ZESZYTY NAUKOWE UNIWERSYTETU SZCZECIŃSKIEGO
NR 848 EKONOMICZNE PROBLEMY USŁUG NR 116 2015

DANUTA ZAWADZKA
AGNIESZKA STRZELECKA
Politechnika Koszalińska

CZYNNIKI DETERMINUJĄCE WARTOŚĆ PRODUKCJI ROŚLINNEJ GOSPODARSTW ROLNYCH W REGIONIE POMORZA ŚRODKOWEGO

Streszczenie

Podstawowym celem artykułu jest określenie znaczenia ziemi dla wartości produkcji rolniczej wytwarzanej przez gospodarstwa rolne o dominującym udziale produkcji roślinnej w wartości produkcji ogółem, w regionie Pomorza środkowego. Weryfikację empiryczną czynników determinujących wartość produkcji gospodarstw rolnych w regionie Pomorza środkowego przeprowadzono przy wykorzystaniu modelu regresji logistycznej. W badaniu wykorzystano dane dotyczące 933 gospodarstw rolnych, ze szczególnym uwzględnieniem danych 406 gospodarstw ukierunkowanych na produkcję roślinną. Ustalono, że statystycznie istotny dodatni wpływ na badane zjawisko miały trzy zmienne niezależne: powierzchnia użytków rolnych, część wytworzonej produkcji, która została przeznaczona na oficjalną sprzedaż, udział kapitałów obcych w finansowaniu działalności rolniczej. Wykazano ponadto, że model zawierający wyłącznie zmienną dotyczącą powierzchni użytków rolnych wykorzystywanych w procesie produkcji charakteryzuje się wartościami statystyk (LR, AIC, AUC, R^2 McFaddena) wskazującymi na lepsze dopasowanie do obserwowanych danych niż model zawierający wyłącznie pozostałe zmienne uwzględnione w analizie. Dowodzi to istotnego znaczenia ziemi w procesie tworzenia wartości produkcji rolniczej przez gospodarstwa rolne. Najlepszy model uzyskano uwzględniając wszystkie (statystycznie istotne) zmienne, które zostały przyjęte do badania.

Słowa kluczowe: gospodarstwo rolne, produkcja roślinna, wartość produkcji rolniczej, ziemia, regresja logistyczna

Wprowadzenie

Wartość produkcji rolniczej zależy od wielu czynników – do podstawowych należy zaliczyć: ziemię, pracę i kapitał. Niniejsze opracowanie stanowi próbę odpowiedzi na pytanie dotyczące siły oddziaływania wyodrębnionych czynników na wartość produkcji rolniczej gospodarstw ukierunkowanych na produkcję roślinną, czyli takich jednostek, których wartość produkcji roślinnej przewyższa połowę war-

tości wytworzonej produkcji ogółem. Artykuł to jeden z etapów badań dotyczących oceny znaczenia ziemi dla wartości produkcji rolniczej. W poprzednich badaniach, na podstawie wyników analiz danych Polskiego FADN wykazałyśmy, że skala produkcji jest czynnikiem determinującym dochodowość gospodarstw indywidualnych w Polsce. Najwyższa wartość produkcji oraz skala wypracowanych nadwyżek charakteryzuje uprawy ogrodnicze oraz chów zwierząt ziarnożernych. Gospodarstwa wyspecjalizowane w uprawach trwałych wykazują relatywnie wysoką efektywność ekonomiczną. Najniższa efektywność cechuje gospodarstwa mieszane, o wielokierunkowej strukturze produkcji[1]. Wykazałyśmy ponadto, że statystycznie istotny dodatni wpływ na wartość produkcji rolniczej (bez wyodrębnienia kierunku produkcji gospodarstwa rolnego) mają cztery zmienne niezależne: liczba zatrudnionych w gospodarstwie rolnym, powierzchnia użytków rolnych, ukierunkowanie gospodarstwa na produkcję zwierzęcą oraz część wytworzonej produkcji, która została przeznaczona na oficjalną sprzedaż. Statystycznie istotny ujemny wpływ na analizowane prawdopodobieństwo ma natomiast: ukierunkowanie gospodarstwa na produkcję roślinną[2]. Celem niniejszego artykułu jest określenie znaczenia ziemi dla produkcji rolniczej, w kontekście tworzenia jej wartości przez gospodarstwa rolne Pomorza środkowego, ukierunkowane na produkcję roślinną. Zatem spojrzymy na problem produkcji rolniczej z punktu widzenia czynników produkcji, ze szczególnym uwzględnieniem oceny znaczenia ziemi. Postaramy się udowodnić tezę, iż *ziemia stanowi czynnik determinujący wartość produkcji wytwarzanej przez gospodarstwa rolne ukierunkowane na produkcję roślinną, znajdujące się na terenie Pomorza środkowego*.

