

PIOTR SULEWSKI

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego
Warszawa

UBEZPIECZENIA PRODUKCJI ROLNICZEJ – ANALIZA Z ZASTOSOWANIEM MODELU OPARTEGO NA ŚREDNIEJ I WARIANCJI

Wstęp

Ryzyko jest problemem, który towarzyszy ludzkości od wieków. Szczególnego znaczenia problematyka ta nabiera w kontekście działalności gospodarczej. Brak pewności co do ekonomicznych skutków podejmowanych decyzji przekłada się na funkcjonowanie całej gospodarki. Dążąc do podniesienia efektywności systemów ekonomicznych, nauka wypracowała zbiór metod i narzędzi, które pozwalają zminimalizować negatywny wpływ ryzyka i niepewności na jednostki gospodarze. Szczególnie silnie rozwinięte instrumentarium w tym zakresie posiada sektor finansowy. Zdecydowanie gorzej przedstawia się sytuacja w przypadku sektora gospodarstw rolnych, pomimo tego, że produkcja rolnicza (głównie ze względu na jej biologiczny charakter) podlega wpływowi wielu czynników ryzyka niewystępujących w innych branżach. Do głównych grup ryzyka w gospodarstwach rolnych należy zaliczyć ryzyko przyrodnicze, rynkowe czy instytucjonalne. System produkcji w rolnictwie ma z natury charakter stochastyczny i tym samym podejmowane przez rolników decyzje obciążone są ryzykiem i niepewnością. Oznacza to, iż jednym z kluczowych wyzwań dla ekonomiki rolnictwa i samych rolników jest wypracowanie i wdrożenie skutecznych systemów zarządzania ryzykiem. Wśród metod ograniczania ryzyka dostępnych rolnikom podkreśla się między innymi znaczenie dywersyfikacji źródeł dochodów, inwestycje redukujące ryzyko produkcyjne, współpracę w ramach grup marketingowych i poprawę efektywności gospodarowania [7]. Do najczęściej stosowanych w Polsce można zaliczyć natomiast takie sposoby, jak dywersyfikacja produkcji rolniczej czy unikanie niektórych działalności podnoszących ryzyko. Zakres stosowania aktywnych metod ograniczania ryzyka przez polskich rolników, jak wynika z dotychczasowych obserwacji, jest bardzo ograniczony [9, 13, 15]. Do rzadkości należy podpisywanie kontraktów produkcyjnych czy marketingowych. Praktycznie nie istnieje w Polsce rynek kontraktów terminowych, nie funkcjonują też popularne w niektórych krajach fundusze ubezpieczeń wzajemnych. Szczególną kategorię wśród narzędzi za-

rzządzania ryzykiem, dostępnych rolnikom, stanowią ubezpieczenia produkcji rolniczej. Z jednej strony, jawią się one jako instrument powszechnie znany, z drugiej jednak – efektywny zakres ich stosowania, pomimo obowiązywania ustawy obligującej rolników do ubezpieczania, pozostaje ciągle względnie niewielki [14].

Sytuację miała zmienić nowelizowana kilkakrotnie ustawa z dnia 7 lipca 2005 r. o ubezpieczeniach upraw rolnych i zwierząt gospodarskich (Dz.U. Nr 150 z późniejszymi zmianami), jednak efektywna skala wdrożenia tego instrumentu pozostaje wciąż względnie niewielka. Ustawa przewiduje dopłaty do składek płaconych przez producentów rolnych z tytułu zawarcia umowy ubezpieczenia upraw rolnych od następujących szkód: huraganu, powodzi, deszczu nawalnego, gradu, pioruna, obsunięcia się ziemi, lawiny, suszy, ujemnych skutków przezimowania oraz przymrozków wiosennych w przypadku upraw, a także od ryzyka szkód w produkcji zwierzęcej spowodowanych przez huragan, powódź, deszcz nawalny, grad, obsunięcie się ziemi, lawinę, oraz w wyniku uboju z konieczności w następstwie wymienionych zdarzeń. Ustawa nakłada na rolników otrzymujących płatności bezpośrednie obowiązek ubezpieczenia co najmniej 50% powierzchni posiadanych upraw, a za niespełnienie tego obowiązku grozi opłata karna w wysokości 2 euro od każdego hektara. Przepisy ustawy dopuszczają możliwość ubezpieczenia upraw i zwierząt od wszystkich lub od wybranych rodzajów ryzyka. Aktualnie dopłaty do składek przysługują jednak tylko w sytuacji, gdy składka ubezpieczeniowa nie przekracza 6% w przypadku upraw (dopłacana jest maksymalnie połowa składki, ale tylko do kwoty 3,5% lub 5% sumy ubezpieczenia w zależności od uprawy) oraz 0,5% w przypadku ubezpieczenia zwierząt.

Według informacji jednej z firm ubezpieczeniowych [6], obszar upraw objętych ubezpieczeniem w 2007 roku wyniósł około 1 mln ha i wzrósł w 2009 do około 3,5 mln ha. Rolnicy jednak, najczęściej spełniając minimalne wymogi ustawy, ubezpieczają się jedynie od gradu, a ryzyka takie jak powódź czy susza nie przekraczają 5% w ogólnej puli ubezpieczeń. Według podanych informacji liczba rolników ubezpieczających uprawy oscylowała w roku 2009 w granicach 150-160 tysięcy osób. Rok wcześniej liczba zawartych umów ubezpieczenia upraw rolnych wynosiła około 87 tysięcy. Wskazuje to na zwiększenie zainteresowania ubezpieczeniami upraw, jednak nadal liczba ta stanowi zaledwie około 10% wszystkich rolników, którzy zobligowani są do zawierania umów ubezpieczenia. Problemem pozostaje także wąski zakres stosowanej ochrony ubezpieczeniowej. Wobec zapisanego w ustawie maksymalnego poziomu składek ubezpieczeniowych, do których przysługuje dopłata z budżetu, ryzykiem praktycznie nieubezpieczalnym pozostaje susza. Według Rojewskiego [12], w sezonie 2008/2009 polisy ubezpieczeniowe od suszy posiadało około 12 tys. rolników, a w 2010 zaledwie kilkuset. Wobec małej atrakcyjności ubezpieczeń rolniczych, podjęte zostały w ostatnim czasie działania zmierzające do ponownej nowelizacji ustawy.

Ubezpieczenia produkcji rolniczej wydają się szczególnie istotne w wyspecjalizowanych gospodarstwach roślinnych, w których zakres dywersyfikacji produkcji jest zazwyczaj względnie mały. Istotnym elementem modyfikującym wpływ ryzyka na gospodarstwa pozostają w obecnych uwarunkowaniach także instru-

menty WPR. W pewnym sensie odrębnym zagadnieniem, obok rozpatrywania sposobów redukcji ryzyka na poziomie gospodarstwa rolnego, są też kwestie jego pomiaru, analizy i oceny. Można przyjąć, iż w tym przypadku szczególne znaczenie będzie miała adaptacja do potrzeb rolnictwa narzędzi stosowanych dość powszechnie w sektorach pozarolniczych.

