła trzęsienia ziemi (z parametrycznym czynnikiem uruchamiającym, tzw. *parametric trigger*). Rząd meksykański w 2006 r. postanowił partycypować w finansowaniu obligacji katastroficznymi, biorąc pod uwagę duży stopień przejrzystości i funkcjonalność w zakresie wypłat odszkodowań (szczególnie w przypadku trzęsień ziemi o znacznej skali). Reasumując, przy projektowaniu obligacji katastroficznymi dla sektora rolnego istotne jest rozważne ustalenie rodzaju i poziomu progowego tzw. czynnika aktywującego, a także przyjęcie odpowiedniego modelu matematycznego do wyceny obligacji (*pricing model*). Niezbędne jest także dysponowanie kolekcją rzetelnych i sprawdzonych danych historycznych (na poziomie jednostek regionalnych). Nie bez znaczenia pozostaje więc współpraca sektora prywatnego z agendami rządowymi, a także siecią instytucji badawczych, wyspecjalizowanych w monitoringu środowiskowym i otoczenia przyrodniczego rolnictwa.

Sekurytyzacja ryzyka systemowego znacząco poprawia produkcję rolną za pomocą emisji obligacji katastroficznymi może okazać się skuteczna. Jak

¹⁶ Przedsiębiorstwo Federal Crop Insurance Corporation (FCIC) odnotowało najwyższe odszkodowania (w przeliczeniu na 1 ha) spośród wszystkich upraw roślinnych w stanie Georgia.

pokazały wyniki badań Z. Shena i M. Odeninga (2012), emisja tego rodzaju nowoczesnych instrumentów finansowych okazała się interesującą alternatywą wobec zróżnicowania regionalnego wysokości składek ubezpieczeniowych¹⁷.

J.R. Skees i in. (2008), a także O. Mahul (2001) podkreślili, że alternatywnym narzędziem reasekuracji dla firm ubezpieczeniowych mogą stać się obligacje katastroficzne (CAT) lub derywaty pogodowe, umożliwiające tym samym bezpośredni transfer ryzyka systematycznego z „sektorów narażonych” do rynków finansowych. Ze względu na wysokie oczekiwane stopy zwrotu z tych instrumentów, a także niski stopień korelacji ze stopami zwrotu z pozostałych instrumentów rynku kapitałowego czy indeksami giełdowymi (Litzenberger R.H. i in. 1996), obligacje CAT oparte na indeksach jako czynniku aktywującym (*trigger*) są atrakcyjnym instrumentem dla inwestorów. Należy też zaznaczyć, że obligacje katastroficzne są wykorzystywane już w praktyce (choć dotyczą pozarolniczych sektorów gospodarki). Implikuje to wniosek, że występują potencjalne możliwości ich zaadaptowania jako instrumentów zarządzania ryzykiem w rolnictwie (Vedenov D.V. i in. 2006; Turvey C.G. 2008). W dalszym ciągu pozostaje kwestia wyceny i projektowania systemu emisji obligacji CAT dla rolnictwa (Shen Z., Odening M. 2012).

Nowe alternatywne instrumenty transferu ryzykiem zostały opracowane w latach 90. ub. wieku. Zamierzeniem było, przede wszystkim, przeniesienie (choć częściowe) stopnia narażenia (ekspozycji) ubezpieczyciela lub asekuratora na ryzyko katastroficzne. Wpłaty związane z obligacjami katastroficznymi są ściśle powiązane z częstotliwością występowania katastrof, co, w konsekwencji, stanowi pewnego rodzaju strategię hedgingową i umożliwia prewencję przed zagrożeniem upadłości (*insolvency*) instytucji ubezpieczeniowej. Należy zaznaczyć, że popularność CAT nawet w krajach o silnie rozwiniętych rynkach finansowych (np. USA) jest relatywnie niska. Przyczynę tego stanu należy przypisać mechanizmom wskazywanym przez psychologię ekonomiczną (finansową). Przykładowo, V. Bantwal i H. Kunreuther (2000) wyodrębnili zbiór czynników, które decydują o tym, że rynek obligacji katastroficznymi jest wciąż nie do końca rozwinięty. Autorzy wskazali, że marże na tym rynku (*spreads*) są zbyt wysokie, co trudno jest objaśnić za pomocą teorii finansów, a z drugiej strony jest pewnego rodzaju paradoks związany z wyceną aktywów¹⁸.