Materiał i metodyka badań

Źródło danych pierwotnych wykorzystanych w niniejszej pracy stanowiły wyniki badania przeprowadzonego w miesiącach maj–czerwiec 2012 roku na grupie 1004 gospodarstw rolnych w regionie Pomorza środkowego (technika ankiety bezpośredniej). W wyniku przeprowadzonego badania uzyskano liczbę 933 poprawnie wypełnionych kwestionariuszy (osiągnięto zwrotność na poziomie 92,93%). W artykule wykorzystano dane dotyczące 406 gospodarstw rolnych ukierunkowanych na produkcję roślinną. Respondentów poproszono o podanie informacji za 2011 rok. W wybranych pytaniach zakres czasowy badania obejmował lata 2004–2011. Badanie przeprowadzono w ramach projektu *Wzrost i alokacja aktywów finansowych i rzeczowych rolników (przedsiębiorstw rolniczych i gospodarstw domowych) Pomorza Środkowego*, który uzyskał finansowanie ze środków Narodowego Centrum Nauki (umowa Nr 3577/B/H03/2011/40).

[1] E. Szafraniec-Siluta, D. Zawadzka, A. Strzelecka, *Ocena zmian w produkcji rolnej w Polsce według typów rolniczych w latach 2004–2009*, Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu, t. XIII, z. 1, Warszawa–Poznań–Wrocław 2011, s. 379–383.

[2] D. Zawadzka, A. Strzelecka, *Land as a primary factor in determining the value of output in the farms of Middle Pomerania*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego nr 804, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia nr 67, Wyd. Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2014, s. 373–384.

Wśród badanej zbiorowości gospodarstwa wyraźnie ukierunkowane na produkcję roślinną stanowiły 43,52%. Dla porównania podmioty ukierunkowane na produkcję zwierzęcą stanowiły 10,61%. Pozostałe gospodarstwa zadeklarowały brak wiodącego kierunku produkcji. Z uwagi na przyjęty cel i zakres badań, w dalszej kolejności przedstawiono charakterystykę wyłącznie tych podmiotów, których podstawowym obszarem działalności jest produkcja roślinna. 55,42% gospodarstw charakteryzowało się wartością produkcji rolniczej w 2011 roku poniżej 30 tys. zł, jedynie 4,19% – powyżej 500 tys. zł. Badana próba gospodarstw rolnych jest zróżnicowana pod względem kryterium przeznaczenia produkcji rolniczej. 74,88% ogółu przebadanych podmiotów stanowiły gospodarstwa rolne towarowe, pozostałe produkowały na własne potrzeby. Przeciętna powierzchnia użytków rolnych analizowanych gospodarstw wyniosła 59,4 ha. Dominowały gospodarstwa o powierzchni 10 ha. Przeciętny czas funkcjonowania gospodarstwa rolnego w badanej próbie wyniósł 38 lat. Zatrudniały one przeciętnie dwie osoby. Badane gospodarstwa przeznaczały na oficjalną sprzedaż na rynek przeciętnie 58,2% wytworzonych produktów. Warto podkreślić, że kapitały obce stanowiły średnio 15,12% w strukturze źródeł finansowania, a połowa tej zbiorowości nie korzystała z zewnętrznych źródeł kapitału.