Punktem wyjścia w większości analiz dotyczących ryzyka jest teoria oczekiwanej użyteczności, która zakłada, iż decydenci wobec konieczności wyboru w warunkach braku pewności podejmują decyzję w taki sposób, aby zmaksymalizować oczekiwaną użyteczność. Stanowi ona alternatywne kryterium podejmowania decyzji wobec maksymalizacji wartości oczekiwanej, na co wskazywał już Daniel Bernoulli w XVIII wieku, a stanowisko takie spopularyzowali von Neumann i Morgenstern w latach czterdziestych ubiegłego wieku. Oczekiwana użyteczność może jednak zostać zamieniona na miarę pieniężną, tj. tzw. ekwiwalent pewności (CE – certainty equivalent), który oznacza pewną kwotę pieniędzy, dla której decydent (np. inwestor, przedsiębiorca, rolnik) byłby skłonny zrezygnować z niepewnych zysków (przychodów, stopy zwrotu, plonów). Z formalnego punktu widzenia ekwiwalent pewności równy jest oczekiwanym przychodom $E(y)$ (z inwestycji, produkcji) pomniejszonym o premię za ryzyko (π) [3].

$$CE = E(y) - \pi$$

Według Pratta [3], premię za ryzyko można opisać jako funkcję absolutnej awersji do ryzyka, mierzonej dla wartości oczekiwanej i wariancji wg formuły:

$$\pi = \frac{1}{2} R(E(x))V(x),$$

gdzie $R(E(x))$ oznacza absolutną awersję do ryzyka.

Wskaźnik absolutnej awersji do ryzyka można policzyć jako relację drugiej i pierwszej pochodnej funkcji użyteczności, zgodnie ze wzorem:

$$R(x) = \frac{-u''(x)}{u'(x)},$$

gdzie: $u'(x)$ – pierwsza pochodna funkcji użyteczności $u(x)$; $u''(x)$ – druga pochodna funkcji użyteczności $u(x)$; $R(x)$ w powyższym równaniu stanowi tzw. współczynnik absolutnej awersji do ryzyka Arrowa-Pratta i przyjmuje wartości dodatnie dla osób z awersją do ryzyka oraz wzrasta wraz ze wzrostem awersji [5]. Podstawową zaletą tego współczynnika jest możliwość wyciągania wniosków dotyczących różnic w awersji do ryzyka i możliwość jego porównywania w odniesieniu do różnych jednostek, o różnych funkcjach użyteczności.

Jedną z popularniejszych metod, stosowaną do oceny i minimalizacji ryzyka portfela aktywów na rynkach finansowych, jest podejście oparte na średniej i wariancji, które prowadzi do ustalenia tzw. portfeli efektywnych Markowitza [5]. Metoda ta zakłada, iż jeżeli inwestor giełdowy jest w stanie określić maksymalną wielkość ryzyka, jaką jest w stanie przyjąć (mierzoną za pomocą wariancji),

celem optymalizacji staje się maksymalizacja oczekiwanej stopy zwrotu z portfela akcji przy zachowaniu określonego poziomu ryzyka (wariancji). Możliwe jest też odwrotne podejście, tzn. określając oczekiwany poziom stopy zwrotu z portfela akcji, dąży się do minimalizacji poziomu wariancji. W omawianym podejściu miarą ryzyka jest więc zmienność wyrażana wariancją wartości oczekiwanej. Efektem procesu optymalizacji jest ustalenie optymalnej struktury portfela papierów wartościowych. Algorytmy optymalizacji mogą być zapisane w postaci [5]:

a) *Maksymalizacja oczekiwanej stopy zwrotu:*

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^n w_i E(R_i)$$

z zastrzeżeniem, że:

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \sigma_{ij} \leq \hat{\sigma}^2$$

b) *Minimalizacja ryzyka (wariancji stopy zwrotu)*

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \sigma_{ij}$$

z zastrzeżeniem, że:

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^n w_i E(R_i) = E(\hat{R})$$

gdzie:

$\hat{\sigma}$ – preferowany poziom wariancji,

\hat{R} – preferowana oczekiwana stopa zwrotu.

Próba zastosowania podejścia opartego na średniej i wariancji wiąże się z problemem konieczności posiadania dość dużej ilości danych. O ile w przypadku inwestycji giełdowych dla walorów obecnych na rynku od dłuższego czasu nie stanowi to większego wyzwania, o tyle w przypadku próby zastosowania tej metody w innych sektorach, np. w rolnictwie, może stanowić poważną barierę. Niemniej Anderson, Barnett i Coble [2] stwierdzili, iż co do zasady, rolnik planujący pewną strukturę upraw nie różni się niczym od inwestora giełdowego planującego skład swojego portfela aktywów finansowych. Podstawowe założenia metody opartej na średniej i wariancji wykorzystano także w pracach Meuwissen i in. [11], w celu przeprowadzenia oceny instrumentów zarządzania ryzykiem z zastosowaniem symulacji stochastycznych. Podstawowym problemem w tego typu modelach jest jednak brak uwzględnienia indywidualnej postawy rolnika wobec ryzyka, która może odgrywać kluczową rolę w ocenie zasadności stosowania różnych metod zarządzania ryzykiem. Również Berg [3] podjął próbę zastosowania modelu opartego na średniej i wariancji do analizy ryzyka w gospodarstwach rolnych, wykorzystując założenia przedstawione przez Hardakera i in. [8]. W zaproponowanym rozwiązaniu dokonano optymalizacji struktury produkcji, przy założeniu określo-

nego poziomu awersji do ryzyka i maksymalizacji funkcji celu w postaci ekwiwalentu pewności. Założenia przedstawione w pracy Berga [3] stały się podstawą metodyki zastosowanej w niniejszym opracowaniu.

Metodyka

Celem pracy była ocena znaczenia ubezpieczeń produkcji rolniczej i dopłat bezpośrednich jako instrumentów ograniczania ryzyka w gospodarstwach rolnych. W ramach prowadzonej analizy podjęto próbę uzyskania odpowiedzi na następujące pytania badawcze:

- w jakim stopniu ubezpieczenia produkcji rolnej (w aktualnych uwarunkowaniach prawnych) zmniejszają ryzyko strat w dochodzie rolniczym?
- jaka jest relacja kosztów ubezpieczenia do ewentualnego odszkodowania?
- jaka jest relacja między wysokością składki żądanej przez ubezpieczycieli a kwotą, jaką byłby skłonny zapłacić rolnik przy określonym poziomie awersji do ryzyka?
- w jakim stopniu dopłaty bezpośrednie modyfikują zmienność dochodów wynikającą ze zmienności plonów i cen?
- jaki wpływ na wysokość akceptowalnej przez rolników składki ubezpieczeniowej miałyby zmiany w polityce rolnej (likwidacja dopłat)?

Obiekt badawczy stanowiło gospodarstwo rolne specjalizujące się w produkcji roślinnej o powierzchni 52 ha. W gospodarstwie przeprowadzono wywiad kierowany, a uzyskane informacje posłużyły jako podstawa konstrukcji modelu. W pracy wykorzystano podejście oparte na średniej i wariancji (znane w literaturze jako *expected value and variance approach*). W podejściu tym średnia utożsamiana jest z wartością oczekiwaną danego zjawiska (np. wartością oczekiwaną przychodów), natomiast wariancja traktowana jest jako miara ryzyka. Podstawowym zadaniem badawczym była maksymalizacja wartości ekwiwalentu pewności (CE)¹, przy założonym poziomie awersji do ryzyka (wyrażonej współczynnikiem relatywnej awersji do ryzyka Arrow-Pratta), opisana formułą:

$$\max CE = E(i) - \frac{\theta}{2E(i)} V(i) \quad (1)$$

gdzie: $E(i)$ – wartość oczekiwana dochodu rolniczego, $V(i)$ – wariancja dochodu, θ – współczynnik awersji do ryzyka.

