
Agnieszka Strzelecka | agnieszka.strzelecka@tu.koszalin.pl

Politechnika Koszalińska, Wydział Nauk Ekonomicznych, Katedra Finansów

Agnieszka Kurdyś-Kujawska | agnieszka.kurdys-kujawska@tu.koszalin.pl

Politechnika Koszalińska, Wydział Nauk Ekonomicznych, Katedra Finansów

Danuta Zawadzka | danuta.zawadzka@tu.koszalin.pl

Politechnika Koszalińska, Wydział Nauk Ekonomicznych, Katedra Finansów

Co determinuje opłacalność produkcji rolnej? Rozważania na przykładzie gospodarstw rolnych w Polsce

What Determines the Profitability of Agricultural Production? Reflections on the Example of Farms in Poland

Abstract: The aim of the research is to identify endogenous factors related to the farm's potential, affecting the profitability of agricultural production and to assess their significance for shaping the relation of the value of agricultural production to the level of costs incurred on the farm. The study was based on data from the Polish FADN. The research sample included 12,027 individual farms, which in 2015 ran agricultural accounting. The logistic regression model was used to determine the factors affecting the probability of higher profitability of production. The formal selection of parameters with variables was made using the backward elimination method. It has been shown that a statistically significant positive impact on the probability of obtaining higher profitability of agricultural production is obtained by: human labor input and effective use of this production factor (labor productivity), the value of crop production per 1 ha and the value of animal production per 1 LU, production specialization as well as investments in fixed assets. On the other hand, the negative, statistically significant impact on the profitability of production was due to: the value of fixed assets, technical land utilities, the amount of direct costs and the amount of external factors.

Key words: factors, profitability of agricultural production, logistic regression model

Wprowadzenie

Gospodarstwo rolne stanowi jednostkę produkcyjną wyposażoną w zasoby środków produkcji i funkcjonującą w określonych warunkach przyrodniczych oraz ekonomicznych. Wyniki badań dotyczących determinant opłacalności produkcji rolniczej dowodzą, że na omawiane zjawisko może mieć wpływ wiele czynników, zarówno tych, które związane są z zasobami danego gospodarstwa (endogenicznymi), jak i tych, które wynikają z oddziaływania otoczenia zewnętrznego na rolnictwo (egzogenicznych). Pierwsze z wymienionych, związane są przede wszystkim z potencjałem produkcyjnym, a możemy do nich zaliczyć: skalę i specjalizację produkcji, powierzchnię i własność ziemi, majątek i jego strukturę, park technologiczny, wydajność czynników produkcji, stosowane techniki i technologie wytwarzania, poziom i strukturę kosztów, źródła finansowania działalności, stopień powiązania z rynkiem, a także wiek i wykształcenie osoby kierującej gospodarstwem [Banaś 2009; Stępień 2006; Szymańska 2007; Nowacki 2009; Skarżyńska 2010; Czulowska 2013; Reardon, Kelly, Crawford i in. 1997; Stoorvogel, Antle, Crissman i in. 2004; Natukunda, Kugonza, Kyarisiima 2011; Mishra, El-Osta, Steele 1999; Mohammed 2011; Behjat, Ostry 2013; Munćan, Todorović Munćan 2014]. Druga z wyodrębnionych grup czynników obejmuje m.in.: ceny dóbr wytworzonych w gospodarstwie rolnym, jak też płacone za czynniki produkcji, dopłaty do produkcji, obowiązujący system podatkowy, dostęp do rynku zbytu, usług doradczych świadczonych dla rolników oraz rynków ubezpieczeniowych [Czerwińska-Kayzer, Florek 2012; Ginter, Kałuża, Soczewka 2013; Goetz, Zilberman 2007; Bongani, Masuku 2013; Natukunda, Kugonza, Kyarisiima 2011; Oyibo, Damisa, Ugbabe 2014; Rosenzweig, Udry 2013].

Celem badań jest identyfikacja czynników endogenicznych, związanych z potencjałem gospodarstwa rolnego, wpływających na opłacalność produkcji rolnej oraz ocena ich znaczenia dla kształtowania relacji wartości produkcji rolnej do wysokości poniesionych kosztów gospodarstwa rolnego. Badanie przeprowadzono na podstawie danych statystycznych gromadzonych w ramach Systemu Zbierania i Wykorzystywania Danych Rachunkowych z Gospodarstw Rolnych (ang. *Farm Accountancy Data Network* – FADN), czyli Polskiego FADN. Do określenia czynników wpływających na prawdopodobieństwo wyższej opłacalności produkcji wykorzystano model regresji logistycznej.

Czynniki determinujące opłacalność produkcji rolnej

Opłacalność produkcji rolnej wyznacza zależność między cenami środków do produkcji a cenami płodów rolnych [Skarżyńska 2010]. Produkcja będzie opłacalna tylko wtedy, gdy cena sprzedaży w odpowiednim stopniu pokryje koszty wytworzenia produktu [Chlebicka, Fałkowski, Wołek 2008].