Weryfikację empiryczną czynników determinujących wartość produkcji gospodarstw rolnych, ukierunkowanych na produkcję roślinną, w regionie Pomorza środkowego przeprowadzono przy wykorzystaniu modelu regresji logistycznej. Zastosowanie tego typu modeli umożliwia dokonanie oceny wpływu kilku zmiennych na zmienną zależną typu dychotomicznego. Modele regresji logistycznej należą do klasy modeli jakościowych i służą do określenia związku przyczynowego między nasileniem bodźca (przyczyny – zmienne niezależne), a reakcją na ten bodziec (skutkiem – zmienna zależna)[3]. W badaniu przyjęto, że zmienną zależną (objaśnianą) jest prawdopodobieństwo uzyskania wartości produkcji w wysokości minimum 30 tys. zł w 2011 roku. Jest to zatem zmienna zero-jedynkowa – zmienna typu dychotomicznego[4]. W przypadku, kiedy wartość produkcji badanego gospodarstwa rolnego osiągnęła poziom minimum 30 tys. zł w 2011 roku, zmienna przyjęła wartość 1, w sytuacji przeciwnej – wartość 0.

W modelu logistycznym prawdopodobieństwo może zostać zapisane w następującej postaci[5]:

$$Prob(Y_i = 1) = \Lambda\,(\beta_1 x_{1i} + \cdots + \beta_k x_{ki} + \beta_0)$$

gdzie:

[3] D. Zawadzka, R. Ardan, *Ocena wywołanych czynnikami pozacenowymi zmian prawdopodobieństwa ubiegania się o kredyt bankowy przez małe przedsiębiorstwa*, w: *Efektywność – rozważania nad istotą i pomiarem*, red. T. Dudycz, G. Osbert-Pociecha, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu nr 144, Wrocław 2010, s. 605.

[4] D. Zawadzka, R. Ardan, *Zastosowanie krzywych reakcji do oceny zmian prawdopodobieństwa skorzystania przez małe przedsiębiorstwa ze skonta w kredycie handlowym*, w: *Zarządzanie finansami firm – teoria i praktyka*, red. B. Bernaś, A. Kopiński, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, nr 158, Wrocław 2011, s. 526.

[5] D. Zawadzka, *Determinanty popytu małych przedsiębiorstw na kredyt handlowy. Identyfikacja i ocena*, Wyd. Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Poznań 2009, s. 200.

$\Lambda(x) = \frac{e^x}{1+e^x}$ dystrybuanta rozkładu logistycznego,
$Prob(Y = 1)$ – prawdopodobieństwo tego, że zmienna zależna dla jednostki o charakterystyce x_i przyjmie wartość 1.
k – liczba zmiennych niezależnych.

Do zweryfikowania istotności parametrów modelu zastosowano statystykę z^2 Walda[6]. Jako kryterium optymalności modelu analizowano wskaźnik AIC (*Akaike Information Criterion*). Z uwagi na to, że należy wybrać taki model, dla którego wskaźnik AIC jest minimalny[7], budowę modelu zakończono po uzyskaniu minimalnej wartości AIC. Istotność uzyskanego modelu zweryfikowano przy zastosowaniu statystyki ilorazu wiarygodności – *Likelihood Ratio*[8]. Dopasowanie modelu do obserwowanych danych analizowano za pomocą statystyki R^2 McFaddena[9]. Do oceny dobroci dopasowania uzyskanego modelu zastosowano także wartość wskaźnika AUC – *Area Under Curve*[10], który obliczono na podstawie krzywej ROC – *Receiver Operating Characteristic*[11]. Do interpretacji uzyskanych wyników modelu logistycznego wykorzystano iloraz szans – *Odds Ratio*[12].