Wartość oczekiwaną dochodu policzono natomiast zgodnie z formułą:

$$E(i) = \sum_{i=1}^n E(GM_i) x_i - FK \quad (2)$$

gdzie:

$\sum_{i=1}^n E(GM_i) x_i$ oznacza sumę wartości oczekiwanych nadwyżek bezpośrednich

¹ Ekwiwalent pewności wynika z funkcji oczekiwanej użyteczności; oznacza pewną wartość (np. dochodu), która przynosi taką samą użyteczność jak podjęcie ryzyka (działalności o niepewnym wyniku).

z i -tych działalności przemnożoną przez obszar uprawy każdej z nich; x_i wyrażony w ha ma charakter zmiennej decyzyjnej i podlega optymalizacji w zadaniu programowania nieliniowego; FK – oznacza koszty stałe.

Wartość nadwyżek bezpośrednich policzono wg wzoru:

$$E(GM_i) = E(S) + DP - VC - IP \quad (3)$$

gdzie: $E(S)$ oznacza wartość przychodów z i -tej rośliny (obliczaną jako iloczyn ceny i plonu, powiększony o wartość ewentualnego odszkodowania w przypadku straty plonu, zgodnie z opisanymi w dalszej części opracowania zasadami wypłacania odszkodowań); DP – dopłaty bezpośrednie; VC – koszty zmienne; IP – składka ubezpieczeniowa.

W opracowaniu założono deterministyczny charakter kosztów zmiennych i stałych, stąd wariancja dochodu rolniczego odzwierciedlała jedynie zmienność plonów i cen poszczególnych produktów (roślin) i została obliczana zgodnie z formułą:

$$V(i) = \sum_{i=1}^n V(R_i) x_i^2 + 2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=i+1}^n x_i x_j cov_{ij} \quad (4)$$

gdzie: $V(R_i)$ oznacza wariancję przychodów z i -tej działalności (rośliny), a cov_{ij} oznacza kowariancję przychodów między poszczególnymi parami działalności (roślin), co odzwierciedla korelacje zarówno między plonami, jak i cenami.

Optymalizację przeprowadzono w arkuszu kalkulacyjnym Excel, z zastosowaniem dodatku solver z opcją programowania nieliniowego. Zmiennymi decyzyjnymi były powierzchnie poszczególnych upraw. Głównymi warunkami ograniczającymi były zasoby gospodarstwa oraz ograniczenia wynikające z poszczególnych scenariuszy. Wykorzystane w procesie optymalizacji dane dotyczące oczekiwanych wartości nadwyżek bezpośrednich, jak też odpowiadających im wariancji (stanowiących miarę zmienności), pochodziły z modelu symulacyjnego zbudowanego w oparciu o pakiet Simetar, wykorzystujący do symulacji metodę Monte Carlo. Jako dane wejściowe do modelu symulacyjnego wprowadzono informacje o przeciętnych plonach roślin i cenach uzyskane w trakcie wywiadu z rolnikiem. Parametry wprowadzone do modelu obciążone zostały wskaźnikami zmienności oszacowanymi dla analogicznej (odpowiadającej wielkością i typem produkcyjnym) grupy gospodarstw znajdujących się w polu obserwacji polskiego FADN². Dla uproszczenia, zarówno w przypadku plonów, jak i cen, założono rozkład normalny. Symulacja składała się z 5000 iteracji, w których szacowano parametry rozkładu nadwyżek bezpośrednich (wartość oczekiwana i wariancja), zgodnie z równaniem (3).

Po przeprowadzeniu symulacji oszacowane parametry rozkładu, tj. wartości oczekiwane i wariancje dla poszczególnych działalności, wykorzystano w mo-

² Zastosowanie miar zmienności oszacowanych na podstawie informacji dostępnych w bazie FADN wynikało z braku możliwości ustalenia historycznych poziomów (a tym samym wahań) plonów i cen w gospodarstwie stanowiącym źródło danych do modelu. Do określenia zmienności wybrano z bazy FADN grupę gospodarstw o zbliżonym typie produkcyjnym. Wykorzystane informacje o poziomie cen miały charakter danych rocznych.

delu optymalizacyjnym zgodnie z formułą nr (1), zakładającą maksymalizację ekwiwalentu pewności. Zmiennymi decyzyjnymi w tak sformułowanym zadaniu optymalizacyjnym były powierzchnie uprawy poszczególnych roślin.

W pracy rozpatrywano 2 scenariusze zakładające zróżnicowane założenia co do struktury produkcji i 4 warianty sytuacyjne (dotyczące stosowania ubezpieczeń i istnienia dopłat bezpośrednich), co pozwoliło ukazać możliwy wpływ na wyniki (wysokość i zmienność ekwiwalentu pewności) rozpatrywanych instrumentów zarządzania ryzykiem. Uwzględnione scenariusze dotyczyły zachowania bądź nie, zaobserwowanej w gospodarstwie struktury upraw. W scenariuszu „bazowym” założono odzwierciedlenie struktury zaobserwowanej w rzeczywistym gospodarstwie, natomiast w scenariuszu „optymalnym” dopuszczono zmiany struktury z zachowaniem wytycznych dobrej praktyki rolniczej (warunki ograniczające w modelu optymalizacyjnym). W każdym z dwóch scenariuszy rozpatrywano zróżnicowane warianty sytuacji w zakresie korzystania z ubezpieczeń produkcyjnych i istnienia wsparcia gospodarstw w postaci płatności bezpośrednich. Założone scenariusze miały ukazać wpływ ograniczenia ryzyka w wyniku optymalizacji struktury produkcji, natomiast celem zastosowania wymienionych wariantów rozwiązań było ukazanie znaczenia ubezpieczeń rolniczych i dopłat bezpośrednich, jako instrumentów stabilizujących dochody. Macierz rozpatrywanych wariantów rozwiązań przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1

Rozpatrywane scenariusze i warianty rozwiązań

Rozpatrywane sytuacje		Struktura produkcji	
		bazowa	optymalna
Wariant polityki rolnej	z dopłatami bezpośrednimi	z ubezpieczeniem bez ubezpieczenia	z ubezpieczeniem bez ubezpieczenia
	bez dopłat bezpośrednich	z ubezpieczeniem bez ubezpieczenia	z ubezpieczeniem bez ubezpieczenia

Rozpatrywanie wariantu z ubezpieczeniem produkcji rolnej wymagało przyjęcia założeń dotyczących składki ubezpieczeniowej i otrzymywanego odszkodowania. Mając na uwadze, iż oszacowana za podstawie danych FADN zmienność plonów wynikała ze wszystkich możliwych czynników ryzyka, założono, iż zastosowana do obliczeń składka ubezpieczeniowa musi odzwierciedlać koszt ubezpieczenia wszystkich ryzyk, w tym też suszy. Oznaczało to brak możliwości skorzystania z ubezpieczeń dotowanych, z powodu stawek ubezpieczeniowych znacznie wyższych niż maksymalne wartości dopuszczone w ustawie (6%). Według informacji przedstawionych przez Rojewskiego [12], w zależności od rejonu kraju i klasy gleby stawki ubezpieczenia od ryzyka suszy wahają się od kilku do nawet 20% sumy ubezpieczenia. W badaniu założono, iż stawka ubezpieczeniowa obejmująca wszystkie podstawowe ryzyka produkcyjne (łącznie z suszą) wynosi 10% sumy ubezpieczenia, a umowa ubezpieczenia zawierana jest na zasadach w pełni komercyjnych (bez dotacji). Sumę ubezpieczenia skalkulowano na pod-