¹⁷ Według Z. Shena i M. Odeninga (2012), zbyt uproszczone założenia co do portfela (*portfolio*) produkcyjnego rolnika, ubezpieczyciela i rynków kapitałowych mogą oddziaływać na tzw. skłonność rolników do płacenia (*willingness to pay*) za politykę ubezpieczeniową (*insurance policy*). W przypadku obligacji katastroficznymi istotne jest oddziaływanie na tzw. skłonność ubezpieczyciela do akceptacji ceny (*willingness to accept*, WTA). Różne są też oczekiwania rolników dotyczące zakupu instrumentów ubezpieczeniowych w zależności od typu produkcyjnego gospodarstwa.

¹⁸ Bandwal i Kunreuther wskazali, że nadzwyczaj wysokie stopy zwrotu mogą wskazywać, że występują dosyć złożone problemy organizacyjne i ekonomiczne, które powinny być rozwiązane zanim rynek obligacji katastroficznymi będzie ewoluował w formę bardziej rozwiniętą. Wśród potencjalnych przyczyn wyjaśniających niechęć inwestorów instytucjonalnych do wejścia w nowy segment rynku finansowego mogą znaleźć się czynniki behawioralne, takie jak: „niejednoznaczna awersja” (*ambiguity aversion*), krótkowzroczna awersja do strat (*myopic loss aversion*), stałe koszty edukacji. Ponadto, należy też zwrócić uwagę na obawy zarządzających (przedsiębiorstw rolniczych) przed utratą reputacji, co wynika z podejmowania inwestycji w niezbyt popularny instrument finansowy. Zachęty krótkoterminowe skłaniające zarządzających różnią się bowiem znacznie od motywów długoterminowych.

Tabela 2

Obligacje katastroficzne w świetle wybranych badań empirycznych

Wyszczególnienie	USA	Meksyk
Autorzy	J.E. Epperson, 2008	W.K. Härdle, B. Lopez Cabrera, 2007
Wybrane założenia metodyczne badań	<ul style="list-style-type: none"> • Występuje 1 hipotetyczne przedsiębiorstwo ubezpieczeniowe, SERVO; 1 spółka specjalnego przeznaczenia (SPV), gospodarstwa rolnicze są wyspecjalizowane w produkcji orzechów ziemnych (arachidowych). • Wycena obligacji z wykorzystaniem historycznych plonów na poziomie regionalnym (stanowym) w południowej części USA (stan Georgia). • Obligacje mają termin zapadalności 1 roku, zapewniają odszkodowanie za straty o różnym charakterze (od suszy, powodzi, ataku insektów, chorób epidemicznych). • Czynniki aktywujący (<i>trigger</i>) – o charakterze indeksowym – jako procentowe odchylenie od średniego plonu na poziomie stanowym (np. poniżej 50% średniej dla okresu kilkuletniego). • Funkcja wypłat (<i>payoffs</i>): funkcja procentowej straty plonu, stała dla każdej umowy zawieranej z rolnikiem. Ponadto, ustalana jest wartość nominalna (<i>face value</i>) i premia odsetkowa (<i>interest premium</i>). • Spodziewane straty plonów są określone na podstawie rozkładu prawdopodobieństwa plonów na poziomie stanu. Biorąc pod uwagę, że rozkład plonów orzechów arachidowych dla wszystkich lat nie jest znany, szacunki oparte są na ograniczonych danych historycznych. • Rozkład strat plonów: konieczne było rozdzielenie ryzyka plonów od trendu deterministycznego, a więc niezbędna jest dekompozycja szeregu czasowego z wyodrębnieniem tendencji rozwojowej. Składki historyczne zostały dopasowane do roku 2002 (z uwagi na zobowiązania przedsiębiorstwa Crop Insurance Corporation z tego roku). 	<ul style="list-style-type: none"> • Obligacje katastroficzne z czynnikiem aktywującym o charakterze parametrycznym, dofinansowane przez władze Meksyku i wydane przez przedsiębiorstwo CAT-MEX Ltd. w maju 2006 r. • Kalibracja modelu wyceny opiera się na estymacji stopnia natężenia (<i>intensity</i>), opisującego siłę trzęsienia ziemi z dwóch stron: (1) rynku reasekuracyjnego, obejmującego „sponsora” (władze Meksyku) i emitenta pokrycia reasekuracyjnego dla ryzyk (Swiss Re); (2) rynków kapitałowych (emitent - CAT-MEX Ltd. + inwestorzy). • Zastosowanie historycznego stopnia natężenia w celu analizy porównawczej, czy reasekurator sprzedaje obligacje inwestorom za przystępną cenę (<i>reasonable price</i>). • Obligacje CAT stanowią częścią całości 450 mln odszkodowania przed trzęsieniem ziemi dostarczone przez reasekuratora na trzy lata (suma składek ubezpieczeniowych). Płatność w przypadku strat jest warunkowana potwierdzeniem przez wiodącą niezależną firmą konsultingową, opracowującą ocenę ryzyka katastrofy.