Istotne znaczenie mają czynniki, które wpływają na opłacalność działalności rolniczej. W literaturze przedmiotu istnieje kilka ich klasyfikacji. G. Brookes, B. West i A. Anioł wyróżnili czynniki: krótkoterminowe (m.in. plony, ceny produktów, koszty nakładów); dynamiczne (krótko- i średnioterminowe, tj. ochrona przed chwastami, występowaniem chorób); długoterwałe (m.in. odporność na pestycydy, degradacja gleby); zagrożenia (m.in. zmienność poziomu plonów i cen, stosunek rolników do ryzyka) oraz czynniki ogólne gospodarstwa (m.in. wyposażenie w sprzęt, dostępność maszyn, dostępność kredytu, robocizna, cele rolnika, jego wiedza i doświadczenie) [Brookes, West, Anioł 2005]. Z kolei A. Sadowski dokonał podziału czynników determinujących opłacalność produkcji rolniczej na dwie podstawowe grupy: egzogenne, na które kierujący gospodarstwem nie ma wpływu oraz endogenne, które mogą być kształtowane za pomocą odpowiedniego zarządzania [Sadowski 2008]. W pierwszej grupie uwzględnione zostały ceny, zarówno produktów, jak i środków produkcji wykorzystanych w celu ich wytworzenia, a także instrumenty polityki rolnej (dopłaty, subwencje, dotacje) [Sadowski 2008]. Ponadto, jak podkreśla M. Leszczyńska, istotny wpływ na opłacalność produkcji rolniczej ma także obowiązujący system podatkowy [Leszczyńska 2008]. Do podstawowych czynników o charakterze endogennym należy zaliczyć, zdaniem A. Sadowskiego, strukturę produkcji rolniczej i jej jednostkową wydajność [Sadowski 2008]. K. Banaś dowiodła, że opłacalność produkcji kształtują czynniki technologiczne, w tym: technika, organizacja, materiał genetyczny, jakość paszy, a także czynniki ekonomiczne, m.in. ceny środków produkcji, ceny zbytu produktu oraz skala prowadzonej działalności (powierzchnia produkcyjna, liczba cykli produkcyjnych) [Banaś 2009]. Ponadto, zdaniem K. Banaś, efekty produkcyjne działalności rolniczej zależą w dużej mierze od producenta – jego zaangażowania w proces produkcji, doświadczenia oraz posiadanych przez niego kwalifikacji [Banaś 2009]. Podobne wnioski sformułował S. Stępień, przy czym wyodrębnił dwie grupy czynników: makro- i mikroekonomiczne [Stępień 2006]. W pierwszej grupie uwzględnił przede wszystkim cenę oraz koszty środków produkcji, natomiast do czynników mikroekonomicznych zaklasyfikował strukturę organizacyjną gospodarstwa (skala i specjalizacja produkcji, obszar jednostki oraz stopień powiązania z rynkiem). O poziomie osiąganych wskaźników produkcyjnych decyduje także technologia produkcji i postęp techniczny, które wynikają głównie z wiedzy, umiejętności oraz doświadczenia samego rolnika [Stępień 2006]. Opłacalność produkcji rolniczej wiąże się z wielkością gospodarstwa, wyborem odpowiedniej metody produkcji, sposobem łączenia produkcji zwierzęcej z roślinną, jak również z wysokością i strukturą kosztów wynikających z prowadzenia danej działalności [Knecht, Środoń 2012]. Z badań przeprowadzonych przez T. Reardona i jego zespół wynika, że wpływ na rentowność produkcji rolniczej mają: ceny, polityka cenowa rządu, położenie gospodarstwa, koszty produkcji,

