

OCENA SYTUACJI EKONOMICZNEJ INDYWIDUALNYCH GOSPODARSTW ROLNYCH Z WYKORZYSTANIEM WYBRANYCH METOD ILOŚCIOWYCH

Roma Ryś-Jurek

Katedra Ekonomiki Gospodarki Żywnościowej, Akademia Rolnicza im. A. Cieszkowskiego, Poznań

1 WPROWADZENIE

Transformacja ustrojowa i gospodarcza, zapoczątkowana w Polsce w latach dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku wpłynęła na decydujące przeobrażenia w funkcjonowaniu wszystkich sektorów gospodarki. Znaczące zmiany dokonały się także w sektorze rolniczym. Były one spowodowane koniecznością przejścia od gospodarki scentralizowanej do rynkowych metod zarządzania gospodarstwem rolnym.

Jednym z nieodzownych warunków sprawnego funkcjonowania indywidualnych gospodarstw rolnych w gospodarce rynkowej jest posiadanie informacji o ich sytuacji ekonomicznej. Informacje te potrzebne są zarówno kierującym gospodarstwami rolnikom, ich partnerom rynkowym, jak i ośrodkom decyzyjnym, określającym makroekonomiczne warunki dla funkcjonowania sektora rolnego. Uzyskiwanie takich informacji ekonomicznych – użytecznych dla polityki rolnej – wymaga posługiwania się odpowiednimi metodami, umożliwiającymi przetwarzanie danych liczbowych pochodzących z rachunkowości rolnej. Jest to trudne, zwłaszcza że brakuje odpowiednio usystematyzowanych danych liczbowych. Obecnie bowiem na indywidualnych gospodarstwach rolnych nie ciąży obowiązek wypełniania sprawozdań finansowych. Jednak po ewentualnym wprowadzeniu tego wymogu cenne okażą się metody, które byłyby narzędziem oceny sytuacji ekonomicznej gospodarstw.

W polskiej ekonomii rolnictwa rozpowszechnił się kierunek badań, którego celem było i jest rozpoznanie istniejących struktur w sektorze rolnym oraz ich zmian. Nie prowadzi się przy

tym analiz strukturalnych w taki sposób, by identyfikować te układy strukturalne, które są bardziej efektywne od innych. Istnieje tu luka. Stąd podjęcie pogłębionych analiz mających na celu opracowanie i zweryfikowanie metodyki oceny sytuacji ekonomicznej gospodarstw staje się pilną potrzebą. Szczególnie przydatne dla badań tego typu są metody ilościowe. Umożliwiają one bowiem diagnozowanie możliwości rozwojowych gospodarstw rolnych, odzwierciedlenie stanu zasobów i wyników produkcyjno-ekonomicznych gospodarstwa rolniczego. Niniejsza praca ma dostarczyć narzędzi w postaci metod ilościowych, które można by wykorzystać do tych celów.

2 HIPOTEZA I CELE ROZPRAWY

W rozprawie poddano weryfikacji hipotezę: *metody ilościowe są użytecznym narzędziem w ocenie sytuacji ekonomicznej indywidualnych gospodarstw rolnych. Użyteczność ta wyraża się w możliwości diagnozowania poziomu rozwoju gospodarstwa, a także w wielokryterialności i wielowariantowości przeprowadzonych analiz.*

Rozprawa ma charakter analityczno-metodyczny. Przyjęto, że podstawowym celem rozprawy jest ocena sytuacji ekonomicznej indywidualnych gospodarstw rolnych prowadzących rachunkowość rolną pod nadzorem Instytutu Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej (IERiGŻ) z zastosowaniem analiz: logitowej, probitowej i dyskryminacyjnej. Osiągnięcie tak założonego celu wymagało sformułowania czterech celów pomocniczych, polegających na: opracowaniu systemu wskaźników służących do

analizy sytuacji ekonomicznej gospodarstw; oszacowaniu modeli logitowych, probitowych i dyskryminacyjnych; wskazaniu czynników mających decydujący wpływ na kształtowanie się sytuacji ekonomicznej gospodarstw oraz zidentyfikowaniu takich układów strukturalnych w rolnictwie, które są bardziej efektywne od innych. Tło rozprawy stanowi charakterystyka sytuacji makroekonomicznej Polski w latach 1996-2002 oraz sektora indywidualnych gospodarstw rolnych w Polsce w latach 1995-2001.

Dzięki tak ustalonym celom starano się uzyskać odpowiedzi na następujące pytania: jakie wyniki uzyskane przez gospodarstwa są lub mogą być najbliższe optimum i przesądzają o techniczno-ekonomicznej sprawności poszczególnych gospodarstw, jakie jest prawdopodobieństwo utrzymania się na rynku danego gospodarstwa, jaki obszar jest wystarczający, aby gospodarstwo rolne o danym kierunku produkcji mogło utrzymać się na rynku z prawdopodobieństwem bliskim 1, czy istnieją pewne optymalne poziomy danych czynników produkcji lub wskaźników finansowych, które umożliwiają uznanie danego gospodarstwa za rozwojowe oraz jakie narzędzia służą identyfikacji efektywności układów strukturalnych w rolnictwie.