cd. tab. 2

Wyszczególnienie	USA	Meksyk
Czynnik aktywujący wypłaty	<ul style="list-style-type: none"> • Wypłaty (czynnik aktywujący): inwestorzy tracą odsetki, a także część lub całość kwoty bazowej (<i>principal</i>). Firma ubezpieczeniowa wykorzystuje fundusze uzyskane z obligacji i naliczone odsetki w celu pokrycia strat będących następstwem katastrofy. • Wypłaty (brak czynnika aktywującego): inwestorzy otrzymują wartość nominalną obligacji, która obejmuje zarówno kwotę bazową (<i>principal</i>) i naliczone odsetki, np. LIBOR + premia za ryzyko. Różnica pomiędzy odsetkami od kwoty bazowej i tymi płaconymi obligatoriuszom stanowi koszt reasekuracji dla przedsiębiorstwa ubezpieczeniowego. 	<ul style="list-style-type: none"> • Czynnik aktywujący zależy od częstotliwości i skali trzęsienia ziemi. Cena hipotetycznej obligacji jest modelowana za pomocą tzw. mechanizmu aktywującego (<i>modeled-index loss trigger</i>), z uwzględnieniem charakterystyki fizycznej zjawiska. • Cena obligacji zerokuponowej wzrasta wraz z podniesieniem poziomu progowego strat (<i>threshold level, D</i>), z drugiej strony obniża się wraz ze zbliżaniem do dnia wygaśnięcia (<i>expiration time, T</i>). Wynika to z faktu, iż prawdopodobieństwo zdarzenia aktywującego wzrasta. Spodziewane jest także otrzymanie większej liczby płatności kuponowych. • Oczekiwana strata z trzęsienia ziemi jest bardziej istotna do oceny obligacji katastroficznych niż całkowity rozkład strat.
Wycena obligacji katastroficznych	<ul style="list-style-type: none"> • Wycena obligacji katastroficznych obejmuje: (1) oszacowanie prawdopodobieństwa wystąpienia katastrofy i rozkładu strat katastroficznych, (2) włączenie powyższych danych i stopy procentowej do formuły, wyliczającej wartość obligacji. • Wykorzystanie techniki nieparametrycznej – jądrowej estymacji gęstości (<i>kernel density estimation</i>) w celu uzyskania rozkładu indeksu (procentowe odchylenie od przeciętnego plonu z okresu wieloletniego) z danych historycznych. Wykorzystywane są 2 funkcje jądrowe do modelowania rozkładu procentowego odchylenia od przeciętnego plonu, tj. jądro Epanechnikova i jądro <i>quartic</i>. 	Do wyceny wykorzystano tzw. złożony podwójnie stochastyczny – zgodny z rozkładem Poissona (<i>compound doubly stochastic Poisson</i>) – proces wyceny, według metodyki opracowanej wcześniej przez Baryshnikova i in. (2001). Taki sposób wyceny opiera się na kilku założeniach dotyczących ujęcia stochastycznego.
Odniesienie do efektów finansowych (z perspektywy firm ubezpieczeniowych)	Strategia hedgingowa firmy ubezpieczeniowej: poprzez minimalizację wskaźnika strat (<i>loss ratio</i>) dla ubezpieczyciela.	Rynek reasekuracyjny bazuje na szacunkach prawdopodobieństwa trzęsienia ziemi niższego niż szacowanego z danych historycznych. W przypadku zdarzeń katastroficznych o znacznej skali i zasięgu oddziaływania (w tym na rolnictwo) korzystne jest wykorzystanie tradycyjnej reasekuracji w powiązaniu z emisją obligacji katastroficznych, co umożliwia obniżenie kosztów (w porównaniu do reasekuracji wyłącznej) dostarczenia znacznego odszkodowania.