wykorzystywanie zróżnicowanych nasion, wydajność, wielkość gospodarstwa, praktyki uprawowe, własność ziemi oraz doświadczenie w produkcji roślin uprawnych (co ma wpływ na wydajność), poziom wykształcenia, wiek i płeć kierującego gospodarstwem rolnym, wielkość gospodarstwa domowego, dochody uzyskiwane poza gospodarstwem rolnym, upowszechnienie usług, odległość od rynku zbytu [Reardon, Kelly, Crawford i in. 1997]. Wpływ tych czynników został empirycznie zweryfikowany i opisany w wielu opracowaniach naukowych. K. Natukunda i jego zespół, badając rentowność produkcji wykazali, że koszty całkowite, odległość od najbliższego rynku zbytu, dostęp do usług doradczych, wykształcenie i doświadczenie rolnika miały istotny wpływ na opłacalność produkcji [Natukunda, Kugonza, Kyarisiima 2011]. Z kolei A.K. Mishra wraz z zespołem dowiódł występowanie istotnego związku między rentownością gospodarstw rolnych a wiekiem rolnika, produktywnością gleb, wielkością zadłużenia aktywów, wielkością gospodarstwa, dywersyfikacją produkcji i ubezpieczeniem upraw [Mishra, El-Osta, Steele 1999]. A. Behjat i A. Ostry wykazali, że na opłacalność produkcji mają wpływ stymulanty, takie jak wielkość gospodarstwa oraz koszty operacyjne, zaś istotnie negatywny wpływ na rentowność gospodarstw ma wiek kierującego gospodarstwem rolnym [Behjat, Ostry 2013]. Natomiast P. Munćan razem z zespołem wskazał, że wzrost rozmiaru gospodarstwa i zmiany w strukturze produkcji upraw, powodują dość szybki wzrost wartości kosztów zmiennych produkcji, jak również znaczący spadek kosztów stałych na hektar gruntów ornych (z wyłączeniem kosztów wynajmu gruntów), co wpływa na rentowność działalności [Munćan, Todorović, Munćan 2014]. Z kolei R.U. Goetz i D. Zilberman dowiedli, że przepisy, system podatkowy, dopłaty i normy obowiązujące w danym państwie mogą oddziaływać na opłacalność produkcji w wyniku ułatwiania lub utrudniania handlu poszczególnymi rodzajami produktów rolnych, czy też wpływania na decyzje rolników dotyczące tego, co i ile uprawiać [Goetz, Zilberman 2007]. Jak dowodzi J.J. Stoorvogel wraz z zespołem, opłacalność gospodarstwa zależy od decyzji rolnika w kwestii tego, co uprawiać i jakich technologii użyć oraz od decyzji związanych z krótko- i długoterminowym zarządzaniem [Stoorvogel, Antle, Crissman i in. 2004]. Badacze ci zwracają też uwagę na istnienie wielu rodzajów ograniczeń warunkujących te decyzje i co za tym idzie, dzielą je na: biofizyczne i geofizyczne, finansowe i kredytowe, polityczne, związane z wiedzą i umiejętnościami rolników, a także wynikające z trudności w dostępie do technologii produkcji. M. Rosenzweig i Ch.R. Udry dodatkowo wskazują, że wpływ na opłacalność produkcji mają ograniczenia związane z dostępem rolników do rynków ubezpieczeniowych [Rosenzweig, Udry 2013]. Ich zdaniem rolnicy bez dostępu do dobrze funkcjonujących rynków ubezpieczeniowych działają ostrożnie, mniej inwestują w gospodarstwa, stosują mniej ryzykowne uprawy i techniki upraw, co zmniejsza oczekiwane zyski.

Poruszając problematykę opłacalności produkcji rolnej, wielu autorów (m.in. W. Nowacki, R. Sass czy A. Wilczyński) podkreśla znaczenie skali produkcji, której zwiększenie z jednej strony wpływa na wyższe koszty bezpośrednie, zaś z drugiej strony umożliwia redukcję nakładów pracy i zaangażowania kapitału stałego w przeliczeniu na jednostkę produkcji [Nowacki 2009; Sass 2007; Wilczyński 2012]. Niski poziom produkcji nie pozwala na akumulację środków finansowych na rozwój inwestycyjny i technologiczny gospodarstw, czego skutkiem może być niższa opłacalność produkcji [Okularczyk 2004]. Potwierdzeniem tego są wyniki cyklu badań, koncentrujących się na zagadnieniach opłacalności produkcji w gospodarstwach o większej skali na tle gospodarstw produkujących na małą skalę, przeprowadzonych przez A. Skarżyńską [Skarżyńska 2009; 2010; Skarżyńska, Jabłoński 2013]. Należy zaznaczyć, że jednocześnie podkreśla ona bezpośredni związek rozmiaru skali z technologią wytwarzania oraz z poziomem i strukturą kosztów [Skarżyńska 2010]. Wyniki tych badań dowodzą, że większy rozmiar produkcji umożliwia generowanie wyższych dochodów, wpływa na zmniejszenie jednostkowych nakładów pracy, na skutek ich substytucji przez nakłady materialne, oraz wymusza stosowanie pracooszczędnych technik i intensywniejszych technologii wytwarzania produktów [Skarżyńska 2009]. Rozważając tematykę związaną z czynnikami determinującymi opłacalność produkcji, należy także uwzględnić jej koncentrację i specjalizację [Nowak 2010]. Wpływają one na obniżenie kosztów jednostkowych i wzrost dochodów oraz warunkują wzrost wydajności, poprawę sytuacji ekonomicznej gospodarstw i łatwiejszy zbyty ziemiopłodów [Dudzińska 2010; Kuś, Matyka 2014]. Jak zauważa A. Tłuczak, specjalizacja wpływa na polepszenie efektów działalności produkcji rolnej, a jej brak (dywersyfikacja produkcji), co z kolei podkreśla T. Felczak, przyczynia się do wysokiego poziomu kosztochłonności produkcji mającego swoje odzwierciedlenie w niższym poziomie wskaźników rentowności [Tłuczak 2016; Felczak 2011].

Czynniki związane z potencjałem produkcyjnym gospodarstwa rolnego niewątpliwie wpływają na opłacalność prowadzonej działalności, gdyż decydują o możliwej skali produkcji. Istotne, na gruncie poznawczym, jest ustalenie zarówno katalogu determinant opłacalności produkcji, jak też siły i kierunku wpływu poszczególnych czynników na omawiane zjawisko.