stawie informacji o przeciętnych plonach i cenach podanych przez rolnika w trakcie wywiadu. W kalkulacji odszkodowania założono franszyzę integralną³ i redukcyjną, zgodnie z zasadami przedstawionymi w ustawie o ubezpieczeniach dotowanych (podobne zasady zawarte są w ogólnych warunkach ubezpieczenia jednego z ubezpieczycieli oferującego ubezpieczenia produkcji rolniczej). Pewnym problemem okazało się w tym miejscu różnicowanie franszyzy integralnej między ryzykiem suszy a pozostałymi sytuacjami, tzn. w pierwszym z wymienionych przypadków odszkodowanie jest wypłacane przy stracie plonu przekraczającej 25%, a w drugim – przy stracie co najmniej 10%. Obserwowana w danych historycznych zmienność plonów jest natomiast pochodną niekorzystnych zjawisk o różnym pochodzeniu, przy czym – jak wskazują wypowiedzi rolników [14], obserwacje IMiGW czy doniesienia z innych krajów [12] – głównym czynnikiem ryzyka w naszej strefie klimatycznej pozostaje susza. Założono więc, iż większość obserwowanej zmienności również wynika ze zjawiska suszy. Wobec powyższego, franszyzę integralną policzono wg formuły $0,25*0,75+0,1*0,25=0,2125$, przyjmując, iż 75% zmienności jest wynikiem suszy, a 25% – pozostałych czynników ryzyka (co odzwierciedla w przybliżeniu zasadę Pareto). Założony poziom franszyzy integralnej oznacza, iż odszkodowanie będzie wypłacane tylko w sytuacji, gdy strata plonu przekroczy 21,25% wielkości oczekiwanej. Dodatkowo założono pomniejszenie wartości odszkodowania o 10% w każdym przypadku (maksymalna franszyza redukcyjna w ustawie, zapis taki występuje także w Ogólnych Warunkach Ubezpieczenia firmy oferującej komercyjne ubezpieczenia produkcji rolnej).

W obliczeniach założono wartość współczynnika awersji do ryzyka na poziomie 4, co odzwierciedla dość silną niechęć do podejmowania ryzyka. Założenie takie wynika z przekonania, iż jest to postawa dość typowa dla większości rolników, na co wskazuje między innymi Lien i in. [10]. Wg Andersona i Dilon [1], współczynnik na poziomie 2,5 w przypadku rolników oznacza dość przeciętny stosunek do ryzyka, podczas gdy jego wartość na poziomie 5 reprezentuje silną awersję.

Wyniki

Ekonomiczne korzyści (lub ich brak) wynikające z zastosowania ubezpieczeń i zmian w strukturze produkcji mogą być reprezentowane poprzez ekwiwalent pewności. Wartość ekwiwalentu pewności (*CE*) obliczona dla poszczególnych rozwiązań, z zachowaniem obowiązującego systemu dopłat bezpośrednich, przedstawiona została na rysunku 1. Porównanie uzyskanych wyników wskazuje, iż zarówno w scenariuszu bez optymalizacji struktury produkcji, jak też z optymalizacją, wartości ekwiwalentu pewności są mniejsze w wariacie ubezpieczenia produkcji niż w wariacie bez ubezpieczenia. Oznacza to, iż oczekiwana użyteczność wariantu z ubezpieczeniem jest niższa niż wariantu bez ubezpieczenia. Interpretacja taka wynika z odniesienia pojęcia ekwiwalentu pewności do funkcji uży-

³ Franszyza integralna oznacza postanowienie umowy ubezpieczenia, zgodnie z którym ubezpieczyciel nie odpowiada za szkody, których wartość nie przekracza określonego minimum. Franszyza redukcyjna oznacza zapis, zgodnie z którym ubezpieczyciel obniża odszkodowanie o określoną w umowie część sumy ubezpieczenia.

teczności. W rzeczywistości postać funkcji użyteczności wynika z indywidualnej postawy jednostki wobec ryzyka, jednak jej dokładne określenie jest bardzo trudne lub wręcz niemożliwe [4, 5]. W związku z powyższym, w analizach dotyczących ryzyka dokonuje się zazwyczaj pewnych założeń co do postaci analitycznej funkcji użyteczności. Jedną z możliwych form uwzględniających awersję do ryzyka jest logarytmiczna funkcja użyteczności. Zakładając taką formę funkcji użyteczności⁴, można obliczyć użyteczność otrzymanych wcześniej ekwiwalentów pewności dla poszczególnych wariantów rozwiązań:

1. Scenariusz z bazową strukturą produkcji:

a. wariant z ubezpieczeniem: użyteczność $CE = \ln(59,9) = 4,09$ jednostki

b. wariant bez ubezpieczenia: użyteczność $CE = \ln(62,5) = 4,13$ jednostki

2. Scenariusz z optymalną strukturą produkcji:

a. wariant bez ubezpieczenia: użyteczność $CE = \ln(76,1) = 4,33$ jednostki

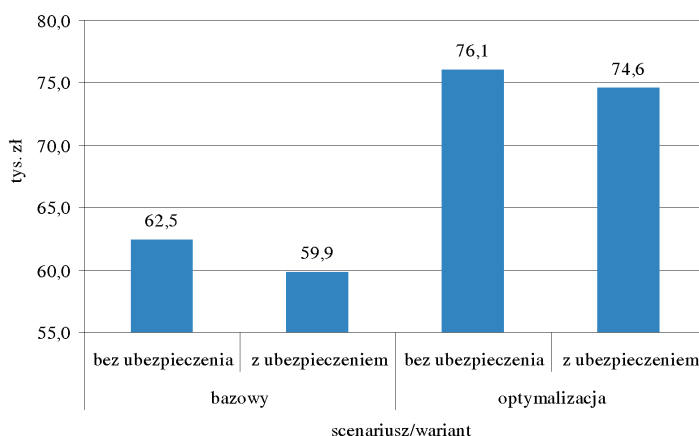
b. wariant z ubezpieczeniem: użyteczność $CE = \ln(74,6) = 4,31$ jednostki

Przy założeniu logarytmicznej postaci funkcji użyteczności różnice pomiędzy użytecznością poszczególnych rozwiązań były stosunkowo niewielkie, jakkolwiek większą użyteczność przynosiły warianty zakładające brak ubezpieczeń. Wynik ten sugeruje, iż pomimo założonego dość wysokiego poziomu awersji do ryzyka, wprowadzenie ubezpieczeń nie byłoby decyzją opłacalną w sensie ekonomicznym z punktu widzenia rolnika. Może to wynikać z faktu, iż w długim okresie czasu suma składek ubezpieczeniowych przekroczyłaby znacząco wartość otrzymanych odszkodowań. Relacja przeciętnego kosztu składki ubezpieczeniowej do przeciętnego odszkodowania, policzona na podstawie 5000 iteracji w modelu symulacyjnym, kształtowała się zarówno dla modelu bez, jak i z optymalizacją produkcji na poziomie około 1,53. Warto jednak zwrócić uwagę, iż problemy związane z ryzykiem działalności produkcyjnej przedsiębiorstwa rolniczego (niezależnie od tego, jak je postrzegają sami rolnicy) nie sprowadzają się tylko do wymiaru relacji zapłaconych składek i uzyskanych odszkodowań. Oczywiście jest, iż w skali globalnej suma składek zapłaconych musi być wyższa od odszkodowań, co stanowi podstawę komercyjnego systemu ubezpieczeń. W tym kontekście pojawia się pytanie o optymalny poziom składki, jaki byłby skłonny zapłacić rolnik, który gwarantowałby również zadowalające zyski firmom ubezpieczeniowym. Z punktu widzenia trwałości gospodarstwa istotniejszą wydaje się jednak kwestia zachowania płynności w sytuacji straty większości lub całości produkcji. W przypadku braku zasobów finansowych (i braku ubezpieczenia), zdarzenie o charakterze całkowitej straty, nawet przy jednorazowym wystąpieniu, może okazać się krytycznym dla dalszego funkcjonowania gospodarstwa.