Wyszczególnienie	USA	Meksyk
Inne uwagi z punktu widzenia możliwości aplikacyjnych obligacji	<p>Część A wartości nominalnej wypłaconej inwestorom (w przypadku uruchomienia mechanizmu obligacji CAT) ma znaczący wpływ na cenę obligacji.</p> <p>Wyższe premie za ryzyko (<i>premium risks</i>) mogą spowodować niższe CAT obligacji ceny, wszystkim równe. Niższy poziom czynników uruchamiających prowadzi do niższych cen obligacji CAT.</p> <p>W rezultacie, wybór właściwego poziomu czynnika uruchamiającego jest najważniejszym czynnikiem związanym z emisją obligacji katastroficznych.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Stopa zwrotu obligacji jest uzależniona od stopnia natężenia trzęsień ziemi w przypadku tzw. parametrycznego „czynnika aktywującego” (<i>parametric trigger</i>). W przypadku tzw. <i>modeled loss trigger</i> dochodzi także poziom zagregowanych strat. • Dostępność i jakość danych historycznych dostarczanych przez organy monitoringu państwowego mają decydujący wpływ na stopień dokładności analiz dotyczących oceny narażenia na ryzyko katastroficzne, a także możliwość zaadaptowania obligacji katastroficznych do praktyki gospodarczej.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: (Epperson J.E. 2008; Härdle W.K., Lopez Cabrera B. 2007).

Wnioski

1. Zrównoważony rozwój sektora rolnego możliwy jest m.in. dzięki lepszemu powiązaniu z infrastrukturą finansową. Problemem rolnictwa, obecnie i w przyszłości, jest wysoki poziom ryzyka systematycznego, znacznie utrudniający rozwój rynku reasekuracji, stanowiącego podporę dla rolniczych ubezpieczeń gospodarczych. Z uwagi na oczekiwania społeczeństwa w zakresie zmniejszenia skali interwencjonizmu finansowego w rolnictwie¹⁹, pożądane będzie propagowanie instrumentów zarządzania ryzykiem oferowanych przez sektor prywatny lub też formy partnerstwa publiczno-prywatnego. Niedorozwój infrastruktury finansowej, oferującej innowacyjne instrumenty zarządzania ryzykiem (w tym obligacje katastroficzne), może świadczyć o potrzebie zmian regulacyjnych (dotyczących *good governance*, np. bardzo dokładne zapisy legislacyjne dotyczące uruchamiania płatności klęskowych, odpowiednie kryteria selekcji beneficjentów), ułatwiających wprowadzenie nowych narzędzi na zasadach wolnorynkowych.
2. Pożądanym wydaje się podejście polityki publicznej typu *market-enhancing*²⁰. Ważne jest uwzględnienie instrumentu finansowego, umożliwiającego

¹⁹ Pytanie o stopień ingerencji państwa w mechanizm rynkowy pozostaje nadal otwarte. Świadczą o tym dyskusje ekonomistów, socjologów, filozofów czy politologów (A. Smith, J.S. Mill, J.J. Rousseau, M. Weber, J.M. Keynes, R.A. Dahl, Ch.E. Lindblom), przedstawiających solidną argumentację za danym modelem kooperacji państwa z gospodarką. Biorąc pod uwagę typologię funkcji aparatu państwowego, wskazaną przez W. Morawskiego (2011), w której wyodrębniono m.in. państwo stabilizacji makroekonomicznej, interwencja państwa może polegać też na tworzeniu ładu prawno-legislacyjnego, bądź też tworzeniu systemu bodźców/antybodźców. Odnosi się to również do uruchamiania tzw. „infrastruktury zarządzania ryzykiem” w rolnictwie, opartego na instrumentach wolnorynkowych.

²⁰ Propozycja utworzenia mechanizmu reasekuracji na poziomie centralnym (zapropozowana przez Lewisa i Murdocka w 1996 r.) opierała się na założeniu, że działania na tym poziomie, często wspierane

go tzw. międzyokresową dywersyfikację (*intertemporal diversification*), biorąc pod uwagę znaczne różnice między zagregowanym rocznym poziomem składek ubezpieczeniowych a wysokością strat spowodowanych zdarzeniami katastroficznymi. Rząd na poziomie centralnym spełnia rolę „animatora” płynności na rynku ubezpieczeń dla rolników, umożliwiając m.in. inwestycje różnych ogniw sektora ubezpieczeniowego w systemy biznesowe. Zaangażowanie państwa w „aktywizację” sektora prywatnego jest nader pożądane, m.in. ze względu na dążenie do bardziej efektywnego mechanizmu alokacji ryzyka klęsk żywiołowych między firmami ubezpieczeniowymi, reasekuratorami, z wykorzystaniem „poolingu” (agregowania) geograficznego za pomocą mechanizmów rynkowych²¹.