Materiał i metody

Badanie przeprowadzono na podstawie danych statystycznych gromadzonych w ramach Systemu Zbierania i Wykorzystywania Danych Rachunkowych z Gospodarstw Rolnych (Polski FADN). Próba badawcza obejmowała 12 027 indywidualnych gospodarstw

rolnych¹, które w 2015 r. należały do Polskiego FADN. Do określenia czynników wpływających na prawdopodobieństwo wyższej opłacalności produkcji wykorzystano model regresji logistycznej. Umożliwia on zbadanie wpływu wielu zmiennych niezależnych X_1, \dots, X_k na zmienną zależną Y . Za zmienną objaśnianą przyjęto prawdopodobieństwo osiągnięcia przez gospodarstwo rolne opłacalności produkcji (ustalonej jako relacja produkcji ogółem do kosztów ogółem) przekraczającej poziom 1,11 (w 2015 r.). Wartość ta wyznacza poziom mediany opłacalności dla badanej zbiorowości. Zmienna Y przyjmuje wartość 1, gdy występuje dane zdarzenie (5 939 przypadków), natomiast 0, gdy dane zdarzenie nie występuje (6 088 przypadków). Ocenę stopnia dopasowania modelu regresji logistycznej do danych empirycznych przeprowadzono, wykorzystując statystykę R^2 Coxa-Snella oraz R^2 Nagelkerka. Weryfikacji istotności poszczególnych parametrów modelu dokonano z zastosowaniem statystyki z^2 Walda. Do oceny dobroci dopasowania uzyskanego modelu przyjęto wartość wskaźnika AUC (ang. *Area Under Curve*). Jakość zbudowanego modelu regresji logistycznej oceniono także za pomocą krzywej ROC (ang. *Receiver Operating Characteristic Curve*). Obserwacje nietypowe wyeliminowano na podstawie analizy standaryzowanych wartości resztowych. Zmienne objaśniające przyjęte w modelu miały charakter ilościowy i jakościowy. Ich dobór opierał się na analizie dotychczasowych wyników badań z zakresu opłacalności produkcji gospodarstw rolnych. Do oceny prawdopodobieństwa opłacalności produkcji indywidualnych gospodarstw rolnych przyjęto następujący zestaw potencjalnych cech: X_1 – wielkość ekonomiczna (tys. euro); X_2 – powierzchnia użytków rolnych (ha); X_3 – udział gruntów dzierżawionych w powierzchni użytków rolnych (%); X_4 – udział gruntów ornych w powierzchni użytków rolnych (%); X_5 – nakłady pracy ogółem (AWU); X_6 – wartość produkcji roślinnej na 1 ha (tys. zł/ha); X_7 – wartość produkcji zwierzęcej na 1 LU (tys. zł/LU); X_8 – wartość aktywów ogółem (tys. zł); X_9 – wartość aktywów trwałych (tys. zł); X_{10} – wartość aktywów trwałych pomniejszonych o ziemię, uprawy trwałe i kwoty produkcyjne (tys. zł); X_{11} – wyposażenie pracy w ziemię (ha/AWU); X_{12} – techniczne uzbrojenie ziemi (tys. zł); X_{13} – techniczne uzbrojenie pracy (tys. zł/AWU); X_{14} – wydajność nakładów pracy (tys. zł/AWU); X_{15} – inwestycje brutto (1 – tak, 0 – nie); X_{16} – koszty ogółem (tys. zł); X_{17} – zużycie pośrednie (tys. zł); X_{18} – koszty bezpośrednie (tys. zł); X_{19} – koszty ogólnogospodarcze (tys. zł); X_{20} – koszty czynników zewnętrznych (tys. zł); X_{21} – saldo dopłat i podatków dotyczących działalności operacyjnej (tys. zł); X_{22} – udział zobowiązań w finansowaniu działalności rolniczej (%); X_{23} – typ produkcji (1 – mieszana, 2 – specjalizacja);

¹ Na potrzeby badania z populacji towarowych, indywidualnych gospodarstw rolnych, które w 2015 r. uczestniczyły w systemie Polskiego FADN (12 105 gospodarstw), wyeliminowano jednostki o powierzchni UR mniejszej niż 1 ha. Podmioty te, pod względem wyników produkcyjno-ekonomicznych znacząco różnią się od jednostek przeciętnych [zob.: Wrzaszcz, Prandecki 2015, s. 17].

X_{24} – wiek rolnika (lata); X_{25} – wykształcenie rolnika (1 – podstawowe, 2 – zasadnicze nierolnicze, 3 – zasadnicze rolnicze, 4 – średnie nierolnicze, 5 – średnie rolnicze, 6 – wyższe nierolnicze, 7 – wyższe rolnicze). W celu znalezienia najlepszej kombinacji cech istotnie wpływających na prawdopodobieństwo wyższej opłacalności produkcji gospodarstw rolnych w Polsce, dokonano formalnej selekcji cech za pomocą metody eliminacji wstecznej.