Wyraźnie pozytywny wpływ na wielkość ekwiwalentu pewności wywierają natomiast zmiany w strukturze produkcji, polegające na jej optymalizacji przy zachowaniu wytycznych dobrej praktyki rolniczej (z zachowaniem jako maksymalnego, odnotowanego w gospodarstwie udziału buraków i ziemniaków). Strukturę

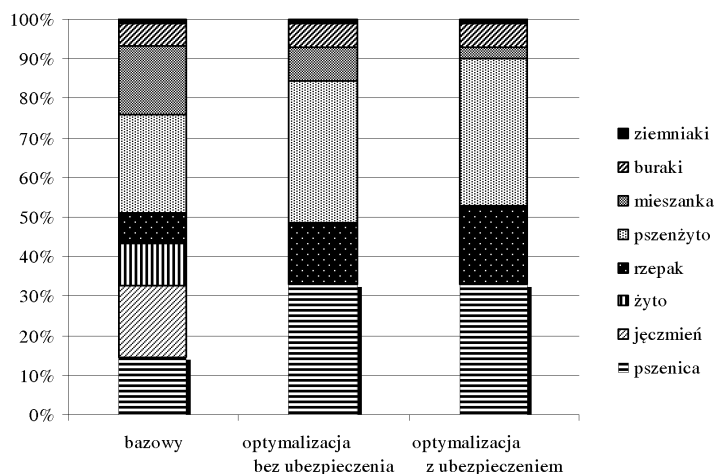
⁴ Przyjęcie logarytmicznej funkcji użyteczności wynika z jej charakterystyki, tj. generowania stałej relatywnej awersji od ryzyka [5]. Podobne właściwości posiada również m.in. potęgowa funkcja użyteczności.

produkcji w analizowanym gospodarstwie w scenariuszu bazowym i z optymalizacją (przy założeniu utrzymania obecnego systemu dopłat) przedstawiono na rysunku 2. Główne różnice między scenariuszem bazowym a optymalnym polegały na rezygnacji z żyta i jęczmienia oraz zwiększeniu zasiewów pszenicy, rzepaku i pszenżyta. Różnice między wariantami z ubezpieczeniem i bez ubezpieczenia, w scenariuszu zakładającym optymalizację, dotyczyły głównie zmniejszenia udziału mieszanek. Należy podkreślić, iż ze względu na dość uproszczoną strukturę produkcji w analizowanym gospodarstwie, możliwy zakres optymalizacji był względnie niewielki. Szczegółowe informacje dotyczące poszczególnych rozwiązań modelowych zawiera tabela 2.



Rys. 1. Wartość ekwiwalentu pewności w poszczególnych scenariuszach i wariantach rozwiązań modelowych

Źródło: Badania własne.



Rys. 2. Struktura produkcji

Źródło: Badania własne.

Tabela 2

**Szczegółowe wyniki rozwiązań modelowych w scenariuszu z zachowaniem
aktualnego systemu dopłat bezpośrednich**

Wyszczególnienie	Struktura produkcji			
	bazowa		optymalizacja	
	bez ubezpieczenia	z ubezpieczeniem	bez ubezpieczenia	z ubezpieczeniem
Wartość oczekiwana dochodu rolniczego (tys. zł)	71,0	65,9	87,9	82,5
Współczynnik zmienności dochodu	0,25	0,21	0,26	0,22
Ekwiwalent pewności (CE) (tys. zł)	62,5	59,9	76,1	74,6
Składka ubezpieczeniowa (całość) (tys. zł)	0	14,5	0	16,9
Premia za ryzyko (tys. zł)	8,5	6,1	11,8	7,9
Przeciętne odszkodowanie (tys. zł)	0	9,4	0	11,1

Źródło: Badania własne.

Z zawartych w tabeli 2 informacji wynika, iż – podobnie jak w przypadku ekwiwalentu pewności – wartość oczekiwana dochodu rolniczego netto w wariantach zakładających brak ubezpieczenia również była wyższa niż w wariantach z ubezpieczeniem plonów. Istotnych informacji do oceny poszczególnych wariantów rozwiązań dostarcza analiza wskaźnika zmienności dochodu rolniczego. Z uwagi na uproszczoną strukturę produkcji w analizowanym gospodarstwie (dominacja roślin zbożowych) bezwzględne różnice pomiędzy wartością współczynnika zmienności dla poszczególnych rozwiązań są względnie niewielkie (od 0,21 do 0,26). Pomimo to można zaobserwować, iż w wariantach zakładających ubezpieczenie plonów współczynniki zmienności okazały się niższe (zarówno w rozwiązaniu z optymalizacją, jak i z zachowaniem bazowej struktury) o około 4 pkt. procentowe. Z punktu widzenia zasadności ubezpieczenia plonów w danych warunkach, ważnych informacji dostarcza także kategoria określona w tabeli mianem „premię za ryzyko”. Stanowi ona różnicę między wartością oczekiwaną i ekwiwalentem pewności. W przypadku osoby obojętnej na ryzyko premia za ryzyko wynosiłaby zero. Premię za ryzyko można więc utożsamiać z kwotą (w sensie pieniężnym), którą jednostka jest skłonna zapłacić, aby nie ponosić ryzyka (ograniczyć do akceptowalnego poziomu). Porównanie obliczonych wartości premii za ryzyko w wariantach bez ubezpieczenia z kosztami składek ubezpieczeniowych w wariantach z ubezpieczeniem może stanowić wyjaśnienie niechęci rolników do stosowania ubezpieczeń produkcji rolniczej. W przypadku bazowej struktury produkcji wartość premii za ryzyko (wariant bez ubezpieczenia) wynosi 8,5 tys. zł (tab. 2), tymczasem wartość oszacowanej składki ubezpieczeniowej w wariantcie zakładającym ubezpieczenie kształtowała się na poziomie 14,5 tys. w skali gospodarstwa, co przy założonym poziomie awersji oznacza, iż jest ona o wiele wyższa niż koszt, jaki rolnik byłby skłonny zaakceptować. Z dodatkowej symulacji wynika, iż składka ubezpieczeniowa w wy-

sokości 14,5-15 tys. zł byłyby do zaakceptowania tylko przy bardzo wysokim współczynniku awersji, w granicach około 7 (przy założeniu niezmiennych pozostałych parametrów modelu), podczas gdy na potrzeby opracowania założono współczynnik równy 4, odzwierciedlający i tak dość silny poziom niechęci do podejmowania ryzyka.

Tabela 3

Charakterystyka poszczególnych działalności produkcyjnych prowadzonych w kontekście wybranych parametrów ryzyka

Wyszczególnienie	Pszenvica	Jęczmień	Żyto	Rzepak	Pszenvyto	Mieszanka	Buraki	Ziemniaki
Odsetek lat z plonem poniżej wartości oczekiwanej					50%			
Odsetek lat z odszkodowaniem	18%	26%	14%	26%	19%	17%	23%	17%
Odsetek lat z przychodami poniżej wartości oczekiwanej	59%	61%	56%	62%	58%	54%	59%	58%
Współczynnik zmienności plonu	0,23	0,33	0,19	0,33	0,24	0,22	0,29	0,22
Współczynnik zmienności ceny	0,07	0,10	0,11	0,06	0,13	0,32	0,19	0,09
Współczynnik zmienności przychodów	0,16	0,19	0,15	0,19	0,19	0,31	0,22	0,19

Źródło: Badania własne.

