

WYBRANE METODY OGRANICZANIA DZIAŁANIA CZYNNIKÓW RYZYKA W ROLNICTWIE W ŚWIETLE WSPÓŁCZESNYCH WYZWAŃ¹

*Waldemar Bojar, Grzegorz Dzieża, Marek Sikora, Justyna Śpiewak,
Zofia Wyszowska, Arkadiusz Januszewski, Mariusz Żółtowski*

Wydział Zarządzania Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy
Dziekan wydziału: dr hab. inż. Zofia Wyszowska, prof. nadzw. UTP

Słowa kluczowe: ryzyko, rolnictwo, klimat, mapy numeryczne, mała retencja, współpraca rolników

Key words: risk, agriculture, climate, digital maps, small retention, farmers' cooperation

Synopsis. Na podstawie przeglądu literatury przedmiotu oraz badań własnych scharakteryzowano wybrane metody ograniczania działania czynników ryzyka w rolnictwie. Obejmują one badanie skutków zmian klimatu, zastosowanie map numerycznych m.in. do skuteczniejszego stosowania ubezpieczeń rolniczych, modernizację infrastruktury – tzw. małą retencję, czy też wzrost skuteczności działań poprzez współpracę producentów rolnych. Upowszechnienie proponowanych rozwiązań wśród producentów rolnych w Polsce pomoże utrwalać i rozwijać przewagi konkurencyjne na turbulentnym i coraz bardziej konkurencyjnym globalnym rynku surowców rolniczych.

WPROWADZENIE

Ryzyko jest terminem trudno definiowalnym w zależności od obszaru nauki, którego jest przedmiotem zainteresowań. Niemniej, można zdefiniować je jako wskaźnik stanu lub zdarzenia, które może prowadzić do strat. Może je powiększać deficyt informacji związanej z możliwością osiągnięcia wyznaczonego celu lub wielu celów [Kaczmarek 2010, s. 20]. Celem zarządzania ryzykiem w rolnictwie może być poprawa (utrzymanie) wyników finansowych gospodarstwa i zapewnienie takich warunków, aby gospodarstwo nie ponosiło dużych strat lub też zapewnienie stabilności finansowej i organizacyjnej przedsiębiorstwa rolnego. Alan Miller i współautorzy [2004, s. 27] rozróżniają w zależności od źródeł ryzyka w rolnictwie takie kategorie, jak: ryzyko produkcyjne (powodowane m.in. wahaniami pogody), ryzyko cenowe (wywoływane wahaniami cen), ryzyko klęskowe oraz ryzyko technologiczne (będące skutkiem ciągłego postępu w metodach w produkcji). Brian Hardaker i współautorzy [2004, s. 7] dzielą ryzyko na dwa podstawowe rodzaje, tj. ryzyko biznesowe (obejmujące ryzyko produkcyjne, cenowe, osobowe i instytucjonalne)

¹ Badania zostały wykonane w ramach projektu FACCE JPI – MACSUR pt. *A detailed climate change risk assessment for European agriculture and food security, in collaboration with international projects* – umowa nr FACCE JPI/04/2012; udział w projekcie partnera P100 (UTP) jest finansowany przez NCBiR.

oraz ryzyko finansowe odnoszące się do sposobów finansowania gospodarstwa. Obecnie można zaobserwować rosnące znaczenie problemu ryzyka w rolnictwie z uwagi na nasilające się zmiany klimatyczne, zmiany w zakresie wspólnej polityki rolnej, postępującą liberalizację handlu żywnością w skali globalnej (mniej interwencji rynkowej, wzrost wahań cen oraz fluktuacji popytu i podaży), w tym m.in. związany z tymi zjawiskami wzrost ryzyka rynkowego [Jerzak 2008, s. 247].

Globalny boom demograficzny, wzrost zagrożenia chorobami zwierząt czy też współczesne trendy zdrowego odżywiania kształtujące zmiany w strukturze popytu mają wpływ na bezpieczeństwo żywnościowe. Bezpieczeństwo to jest przedmiotem zainteresowania dużych zespołów naukowo-badawczych w Europie, gdyż właśnie wspomniane czynniki ryzyka mają wpływ na niezbilansowanie globalnej podaży i globalnego popytu na żywność w perspektywie długoterminowej. Raporty Nicolasa Sterna [2006] czy Fundacji na rzecz Rozwoju Polskiego Rolnictwa [*Zmiany klimatu...* 2008] wskazują, że w rolnictwie brakuje systemowych rozwiązań w zakresie zarządzania różnymi rodzajami ryzyka, a szeroki zestaw dostępnych instrumentów zarządzania nim jest obecnie nieodpowiednio wykorzystywany. Obszary tworzące faktyczną wartość dodaną w gospodarstwie powinny być poddane szczególnej kontroli ryzyka. Tzw. „ubezpieczeniowe” zarządzanie ryzykiem powinno zostać zastąpione kompleksowym ujęciem przez uwzględnienie wszystkich możliwych strategii ograniczania ryzyka w działalności rolniczej [Pawłowska-Tyszko 2009, s. 26].

W niniejszej pracy przedmiotem zainteresowania są wybrane metody ograniczania działania czynników ryzyka w rolnictwie w świetle współczesnych wyzwań. Zaprezentowano takie sposoby łagodzenia ryzyka, jak badanie i przeciwdziałanie skutkom zmian klimatu, użycie map numerycznych do skuteczniejszego stosowania ubezpieczeń rolniczych, modernizacja infrastruktury tzw. małej retencji, wzrost skuteczności działań poprzez współpracę producentów rolnych.