Budowa modelu regresji logistycznej obejmowała cztery etapy. W pierwszej kolejności dokonano doboru szerokiego zestawu zmiennych objaśniających (do modelu wyjściowego). Następnie przeprowadzono pomiar współzależności między zmiennymi przyjętymi do analizy, wykorzystując w tym celu współczynnik korelacji liniowej Pearsona[13]. W dalszej kolejności przeprowadzono dobór zmiennych niezależnych przy wykorzystaniu metody eliminacji wstecznej. W ostatnim etapie dokonano weryfikacji istotności modelu końcowego oraz oceny wpływu ziemi, w porównaniu do oddziaływania pozostałych czynników na prawdopodobieństwo osiągnięcia rocznej wartości produkcji na poziomie minimum 30 tys. zł. Zastosowany poziom wartości produkcji rolniczej wynika z przyjętych w procesie zbierania danych pierwotnych przedziałów wartości produkcji osiągniętej przez badane gospodarstwa rolne w 2011 roku. Z uwagi na to, że dominująca grupa podmiotów (55,42 %) osiągnęła wartość produkcji niższą niż 30 tys. zł, zbadano, jakie czynniki

[6] B. Danieluk, *Zastosowanie regresji logistycznej w badaniach eksperymentalnych*, „Psychologia Społeczna" 2010, nr 2–3, t. 5, s. 204.
[7] A. Stanisz, *Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny. Tom 2. Modele liniowe i nieliniowe*, StatSoft, Kraków 2007, s. 794.
[8] G.S. Maddala, *Ekonometria*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2006, s. 156.
[9] B. Hu, J. Shao, M. Palta, *Pseudo-R^2 in Logistic Regression Model*, „Statistica Sinica" 2006, nr 16, s. 848.
[10] M. Bazyl, *Miary dopasowania*, w: *Mikroekonometria. Modele i metody analizy danych indywidualnych*, red. M. Gruszczyński, Oficyna Wolters Kluwer Business, Warszawa 2010, s. 74.
[11] G. Harańczyk, *Krzywe ROC, czyli ocena jakości klasyfikatora i poszukiwanie optymalnego punktu odcięcia*, w: *Medycyna i analiza danych*, StatSoft, Kraków 2010, s. 79.
[12] M. Gruszczyński, *Modele zmiennych jakościowych dwumianowych*, w: *Mikroekonometria. Modele i metody analizy danych indywidualnych*, red. M. Gruszczyński, Oficyna Wolters Kluwer Business, Warszawa 2010, s. 67–68.
[13] M. Rószkiewicz, *Metody ilościowe w badaniach marketingowych*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2002, s. 143–145.

mogą mieć wpływ na prawdopodobieństwo osiągnięcia wyższej wartości produkcji, niż przyjęty w badaniu jej minimalny poziom (do 29 999 zł/rok).

Tabela 1

Hipotetyczny wpływ zmiennych niezależnych przyjętych do modelu czynników determinujących wartość produkcji gospodarstw rolnych (ukierunkowanych na produkcję roślinną) w regionie Pomorza środkowego