Należy przy tym zaznaczyć, iż korzystanie z ubezpieczeń nie eliminuje całkowicie ryzyka, gdyż zgodnie z przyjętymi założeniami jedynie niektóre straty (po przekroczeniu progu franszyzy integralnej) mogą zostać pokryte odszkodowaniem, które jest dodatkowo pomniejszane o wartość franszyzy redukcyjnej. Stosunkowo niewielkie, w ujęciu bezwzględnym, zmniejszenie zmienności (mierzonej współczynnikiem zmienności) prowadzi do wniosku, iż większość strat symulowanych w rozwiązaniach modelowych (a wynikających z przyjętego rozkładu i zmienności odnotowanej w bazie FADN) przyjmuje stosunkowo niewielki poziom. Przyjęcie założenia o normalnym rozkładzie plonów powoduje, iż połowa obserwacji osiąga wartość poniżej średniej, a połowa – powyżej wartości oczekiwanej. Podkreślenia wymaga jednak fakt, iż wielkości strat uprawniające do otrzymania od-

szkodowania występowały znacznie rzadziej (od 14% obserwacji dla żyta, do 26% obserwacji dla jęczmienia i rzepaku) (tab. 3). Różnice pomiędzy uprawami w częstości występowania strat o skali uprawniającej do odszkodowania są konsekwencją zróżnicowanego poziomu zmienności plonów i cen. Z uzyskanych w modelu symulacyjnym danych wynika, iż większa szansa na odszkodowanie pojawia się w przypadku roślin charakteryzujących się wyższą zmiennością plonów, co sugeruje, iż przy rozważaniu ewentualnej decyzji o ubezpieczeniu, rośliny te powinny być objęte ochroną w pierwszej kolejności. Warto też zauważyć, iż przy założonych uwarunkowaniach, z punktu widzenia rolnika „lepszą” sytuacją wydaje się zdarzenie polegające na wysokiej jednorazowej stracie plonu niż na licznych stratach o względnie małej skali, których wartość nie przekracza poziomu uprawniającego do uzyskania odszkodowania. Może to prowadzić do zwiększenia „pokusy nadużycia” (moral hazard), polegającej np. na zaniechaniu – w sytuacji wystąpienia względnie niewielkiej szkody – działań chroniących przed dalszymi stratami (np. poprawną ochroną roślin) w celu uzyskania odszkodowania.

Podkreślenia wymaga również fakt, iż przychody niższe niż oczekiwane (liczone jako funkcja plonu i ceny przy założeniu rozkładów normalnych) z poszczególnych upraw sięgały od 54% obserwacji w przypadku mieszanek zbożowych, do 62% w przypadku rzepaku. Wskaźnik zmienności przychodów dla poszczególnych roślin kształtował się natomiast na poziomie od kilkunastu do nieco ponad 30%. Porównując wskaźniki zmienności plonów i cen dla poszczególnych roślin, warto zauważyć, iż w większości przypadków zmienność plonów okazywała się zdecydowanie wyższa od zmienności cen.

Ubezpieczenia rolnicze stanowią jedną z bezpośrednich metod ograniczania ryzyka, o zastosowaniu której w gospodarstwie decydują rolnicy. Wśród narzędzi silnie modyfikujących wpływ ryzyka na gospodarstwo wymienia się jednak również narzędzia polityki rolnej, z których korzystanie uzależnione jest nie tylko od chęci rolnika, ale przede wszystkim od zasad polityki rolnej. W aktualnie obowiązującym systemie instrument taki stanowią dopłaty bezpośrednie nie związane z wielkością wytworzonej produkcji, a więc z punktu widzenia rolnika stanowiące w pewnym sensie odpowiednik instrumentu finansowego pozbawionego ryzyka. Korzystanie z dopłat bezpośrednich oznacza jednak ryzyko instytucjonalne związane z zagrożeniem wycofania tego instrumentu wsparcia. W pracy podjęto zatem próbę oszacowania wpływu ewentualnej likwidacji dopłat bezpośrednich na wyniki gospodarstwa i zmienność, mierzone z zastosowaniem podejścia opartego na średniej i wariancji. Punktem odniesienia w tym przypadku były wyniki analiz przedstawione we wcześniejszej części opracowania, w której dopłaty bezpośrednie były włączone do kalkulacji nadwyżek bezpośrednich zgodnie z obowiązującymi zasadami. W celu określenia znaczenia dopłat, powtórzono całą procedurę liczenia modelu symulacyjnego i optymalizacyjnego, zakładając brak dopłat bezpośrednich. Ze względu na jednolite stawki dla większości uprawianych roślin (zboża i rzepak) i sztywne ograniczenia dotyczące roślin o odmiennych technologiach produkcji (buraki i ziemniaki), założenie o braku płatności nie miało większego wpływu na strukturę produkcji, która była taka sama

jak przy rozwiązaniach prezentowanych na rysunku 2. Dość istotne zmiany przy przeprowadzeniu symulacji nastąpiły natomiast na poziomie ogólnych wyników gospodarstwa (tab. 4). W efekcie likwidacji płatności bezpośrednich radykalnemu zmniejszeniu uległyby zarówno ekwiwalent pewności, jak i wartość oczekiwana dochodu rolniczego. Podobnie jak we wcześniejszych wynikach, ekwiwalent pewności i wartość oczekiwana okazały się wyższe w wariantach bez ubezpieczenia niż z ubezpieczeniem. Znaczne zmniejszenie wartości ekwiwalentu pewności oznacza istotny wzrost poziomu ryzyka w wyniku likwidacji dopłat, co znajduje odzwierciedlenie także we wskaźnikach zmienności dochodu (tab. 5). Przeciwnie, w zależności od rozważanego scenariusza, wartość tego parametru w wyniku likwidacji dopłat wzrosłaby ponad dwukrotnie. Warto zauważyć, iż o ile w przypadku istnienia dopłat optymalizacja praktycznie nie powodowała większych zmian w wartości wskaźnika zmienności, o tyle w sytuacji braku dopłat zastosowanie wariantu optymalnej struktury (przy założonej funkcji celu w postaci ekwiwalentu pewności) powodowało redukcję wskaźnika zmienności o kilka punktów procentowych. Należy podkreślić, iż współczynnik zmienności, jako miara względna, jest pochodną zmian w odchyleniu standardowym i w wartości oczekiwanej. W analizowanej sytuacji, pomimo znaczących zmian wartości współczynnika zmienności między wariantami z dopłatami i bez dopłat, odchylenie standardowe dochodu pozostawało na praktycznie niezmiennym poziomie. Zmiany w poziomie zmienności dochodu wynikały więc całkowicie ze zmian wartości oczekiwanej, która w wyniku likwidacji dopłat znacząco malała (wynika to z deterministycznego charakteru dopłat). Pomimo braku pozytywnego wpływu ubezpieczeń produkcyjnych na wartość ekwiwalentu pewności i wartość oczekiwaną dochodu, należy odnotować pozytywny wpływ tego instrumentu na ograniczanie zmienności, co szczególnie widoczne jest w scenariuszu zakładającym optymalizację struktury produkcji przy braku dopłat (spadek współczynnika zmienności z 0,48 do 0,43). Wyraźnie mniejszy efekt występuje w przypadku zachowania bazowej struktury produkcji (odpowiednio 0,56 i 0,55), co jednak jest skutkiem nie tyle braku ograniczenia bezwzględnej zmienności dochodu, co w miarę proporcjonalnym zmniejszeniu odchylenia standardowego i wartości oczekiwanej. Bezwzględna wartość odchylenia standardowego maleje w obydwu scenariuszach struktury produkcji (z ponad 17 tys. do nieco ponad 14 tys., czyli o ponad 17% w bazowym i o ponad 21% przy założeniu optymalizacji), jednak jednocześnie spadek wartości oczekiwanej dochodu w wyniku wspomnianych wcześniej niekorzystnych relacji kosztów składek do otrzymywanych odszkodowań sprawia, iż zmiany wskaźnika zmienności są stosunkowo niewielkie.