ZMIANY KLIMATU A ZARZĄDZANIE RYZYKIEM W ROLNICTWIE

Prognozuje się, że w XXI wieku prawdopodobieństwo wystąpienia ryzyka z powodu suszy, jednego z groźniejszych źródeł ryzyka w rolnictwie, wyniesie 66-90% [*Third Assessment...* 2001, s. 5]. Analizując dane historyczne, możemy stwierdzić, że w Polsce znacznie częściej mamy do czynienia ze stratami powodowanymi niedoborem opadu niż jego nadmiarem [Mizak i in. 2013, s. 1]. Susze w Polsce występują najczęściej wtedy, gdy w okresie wegetacyjnym napływa bardzo ciepłe i suche powietrze. Jeśli okres ten poprzedzony jest opadami mniejszymi od przeciętnych, zjawisko suszy może się pogłębić. Statystycznie w Polsce taka sytuacja zdarza się raz na 4-7 lat. Duże straty w rolnictwie może spowodować susza występująca wiosną – w okresie wegetacji roślin. W 2008 r. powierzchnia gruntów ornych wyznaczona zgodnie z obowiązującym w Systemie Monitoringu Suszy Rolniczej kryterium 20-procentowego zmniejszenia plonów objęła ponad 8,1 mln ha, co stanowiło 54% gruntów ornych w Polsce. W 2009 r. zgodnie z kryterium 20-procentowego zmniejszenia plonu wyznaczono obszar o powierzchni około 0,6 mln ha (4% gruntów ornych). W 2010 r. warunki suszy i 20-procentowe straty plonu stwierdzono w północno-zachodniej części Polski – wystąpiły one na obszarze 21 tys. ha, co stanowiło mniej niż 1% gruntów ornych Polski [Mizak i in. 2011, s. 99].

W ostatnich latach w Unii Europejskiej (UE) zatwierdzono obszerny pakiet działań służących zapobieganiu zmianom klimatu, które zagrażają m.in. globalnemu bezpieczeń-

stwu żywnościowemu. Odpowiednia polityka rolna powinna wspomagać takie zmiany dostosowawcze rolnictwa, aby z jednej strony łagodzić zmiany klimatyczne odpowiednimi zmianami w strukturze zasiewów i hodowli zwierząt, a z drugiej adaptować produkcję rolną do zmian klimatycznych, tak aby zapewnić wystarczającą ilość żywności dla szybko rozwijającej się globalnej populacji.

Ośrodki badawcze w wielu krajach UE i poza nią powinny stworzyć odpowiednie modele, narzędzia i techniki w celu rozwiązania konkretnych problemów w zasygnalizowanych kwestiach na poziomie gospodarstw rolnych, regionów, krajów i ugrupowań krajów, tak aby ograniczyć ryzyko w rolnictwie [Bojar i in. 2012]. Przykładem modeli służących przewidywaniu skutków zmian klimatu w długiej perspektywie są rozwiązania opracowane w ramach prowadzonych badań w regionie kujawsko-pomorskim. W szczególności ustalono m.in. prawdopodobieństwo wystąpienia serii bez opadów w prognozie na lata 2030 i 2050 na określonym poziomie i dla serii 7, 8, 9 i 10 dekad bez opadów w roku 2030 prawdopodobieństwo wystąpienia wynosi odpowiednio 0,302, 0,109, 0,032 i 0,009, podczas gdy dla roku 2050 dla serii dekad 7, 8, 9 i 10 odpowiednio 0,543, 0,222, 0,070 i 0,019. Z tego wynika, że prawdopodobieństwo wystąpienia serii 7 i 8 dekad bez opadów było najwyższe. Powyższe wyniki uzyskano przez opracowanie i zastosowanie modelu wyznaczania prawdopodobieństw występowania mało prawdopodobnych zdarzeń oparty o rozkład Poissona. Następnie ustalono zależność, że brak opadów wpłynie na obniżenie plonów zbóż ogółem, pszenicy ozimej, jęczmienia jarego oraz ziemniaków, a związany z tym spadek produktywności ziemi w latach 2030 i 2050 wyniesie dla wartości maksymalnej i minimalnej dla zbóż ogółem 2,51-3,67 t/ha, pszenicy ozimej 3,10-4,10 t/ha, jęczmienia jarego 1,63-3,33 t/ha, a ziemniaków 15,30-21,00 t/ha [Bojar i in. 2013, ocs.macsur.eu... 2013].

ROLA UBEZPIECZENIA UPRAW W PRODUKCJI ROŚLINNEJ W OGRANICZANIU RYZYKA PRODUKCYJNEGO

Według Edwarda Majewskiego i Piotra Sulewskiego [2011], pomimo częstych przypadków strat związanych z suszą lub przymrozkami wiosennymi niewielu rolników podejmuje próby redukcji ryzyka poprzez ubezpieczenia produkcyjne, nisko oceniając ich przydatność. Potwierdziły to analizy, które wykazały ekonomiczne uzasadnienie dla tych opinii. Mimo niewątpliwych korzyści dotowania przez budżet składek ubezpieczeniowych realna wartość odszkodowań i praktyczny brak możliwości ubezpieczenia się od podstawowego czynnika ryzyka, jakim jest w Polsce susza, powodują, że istniejące rozwiązania systemowe dotyczące ubezpieczeń dotowanych w niewielkim stopniu zmniejszają poziom ryzyka produkcyjnego. Możliwości wykorzystania ubezpieczeń komercyjnych są dla wielu rolników nieakceptowalne. Na mocy uregulowań ustawowych [*Ustawa z dnia 7 lipca 2005 r. o ubezpieczeniach upraw rolnych i zwierząt gospodarskich*, Dz.U. 2005.150.1249] maksymalna stawka ubezpieczeniowa bez względu na ilość ubezpieczanych źródeł ryzyka, uprawniająca do skorzystania z 50-procentowego dofinansowania (możliwe podwyższenie stawek taryfowych do 6%) wynosi 3,5% dla zbóż, kukurydzy, rzepaku jarego, ziemniaków i buraków cukrowych, podczas gdy 5% dla rzepaku ozimego i innych roślin. Minimalna strata w plonie głównym uprawiająca do odszkodowania w przypadku suszy wynosi 25%. Rolnicy pobierający płatności bezpośrednie są zobowiązani do zawarcia bezpośrednich umów ubezpieczenia upraw od ryzyka wystąpienia szkód spowodowanych przez powódź, suszę, grad, ujemne skutki przezimowania lub przymrozki wiosenne. Brak ubezpieczenia

prowadzi w konsekwencji do opłaty karnej wynoszącej 2 euro za 1 ha upraw, wnoszonej na rzecz gminy [farmer.pl 2012]. Jeśli chodzi o skalę ubezpieczeń na terenie kraju, to na płatności bezpośrednie w 2011 r. złożono około 1,37 mln wniosków obejmujących powierzchnię upraw łącznie około 14 mln ha. Ubezpieczenia produkcyjne w 2011 r. objęły około 160 tys. polis (12% gospodarstw objętych dopłatami bezpośrednimi), obejmując areał około 3 mln ha (około 21% całości areału upraw). W 2014 r. szacuje się, że ubezpieczony areał sięga poziomu około 25% UR ogółem w kraju.