3. Oceniając możliwości wykorzystania obligacji katastroficznych w polskim rolnictwie, należy zaznaczyć swoistą „bezwładność” (inercję) tego sektora (w porównaniu do pozostałych działów gospodarki) w przyjmowaniu rozwiązań innowacyjnych (np. z zakresu metod organizacyjnych). Choć, jak zauważa A. Kowalski (2013), nawiązując do myśli A. Wosia, warunkiem *sine qua non* zwiększenia konkurencyjności polskiego sektora rolnego będzie nie tylko przeprowadzenie wielu zmian strukturalnych, ale przede wszystkim szereg zmian/przekształceń o charakterze jakościowym, w tym również dotyczących metod zarządzania. Rozważne wykorzystanie tzw. innowacyjnych instrumentów finansowych należy uznać za korzystną zmianę jakościową, stanowiącą pewien bodziec dla dalszych przemian strukturalnych na polskiej wsi.
4. Należy zauważyć, że decydenci w rodzinnych gospodarstwach rolniczych, ze względu na specyfikę tego rodzaju podmiotów, podlegają różnorodnym heurystykom (uproszczonym metodom rozwiązywania problemów)²². Wspomnieć należy o perspektywie ewolucji Wspólnej Polityki Rolnej, z uwzględnieniem zrównoważenia w ujęciu zintegrowanym: społecznym, ekonomicznym i środowiskowym²³, od którego odwrót jest trudny do wyobrażenia. Pewnego rodzaju zastój w rozwoju nowoczesnych instrumentów transferu ryzyka w rolnic-

przez władze, umożliwiają ekspansję prywatnego sektora ubezpieczeniowego. Możliwe jest to poprzez dostarczanie pewnego rodzaju „inwestycji instytucjonalnych”, które, w rezultacie, umożliwiają uruchomienie rynkowych instrumentów zarządzania ryzykiem. Nie bez znaczenia są tu również działania władz publicznych w ramach tzw. *disaster policy* (łagodzenie następstw hazardu moralnego, polityka podatkowa, usuwanie nieefektywnych/nieodpowiednich zachęt na poziomie centralnych lub regionalnych struktur regulacyjnych) (Lewis Ch., Murdock K.C. 1999).

²¹ Szczegółowo problemy te omówiono w opracowaniu: (Lewis Ch., Murdock K.C. 1999).

²² T. Zaleśkiewicz (2011), omawiając psychologiczne aspekty ubezpieczeń, zwraca uwagę m.in. na (1) heurystykę reprezentatywności – odnoszenia się do najbardziej „reprezentatywnego” czynnika ryzyka; (2) heurystykę dostępności – opieranie sądów na najłatwiej dostępnych informacjach; (3) efekt świeżości – uwzględnianie zdarzeń o charakterze destruktywnym w ostatnim czasie; (4) efekt afektacji – wzmocnienie sentymentu związanego z przedmiotem ubezpieczenia ma wpływ na decyzje o zakupie produktu ubezpieczeniowego.

²³ A. Kowalski (2013) podkreśla, że polityka rolna wspierająca strategię rozwoju zrównoważonego zakłada „rozsądny interwencjonizm i pomoc państwa, wielofunkcyjność samego rolnictwa i obszarów wiejskich, umacnianie samorządu wiejskiego i rolniczego, regionalizację i internacjonalizację”.

twie nie sprzyja konkurencyjności sektora rolnego w Polsce. W dalszym ciągu płatności klęskowe *ad hoc* są głównym instrumentem zarządzania ryzykiem katastroficznym *ex post*, traktowanym też jako narzędzie stabilizacji dobrobytu na wsi. Zmiany w handlu międzynarodowym artykułami rolno-spożywczymi (m.in. związane z Transatlantic Trade and Investment Partnership, TTIP, oraz ratyfikacją układu stowarzyszeniowego UE z Ukrainą) mogą jednak przyczynić się do tego, że decydenci polityczni uwzględnią w większym stopniu aspekt konkurencyjności, początkowo na poziomie produkcji poszczególnych artykułów rolnych (np. zboża, rośliny oleiste). Upowszechnienie rynkowych instrumentów zarządzania ryzykiem może wesprzeć działania w zakresie poprawy tego rodzaju konkurencyjności.