Ocena wpływu wybranych czynników na prawdopodobieństwo uzyskania wyższej opłacalności produkcji w gospodarstwach rolnych w Polsce – model regresji logistycznej

Wyniki estymacji parametrów modelu prawdopodobieństwa wyższej opłacalności produkcji w gospodarstwach rolnych w Polsce przedstawione zostały w tabeli (zob. tabela 1). Ich analiza wskazuje na statystyczną istotność dziesięciu zmiennych (X_5 – nakłady pracy ogółem; X_6 – wartość produkcji roślinnej na 1 ha; X_7 – wartość produkcji zwierzęcej na 1 LU; X_9 – wartość aktywów trwałych; X_{12} – techniczne uzbrojenie ziemi; X_{14} – wydajność nakładów pracy; X_{15} – inwestycje brutto; X_{18} – koszty bezpośrednie; X_{20} – koszty czynników zewnętrznych; X_{23} – typ produkcji), które są słabo skorelowane między sobą i równocześnie silnie skorelowane z pozostałymi, wyeliminowanymi ze wstępnego zbioru, zmiennymi (zob. tabela 1).

Tabela 1. Wyniki estymacji parametrów modelu prawdopodobieństwa wyższej opłacalności produkcji w gospodarstwach rolnych w Polsce

Zmienna	Nazwa zmiennej	Ocena parametru	Statystyka z^2 Walda	Poziom istotności	Iloraz szans
X_5	Nakłady pracy ogółem	1,276	847,35	<0,001	3,580
X_6	Wielkość produkcji roślinnej na 1 ha	0,007	10,194	<0,001	1,007
X_7	Wielkość produkcji zwierzęcej na 1 LU	0,077	52,731	<0,001	1,081
X_9	Wartość aktywów trwałych	-0,0004	161,033	<0,001	0,996
X_{12}	Techniczne uzbrojenie ziemi	-0,003	14,016	<0,001	0,997
X_{14}	Wydajność nakładów pracy	0,020	1030,436	<0,001	1,020
X_{15}	Inwestycje brutto	0,122	8,458	0,004	1,130
X_{18}	Koszty bezpośrednie	-0,011	629,828	<0,001	0,989
X_{20}	Koszty czynników zewnętrznych	-0,020	157,082	<0,001	0,980
X_{23}	Typ produkcji	0,375	72,731	<0,001	1,455
Wyraz wolny		-3,607	1033,366	<0,001	0,027
AIC = 14 186,447; R^2 Coxa-Snella = 0,19; R^2 Nagelkerka = 0,25; AUC = 0,801; LR = 2 494,06 (df = 10, p < 0,01)					

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Polskiego FADN.

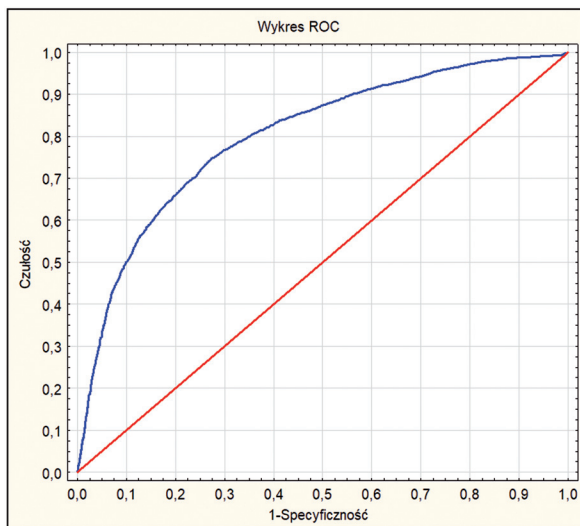
Oszacowany model końcowy prawdopodobieństwa wyższej opłacalności produkcji w gospodarstwach rolnych w Polsce ma postać:

$$Prob(Y=1) = \frac{\Lambda(1,276X_5 + 0,007X_6 + 0,077X_7 - 0,0004X_9 - 0,003X_{12} + 0,02X_{14} + 0,122X_{15} - 0,011X_{18} - 0,02X_{20} + 0,375X_{23} - 3,607)}{e^x}$$

gdzie: $\Lambda(x) = \frac{1}{1+e^x}$ dystrybuenta rozkładu logistycznego.

W modelu dodatni, statystycznie istotny, wpływ na zmienną zależną miało sześć zmiennych ($X_5, X_6, X_7, X_{15}, X_{23}$). Oznacza to, że wzrost wielkości tych zmiennych zwiększa prawdopodobieństwo wyższej opłacalności produkcji gospodarstw rolnych w Polsce. Pozostałe zmienne przyjęte w modelu ($X_9, X_{12}, X_{18}, X_{20}$) mają ujemny, statystycznie istotny wpływ na poziom opłacalności produkcji. Model jest istotny statystycznie na poziomie istotności 1%. Ocenę jakości skonstruowanego modelu przeprowadzono w oparciu o współczynnik R^2 Coxa-Snella (0,19), R^2 Nagelkerka (0,25), a także, wykorzystując krzywą ROC, którą zaprezentowano na rysunku (zob. rysunek 1).

Rysunek 1. Krzywa ROC dla modelu prawdopodobieństwa wyższej opłacalności produkcji w gospodarstwach rolnych w Polsce



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Polskiego FADN.

Pole pod krzywą ROC (AUC = 0,8) jest istotnie większe od 0,5 i bliskie 1, co dowodzi dobrej jakości skonstruowanego modelu. Na podstawie zdefiniowanego modelu prawdopodobieństwa wyższej opłacalności produkcji w gospodarstwach rolnych w Polsce poprawnie sklasyfikowano 73,25% łącznej liczby przypadków.