3 MATERIAŁ BADAWCZY

Rozprawę oparto na danych pochodzących z **656 indywidualnych gospodarstw rolnych**, nieprzerwanie prowadzących rachunkowość rolną w latach 1995-2001 pod nadzorem Instytutu Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej (IERiGŻ). Wykorzystano dane pochodzące wyłącznie od tych gospodarstw, tak by wyeliminować zniekształcenia wyników powstające na skutek zmian liczby badanych gospodarstw i wewnętrznej struktury zbiorowości.

Spośród 656 gospodarstw do badań wybrano tylko te, które w badanym okresie nieprzerwanie uzyskiwały więcej niż 50% dochodu rolniczego netto w dochodzie osobistym użytkownika gospodarstwa. Według metodyki badań rachunków dochodów rolniczych gospodarstw domowych, stosowanej przez Unię Europejską, takie gospodarstwa uznawane są za rolnicze [5]. Gospodarstwa, które nie spełniają tego kryterium, uznawane są za gospodarstwa z dodatkowymi dochodami z działalności rolniczej [14]. Z tego powodu pominięto je w dalszych analizach.

Stosując kryterium udziału dochodu rolniczego netto w dochodzie osobistym, uzyskano próbę badaną, składającą się z **192 gospodarstw** typowo **rolniczych**. Ponieważ badaniem objęto okres 1995-2001, łączna liczebność próby wynosi **1344 jednostek**, tzw. „objektolat”.

Próbie składającą się z 1344 jednostek podzielono na dwie klasy gospodarstw: rozwojowe i nierozwojowe. Zgodnie z definicją zdolności do utrzymania się na rynku (ang. *viability*), opracowaną przez Komisję Europejską na początku lat dziewięćdziesiątych XX wieku, dochód rolniczy netto powinien pokrywać koszty pracy związane z jego uzyskaniem [15]. Gdy tak obliczony zysk netto jest dodatni, gospodarstwo można uznać za rozwojowe – zdolne do generowania zysku (ang. *viable farm*). W przeciwnym przypadku gospodarstwo traktowane jest jako nierozwojowe – niezdolne do generowania zysku (ang. *non-viable farm*) [1].

Przeprowadzenie wybranych analiz ilościowych wymaga podziału wstępnego zbiorowości badanych jednostek na dwie klasy – pierwszej o lepszych własnościach, drugiej – o gorszych. Stosując kryterium zysku uzyskano klasę 1 (gospodarstwa rozwojowe) liczącą **686** obiektolat i klasę 2 (gospodarstwa nierozwojowe) – **658** obiektolat.

W celu poszerzenia analizy zastosowano dodatkowe kryterium, związane ze strukturą produkcji. Stosując je, wyodrębniono cztery kierunki produkcji: zbożowy, ogrodniczy, mleczny i trzodowy. Do tej analizy wybrano tylko odpowiednio liczne podgrupy gospodarstw jednokierunkowych. Dany kierunek został określony na podstawie jego ponad czterdziestoprocentowego udziału w produkcji końcowej gospodarstwa [10].

I tak na cztery podgrupy wyodrębnione według kierunków produkcji składało się **769** obiektolat, z których **37** obiektolat było gospodarstwami zbożowymi, **47** gospodarstwami ogrodniczymi, **312** gospodarstwami mlecznymi, a **373** obiektolata stanowiły gospodarstwa trzodowe.

W rozprawie korzystano z interdyscyplinarnej literatury, zarówno polskiej, jak i anglojęzycznej oraz francuskojęzycznej, obejmującej ponad 170 pozycji. Dotyczyła ona takich dziedzin jak: ekonomia rolnictwa, ekonomia gospodarki żywnościowej, statystyka, ekonometria, matematyka. Wykorzystano również publikacje opisowe i statystyczne Międzynarodowego Funduszu

Walutowego (*International Financial Statistics*), roczniki statystyczne GUS-u, *Raporty Roczne Narodowego Banku Polskiego* i sprawozdania Rady Polityki Pieniężnej. Posłużono się ustawą *Prawo upadłościowe i naprawcze* oraz opracowaniami dotyczącymi warunków członkostwa Polski w Unii Europejskiej. Wykorzystano także liczne opracowania Instytutu Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej.

4 METODYKA BADAŃ

W rozprawie głównymi narzędziami analizy danych były trzy metody, a mianowicie analizy: logitowa, probitowa i dyskryminacyjna.