5. Dotychczasowe dosyć słabe powiązanie sektora rolnego w Polsce z rynkiem finansowym, a także ogólna niechęć rolników do korzystania z inwestycji finansowych, mogą być rozpatrywane jako czynnik utrudniający upowszechnienie obligacji katastroficznymi. Emisje tego rodzaju instrumentów dłużnych są możliwe nawet przy umiarkowanym poziomie czynników uruchamiających, w zakresie typowych rozmiarów strat, pokrywanych przez produkty ubezpieczeniowe (w tym ubezpieczenia od wielu czynników ryzyka, *multiple-peril crop insurance*). Dodatkowo, rozsądnie zaplanowana emisja (biorąc pod uwagę liczbę obligacji i specyfikację umów) może znacząco zredukować wariancję wskaźnika strat (*loss ratio*), decydującego istotnie o kondycji ekonomiczno-finansowej firmy ubezpieczeniowej²⁴.
6. Niezbędne wydaje się pogłębienie powiązań sieciowych między instytucjami badawczymi działającymi na rzecz rolnictwa i jego otoczenia przyrodniczego, a także podmiotami stanowiącymi o infrastrukturze zarządzania ryzykiem w rolnictwie. Sieć taka, poza oczywistym zadaniem monitoringu środowiskowego, dostarczałaby wiarygodnych i rzetelnie sprawdzonych danych historycznych, bardzo istotnych przy wycenie (*pricing*) instrumentów finansowych związanych mniej lub bardziej bezpośrednio z zarządzaniem ryzykiem katastroficznym.

Literatura:

1. Agriculture and Agri-Food Canada, AgriRecovery; <http://www.agr.gc.ca/eng/?id=1387480598562> (data dostępu: 8.05.2014).
2. Bac M.: Ryzyko katastroficzne jako przedmiot regulacji w ustawodawstwie polskim [w:] Ubezpieczenia gospodarcze i społeczne. Wybrane zagadnienia ekonomiczne (red. W. Sułkowska). Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2011.
3. Bantwal V., Kunreuther H.: Cat bond premium puzzle? *Journal of Psychology and Financial Markets*, vol. 1(1), 2000.
4. Catastrophe Modeling: A New Approach to Managing Risk (e-Book Google) (red. P. Grossi, H. Kunreuther). Springer Science & Business Media, 2006.

²⁴ Wskazują na to m.in. dosyć optymistyczne wyniki badań J.E. Eppersona (2008).