Do głównych problemów związanych z ubezpieczeniami produkcyjnymi w rolnictwie należy m.in. asymetria informacji (rolnicy dysponują większą wiedzą o swoich gospodarstwach niż ubezpieczyciele), negatywna selekcja (tendencja do zakupu ubezpieczenia przez rolników bardziej zagrożonych ryzykiem) oraz pokusa nadużycia związana z tendencją do nadmiernie ryzykownych zachowań lub braku należytej staranności po zakupie ubezpieczenia.

Istnieją różne typy ubezpieczeń (wykazujące pewne zalety i wady), które można wykorzystać optymalnie, dostosowując i wybierając dany typ ubezpieczenia do specyficznych warunków danego gospodarstwa rolnego. Wśród nich można wyróżnić m.in. ubezpieczenia plonów – od różnych czynników ryzyka – pojedyncze lub kompleksowe, ubezpieczenia dochodów, ubezpieczenia wzajemne, ubezpieczenia indeksowane – plon lub dochody (płatności z tytułu klęsk żywiołowych). Godną uwagi formą są tzw. fundusze wzajemne. Rolniczy fundusz wzajemnego ubezpieczenia może być zdefiniowany jako szczególny system ubezpieczenia, w którym jego uczestnicy (właściciele funduszu) dzielą między siebie ryzyko w formie stowarzyszenia, gdzie uczestnikami i właścicielami funduszu są sami rolnicy. Działalność funduszu wzajemnego ubezpieczenia finansowana jest ze składek członków, które po pokryciu kosztów administrowania i ewentualnej asekuracji pozostają w dyspozycji do czasu podjęcia decyzji o wypłacie odszkodowań. Ta szczególna forma współuczestnictwa i własności funduszu ubezpieczeń ze składek członków stwarza możliwość pokrywania strat z tytułu dowolnego czynnika ryzyka, pozwalając na relatywnie łatwo dostępne subsydiowanie (np. w przypadku znacznych strat). Skuteczność tego funduszu może być ograniczona wystąpieniem znacznych strat u dużej liczby rolników lub na skutek nieprawidłowego nim zarządzania.

Na uwagę zasługują także ubezpieczenia indeksowe oparte na określonym indeksie (wskazniku), np.: wysokość opadów, klimatyczny bilans wodny, wskaźniki suszy. W tej metodzie ubezpieczeń szkoda ma miejsce wówczas, gdy poziom indeksu przekracza określony przedział. Indeks jest wyliczany w sposób normatywny dla większego obszaru i nie jest związany z sytuacją konkretnego gospodarstwa. Wśród dodatnich stron ubezpieczeń indeksowych należy wyróżnić niższe koszty, brak problemów związanych z asymetrią informacji i z negatywną selekcją oraz pokusą nadużycia (zachowanie pojedynczych rolników nie wpływa na poziom plonów w regionie), zachęty do podejmowania działań redukujących ryzyko na poziomie gospodarstwa (bez zmniejszenia odszkodowań), większe sumy odszkodowań w długim okresie – obniżenie zmienności przychodów oraz prostota systemu zrozumiałego dla producentów rolnych. Do negatywów ubezpieczeń indeksowych należy zaliczyć fakt, iż straty w pojedynczych gospodarstwach nie ujawniają się na poziomie regionu (i odwrotnie) – występuje problem heterogeniczności regionów.

Z analizy opinii rolników o ryzyku oraz faktów z tym związanych wynika, że w Polsce główne źródło ryzyka w produkcji roślinnej dotyczy suszy. Świadczenia wypłacone w 9 oddziałach PZU (lata 2005-2008) (tab. 1.) potwierdzają skalę zagrożeń w kwotach wypłacanych odszkodowań [Koźmiński, Michalska 2009, s. 100]. Przeprowadzone wstępne badania własne w roku 2014 wskazują na sporadyczny wykup polis ubezpieczenia

od suszy w porównaniu z ubezpieczeniem od innych szkód².

Możliwe są do wyboru różne strategie zarządzania ryzykiem, dostępnych jest wiele instrumentów, ale należy podkreślić, że nie ma idealnego systemu ubezpieczeń produkcyjnych, a każdy z nich ma pewne zalety i wady. Inne badania wykazały, że większość badanych rolników stosowała jedynie bierne formy ograniczania ryzyka, jak utrzymywanie rezerw finansowych czy unikanie zaciągania kredytów [Kłoczko-Gajewska, Sulewski 2009, s. 141].

Polscy producenci rolni w zarządzaniu ryzykiem wykorzystują tylko niektóre z ogólnie dostępnych instrumentów, takie jak: dywersyfikowanie produkcji rolniczej czy integrację poziomą i pionową. Bardziej zaawansowane techniki zarządzania, jak chociażby transakcje terminowe, są stosowane tylko sporadycznie [Jerzak, Czyżewski 2006, s. 125].

Wśród problemów związanych ze skutecznością ubezpieczeń rolniczych występują trudności w zakresie kalkulacji potencjalnych strat i oszacowania rzeczywistych strat, wysokie koszty ich szacowania oraz wysoki poziom składek oraz niski stopień uczestnictwa.

Jedną z dróg łagodzenia następstw występowania różnych czynników ryzyka produkcyjnego w rolnictwie są szybsze i precyzyjniejsze wyceny szkód poprzez zastosowanie nowoczesnych narzędzi IT, a w szczególności map numerycznych.