Aby uzyskać łącznie 15 modeli statystycznych dla gospodarstw rolniczych ogółem i według kierunków produkcji (czyli dla gospodarstw zbożowych, ogrodniczych, mlecznych i trzodowych) z analiz: logitowej, probitowej i dyskryminacyjnej, ustalono najpierw zestaw 38 zmiennych niezależnych (tabela 1). W pierwszym etapie dobierania zmiennych do analiz wybrano 17 zmiennych, kierując się względami merytorycznymi. Zrezygnowano przede wszystkim ze zmiennych, których wartości wyliczane były na podstawie innych zmiennych (X_3 , X_6 , X_7 , X_8 , X_{11} , X_{25} , X_{26}) i zmiennych, które stanowiły część innych zmiennych (X_9 , X_{10} , X_{12} , X_{13} , X_{14} , X_{17} , X_{18} , X_{19} , X_{20} , X_{23} , X_{24} , X_{27}). Poza tym nie można było wykorzystać zmiennych dotyczących płynności gospodarstw (X_{30} , X_{31}), co spowodowane było znikomym stopniem zadłużenia gospodarstw. Nie wykluczono natomiast z analiz wskaźników zadłużenia.

Dla tych 17 zmiennych obliczono klasyczne i pozycyjne miary położenia i zmienności, aby określić ich zróżnicowanie w ramach wyodrębnionych klas gospodarstw rozwojowych i nierozwojowych oraz kierunków produkcji. Wysokie wartości $v > v^* \pm 10\%$ świadczą o odpowiednim zróżnicowaniu zmiennych, których poszczególne obserwacje (obiektolata) różnią się między sobą w wystarczającym stopniu. Występowanie takich różnic poprawia jakość szacowanych modeli.

Najwyższe zróżnicowanie charakteryzowało powierzchnię użytków zielonych, stopę akumulacji i wskaźniki zadłużenia. Najniższe dotyczyło wieku kierownika, udziału dochodu rolniczego netto w dochodzie osobistym i wskaźnika efektywności gospodarowania.

Tabela 1. Zestaw zmiennych niezależnych wykorzystanych w pracy.

Symbol zmiennej	Nazwa zmiennej
ZASOBY ZIEMI	
X_1	Powierzchnia UR
X_2	Powierzchnia UZ
X_3	Udział UZ w UR
X_4	Wskaźnik bonitacji
ZASOBY PRACY	
X_5	Wiek kierownika
X_6	Pełnozatrudnieni/100 ha
X_7	Udział kierowników z wykształceniem podstawowym
X_8	Uzbrojenie pracy żywej w ziemię
ZASOBY KAPITAŁU	
X_9	Wartość środków trwałych (bez ziemi)/1 gosp.
X_{10}	Wartość środków obrotowych/1 gospodarstwo
X_{11}	Relacja środków obrotowych do środków trwałych (bez ziemi)
X_{12}	Uzbrojenie pracy żywej w środki trwałe (bez ziemi)
X_{13}	Uzbrojenie pracy żywej w środki obrotowe
X_{14}	Zagospodarowanie ziemi środkami obrotowymi
X_{15}	Stopa akumulacji
INTENSYWNOŚĆ PRODUKCJI	
X_{16}	Intensywność organizacji produkcji
NAKLĄDOCHŁONNOŚĆ PRODUKCJI	
X_{17}	Ziemiochłonność
X_{18}	Pracochłonność
X_{19}	Majątkochłonność
X_{20}	Materiałochłonność
X_{21}	Nakładochłonność całkowita
TOWAROWOŚĆ I PRODUKTYWNOŚĆ	
X_{22}	Towarowość
X_{23}	Produktywność ziemi
X_{24}	Produktywność pracy
X_{25}	Produktywność środków trwałych
X_{26}	Produktywność środków obrotowych
DOCHODY	
X_{27}	Dochód rolniczy netto
X_{28}	Udział dochodu rolniczego w dochodzie osobistym
EFEKTYWNOŚĆ GOSPODAROWANIA	
X_{29}	Efektywność gospodarowania
WSKAŹNIKI PŁYNNOŚCI FINANSOWEJ	
X_{30}	Wskaźnik bieżącej płynności
X_{31}	Wskaźnik wysokiej płynności
WSKAŹNIKI ZADŁUŻENIA	
X_{32}	Wskaźnik ogólnego poziomu zadłużenia
X_{33}	Wskaźnik zadłużenia długoterminowego
WSKAŹNIKI DOCHODOWOŚCI	
X_{34}	Wskaźnik dochodowości aktywów ogółem
X_{35}	Wskaźnik dochodowości kapitału własnego
X_{36}	Wskaźnik dochodowości netto
WSKAŹNIKI SPRAWNOŚCI DZIAŁANIA	
X_{37}	Rotacja aktywów ogółem
X_{38}	Rotacja majątku trwałego (bez ziemi)

Źródło: opracowanie na podstawie m.in.: 3, 4, 6, 7, 12, 13.