Zakończenie

Biorąc pod uwagę postać oszacowanego modelu oraz interpretując ilorazy szans przy i -tej zmiennej (zakładając, że pozostałe zmienne uwzględnione w modelu pozostaną bez zmian), można stwierdzić, że jednym z istotnych czynników pozytywnie wpływających na opłacalność produkcji gospodarstw rolnych były nakłady pracy ludzkiej. Jeżeli całkowite nakłady pracy ludzkiej w ramach działalności operacyjnej gospodarstwa rolnego wzrosną o jednostkę, to szansa zwiększenia opłacalności produkcji wzrasta o 258%. Nakład pracy jest jedną z miar skali prowadzonej działalności. Zwiększenie rozmiaru działalności umożliwia generowanie wyższych dochodów, wpływa na zmniejszenie jednostkowych nakładów pracy, czego efektem powinna być wyższa opłacalność produkcji. Zasoby pracy w gospodarstwie rolnym w dużym stopniu rzutują na sposób gospodarowania, kierunek produkcji i ponoszone nakłady [Kocira, Malaga-Toboła 2012]. W opinii M. Kuczyńskiej praca żywa jest ważnym elementem intensyfikacji produkcji i poprawy dochodowości gospodarstw rolnych [Kuczyńska 1996]. Poszczególne gałęzie produkcji cechują się różną dochodowością. W produkcji roślinnej wysoki dochód zapewnia uprawa roślin intensywnych, w tym m.in. uprawy ogrodnicze, buraków cukrowych czy ziemniaków [Mystkowska, Grużewska, Zarzecka i in. 2017; Brzozowski, Zmarlicki 2011; Dobek 2009]. Natomiast w produkcji zwierzęcej efekt taki daje wysokie pogłowie zwierząt [Wysokiński 2013]. Zatem im większa możliwość zaangażowania się w pracę w gospodarstwie rolnym i podjęcia bardziej dochodowej produkcji, tym większe prawdopodobieństwo uzyskania wyższej opłacalności produkcji.

Parametry skonstruowanego modelu wskazują, że na badane prawdopodobieństwo, poza nakładami pracy, wpływa także efektywne wykorzystanie tego czynnika produkcji. Jeżeli wydajność pracy w gospodarstwie wzrośnie o jednostkę, to szansa zwiększenia opłacalności produkcji wzrasta o 20%. Jak wskazują Z. Gołaś i M. Kozera, wysoka wydajność pracy prowadzi m.in. do zmniejszenia kosztów, wzrostu zamożności, czy też zdolności konkurencyjnej gospodarstw rolnych [Gołaś, Kozera 2008]. Wyższa opłacalność produkcji determinowana jest także wartością produkcji roślinnej z 1 ha i produkcji zwierzęcej w przeliczeniu na 1 LU. Wzrost tych zmiennych o 1 tys. zł, zwiększy prawdopodobieństwo osiągnięcia wyższej opłacalności produkcji odpowiednio o 7% i 8%. Kolejnym czynnikiem wpływającym na badane zjawisko jest typ rolniczy. Wyniki przeprowadzonych badań wskazują, że zmiana typu produkcji z mieszanej na produkcję wyspecjalizowaną, zwiększa szansę wyższej opłacalności produkcji o 45%. Celem specjalizacji jest wzrost ilości i jakości produkcji towarowej, zwiększenie wydajności pracy oraz osiąganie wyższych dochodów z gospodarstwa rolnego. Ostatnim czynnikiem mającym istotnie statystycznie dodatni wpływ na analizowane prawdopodobieństwo są inwestycje w środki trwałe, które powodują zwiększenie szansy na wyższą opłacalność produkcji o 13%. Zatem wymiana parku

maszynowego i jego unowocześnienie, będą wpływały na efektywność czynników produkcji i tym samym wzrost jej opłacalności. Z kolei ujemny, statystycznie istotny, wpływ na badane zjawisko miały m.in. dwa czynniki związane z majątkiem gospodarstwa rolnego: wartość aktywów trwałych oraz techniczne uzbrojenie ziemi. W obu przypadkach zmniejszenie poziomu danego czynnika o jednostkę przyczyni się do zwiększenia szansy na wyższą opłacalność produkcji gospodarstwa rolnego o blisko 1%. Aktywa trwałe stanowią ważny element potencjału produkcyjnego gospodarstw rolnych, który warunkuje wykorzystanie pozostałych czynników wytwórczych. W konsekwencji prowadzi to do poprawy wyników produkcyjnych i ekonomicznych [Kołoszko-Chomentowska 2016]. Jednak w dłuższym okresie wzrost wyposażenia technicznego może wpływać na obniżenie efektywności majątku produkcyjnego [Drygas 1989]. Utrzymywanie przez gospodarstwa rolne dużej liczby aktywów trwałych, które nie są wykorzystywane do produkcji, generuje dodatkowe koszty związane z ich posiadaniem. Prawdopodobieństwo wyższej opłacalności produkcji było także uwarunkowane wielkością kosztów bezpośrednich i kosztów czynników zewnętrznych. Wpływ tych zmiennych na badane prawdopodobieństwo był podobny. Stwierdzono, że obniżenie kosztów bezpośrednich produkcji roślinnej, produkcji zwierzęcej i produkcji leśnej w gospodarstwie rolnym o 1 tys. zł, zwiększy szansę na uzyskanie wyższej opłacalności produkcji o 1%. Natomiast wraz z redukcją kosztów zaangażowania obcych czynników wytwórczych (pracy, ziemi i kapitału) w procesie produkcyjnym o jednostkę, szansa na uzyskanie wyższej opłacalności produkcji wzrośnie o 2%.