Dlatego w modelach ekonomiczno-produkcyjnych gospodarstw rolnych należy uwzględnić wpływ odpowiednich metod ograniczania ryzyka na osiągnięte wyniki. Rozwiązania uzyskane z modeli powinny dostarczyć wiarygodnych informacji dla potrzeb podejmowania decyzji w zakresie optymalnego wyboru typu ubezpieczeń lub innych form zmniejszania ryzyka, tak aby jak najtrafniej dostosować je do specyficznej sytuacji prowadzonej działalności rolnej.

WYKORZYSTANIE MAP NUMERYCZNYCH DO PRECYZYJNEGO POMIARU ZASOBÓW I NAKŁADÓW ORAZ SZKÓD W ROLNICTWIE W MODELOWANIU DZIAŁALNOŚCI GOSPODARSTW

Na podstawie przeglądu literatury i własnych doświadczeń [Bojar 2008], współpracując z innymi partnerami, którzy opracowali zróżnicowane modele (np. CAPRI, GLOBIOM, SFARMOD, PaSim) [macsur.eu 2012, 2013] umożliwiające analizę zagospodarowania przestrzennego zasobów użytków rolnych w świetle uwarunkowań klimatycznych, glebowych i socjoeconomicznych, podjęto próbę zdefiniowania warunków implementacji wyników analiz przestrzennych w modelach gospodarstw rolnych w kraju. W modelach tych wykorzystuje się często koncepcję numerycznego modelu terenu a w szczególności modelu GRID, opartego na siatce kwadratów, której punkty węzłowe mają określone wysokości powierzchni terenowej [Longley i in. 2006, s. 65, 89, 115].

Tabela 1. Świadczenia wypłacone w 9 oddziałach PZU (lata 2005-2008)

Rodzaje szkód	Liczba	Intensywność (średnia wysokość świadczenia) [zł]
Huragan	97 771	1 646
Grad	15 232	4 257
Przymrozek	3 906	10 292
Powódź	8 752	1 172
Przezimowanie	366	3 776
Susza	73	17 137

Źródło: [Kozłowski, Michalska 2009, s. 100].

² Dokumentacja Banku Spółdzielczego w Nakle n. Notecią – badania wykonane w czerwcu 2014 r.

Po uwzględnieniu założeń modelowych wykorzystano metodę konwersji wyników uzyskanych z modelu z poziomu lokalnego na poziom gospodarstwa rolnego. W ten sposób nastąpiła adaptacja rozwiązań modelowych, tak aby wygenerować informacje przydatne do wyboru efektywnych wariantów strategii zarządzania, w tym technologii produkcji (np. oszacowania ryzyka strat w produkcji z tytułu wahań temperatury, niedoborów opadów) w różnych scenariuszach decyzyjnych.

Dla potrzeb opracowania trafnych założeń modelowych obejmujących analizy przestrzenne dokonano przeglądu literatury dotyczącej badań nad dostępnością i technikami nakładania map numerycznych różnego typu, w tym glebowych i klimatycznych. Taka analiza przestrzenna pozwoliła lokalizować koszty i przychody na poszczególnych polach dla konkretnych działalności roślinnych w gospodarstwach rolnych, z uwzględnieniem ich zróżnicowania w zakresie zasobności w składniki pokarmowe, stosunków wodno-powietrznych, rzeźby terenu, poziomu zanieczyszczeń itp. Dokonano zatem charakterystyki dostępnych w Polsce rodzajów map i obowiązujących układów współrzędnych [Kwiecień 2004, s. 110]. Mapy zasadnicze (wielkoskalowe) są podstawą systemów SIG³ (ang. *GIS Geographic Information System*). Obecnie najpopularniejszą metodą tworzenia map jest skanowanie dokumentów, a następnie bardzo pracochłonna ich wektoryzacja, oraz popularniejsze, lecz pracochłonne wykorzystanie digitizerów, co zapewnia natychmiastową wektoryzację. Mapy cyfrowe przechowują informacje o przestrzeni w jednorodnych warstwach informacyjnych, odrębnie np. o ukształtowaniu terenu, właściwościach hydrograficznych, opadach, monitoringu środowiska naturalnego czy strukturze użytkowania gruntów. Ułatwia to późniejszą aktualizację informacji oraz umożliwia poprawne określanie relacji między obiektami. Wektorowy topologiczny opis przestrzeni gwarantuje zapisanie współrzędnych każdego punktu osobno, co ułatwia wykonywanie aktualizacji na bieżąco, prostą realizację operacji przestrzennych, automatyczne wyznaczenie długości obwodu i pola powierzchni badanego obszaru. Informacje charakteryzujące położenie poszczególnych elementów sytuacyjnych ze schematem połączeń punktów tworzących obiekty składają się na obraz mapy numerycznej. Może być ona przekształcona do postaci bazy informacji przestrzennej [Magnuszewski 1999, s. 90, 109, 124].

Za tworzenie i aktualizację metadanych map cyfrowych w Polsce ponoszą odpowiedzialność właściwe organy i instytucje w zdefiniowanych dla nich obszarach. Główny Urząd Geodezji i Kartografii odpowiada np. za metadane obejmujące m.in: systemy odniesienia za pomocą współrzędnych, systemy siatek geograficznych, nazwy geograficzne, jednostki administracyjne, adresy, działki katastralne, sieci transportu, hydrografię, ukształtowanie terenu, użytkowanie terenu, sporządzanie ortoobrazów, budynki, glebę, obiekty produkcyjne i przemysłowe, gospodarowanie obszarem. Za strefy zagrożenia naturalnego, warunki atmosferyczne oraz warunki meteorologiczno-geograficzne i rozmieszczenie gatunków oraz za obszary chronione odpowiada Minister Środowiska, a za siedliska i obszary przyrodniczo jednorodne Główny Konserwator Przyrody, podczas gdy za urządzenia do monitorowania środowiska Główny Inspektor Ochrony Środowiska. Za zagospodarowanie przestrzenne odpowiada Minister Infrastruktury, a za urządzenia rolnicze oraz akwakultury odpowiada Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Przedstawiony w zarysie zakres merytoryczny wybranych metadanych wskazuje na różnorodność i złożoność procesów bezpośrednio lub pośrednio determinujących wyniki