Drugi etap wyłaniania zmiennych stanowiło badanie korelacji pomiędzy nimi. Odrzucono te zmienne niefinansowe, dla których współczynnik korelacji Pearsona wykraczał poza przedział $(-0,5; 0,5)$. W ten sposób odrzucono: stopę akumulacji (X_{15}) silnie skorelowaną ze wskaźnikiem dochodowości aktywów ogółem (X_{34}); nakładochłonność całkowitą (X_{21}) skorelowaną bardzo silnie z rotacją aktywów ogółem (X_{37}) i rotacją majątku trwałego (bez ziemi) (X_{38}); wskaźnik efektywności gospodarowania (X_{29}) skorelowany silnie ze wskaźnikiem dochodowości aktywów ogółem (X_{34}) i wskaźnikiem dochodowości netto (X_{36}). Tego kryterium nie zastosowano do zmiennych finansowych, bowiem należało oczekiwać silnego powiązania między nimi. Istnieje bowiem duże podobieństwo formuł wskaźników finansowych. Stąd zrezygnowano tylko z dwóch wskaźników. Najpierw odrzucono wskaźnik zadłużenia długoterminowego (X_{33}), uznając, że stanowi on znaczną część wskaźnika ogólnego poziomu zadłużenia. Następnie odrzucono wskaźnik dochodowości kapitału własnego (X_{35}), uznając, że niewiele różni się od wskaźnika dochodowości aktywów ogółem (co wynika z własności bilansu).

Ostatecznie uzyskano listę potencjalnych zmiennych. Po etapie 2 zostało tylko 12 zmiennych. Są nimi zarówno zmienne finansowe, jak i niefinansowe, a mianowicie: powierzchnia UR (X_1), powierzchnia UZ (X_2), wskaźnik bonitacji (X_4), wiek kierownika (X_5), intensywność organizacji produkcji (X_{16}), towarowość (X_{22}), udział dochodu rolniczego netto w dochodzie osobistym (X_{28}), wskaźnik ogólnego poziomu zadłużenia (X_{32}), wskaźnik dochodowości aktywów ogółem (X_{34}), wskaźnik dochodowości netto (X_{37}), rotacja aktywów ogółem (X_{37}) oraz rotacja majątku trwałego (bez ziemi) (X_{38}). Są to zmienne o średnim lub wysokim poziomie zróżnicowania wartości.

Zbiorowość gospodarstw rolniczych (obiektolat) stanowiły 1344 gospodarstwa (686 rozwojowych i 658 nierozwojowych). Natomiast do budowy modeli według kierunków produkcji przyjęto tylko 769 gospodarstw rolniczych, stanowiących gospodarstwa zbożowe, ogrodnicze, mleczne i trzodowe (tabela 2).

Modele analizy logitowej i probitowej, które są szczególnymi rodzajami modeli regresji, w których zmienna zależna y^* jest zmienną ukrytą, posłużyły do skonstruowania tzw. proba-

bilistycznych krzywych uznania gospodarstwa za rozwojowe [9].

Tabela 2. Dobór gospodarstw rolniczych do modeli według kierunków produkcji.

Wyszczególnienie	Gospodarstwa rolnicze				
	zbożowe	ogrodnicze	mleczne	trzodowe	ogółem
Rozwojowe	26	40	150	210	426
Nierozwojowe	11	7	162	163	343
Ogółem	37	47	312	373	769

Źródło: opracowanie własne.

Wykorzystując oszacowane modele logitowe i probitowe, szukano odpowiedzi na następujące pytania [8]:

- 1 Jakie jest prawdopodobieństwo uznania gospodarstwa za rozwojowe (zdolne do utrzymania się na rynku), gdy zmienne objaśniające przyjmują określone wartości. To badanie najlepiej można przeprowadzić, dokonując analizy probabilistycznych krzywych zdolności rozwojowych gospodarstw.
- 2 Jakie wartości powinny przyjąć zmienne objaśniające i inne charakterystyki gospodarstw, aby uzyskać określone prawdopodobieństwo utrzymania się gospodarstwa na rynku (prawdopodobieństwo uznania gospodarstwa za rozwojowe). Analiza tych wartości prowadzi do oceny efektywności układów strukturalnych w rolnictwie.

Analizę dyskryminacyjną, którą stosuje się, gdy zmienna zależna (y) jest cechą niemierzalną, a zmienne niezależne (X) są cechami mierzalnymi, zastosowano do określania zdolności rozwojowych gospodarstw [2, 11].

Oprócz metod ilościowych (analizy logitowej, probitowej i dyskryminacyjnej), metod statystyki opisowej, obejmujących klasyczne i pozycyjne miary położenia i zmienności, oraz oprócz analizy korelacji, zastosowano również metodę analizy opisowej i porównawczej.

Wszystkie obliczenia statystyczne wykonano, korzystając z pakietu *STATISTICA*.

5 PODSTAWOWE WYNIKI BADAŃ

Zarówno przyjęte cele rozprawy, jak i zakres przeprowadzonych analiz, pozwoliły pozytywnie zweryfikować postawioną wstępnie hipotezę

badawczą. Umożliwiło to sformułowanie wniosków:

1 Badając potencjał wytwórczy analizowanych gospodarstw, ustalono, że systematycznie powiększały one swoją powierzchnię (średnio z 20,39 ha UR w 1995 roku do 27,95 ha UR w 2001 roku). Stopa zmian średniej powierzchni gospodarstw rozwojowych była w tej grupie wyższa (6,6%) niż w gospodarstwach nierozwojowych (4,5%). W obu grupach najbardziej zwiększyły areał gospodarstwa zbożowe.