Zmiany w zakresie ekwiwalentu pewności i wartości oczekiwanej dochodu, zachodzące w wyniku likwidacji dopłat bezpośrednich, istotnie wpłynęłyby również na ocenę akceptowalnego poziomu składki ubezpieczeniowej (tab. 6). Wzrost poziomu ryzyka, jako konsekwencja likwidacji dopłat bezpośrednich, skutkowałby akceptacją znacznie wyższego poziomu składki niż miało to miejsce w wariantach zachowania aktualnego poziomu wsparcia. Z przeprowadzonych wyliczeń wynika, iż likwidacja dopłat, przy założonym poziomie awersji do ryzyka,

spowodowałyby istotną zmianę relacji parametru „ premia za ryzyko ” do „ składki ubezpieczeniowej ”. Stosunek tych dwóch wartości zmieniłby się z około 0,6 do 1,3, co oznacza, iż w sytuacji braku dopłat bezpośrednich wyliczony poziom składki byłby niższy od maksymalnego akceptowalnego przez rolnika. Efekt ten wystąpiłby pomimo tego, iż relacja średniej wartości składek zapłaconych do przeciętnie uzyskiwanego odszkodowania pozostawała na niezmiennym poziomie. Oznacza to, że próba oceny zasadności ubezpieczeń na zasadzie prostego porównania poniesionych kosztów składek do uzyskanych odszkodowań nie może stanowić głównego kryterium decyzji o ubezpieczeniu.

Tabela 4

Porównanie ekwiwalentu pewności i wartości oczekiwanej w dwóch wariantach polityki rolnej (dopłaty na poziomie bazowym i likwidacja dopłat)

Wyszczególnienie	Wariant polityki rolnej	Bazowy		Optymalizacja	
		bez ubezpieczenia	z ubezpieczeniem	bez ubezpieczenia	z ubezpieczeniem
Ekwiwalent pewności (tys. zł)	z dopłatami	62,48	59,86	76,11	74,64
	bez dopłat	11,4	9,7	25,0	26,2
Wartość oczekiwana dochodu rolniczego (tys. zł)	z dopłatami	71,02	65,93	87,89	82,51
	bez dopłat	30,9	25,7	47,0	41,5

Źródło: Badania własne.

Tabela 5

Analiza zmienności dochodu rolniczego w dwóch wariantach polityki rolnej

Wyszczególnienie	Wariant polityki rolnej	Bazowy		Optymalizacja	
		bez ubezpieczenia	z ubezpieczeniem	bez ubezpieczenia	z ubezpieczeniem
Odchylenie standardowe	z dopłatami	17406	14136	22757	18018
	bez dopłat	17354	14385	22715	17832
Wartość oczekiwana (tys. zł)	z dopłatami	71,0	65,9	87,9	82,5
	bez dopłat	30,9	25,7	47,0	41,5
Współczynnik zmienności	z dopłatami	0,25	0,21	0,26	0,22
	bez dopłat	0,56	0,55	0,48	0,43

Źródło: Badania własne.

Tabela 6

Porównanie „premií za ryzyko” z roczną składką ubezpieczeniową

Wyszczególnienie		Wariant polityki rolnej	
		z dopłatami	bez dopłat
Struktura bazowa	Premia za ryzyko (wariant bez ubezpieczenia)	8,5	19,5
	Roczna składka ubezpieczeniowa (wariant z ubezpieczeniem)	14,5	14,5
	Relacja: premia za ryzyko/składka ubezpieczeniowa	0,6	1,3
	Relacja średnia składka ubezpieczeniowa / średnie odszkodowanie	1,54	1,54
Struktura optymalna	Premia za ryzyko (wariant bez ubezpieczenia)	11,8	22,0
	Roczna składka ubezpieczeniowa (wariant z ubezpieczeniem)	16,9	16,8
	Relacja: premia za ryzyko/składka ubezpieczeniowa	0,7	1,3
	Relacja średnia składka ubezpieczeniowa / średnie odszkodowanie	1,53	1,53

Źródło: Badania własne.

Wnioski

Przeprowadzone analizy pozwalają na wyciągnięcie następujących wniosków:

1. Ubezpieczenia produkcji rolniczej, przy przyjętych założeniach odzwierciedlających w możliwie najwierniejszy sposób rzeczywiste uwarunkowania rynku ubezpieczeniowego, okazały się mało atrakcyjną formą ograniczania ryzyka w analizowanym gospodarstwie. Wynika to z faktu, iż relacja kosztów składki ubezpieczeniowej w stosunku do kwoty, którą byłby skłonny zapłacić rolnik o określonym poziomie awersji do ryzyka, okazała się zbyt wysoka. Uzyskane wyniki potwierdzają obserwowane w rzeczywistości zjawisko stosunkowo małego zainteresowania rolników ubezpieczeniami pól. Sytuacja ta nie zmienia się pomimo wprowadzenia systemu ubezpieczeń dotowanych przez budżet państwa, gdyż maksymalne poziomy stawek ubezpieczeniowych dopuszczalnych dla ubezpieczeń dotowanych są zbyt niskie, by mogły objąć ubezpieczenie suszy. Uzyskane wyniki sugerują, iż nawet 10% składka, przy dość wysokim poziomie awersji do ryzyka, okazuje się znacznie wyższa od poziomu akceptowalnego przez rolnika. Proponowane przez zakłady ubezpieczeniowe stawki ubezpieczeń obejmujących ryzyko suszy niejednokrotnie znacznie ten poziom przekraczają, co praktycznie oznacza, iż ryzyko suszy pozostaje nieubezpieczone. Jest to o tyle niekorzystne, iż – jak wynika z różnorodnych doniesień – susza jest głównym czynnikiem ryzyka dla większości upraw w Polsce.
2. Pomimo małej atrakcyjności ubezpieczeń produkcji rolniczej, należy podkreślić ich pozytywny wpływ na stabilizację dochodów. Jakkolwiek w sensie statystycznym (współczynnik zmienności) wydaje się on stosunkowo niewielki, to znaczenie ubezpieczeń ujawnia się w sytuacjach strat o znacznej skali. Krytycznym dla trwałości gospodarstwa mogą okazać się zdarzenia o małym

prawdopodobieństwie, jednak o istotnych konsekwencjach. Utrata całości produkcji w przypadku braku wolnych zasobów finansowych może zdecydować o utracie płynności finansowej, co przy długim cyklu produkcyjnym, charakterystycznym dla działalności rolniczych, może uniemożliwić dalsze funkcjonowanie gospodarstwa. W przypadku braku ubezpieczenia zasadnym jest więc stosowanie innych metod ograniczania konsekwencji ryzyka produkcyjnego, np. gromadzenie funduszy rezerwowych. Działania podejmowane w tym zakresie, zgodnie z teorią oczekiwanej użyteczności, zawsze będą pozostawać jednak kwestią awersji do ryzyka i jego percepcji. O ile skłonność do ryzyka pozostaje kwestią indywidualnych cech osobowościowych rolnika, o tyle percepcja może ulegać zmianie np. w wyniku działań edukacyjnych. Wobec obserwowanego w ostatnich latach narastania niekorzystnych zjawisk, stawia to przed instytucjami pracującymi na rzecz rolnictwa wyzwania dotyczące zwiększenia świadomości wśród rolników różnych rodzajów ryzyka.