Bibliografia

- Banaś K.** (2009), *Kształtowanie się opłacalności produkcji drobiarskiej na przykładzie ferm Polski południowej*, „Journal of Agribusiness and Rural Development”, vol. 12, no. 2.
- Behjat A., Ostry A.** (2013), *Investigating Regional Farms Profitability in British Columbia Local Health Areas*, „Discourse Journal of Agriculture and Food Sciences”, vol. 1(8).
- Bongani J.S., Masuku M.B.** (2013), *Determinants of Profitability of Indigenous Chickens in Swaziland*, „Business and Economic Research”, vol. 3, no. 2.
- Brookes G., Anioł A.** (2005), *Wpływ użytkowania roślin genetycznie zmodyfikowanych na produkcję roślinną w gospodarstwach rolnych w Polsce, Raport – Rośliny uprawne GMO w Polsce*, „Biotechnologia”, nr 1 [online], www.pfb.edu.pl, dostęp: 20.05.2018.

Brzozowski P., Zmarlicki K. (2011), *Nakłady pracy własnej i najemnej w gospodarstwach z uprawą truskawek dla przetwórstwa a wielkość i opłacalność produkcji*, „Zeszyty Naukowe Instytutu Sadownictwa i Kwiaciarstwa im. Szczepana Pieniążka”, vol. 19.

Chlebicka A., Fałkowski J., Wołek T. (2008), *Powstanie grup producentów a zmienność cen*, Fundacja Programów Pomocy dla Rolnictwa, Sekcja Analiz Ekonomicznych Polityki Rolnej, Warszawa.

Czerwińska-Kayzer D., Florek J. (2012), *Opłacalność wybranych upraw roślin strączkowych*, „Fragmenta Agronomica”, t. 29, nr 4.

Czułowska M. (2013), *Opłacalność produkcji pszenicy ozimej w ujęciu regionalnym w 2006 i 2011 roku*, „Roczniki Naukowe SERIA”, t. 15, z. 3.

Dobek T.K. (2009), *Opłacalność produkcji buraka cukrowego na przykładzie wybranych gospodarstw województwa pomorskiego*, „Inżynieria Rolnicza”, nr 1 (110).

Drygas M. (1989), *Produkcyjne i ekonomiczne zróżnicowanie gospodarstw rodzinnych*, PWN, Warszawa.

Dudzińska M. (2010), *Czynniki determinujące wartość rynkową gruntu rolnego i wartość gruntu w postępowaniu scalieniowym*, „Acta Scientiarum Polonorum, Administratio Locorum”, nr 9 (4).

Felczak T. (2011), *Kosztochłonność i rentowność gospodarstw indywidualnych w zależności od typu rolniczego*, „Zeszyty Naukowe SGGW. Ekonomika i Organizacja Gospodarki Żywnościowej”, nr 89.

Ginter A., Kałuża H., Soczewka I. (2013), *Wpływ reform Wspólnej Polityki Rolnej na sytuację dochodową producentów ziemniaków skrobiowych*, „Journal of Agribusiness and Rural Development”, vol. 28, no. 2.

Goetz R.U., Zilberman D. (2007), *The Economics of Land-Use Regulation in the Presence of an Externality: A Dynamic Approach*, „Optimal Control Applications and Methods”, vol. 28, issue 1.

Gołaś Z., Kozera M. (2008), *Strategie wydajności w gospodarstwach rolnych*, „Journal of Agribusiness and Rural Development”, vol. 7, no. 1.

Knecht D., Środoń S. (2012), *Oplacalność tuczu trzody chlewnej w cyklu zamkniętym*, „Trzoda Chlewna”, nr 2.

Kocira S., Malaga-Toboła U. (2012), *Zasoby i nakłady pracy ludzkiej w gospodarstwach o różnym kierunku produkcji*, „Problemy Inżynierii Rolniczej”, nr 2 (76).

Kołoszko-Chomentowska Z. (2016), *Efektywność wykorzystania środków trwałych w gospodarstwach rolnych*, „Roczniki Naukowe SERiA”, t. 18, z. 3.

Kuczyńska M. (1996), *Pracochłonność oraz wydajność pracy żywej w produkcji ziemniaków w gospodarstwach indywidualnych*, „Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio H, Oeconomia”, t. 29/30.

Kuś J., Matyka M. (2014), *Zmiany organizacyjne w polskim rolnictwie w ostatnim 10-leciu na tle rolnictwa UE*, „Zagadnienia Ekonomiki Rolnej”, nr 4.