W obrębie badanych gospodarstw rolniczych następowała stopniowa specjalizacja produkcji i poprawa struktury wykształcenia wśród kierujących gospodarstwami. Zasoby pracy (pełnozatrudnieni na 100 ha) w gospodarstwach rozwojowych zmniejszyły się z 8,7 osoby do 4,8, ale również spadły one w grupie gospodarstw nierozwojowych z 15,8 do 10,6 osoby na 100 ha.

Majątek gospodarstw „starzał się”, a ewentualne wyższe wartości majątku w cenach bieżących wynikały ze wzrostu cen, a nie realnego powiększania zasobów. Intensywność organizacji produkcji gospodarstw rolniczych, obliczona metodą B. Kopcia dla III stopnia zagospodarowania, systematycznie w badanym okresie obniżała się.

Średni dochód rolniczy netto w przeliczeniu na 1 gospodarstwo w latach 1995-2001 wynosił około 20000 zł. W tym okresie znacząco wyższe od tej średniej wartości dochodu rolniczego netto uzyskiwały rozwojowe gospodarstwa zbożowe, ogrodnicze i trzodowe. Zysk netto gospodarstw ogółem w badanym okresie (w cenach stałych) spadł z 7894 zł/1 gospodarstwo (w 1995 roku) do 4226 zł/1 gospodarstwo (w 2001 roku), a jego średnioroczna stopa zmian wyniosła -16,84%. Jednakże w klasie gospodarstw rozwojowych, które przez cały okres osiągały dodatni zysk netto, następował stopniowy wzrost jego poziomu (wyjątek stanowiły gospodarstwa mleczne). Wszystkie badane gospodarstwa rolnicze charakteryzowała wysoka nadpłynność aktywów krótkoterminowych i bardzo niski stopień zadłużenia.

2 Dokonano podziału gospodarstw rolniczych według kryterium zdolności do utrzymania się na rynku. W ten sposób uzyskano dwie rozłączne, prawie równoliczne klasy, reprezentujące gospodarstwa rozwojowe (klasa 1)

i gospodarstwa nierozwojowe (klasa 2). Był to warunek konieczny dla zastosowania analizy logitowej, probitowej i dyskryminacyjnej. Wszystkie oszacowane modele charakteryzowało dobre dopasowanie. Trafność klasyfikacji modeli wynosiła od 70% do 95%, a zmienne w modelach były istotne. We wszystkich modelach istotną statystycznie zmienną okazał się wskaźnik dochodowości netto, a w niektórych: powierzchnia użytków rolnych, powierzchnia użytków zielonych, wiek kierownika, towarowość, udział dochodu rolniczego netto w dochodzie osobistym, wskaźnik ogólnego poziomu zadłużenia, wskaźnik dochodowości aktywów ogółem, rotacja aktywów ogółem i rotacja majątku trwałego (bez ziemi). Spośród potencjalnych zmiennych statystycznie nieistotne okazały się zmienne: wskaźnik bonitacji i intensywność organizacji produkcji.

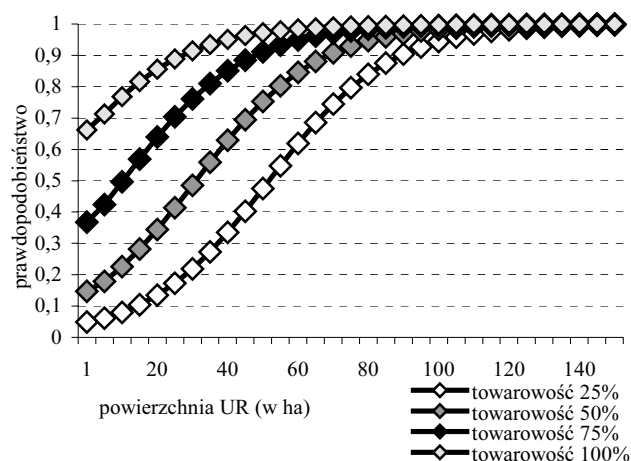
3 Na podstawie oszacowanych modeli logitowych i probitowych określono wpływ poszczególnych zmiennych na kształtowanie się prawdopodobieństwa utrzymania się gospodarstw na rynku. Dodatni i statystycznie istotny wpływ na wartości prawdopodobieństw miały zmienne: powierzchnia użytków rolnych, powierzchnia użytków zielonych, towarowość, wskaźnik dochodowości aktywów ogółem i wskaźnik dochodowości netto. Im wyższe wartości przyjmowały te wskaźniki, tym wyższe było prawdopodobieństwo, że dane gospodarstwo znajdzie się w klasie gospodarstw rozwojowych. Ujemny wpływ na zakwalifikowanie gospodarstwa do klasy gospodarstw rozwojowych miał wiek kierownika i wskaźnik ogólnego poziomu zadłużenia. Natomiast w przypadku analizy dyskryminacyjnej nie interpretuje się wpływu zmiennych niezależnych na wartości funkcji dyskryminacyjnej.