3. Mając na uwadze, iż zmienność plonów większości roślin okazała się wyższa od zmienności cen, jednym z głównych obszarów zarządzania ryzykiem w gospodarstwie rolnym powinno być ograniczanie ryzyka produkcyjnego (tym bardziej że ewentualne możliwości wpływu przeciętnego rolnika na uzyskiwane ceny są niewielkie). Ze względu na ciągle niską atrakcyjność ubezpieczeń produkcyjnych nasuwa się wniosek, iż jednym ze sposobów działań możliwych do podjęcia przez rolników jest dążenie do poprawy jakości stosowanych praktyk rolniczych, co – jak można przypuszczać – przynajmniej w pewnym stopniu ograniczyłoby zmienność plonów.
4. Wyraźnie pozytywny wpływ na wyniki gospodarstwa, mierzone ekwiwalentem pewności i wartością oczekiwaną dochodu rolniczego, odgrywa optymalizacja produkcji. Przy założonym poziomie awersji do ryzyka, zmiany w strukturze powodowałyby jednak niewielki wzrost zmienności. Zakładając, iż przyjęty w analizach wskaźnik awersji odzwierciedlałby rzeczywistą niechęć do ryzyka, można stwierdzić, że w danym przypadku wzrost wartości oczekiwanej miałby większą użyteczność niż zachowanie zmienności na poziomie bazowej struktury produkcji.
5. Istotnym elementem wpływającym na ograniczenie ryzyka mierzonego zmiennością dochodów są dopłaty bezpośrednie. W wariantach zakładających likwidację dopłat bezpośrednich zarówno ekwiwalent pewności, jak i wartość oczekiwana dochodu były znacząco niższe niż w sytuacji zachowania aktualnego systemu wsparcia. Zmiany te wiązałyby się z około dwukrotnym wzrostem poziomu zmienności dochodu, co przekładałoby się na podniesienie wysokości akceptowalnej składki ubezpieczeniowej (przy założonym poziomie awersji do ryzyka).
6. Z przeprowadzonych rozważań wynika, iż niezbędnym elementem szeroko podejmowanych analiz ryzyka w gospodarstwie rolnym jest uwzględnianie indywidualnych postaw rolników. Zróżnicowany stopień awersji i subiektywne postrzeganie użyteczności ryzykownych (o niepewnych skutkach) decyzji implikują konieczność stosowania metod uwzględniających indywidualne preferencje.

Metody oparte jedynie na miarach statystycznych (np. jedynie na wartości oczekiwanej i odchyleniu) mogą stanowić podstawę obiektywnej oceny ryzyka, jednak ich przydatność do podejmowania decyzji na poziomie przedsiębiorstwa jest ograniczona z powodu zróżnicowanego poziomu akceptacji niepewnych skutków decyzji wśród różnych decydentów. Wybór optymalnych rozwiązań w zakresie zarządzania ryzykiem powinien więc uwzględniać zróżnicowane postawy wobec ryzyka, wyrażone np. współczynnikiem awersji. Dotychczas nie wypracowano jednak skutecznej metody pomiaru awersji rolników wobec ryzyka, co wyznacza jedno z kluczowych wyzwań w zakresie badań nad ryzykiem w działalności gospodarstw rolnych.

Literatura:

1. Anderson J.R., Dillon J.L.: Risk analysis in dryland farming system. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome 1992.
2. Anderson J.D., Barnett J. B., Coble H. K.: Impacts of a standing disaster payment program on U.S. crop insurance [w:] Income stabilization in a changing agricultural world: policy and tools. Wieś Jutra, Warszawa 2008.
3. Berg E.: Assessing the farm level impacts of yield and revenue insurance: an expected value-variance approach. Contributed paper at the Xth Congress of the European Association of Agricultural Economists (EAAE), August 28-31, 2002. Zaragoza, Spain.
4. Chambers R.G., Quiggin J.: Technological and financial approaches to risk management in agriculture: an integrated approach. Australian J. of Agric. and Res. Econ. 48, 2004.
5. Damodaran A.: Ryzyko strategiczne. Podstawy zarządzania ryzykiem. Akademia Leona Koźmińskiego, 2009.
6. Gazeta Ubezpieczeniowa: Fakty i liczby ubezpieczeń rolnych w Polsce; http://www.gu.com.pl/index.php?option=com_content&task=view&id=33634&Itemid=297
7. Guba W., Majewski E.: Priorities for eastern EU agriculture from an income stabilization point of view [w:] Income stabilization in a changing agricultural world: policy and tools. Warszawa 2008.
8. Hardaker J.B., Huirne R.B.M., Anderson J.R., Lien G.: Coping with risk in agriculture. CABI Publishing, 1997.
9. Kłoczko-Gajewska A., Sulewski P.: Postawy rolników wobec ryzyka oraz sposoby jego ograniczania. Roczniki Nauk Rolniczych, Seria G, t. 96, z. 1. Warszawa 2009.
10. Lien G., Flaten O., Korsath A., Schuman K.D., Richardson J.W., Eltun R.: Comparison of risk in organic, integrated and conventional cropping systems in Eastern Norway [in:] Developing entrepreneurship abilities to feed the world in a sustainable way. 15th IFMA Congress, Campinas. Brazil 2005
11. Meuwissen M.P.M., Huirne R.B.M., Hardaker J.B.: Income insurance in European agriculture. European Economy. Raport and Studies No. 2/199. European Commission, Brussels 1999.
12. Rojewski K.: Potrzeba rozwiązań w ryzyku suszy. Materiały konferencyjne z seminarium nt. Kierunki zmian ubezpieczeń produkcji rolnej – Ubezpieczalność suszy. Polska Izba Ubezpieczeń, 30 listopada 2010.
13. Sulewski P.: Percepcja ryzyka a narzędzia jego ograniczania [w:] Czynniki ryzyka i strategie zarządzania przedsiębiorstwem rolniczym w kontekście uwarunkowań polskiego rol-

- nictwa. PW raport nr 113: Zarządzanie ryzykiem cenowym a możliwości stabilizowania dochodów producentów rolnych. IERiGŻ-PIB, Warszawa 2008.
14. Sulewski P.: Rolnicy wobec ryzyka produkcyjnego i systemu ubezpieczeń. Ubezpieczenia w rolnictwie. Materiały i Studia, nr 39, 2011.
 15. Śmiglak M.: Identyfikacja i wykorzystanie rynkowych metod zarządzania ryzykiem w gospodarstwach rolnych w Wielkopolsce. Rozprawa doktorska. Akademia Rolnicza w Poznaniu, 2007.
 16. Ustawa z dnia 7 lipca 2005 r. o ubezpieczeniach upraw rolnych i zwierząt gospodarskich (Dz.U. Nr 150, poz. 1249, z późn. zm. ogłoszonymi w Dz.U. z 2006 r. Nr 120, poz. 825 i Nr 157, poz. 1119, z 2007 r. Nr 49, poz. 328, z 2008 r. Nr 145, poz. 918 oraz z 2009 r. Nr 18, poz. 97).

PIOTR SULEWSKI
University of Life Sciences
Warszawa

YIELD INSURANCE SCHEMES IN POLAND – ANALYSIS BASED ON VALUE VARIANCE APPROACH

Summary

In the paper the impact of yield insurance on farm net income and revenue volatility were investigated. The analyses were based on expected value-variance approach. In the first phase of the study a stochastic simulation was conducted in order to compute means and variances of revenues assuming scenario with and without insurance scheme. In the second phase, results obtained in the first step were incorporated into whole-farm non-linear programming model which optimized structure of crop production. The results indicate that under present legal regulations yield insurance schemes are not very attractive method of risk reduction from farmer's point of view. The main problem seems to be too high insurance premium in comparison to its level accepted by farmers. Moreover, attractiveness of insurance schemes seems to be reduced by direct payments system due to its positive impact on income stabilization.