Leszczyńska M. (2008), *Finansowanie rozwoju rolnictwa i jego otoczenia – aspekty instytucjonalne*, „Інституціональний вектор економічного розвитку”, nr 1 (2).

Mishra A.K., El-Osta H.S., Steele C.J. (1999), *Factors Affecting the Profitability of Limited Resource and Other Small Farms*, „Agricultural Finance Review”, vol. 59, no. 1.

Mohammed S. (2011), *Economics of Rainfed and Irrigated Rice Production under upper Benue River Basin Development Authority Scheme, Dadinkowa, Gombe State, Nigeria*, „Continental Journal of Agricultural Economics”, vol. 5, no. 1.

Munćan P., Todorović S., Munćan M. (2014), *Profitability of Family Farms Directed at Crop Production*, „Economics of Agriculture”, vol. 61, no. 3.

Mystkowska I., Gruzewska S., Zarzecka K. i in. (2017), *Oplacalność produkcji borówki wysokiej*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach. Administracja i Zarządzanie”, vol. 40, nr 113.

Natukunda K., Kugonza D.R., Kyarisiima C.C. (2011), *Indigenous Chickens of the Kamuli Plains in Uganda: II Factors Affecting their Marketing and Profitability*, „Livestock Research for Rural Development”, vol. 23, no. 10.

Nowacki W. (2009), *Czynniki wpływające na opłacalność produkcji ziemniaka w Polsce*, „Roczniki Naukowe SERiA”, t. 11, z. 1.

Nowak E. (2010), *Rachunek kosztów jako instrument zarządzania przedsiębiorstwem* [w:] E. Nowak, M. Wierzbicki, *Rachunek kosztów. Modele i zastosowania*, PWE, Warszawa.

Okularczyk S. (2004), *Profitability Trends in Pig Production in 1991–2003*, „Annals of Animal Science”, vol. 4, issue 1.

Oyinbo O., Damisa M.A., Ugbabe O.O. (2014), *An Assessment of the Profitability of Small Scale Cassava Production in Edo State: A guide to Policy*, [online] <http://www.academia.edu/1995184>, dostęp: 27.04.2018.

Reardon T., Kelly V., Crawford E. i in. (1997), *Determinants of Farm Productivity in Africa: A Synthesis of Four Case Studies*, Technical Paper No. 75, Department of Agricultural Economics, Department Economics, Michigan State University, Amex International, Washington.

Rosenzweig M., Udry Ch.R. (2013), *Forecasting Profitability*, „NBER Working Papers”, no. 19334.

Sadowski A. (2008), *Ekonomiczna efektywność nakładów czynników produkcji w kontekście zarządzania kosztami*, „Journal of Agribusiness and Rural Development”, vol. 10, no. 4.

Sass R. (2007), *Wielkość stada a dochód z zarządzania w gospodarstwach wyspecjalizowanych w chowie bydła mlecznego*, „Roczniki Nauk Rolniczych. Seria G, Ekonomika Rolnictwa”, t. 93, z. 2.

Skarżyńska A. (2009), *Opłacalność chowu krów mamek i produkcji żywca wołowego*, „Wiadomości Zootechniczne”, t. 47, nr 3.

Skarżyńska A. (2010), *Sezon sprzedaży ziemniaków jadalnych a opłacalność ich produkcji*, „Journal of Agribusiness and Rural Development”, vol. 16, no. 2.

Skarżyńska A., Jabłoński K. (2013), *Koszty jednostkowe i dochody wybranych produktów w 2011 roku – wyniki badań*, „Zagadnienia Ekonomiki Rolnej”, vol. 335, nr 2.

Stępień S. (2006), *Mikroekonomiczne determinanty opłacalności produkcji żywca wieprzowego w Polsce*, „Zeszyty Studiów Doktoranckich. AE w Poznaniu. Wydział Ekonomii”, nr 29.

Stoorvogel J.J., Antle J.M., Crissman C.C. i in. (2004), *The Tradeoff Analysis Model: Integrated Bio-Physical and Economic Modeling of Agricultural Production Systems*, „Agricultural Systems”, no. 80.

Szymańska E. (2007), *Optymalność produkcji żywca wieprzowego w Polsce po integracji z UE*, „Problemy Rolnictwa Światowego”, t. 2(17), z. 2.

Tłuczak A. (2016), *Regionalna specjalizacja produkcji rolnej w Polsce*, „Studia Obszarów Wiejskich”, t. 42.

Wilczyński A. (2012), *Wielkość stada krów a koszty i dochodowość produkcji mleka*, „Roczniki Nauk Rolniczych. Seria G, Ekonomika Rolnictwa”, t. 99, z. 1.

Wrzascz W., Prandecki K. (2015), *Sprawność ekonomiczna gospodarstw rolnych oddziałujących w różnym zakresie na środowisko przyrodnicze*, „Zagadnienia Ekonomiki Rolnej”, vol. 343, nr 2.

Wysokiński M. (2013), *Nakłady robocizny i substytucyjność pracy żywej pracą uprzedmiotowioną w gospodarstwach mlecznych o różnej skali produkcji*, „Roczniki Nauk Rolniczych. Seria G, Ekonomika Rolnictwa”, t. 100, z. 1.