4 Analizę logitową i probitową zastosowano do wyznaczenia probabilistycznych krzywych, które odpowiadają na pytanie, jakie jest prawdopodobieństwo utrzymania się na rynku, gdy zmienne objaśniające przyjmą określone wartości. W ten sposób uzyskano określone poziomy zmiennych, które gwarantują uznanie gospodarstwa za zdolne do utrzymania się na rynku z prawdopodobieństwem bliskim 1 lub informują, że prawdopodobieństwo to dla pewnych poziomów zmiennych bliskie jest 0. Konstruując probabilistyczne krzywe według

danej zmiennej, przyjęto poziomy średnie pozostałych zmiennych w modelach. I tak:

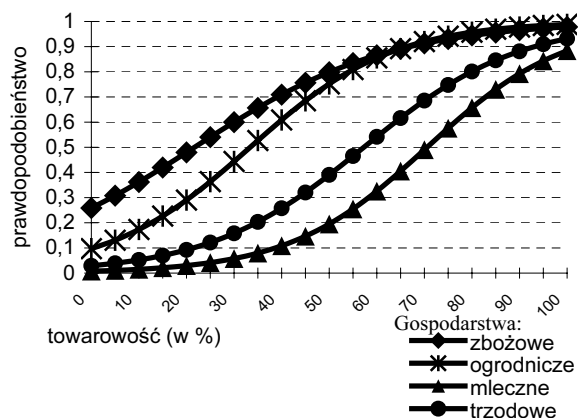
- Prawdopodobieństwo utrzymania się na rynku gospodarstwa zbożowego, ogrodniczego i trzodowego wzrasta wraz z powiększaniem powierzchni jego użytków rolnych. Teoretycznie jest ono bliskie 1 dla gospodarstw ogrodniczych powyżej 10 ha UR, trzodowych powyżej 40 ha UR (analiza logitowa) lub 35 ha UR (analiza probitowa), a dla gospodarstw zbożowych powyżej 45 (analiza logitowa) lub 40 ha UR (analiza probitowa), natomiast w przypadku gospodarstw mlecznych decyduje powierzchnia użytków zielonych (przynajmniej 30 ha).
- Jako przykład przeprowadzono analizę kształtowania się prawdopodobieństwa utrzymania się na rynku gospodarstwa zbożowego w zależności od powierzchni użytków rolnych i założonego poziomu towarowości (25%, 50%, 75%, 100%) oraz przyjmując średni poziom pozostałych zmiennych w modelu dla kierunku zbożowego (rys. 1).

Okazuje się, że gospodarstwo zbożowe o powierzchni 20 ha użytków rolnych i towarowości wynoszącej 25% ma prawdopodobieństwo utrzymania się na rynku bliskie 0. Prawdopodobieństwo to wzrasta dla towarowości równej 50% i wynosi około 0,35. Dalszy wzrost towarowości do poziomu 75%, podwyższa prawdopodobieństwo utrzymania się na rynku 20-hektarowego gospodarstwa zbożowego do wartości około 0,65. Natomiast dla towarowości wynoszącej 100% i powierzchni 20 ha UR, prawdopodobieństwo utrzymania się na rynku bliskie jest 1. Można również stwierdzić, że prawdopodobieństwo utrzymania się na rynku bliskie 1, gospodarstwo zbożowe o powierzchni 30 ha użytków rolnych osiąga przy towarowości wynoszącej 100%. Natomiast dla towarowości wynoszącej 75%, prawdopodobieństwo to bliskie jest 1 dla powierzchni ok. 50 ha UR. Dalsze obniżenie towarowości do poziomu 50% i 25%, powoduje przesunięcie powierzchni użytków rolnych zapewniającej prawdopodobieństwo utrzymania się na rynku bliskie 1 gospodarstwu zbożowemu odpowiednio do wielkości 80 ha i 95 ha UR.



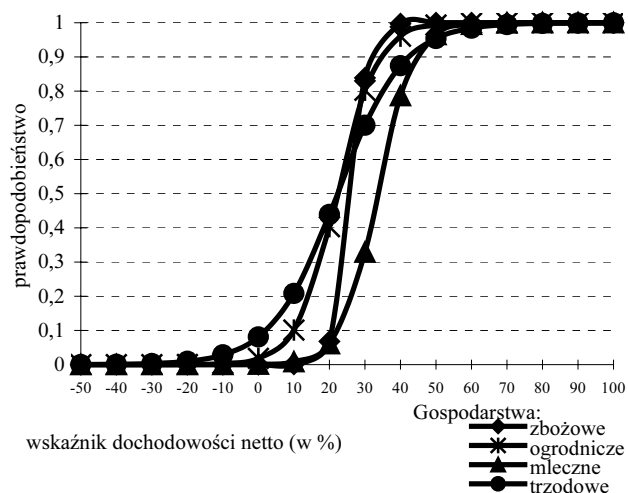
Rys. 1. Kształtowanie się prawdopodobieństwa utrzymania się na rynku gospodarstw zbożowych w zależności od obszaru użytków rolnych (X_1) (w ha) i towarowości (X_{22}) (w %) na podstawie analizy logitowej.