³ SIG – System Informacji Geograficznej o skali dokładności 1:5000 i większej. Natomiast Systemy Informacji Terenowej (SIT) zapewniają dokładność i szczegółowość właściwą mapom małoskalowym o skali 1:5000 i mniejszej.

analizy działalności gospodarstw rolnych, w szczególności w kontekście uregulowań wspólnej polityki rolnej w zakresie zachowania bioróżnorodności środowiska, jego zanieczyszczenia oraz zachowania standardów produkcji zdrowej żywności, a także jakości gleb, zasobności w wodę czy czynników pogodowych. Dostęp do metadanych zróżnicowanych zasobów map nie jest ograniczany, odbywa się za pośrednictwem usług katalogowych metadanych (CS-W ang. *Catalog Service for Web*) obejmujących mapy dotyczące rolnictwa (mapy tematyczne, np. hydrologiczne, sozologiczne), klimatologii, meteorologii, środowiska, planowania katastralnego i inne.

Podstawowa funkcjonalność systemów GIS – struktura danych geograficznych pozwala na wykonywanie podstawowych operacji odczytu, zapisu oraz edycji danych przestrzennych w postaci warstw. Umożliwia to przeglądanie danych podstawowych, metadanych oraz zarządzanie połączeniami z bazami danych atrybutów, którymi mogą być informacje zawarte w bazach map Systemów Identyfikacji Działek Rolnych (SIDR), map glebowo-rolniczych, sozologicznych, hydrograficznych, ortofotomap i innych. Wynikiem analizy może być zlokalizowanie danej grupy obiektów, utworzenie nowych lub modyfikacja atrybutów istniejących obiektów. W grupie najistotniejszych analiz można wymienić: wyszukiwanie, nakładanie obszarów, agregacja, wycinanie, analizy sieciowe czy prezentacje integrujące wiele warstw informacyjnych, w których wykorzystane zostaną takie informacje graficzno-przestrzenne, jak ortofotomapa rolniczej przestrzeni produkcyjnej kraju, warstwa granic działek referencyjnych wraz z ich identyfikatorami, warstwa granic pól zagospodarowania, warstwa ewidencyjnych map rastrowych wraz z centroidami, dane opisowe z ewidencji gruntów i budynków wraz z rejestrem TERYT, dane pogodowe, planowane prognozy czy symulacje przewidywanych następstw zdarzeń społeczno-ekonomicznych powiązane z dowolnie zdefiniowanym obszarem analizy. Najbardziej rozpowszechnionymi w Polsce systemami informacji przestrzennej są oprogramowanie ESRI (ArcGIS) i Geo-System (Geo-Map), które pozwalają na przetwarzanie danych z różnych systemów. Również dość często wykorzystuje się znacznie prostsze rozwiązanie Open Source Quantum GIS (QGIS). Dostępne są również rozwiązania komercyjne i liczne serwery oraz strony WWW udostępniające fora dyskusyjne, systemy on-line i do testowania⁴. Z opisanymi standardami mogą współpracować bezpośrednio i być wspólnie wykorzystywane dla celów modelowania takie standardy, jak m.in. system GIS, SIDR oraz mapy glebowo-rolnicze. W ten sposób następuje integracja wielu warstw informacyjnych i w jednej metodzie wykorzystywane są takie informacje graficzno-przestrzenne, jak cyfrowa ortofotomapa rolniczej przestrzeni produkcyjnej kraju, warstwa granic działek referencyjnych wraz z ich identyfikatorami, warstwa granic pól zagospodarowania, warstwa ewidencyjnych map rastrowych wraz z centroidami (identyfikatorami działek), dane opisowe z ewidencji gruntów i budynków wraz z rejestrem TERYT.

Dostęp i umiejętne wykorzystanie różnych rodzajów danych przestrzennych może prowadzić do minimalizacji ryzyka, a w konsekwencji do poprawy konkurencyjności gospodarstw rolnych. Dostęp on-line do usług opartych na metadanych, danych i metodach geoprzestrzennych pozwoli na usprawnienie procesów decyzyjnych producentów i przetwórców rolnych dotyczących ograniczenia ryzyka podejmowanych inwestycji oraz decyzji dotyczących działalności rolniczej na poziomie gospodarstwa rolnego, a także regionu, kraju lub ugrupowań krajów. Zastosowanie map numerycznych usprawni także proces wyceny szkód i zwiększy efektywność systemu ubezpieczeń upraw rolnych. Będzie to także podstawa poprawy funkcjonalności prognostycznych stosowanych metod i

⁴ Plik „GIS Tutorials and Resources.doc” http://aragorn.pb.bialystok.pl/~dmalyszko/GIS_Materialy/ autorstwa Tadeusza Maciaka.

narzędzi opartych na symulacji wyróżników decyzji optymalnych, jak też budowy modeli ekonomiczno-jakościowych.

WPLYW MODERNIZACJI INFRASTRUKTURY TZW. MAŁEJ RETENCJI NA POPRAWĘ BILANSU WODNEGO W ROLNICTWIE

Zasoby wodne Polski w porównaniu z innymi krajami europejskimi są niewielkie i w dużym stopniu zależą od opadów. Obecny ich stan jest wynikiem m.in. nieprawidłowo prowadzonych działań melioracyjnych w rolnictwie i leśnictwie w latach powojennych oraz zmian klimatu zauważalnych w ostatnich latach. Stan taki powoduje nasilenie się zjawisk ekstremalnych, takich jak susze i powodzie, spadek poziomu wód gruntowych, przesunięcia siedlisk, zwiększenie szybkości odprowadzania wody, zmniejszenie powierzchni terenów podmokłych. Ochroną przed zjawiskami ekstremalnymi jest lokalne zachowanie istniejących, zwłaszcza niewielkich obszarów wodno-błotnych lub ich odtworzenie poprzez działania małej retencji, które mają na celu likwidację przyczyn i skutków pogorszenia naturalnych stosunków wodnych poprzez spowalnianie odpływu wody, minimalizację skutków suszy, przeciwdziałanie powodzi i odtworzenie lub zachowanie istniejących obszarów wodno-błotnych.