5. Chavas J.-P., Boumara-Mechemache Z.: The significance of risk under incomplete markets [w:] *A comprehensive assesment of the role of risk in U.S. agriculture* (red. R.E. Just, R.D. Pope). Kluwer Academic Publishers, Boston/Dordrecht/London 2002.
6. Coble K.H., Knight Th.O.: Crop insurance as a tool for price and yield risk management [w:] *A comprehensive assesment of the role of risk in U.S. agriculture* (red. R.E. Just, R.D. Pope). Kluwer Academic Publishers, Boston/Dordrecht/London 2002.
7. Doluschitz R., Morath C., Pape J.: *Agrarmanagement – Grundwissen Bachelor*. Verlag Evgen Ulmer, Stuttgart 2011.
8. Epperson J.E.: *Securitizing peanut production risk with catastrophe (CAT) bonds*. Paper provided by University of Georgia, Department of Agricultural and Applied Economics in its series Faculty Series with number 44512.
9. Frentrup M., Heyder M., Theuvsen L.: *Risikomanagement in der Landwirtschaft*. Edmund Rehwinkel-Stiftung, R+V Versicherung, 2011.
10. Garrido A., Bielza M.: *Evaluating EU risk management instruments: policy lessons and prospects for the future [w:] Income stabilisation in European agriculture. Design and economic impact of risk management tools* (red. M.P.M. Meuwissen, M.A.P.M. van Asseldonk, R.B.M. Huirne). Wageningen Academic Publishers, Wageningen 2008.
11. Glauber J.W., Collins K.J.: *Risk management and the role of the federal government [w:] A comprehensive assesment of the role of risk in U.S. agriculture* (R.E. Just, R.D. Pope). Kluwer Academic Publishers, Boston/Dordrecht/London 2002.
12. Härdle W.K., Lopez Cabrera B.: *Calibrating CAT bonds for Mexican earthquakes*. Paper prepared for presentation at the 101st EAAE Seminar „Management of Climate Risks in Agriculture”. Berlin, Germany, July 5-6, 2007.
13. Hommel U., Ritter M.: *New approaches to managing catastrophic insurance risk* (red. M. Frenkel, U. Hommel, M. Rudolf). Springer Berlin-Heidelberg, 2005.
14. *Irish Potato Famine*. Encyclopædia Britannica. Encyclopædia Britannica Online. Encyclopædia Britannica Inc.; <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/294137/Irish-Potato-Famine> (data dostępu: 01.07.2014).
15. Jajuga K., Jajuga T.: *Wprowadzenie – badania w zakresie inwestycji i finansów [w:] Inwestycje. Instrumenty finansowe, aktywa niefinansowe, ryzyko finansowe, inżynieria finansowa* (red. K. Jajuga, T. Jajuga). PWN, Warszawa 2008.
16. Jajuga K.: *Rynki i instrumenty finansowe [w:] Inwestycje. Instrumenty finansowe, aktywa niefinansowe, ryzyko finansowe, inżynieria finansowa* (red. K. Jajuga, T. Jajuga). PWN, Warszawa 2008.
17. Just R.E., Calvin L., Quiggin J.: *Adverse selection in crop insurance: actuarial and asymmetric information incentives*. *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 81, 1999.
18. Kaliński J.: *Historia gospodarcza XIX i XX w. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne*, Warszawa 2004.
19. Klimkowski C.: *Innowacyjne instrumenty ubezpieczenia rolnictwa*. *Komunikaty Raporty Ekspertyzy*, nr 524. IERiGŻ-PIB, Warszawa 2007.
20. Kowalski A.: *Perspektywy rozwoju rolnictwa europejskiego [w:] Znaczenie rolnictwa – perspektywa historyczna i międzynarodowa* (aut.: B. Klepacki, A. Kowalski, F. Tomczak, J. Wilkin, J.St. Zegar). IERiGŻ-PIB, Warszawa 2013.
21. Kunreuther H., Heal G.: *Managing catastrophic risk*. NBER Working Paper No. 18136, June 2012.
22. Landreth H., Colander D.C.: *Historia myśli ekonomicznej*. PWN, Warszawa 2005.

23. Lewis Ch., Murdock K.C.: Alternative means of redistributing catastrophic risk in a national risk-management system [w:] *The financing of catastrophe risk* (red. K.A. Froot). University of Chicago Press, 1999.
24. Litzenberger R.H., Beaglehole D.R., Reynolds C.E.: *Assessing catastrophe-reinsurance-linked securities as a new asset class* [w:] *Fixed income research*. Goldman, Sachs, New York, July 1996.
25. Mahul O.: *Managing catastrophic risk through insurance and securitization*. *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 83, 2001.
26. Mechler R.: *Natural disaster risk management and financing disaster losses in developing countries*. Ph.D. dissertation. Verlag für Versicherungswissenschaft, Karlsruhe 2004.
27. Miranda M.J., Glauber J.W.: *Systemic risk, reinsurance, and the failure of crop insurance markets*. *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 79, no. 1, February 1997.
28. Morawski W.: *Socjologia ekonomiczna*. PWN, Warszawa 2011.
29. Nell M., Richter A.: *Catastrophic events as threats to society: private and public risk management strategies and risk management: challenge and opportunity* (red. M. Frenkel, U. Hommel, M. Rudolf). Springer Berlin-Heidelberg, 2005.
30. OECD: *Nahrungsmittel und Landwirtschaft Aktuelle Themen und Ergebnisse*, 2010.
31. Ogurtsov V.A., van Asseldonk M.P.A.M, Huirne R.B.M.: *Assessing and modelling catastrophic risk perceptions and attitudes in agriculture: a review*. *NJAS – Wageningen Journal of Life Sciences*, 56(1-2), October 2008.
32. Pawłowska-Tyszko J.: *Aktualne problemy zarządzania ryzykiem w rolnictwie*. Komunikaty Raporty Ekspertyzy, nr 535. IERiGŻ-PIB, Warszawa 2009.
33. Pollner J.D.: *Managing catastrophic disaster risks using alternative risk financing and pooled insurance structures*. World Bank Publications, 2001.
34. Preś J.: *Zarządzanie ryzykiem pogodowym*. CeDeWu, Warszawa 2007.
35. *Program Rozwoju Obszarów Wiejskich 2014-2020*; <http://www.minrol.gov.pl/pol/Wsparcie-rolnictwa-i-rybolowstwa/PROW-2014-2020> (data dostępu: 8.05.2014).
36. Qi L., Xian Ch.: *Research on dynamic relationship between agricultural insurance and agricultural disaster degree*. *Asian Agricultural Research* 2013, vol. 5 (12), 2013.
37. Ronka-Chmielowiec W.: *Zarządzanie ryzykami przedsiębiorstwa ubezpieczeniowego* [w:] *Ubezpieczenia*. Podręcznik akademicki (red. J. Handschke, J. Monkiewicz). Wydawnictwo Poltext, Warszawa 2010.
38. Shen Z., Odening M.: *Coping with systemic risk in index-based crop insurance*. Paper prepared for the 123rd EAAE Seminar: Price Volatility and Farm Income Stabilisation. Modelling Outcomes and Assessing Market and Policy Based Responses. Dublin, February 23-24, 2012.
39. Skees J.R., Barnett B.J., Murphy A.G.: *Creating insurance markets for natural disaster risk in lower income countries: the potential role for securitization*. *Agricultural Finance Review*, vol. 68, 2008.
40. Smith V., Glauber J.: *Agricultural insurance in developed countries: where have we been and where are we going?* *Applied Economics Perspectives and Policy*, vol. 34, no. 3, Autumn 2012.
41. Soliwoda M.: *Rolnicze ubezpieczenia gospodarcze w Kanadzie i USA jako składnik systemu zarządzania ryzykiem w nowoczesnym agrobiznesie*. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej*, nr 4, 2013.
42. Sulewski P., Majewski E., Meuwissen M.: *Fundusze ubezpieczeń wzajemnych jako forma ograniczania ryzyka w rolnictwie*. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej*, nr 2, 2014.