- Prawdopodobieństwo utrzymania się na rynku gospodarstwa spada wraz ze starzeniem się kierownika. Im młodszy jest kierownik, tym wyższe jest prawdopodobieństwo uznania gospodarstwa (zwłaszcza zbożowego i trzodowego) za rozwojowe. Jest ono bliskie 0 dla gospodarstw zbożowych, których kierownik ukończył 65 lat oraz dla tych gospodarstw trzodowych, którymi kierują 70-latkowie i starsi.
- Prawdopodobieństwo utrzymania się na rynku gospodarstwa rośnie wraz ze wzrostem towarowości (rys. 2). Dla gospodarstw zbożowych i ogrodniczych jest ono bliskie 1 po przekroczeniu 70% towarowości, natomiast dla trzodowych po przekroczeniu 80%, a mlecznych 95% towarowości.



Rys. 2. Kształtowanie się prawdopodobieństwa utrzymania się na rynku gospodarstw rolniczych w zależności od towarowości (X_{22}) (w %) na podstawie analizy logitowej.

- Prawdopodobieństwo utrzymania się na rynku gospodarstwa uzyskane na podstawie analizy logitowej i probitowej jest bliskie 1 dla gospodarstw zbożowych osiągających dochodowość netto na poziomie 25%, dla ogrodniczych 30%, dla mlecznych – 40% (analiza logitowa) lub 25% (analiza probitowa) (rys. 3).



Rys. 3. Kształtowanie się prawdopodobieństwa utrzymania się na rynku gospodarstw rolniczych w zależności od wskaźnika dochodowości netto (X_{36}) (w %) na podstawie analizy logitowej.

- 5 Analizę logitową, probitową i dyskryminacyjną zastosowano do sporządzenia rankingów indywidualnych gospodarstw rolniczych i oceny sytuacji ekonomicznej wybranych gospodarstw (tabela 3).

Najwyższe miejsca w rankingach uzyskały gospodarstwa zbożowe, które miały powierzchnię przekraczającą 65 ha UR, trzodowe o powierzchni ponad 30 ha i ogrodnicze o powierzchni przekraczającej 20 ha UR. Uzyskiwały one dochód rolniczy netto wyższy niż 25000 zł na rok. Gospodarstwa te charakteryzowała towarowość przekraczającą 70%, udział dochodu rolniczego netto w dochodzie osobistym około 80% i dochodowość netto około 25%.

W rankingach tych najgorzej wypadły natomiast gospodarstwa głównie o kierunku mlecznym i zbożowym, osiągające dochód rolniczy netto nieprzekraczający 15 000 zł rocznie. Kierownicy tych gospodarstw byli średnio starsi o 10 lat od kierowników najlepszych gospodarstw. W tych gospodarstwach towarowość nie przekroczyła 65%, a udział

dochodu rolniczego netto w dochodzie osobistym nie przekroczył 70%.

Tabela 3. Ranking gospodarstw (objektolat) według nierosnących prawdopodobieństw utrzymania się na rynku na podstawie analizy logitowej i probitowej oraz według nierosnących wartości funkcji dyskryminacyjnych (wybrane elementy).

Ranking	Wartości modeli*	Kierunek produkcji	Powierzchnia UR (w ha)	Wiek kierownika (w latach)	Dochód rolniczy netto (w zł)
Analiza logitowa					
1	~1	zbożowy	93,0	34	164 416
2	~1	trzodowy	136,1	42	160 591
3	~1	trzodowy	151,7	48	644 007
4	~1	zbożowy	95,6	40	105 020
5	~1	zbożowy	135,6	43	51 090
...
765	~0	mleczny	26,6	47	3 245
766	~0	zbożowy	12,9	59	15 882
767	~0	zbożowy	8,0	63	5 522
768	~0	zbożowy	8,0	64	5 094
769	~0	zbożowy	8,0	62	2 850
Analiza probitowa					
1	~1	trzodowy	151,7	48	644 007
2	~1	zbożowy	140,3	43	138 665
3	~1	trzodowy	151,7	49	417 137
4	~1	ogrodniczy	21,8	44	168 163
5	~1	trzodowy	136,1	42	160 591
...
765	~0	mleczny	12,2	50	4 501
766	~0	zbożowy	8,0	64	5 094
767	~0	mleczny	16,6	41	6 585
768	~0	mleczny	26,6	47	3 245
769	~0	zbożowy	8,0	62	2 850
Analiza dyskryminacyjna					
1	5,81	trzodowy	151,7	48	644 007
2	5,40	trzodowy	38,4	46	43 706
3	4,76	trzodowy	42,1	36	67 877
4	4,15	trzodowy	61,5	39	203 271
5	3,67	trzodowy	31,5	43	25 441
...
765	-3,02	zbożowy	25,6	41	9 950
766	-3,03	trzodowy	11,8	45	10 554
767	-3,32	ogrodniczy	7,1	45	8 985
768	-3,38	mleczny	29,9	63	7 769
769	-3,52	mleczny	26,6	47	3 245

* Wartości prawdopodobieństwa (P_i) w przypadku analizy logitowej i probitowej, a w przypadku analizy dyskryminacyjnej – wartość funkcji (z). Źródło: opracowanie i obliczenia własne.