W opinii przedstawicieli związków hodowców bydła i trzody chlewnej w województwie kujawsko-pomorskim⁵ minimalizacja ryzyka poprzez doskonalenie infrastruktury małej retencji (i wpisana do strategii rozwoju tych organizacji) jest koniecznością. Dopłaty do spółek wodnych łącznie ze składkami rolników muszą ulec znacznemu wzrostowi, tak aby poprawić stan infrastruktury małej retencji.

W 2014 roku na terenie województwa kujawsko-pomorskiego działają 224 spółki wodne, które prowadzą racjonalną gospodarkę wodną i zabezpieczenie od powodzi na użytkach rolnych poprzez utrzymanie sieci melioracyjnych o długości około 60 tys. km. Zatwierdzony odpowiednimi uchwałami samorządu województwa udział środków własnych spółek w realizowanym zadaniu finansowanym z pomocy publicznej nie może być w województwie mniejszy niż 50% całkowitej wartości zadania dla spółek wodnych, których uchwalona składka w 2012 r. była nie mniejsza niż 18 zł/1 ha zmeliorowany, a w przypadku spółek wodnych powstałych w 2012 r. uwzględniano wysokość składki uchwalonej na 2013 r., która była nie niższa niż 20 zł/1 ha zmeliorowany, udział środków własnych w realizowanym zadaniu nie mniejszy niż 60% całkowitej wartości zadania dla spółek wodnych, których uchwalona składka w 2012 r. była nie mniejsza niż 14 zł/1 ha zmeliorowany. W przypadku spółek wodnych powstałych w 2013 r. uwzględniano wysokość składki uchwalonej na 2013 r., która była nie niższa niż 16 zł/1 ha zmeliorowany. Powyższe przepisy umożliwiły decentralizację zarządzania modernizacją infrastruktury małej retencji z uwzględnieniem interesów rolników i lokalnych uwarunkowań. Kwoty dofinansowania w województwie w ostatnich latach systematycznie wzrastały. Stwarza to dobre perspektywy na przyszłość w obszarze ograniczania ryzyka produkcyjnego w rolnictwie, wynikającego z suszy.

⁵ Zmodernizowane strategie rozwoju tych organizacji rolniczych w województwie kujawsko-pomorskim opracowane na podstawie wywiadów z przedstawicielami związków (Polskiego Związku Hodowców i Producentów Trzody Chlewnej „POLSUS” (woj. kujawsko-pomorskie) i Kujawsko-Pomorskiego Związku Hodowców Bydła w grudniu 2013 r. dostępne w Katedrze Inżynierii Zarządzania Wydziału Zarządzania UTP w Bydgoszczy.

WSPÓŁPRACA PRODUCENTÓW ROLNYCH JAKO METODA OGRANICZANIA ŹRÓDEŁ RYZYKA W ROLNICTWIE

Rozłożenie ryzyka w rolnictwie na inne podmioty rynkowe, głównie poprzez współpracę sieci producentów rolnych, może być również jednym z efektywnych rozwiązań zmniejszających prawdopodobieństwo nieopłacalności produkcji rolnej. Potwierdzają to długoletnie pozytywne doświadczenia Hiszpanii i innych krajów w tym zakresie [Bojar, Kinder 2008]. Jedną z form takiej współpracy jest kontrakcja produkcji czy integracja w ramach grup producentów rolnych (GPR), co stwarza nowe możliwości działania. Umożliwiają one gospodarstwom rolnym o niewielkiej skali produkcji poprawę swojej sytuacji dochodowej, gdyż prowadzą do obniżenia kosztów produkcji oraz ograniczenia ryzyka zbytu prowadzonej działalności w przypadku spadku popytu. Ustawowym celem działania GPR jest wspólne organizowanie sprzedaży w celu wejścia na rynek i osiągnięcia lepszych warunków współpracy z odbiorcami – grupa oferująca kontrahentowi np. 100 tuczników ma lepszą pozycję negocjacyjną niż rolnik z 5 sztukami. Powstają nowe kanały dystrybucji, z których pojedyncze gospodarstwa nie mogłyby korzystać. Liczba grup producenckich w Polsce wzrosła z 70 w 2002 roku do 985 pod koniec 2012 roku. Grupy te mogły liczyć na wsparcie w ramach Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2004-2006 i 2007-2013 w postaci zryczałtowanej pomocy w formie rocznych rat przez pierwszych pięć lat. Według opinii sadowników, brak grup producenckich dwukrotnie obniżyłby eksport polskich jabłek deserowych [Zmarlicki i in. 2013a, s. 2]. Według badań przeprowadzonych w Instytucie Ogrodnictwa w Skierniewicach, najważniejszym powodem członkostwa w grupach producentów owoców jest, obok publicznej pomocy finansowej, pokonywanie trudności w samodzielnej sprzedaży owoców (34,1% ogółu odpowiedzi) [Zmarlicki i in. 2013b, s. 3]. Z analiz prowadzonych na podstawie wizyt w zrzeszonych gospodarstwach wynika, że jakość produkcji jest tam na wyższym poziomie niż w niezrzeszonych gospodarstwach. Można więc sądzić, że członkostwo w związkach, grupach czy stowarzyszeniach mobilizuje do podnoszenia jakości produkcji [Marosz 2013]. Badania prowadzone wiosną 2014 r. w zakresie rozwoju form współpracy producentów rolnych na terenie województwa kujawsko-pomorskiego metodą wywiadu skategoryzowanego obejmującego 12 pytań (z odpowiedzią jednoznaczną, z zestawem możliwych odpowiedzi do wyboru – kafeterią pytań dysjunktywną, koniunktywną i ze skalą odpowiedzi) dotyczyły 2 grup respondentów, w których przeważały jednostki prowadzące produkcję mieszaną – roślinno-zwierzęcą. Respondenci z pierwszej badanej grupy z miejscowości Karnówek w gminie Nakło n. Notecią (28 gospodarstw) reprezentowali w większości hodowców bydła z uwagi na duży udział łąk i pastwisk w strukturze użytków rolnych i związaną z tym dostępność pasz objętościowych. W tej grupie 17,8% ankietowanych dokonywało wspólnych zakupów oleju napędowego, pasz i środków ochrony roślin, a 21,4% badanych wspólnie sprzedawało produkty roślinne i zwierzęce. Druga grupa respondentów pochodząca z badanej gminy Nakło n. Notecią objęła także 28 gospodarstw – w zdecydowanej większości producentów zajmujących się hodowlą bydła oraz produkcją roślinną. W tej grupie 42,8% badanych potwierdziło wspólną realizację zakupów oleju napędowego, pasz, nawozów i insektycydów, a produkty wspólnie sprzedawało 32,1% respondentów. Przytoczone dane pozwalają ostrożnie ocenić, że na terenie województwa kujawsko-pomorskiego formy współpracy o charakterze wspólnych działań rynkowych (transakcyjnych) są zaawansowane. Jest to zgodne z opiniami innych badaczy zajmujących się tą problematyką. Wśród 714 badanych właścicieli gospodarstw rolnych głównym czynnikiem skłaniającym do