43. Theuvsen L., Frentrup M., Bronsema H., Pohl Ch.: Risikotragfähigkeit im Risikomanagementprozess: Konzeption und praktische Anwendung eines kennzahlengestützten Scoringsystems zur Analyse landwirtschaftlicher Familienbetriebe. Berichte über Landwirtschaft, Band 92, Heft 1, Mai 2014.
44. Turvey C.G.: The pricing, structure, and function of weather-linked bonds, mortgages, and operating credit. *Agricultural Finance Review*, vol. 68, 2008.
45. Vedenov D.V., Epperson J.E., Barnett B.J.: Designing catastrophe bonds to securitize systemic risks in agriculture: the case of Georgia cotton. *Journal of Agricultural and Resource Economics*, vol. 31(02), 2006.
46. Wilkin J.: *Współczesna kwestia agrarna*. PWN, Warszawa 1986.
47. Zaleśkiewicz T.: *Psychologia ekonomiczna*. PWN, Warszawa 2012.

MICHAŁ SOLIWODA

Institute of Agricultural and Food Economics

– National Research Institute

Warszawa

CATASTROPHIC BONDS AS A FINANCIAL INSTRUMENT FOR RISK MANAGEMENT – POSSIBILITIES OF UTILIZATION IN THE AGRICULTURAL SECTOR

Summary

The issue of risk management is important in agriculture because production variability of the results is dependent on several natural factors. Given the negative implications of the financial interventionism, associated with subsidizing agricultural business insurance, or „offering” disaster compensations (ad hoc), a deeper utilization of market or quasi-market risk management instruments, including catastrophic bonds (CAT) may be noted. This article assesses the potential utilization of CAT as instruments for risk management in agriculture, with a particular attention to the situation of the sector in Poland. The research objectives are as follows: (1) to discuss tasks of modern agricultural policy in the process of catastrophic risk management in agriculture, (2) to presence of mechanism of CAT, (3) to evaluate possibilities of utilization of CAT in agriculture in the light of the results of foreign empirical studies. Sustainable development of the agricultural sector is possible, among others, due to its link to financial infrastructure. Promoting risk management tools offered by the private sector or the form of public-private partnerships should be recommended. The underdevelopment of the financial infrastructure, offering innovative risk management instruments (including CAT) indicates the urgent need to introduce regulatory changes (including the area of good governance), to facilitate the introduction of new tools on free-market principles. Prudent utilization of innovative financial instruments should be regarded as a positive quality change. This forms an incentive for further structural changes in the Polish countryside. Through a deeper networking between research institutes operating for agriculture and its surroundings, as well as the entities constituting the infrastructure risk management in agriculture, the process of collecting and analyzing the data necessary for the pricing financial instruments related to, catastrophic risk management in agriculture (including CAT) would be possible.