- 6 Analizę logitową, probitową i dyskryminacyjną zastosowano do oceny układów strukturalnych w rolnictwie dla wybranych przekrojów klasyfikacyjnych gospodarstw (według zdolności rozwojowych i obszaru). Na podstawie wskaźnika szans (W_{sz}) ustalono,

że najwyższe szanse uznania za rozwojowe miały gospodarstwa o kierunku zbożowym i trzodowym. Na podstawie analiz stwierdzono również, że wraz ze wzrostem powierzchni użytków rolnych rośnie wyraźnie odsetek gospodarstw, które z prawdopodobieństwem (0,75-1,00) mogą być uznane za rozwojowe. W grupie obszarowej 5-10 ha odsetek ten nie przekraczał 13%, a w grupie powyżej 100 ha wynosił ponad 94%. Następnie uzyskano niepożądane i pożądane profile gospodarstw mlecznych i trzodowych, które informują, jakie warunki muszą być spełnione, aby uznać dane gospodarstwo za nierozwojowe lub rozwojowe.

7 Najpoważniejszym problemem, na który natrafiono w trakcie realizowania pracy, był etap klasyfikacji wstępnej gospodarstw rolniczych. W przypadku gospodarstw, na których nie ciąży obowiązek sporządzania sprawozdań finansowych, brak jest – jak na razie – jasnych i czytelnych kryteriów takiego podziału. Utrudnia to w znacznym stopniu budowę i interpretację poprawności klasyfikacji na podstawie oszacowanych modeli. Stąd w pracy zastosowano eksperymentalnie kryterium zdolności do utrzymania się na rynku. Praca ta, poprzez ukazanie przydatności wybranych metod ilościowych, powinna stanowić zaczątek dalszych badań.

Praca stanowi próbę zastosowania analizy logitowej, probitowej i dyskryminacyjnej do oceny sytuacji ekonomicznej gospodarstw rolnych. Analizy te mogą stać się cennym narzędziem diagnostycznym zarówno dla ekonomistów, zajmujących się problematyką funkcjonowania gospodarstw, jak i dla praktyków, np. dla doradców rolniczych, banków i ośrodków decyzyjnych określających makroekonomiczne warunki funkcjonowania sektora rolnego. Z punktu widzenia polityki rolnej wysoce użyteczne będą metody, które umożliwiają przetwarzanie danych liczbowych pochodzących z rachunkowości rolnej.

- 3) Gajdka, J., Walińska, E. (1998). Zarządzanie finansowe. Teoria i praktyka, t. 1, Fundacja Rozwoju Rachunkowości w Polsce, Warszawa.
- 4) Gołaś, Z. (2002). Techniki wytwarzania i ich efektywność w indywidualnych gospodarstwach rolnych, Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu, Rozprawy Naukowe Zeszyt 327, Poznań.
- 5) Floriańczyk, Z. (2003). Kwestia dochodów osób zatrudnionych w rolnictwie w krajach Unii Europejskiej, IERiGŻ, Komunikaty, Raporty, Ekspertyzy, z. 484, Warszawa.
- 6) Kisiel, R. (2001). Zastosowanie wybranych metod rachunku ekonomicznego w optymalizacji produkcji rolniczej, Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn.
- 7) Kulawik, J. (1995). Wskaźniki finansowe i ich systemy w zarządzaniu gospodarstwami rolniczymi, IERiGŻ, Studia i Monografie, z. 72, Warszawa.
- 8) Kuropka, I. (2002). Prognozowanie na podstawie modelu ekonometrycznego, w: Prognozowanie gospodarcze. Metody i zastosowania, pod red. M. Cieślak, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. 104-139.
- 9) Maddala, G.S. (2001). Introduction to Econometrics, Wiley, Chichester.
- 10) Manteuffel, R. (1981). Ekonomika i organizacja gospodarstwa rolniczego, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa.
- 11) Rószkiewicz, M. (2002). Narzędzia statystyczne w analizach marketingowych, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa.
- 12) Rychlik, T., Kosieradzki, M. (1978). Podstawowe pojęcia w ekonomice rolnictwa, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa.
- 13) Tatka, M. (1999). Analiza efektywności gospodarowania na podstawie analizy wskaźnikowej, Krajowe Centrum Doradztwa Rozwoju Rolnictwa i Obszarów Wiejskich Oddział w Poznaniu, Poznań.
- 14) Woś, A. (2002). Przestrzeń ekonomiczna rolnictwa, IERiGŻ, Warszawa.
- 15) Zeddies, J. (1991). Viability of farms, Office of Official Publications of the European Communities, Bruksela-Luksemburg.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Argilés, J.M. (2003). Accounting Information and the Prediction of Farm Viability, [www.econ.upf.es /deehome /what/ papers/ postscriptps/ 277.pdf](http://www.econ.upf.es/deehome/what/papers/postscriptps/277.pdf), 1-22.
- 2) Blum, M. (1974). Failing Company Discriminant Analysis, *Journal of Accounting Research*, Spring, 1-25.