współpracy w ramach grup producenckich były możliwości tańszego pozyskania środków produkcji (49,6%), skuteczniejszy marketing i uzyskiwanie lepszych cen na wyprodukowane towary (41,0%) oraz korzyści ze wspólnego użytkowania maszyn i budynków (40,1%) [Prus 2006]. Inne badania przeprowadzone w 2009 roku wśród 307 członków GPR i 606 rolników niebędących członkami GPR, ale współpracujących z ośrodkami doradztwa rolniczego (z województw kujawsko-pomorskiego oraz dolnośląskiego) i 566 pracowników ośrodków doradztwa rolniczego z całej Polski wskazało wśród czynników inspirujących do zrzeszania się rolników w grupy zmniejszenie kosztów zaopatrzenia w środki produkcji (80,1% członków GPR, 77,4% niezrzeszonych rolników oraz 91,2% doradców rolnych) oraz możliwość uzyskania lepszych warunków zbytu płodów rolnych (odpowiednio 87,6%, 78,5% i 92,9% ankietowanych) [Prus 2010]. Niektóre z grup producenckich planują wspólne zakupy sprzętu do przygotowywania i uszlachetniania produktów do sprzedaży, a inne – wspólne inwestycje, np. budowę przechowalni, co także może zwiększyć osiąganą wartość dodaną i szanse uzyskania przewag konkurencyjnych na rynku żywnościowym. Czynniki te skutecznie mogą zmniejszać ryzyko związane z prowadzeniem gospodarstwa rolnego.

PODSUMOWANIE

Przedstawione wybrane metody ograniczania działania czynników ryzyka w rolnictwie, jak badanie i przeciwdziałanie skutkom zmian klimatu, zastosowanie map numerycznych m.in. do skutecznego stosowania ubezpieczeń rolniczych, modernizacja infrastruktury tzw. małej retencji czy też wzrostu skuteczności działań poprzez współpracę producentów rolnych może w znaczący sposób przyczynić się do upowszechnienia proponowanych rozwiązań wśród rolników w Polsce i tym samym zachowywać i rozwijać przewagi konkurencyjne krajowych gospodarstw rolnych na turbulentnym i coraz bardziej konkurencyjnym rynku surowców żywnościowych. Planowana nowelizacja ustawy o ubezpieczeniach upraw rolnych i zwierząt zwiększa dofinansowanie ubezpieczeń rolniczych ze środków budżetowych, co stwarza większe szanse na ograniczanie ryzyka w rolnictwie krajowym.

LITERATURA

- Bojar Waldemar, 2008: *Metody doskonalenia zarządzania przedsiębiorstwami rolnymi (Management improvement methods in agricultural enterprises)*, „Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska Lublin – Polonia”, vol. LXIII (1), sekcja E, s. 104-117.
- Bojar Waldemar, Kinder Tony, 2008: *Synthesis of enrolment and evaluation of agri-food network activities in SME sector in Poland*, „Studies & Proceedings of Polish Association for Knowledge Management”, no. 15, s. 28-38.
- Bojar Waldemar, Knopik Leszek, Źarski Jacek, 2013: *Analiza wpływu warunków klimatycznych na plonowanie roślin uprawnych w regionie kujawsko-pomorskim*, „Studies & Proceedings of Polish Association for Knowledge Management”, no 64, s. 31-44.
- Bojar Waldemar, Verburg Rene, Źarski Jacek, Brouwer Floor, 2012: *Circumstances of climatic changes impacts on agricultural production taking attention regional characteristics*, „Studies and Proceedings of Polish Association for Knowledge Management”, no. 61, s. 29-44.
- Hardaker J. Brian, Huirne Ruud B.M., Anderson Jock R., Lien Gudbrand, 2004: *Coping with Risk in Agriculture*, CABI Publishing, Wallingford, s. 1-332.
- Jerzak Michał, 2008: *Zarządzanie ryzykiem jako czynnik stabilizacji dochodów i poprawy konkurencyjności w rolnictwie*, „Roczniki Naukowe SERiA”, t. 10, z. 3, s. 246-251.

- Jerzak Michał, Czyżewski Andrzej, 2006: *Ekonomiczne uwarunkowania wykorzystania rynkowych narzędzi stabilizacji cen i zarządzania ryzykiem w rolnictwie*, AR w Poznaniu, Poznań, s. 1-252.
- Kaczmarek Tadeusz T., 2010: *Zarządzanie ryzykiem: ujęcie interdyscyplinarne*, Wyd. Difin SA, Warszawa, ISBN 978-83-7641-280-1, s. 1-391.
- Kłoczko-Gajewska Anna, Sulewski Piotr, 2009: *Postawy rolników wobec ryzyka oraz sposoby jego ograniczania*, „Roczniki Nauk Rolniczych. Seria G”, t. 96, z. 1, s. 141-148.
- Koźmiński Czesław, Michalska Bożena, 2009: *Zagrożenia i minimalizacja strat w rolnictwie wskutek ekstremalnych zdarzeń pogodowych*, [w] *Odnawialne źródła energii i działania adaptacyjne do zmian klimatu w rolnictwie i na wsi- przykłady doświadczeń w UE*, Anna Grzybek (red.), Wydawnictwo Naukowe SCHOLAR, Warszawa, s. 90-102.
- Kwiecień Janusz, 2004: *Systemy informacji geograficznej*, Wydawnictwo Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy, Bydgoszcz, s. 1-163.
- Magnuszewski Artur, 1999: *GIS w geografii fizycznej*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, s. 90, 109, 124.
- Majewski Edward, Sulewski Piotr, 2011: *Rolnicy wobec ryzyka produkcyjnego i systemu ubezpieczenia upraw. Ubezpieczenia w rolnictwie*, „Materiały i Studia” nr 39/2011, s. 23-44.
- Marosz Adam, 2013: *Wpływ przynależności do grupy producenckiej na efektywność ekonomiczną gospodarstwa. Monitoring i prognozowanie uwarunkowań ekonomicznych produkcji roślin ozdobnych*, Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice, s. 3-4, źródła rozproszone: http://www.inhort.pl/files/program_wieloletni/wykaz_publicacji/obszar3/3.2_2013_2_Analiza.pdf.
- Miller Alan W., Dobbins Craig, Pritchett James, Boehlje Michael, Ehmke Cole, 2004: *Risk Management for Farmers*, Staff Paper 04-11, Department of Agricultural Economics, Purdue University, s. 27.
- Mizak Katarzyna, Pudelko Rafał, Kozyra Jerzy, Nieróbca Anna, Doroszewski Andrzej, Świtaj Łukasz, Łopatka Artur, 2011: *Wyniki monitoringu suszy rolniczej w uprawach pszenicy ozimej w Polsce w latach 2008-2010*, „Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie”, Wyd. Instytut Technologiczno-Przyrodniczy, Falenty, t. 11, z. 2(34), s. 95-107.
- Mizak Katarzyna, Nieróbca Anna, Kozyra Jerzy, Doroszewski Andrzej, 2013: *Straty w plonach różnych gatunków roślin powodowane niedoborem lub nadmiarem opadów w Polsce*, Zakład Agrometeorologii i Zastosowań Informatyki IUNG-PIB, Puławy, s. 1-10.
- Pawłowska-Tyszko Joanna, 2009: *Aktualne problemy zarządzania ryzykiem*, Komunikaty, Raporty, Ekspertyzy, 535, IERiGŻ-PIB, Warszawa, s. 1-53.
- Prus Piotr, 2006: *Opinie rolników na temat współpracy w ramach grup producentów rolnych*, „Roczniki Naukowe SERiA”, t. VIII, z. 1, s. 150-153.
- Prus Piotr, 2010: *Czynniki zwiększające chęć organizowania się rolników w grupy producentów rolnych*, [w] S. Zawisza (red.), *Perspektywy rozwoju grup producentów rolnych – szanse i zagrożenia*, Wydawnictwa Uczelniane UTP w Bydgoszczy, s. 75-92.
- Longley P., Goodchild M., Maguire D., Rhind D., 2006: *GIS Teoria i praktyka*, PWN, Warszawa, s. 65, 89, 115.
- Stern Nicolas, 2006: *The Economics of Climate Change*, Stern review, http://www.hm-treasury.gov.uk/d/stern_shortsummary_polish.pdf.
- Third Assessment Report of Climate Change*. 2001: IPCC, <http://www.ipcc.ch/ipccreports/ar4-syr.htm>
- Ustawa z dnia 7 lipca 2005 r. o ubezpieczeniach upraw rolnych i zwierząt gospodarskich, Dz.U. 2005.150.1249.
- Zmarlicki Krzysztof, Brzoźowski Piotr, Karmańska Małgorzata, 2013a: *Analiza SWOT warunków i czynników determinujących powstawanie grup producenckich. Monitoring i prognozowanie uwarunkowań ekonomicznych produkcji roślin ozdobnych*, Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice, s. 2.
- Zmarlicki Krzysztof, Brzoźowski Piotr, Karmańska Małgorzata, 2013b: *Analiza efektów ekonomicznych związanych z przynależnością do grupy producenckiej. Monitoring i prognozowanie uwarunkowań ekonomicznych produkcji roślin ozdobnych*, Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice 2013, s. 3.
- Zmiany klimatu a rolnictwo i obszary wiejskie*. 2008: Raport FDPA, s. 1-112.
<http://macsur.eu/index.php/internal-documents/func-startdown/112>.
http://ocs.macsur.eu/public/conferences/2/schedConfs/2/program-en_US.pdf.
http://www.farmer.pl/att/20121108/010_majewski_sulewski_czesc1.pdf.

*Waldemar Bojar, Grzegorz Dzieża, Marek Sikora, Justyna Śpiewak,
Zofia Wyszowska, Arkadiusz Januszewski, Mariusz Żółtowski*

*SELECTED METHODS OF REDUCING RISK FACTORS IN AGRICULTURE IN THE LIGHT
OF CONTEMPORARY CHALLENGES*

Summary

In the paper, methods to limit acting of risk factors in agriculture in a view of contemporary challenges were characterized on the basis of a review of the literature and authors' own studies. The studies on effects of climate changes, the use of digital maps for the effective application of agricultural insurance, modernization of so-called small retention infrastructure or growth in effectiveness of activities through the cooperation of agricultural producers were also. The dissemination of the proposed solutions among agricultural producers in Poland will help them to consolidate and develop competitive advantages at turbulent and increasingly included competitive global markets of raw food material.

Adres do korespondencji:
Dr hab. inż. Waldemar Bojar, prof. nadzw. UTP, dr Grzegorz Dzieża, dr Marek Sikora, dr Justyna Śpiewak,
dr hab. Zofia Wyszowska, dr Arkadiusz Januszewski, dr Mariusz Żółtowski
Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy
Wydział Zarządzania
ul. Fordońska 430, 85-790 Bydgoszcz
tel. 668 432 722
e-mail: waldemar.bojar@utp.edu.pl