Zmienne uwzględnione w analizie		Przewidywany wpływ zmiennej na wartość produkcji
Y	Zmienna zero-jedynkowa określająca, czy roczna wartość produkcji gospodarstwa rolnego w 2011 r. osiągnęła poziom minimum 30 tys. zł; jeśli tak, zmienna przyjmuje wartość = 1, w przeciwnym razie przyjmuje wartość = 0	
Zmienne niezależne		
x_1	Zmienna zero-jedynkowa określająca, czy jest to gospodarstwo towarowe; jeśli tak, zmienna przyjmuje wartość = 1, w przeciwnym razie przyjmuje wartość = 0	Zmienna nawiązuje do wytwarzania produkcji rolniczej w celu sprzedaży na rynek; działalność rynkowa sprzyja podejmowaniu decyzji o dążeniu do wzrostu wartości wytworzonej produkcji; znak parametru przy omawianej zmiennej powinien być, według założeń modelu, dodatni
x_2	Zmienna określająca wiek gospodarstwa rolnego (lata)	Przyjęto, że czas funkcjonowania gospodarstwa rolnego przyczynia się do poprawy pozycji rynkowej i wzrostu wartości produkcji; znak parametru przy omawianej zmiennej powinien być, według założeń modelu, dodatni
x_3	Zmienna określająca liczbę zatrudnionych w gospodarstwie rolnym – łącznie z właścicielem, jeżeli pracuje w gospodarstwie rolnym (osoby)	Miara wielkości skali działalności gospodarstwa rolnego; im większe gospodarstwo, tym wyższa potencjalna wartość produkcji; znak parametru przy omawianej zmiennej powinien być, według założeń modelu, dodatni
x_4	Zmienna określająca powierzchnię użytków rolnych gospodarstwa rolnego (w ha)	Miara wielkości skali działalności gospodarstwa rolnego. Im większe gospodarstwo, tym wyższa potencjalna wartość produkcji. Znak parametru przy omawianej zmiennej powinien być, według założeń modelu, dodatni
x_5	Zmienna określająca część wytworzonej produkcji, która została przeznaczona na oficjalną sprzedaż na rynek (w %)	Przyjęto, że gospodarstwa rolne sprzedające więcej wytworzonej produkcji na rynek charakteryzują się wyższą wartością produkcji wytworzonej; znak parametru przy omawianej zmiennej powinien być, według założeń modelu, dodatni
x_6	Zmienna określająca udział kapitałów obcych w finansowaniu działalności rolniczej w 2011 r. (w %)	Założono, że wysoki udział kapitału obcego w strukturze finansowania oznacza dążenie do rozwoju inwestycji rzeczowych w celu zwiększania wartości produkcji; znak parametru przy omawianej zmiennej powinien być, według założeń modelu, dodatni

Źródło: opracowanie własne.

Obliczenia, których wyniki zaprezentowano w niniejszym opracowaniu, wykonano przy zastosowaniu programu *Statistica 10* oraz pakietu *Statistica Plus*.

Wyniki badań i dyskusja

Na podstawie przyjętych założeń badawczych skonstruowano model zawierający wszystkie przyjęte zmienne objaśniające (model wyjściowy). Następnie eliminowano z modelu kolejne predyktory i dokonywano oceny zmiany wartości kryteriów przyjętych do oceny jakości modelu (metoda eliminacji wstecznej). Łącznie wyeliminowano trzy zmienne niezależne. Ostatecznie w modelu pozostały trzy predyktory. Wyniki uzyskane dla modelu końcowego czynników determinujących wartość produkcji gospodarstw rolnych (ukierunkowanych na produkcję roślinną) w regionie Pomorza środkowego przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2

Ocena parametrów modelu czynników determinujących wartość produkcji gospodarstw rolnych (ukierunkowanych na produkcję roślinną) w regionie Pomorza środkowego – model końcowy

Zmienna	Parametr przy zmiennej	Błąd standardowy	Statystyka z^2 Walda	Poziom istotności	Iloraz szans
Wyraz wolny	–2,863	0,332	74,335	0,000	0,057
x_4 – powierzchnia użytków rolnych (w ha)	0,042	0,007	39,547	0,000	1,043
x_5 – część wytworzonej produkcji, która została przeznaczona na oficjalną sprzedaż (w %)	1,957	0,398	24,148	0,000	7,081
x_6 – udział kapitałów obcych w finansowaniu działalności rolniczej (w %)	1,385	0,671	4,258	0,039	3,996
AIC = 367,601 R^2 McFaddena = 0,352 LR = 195,214 df = 3 p = 0,0000000					

Źródło: opracowanie własne.

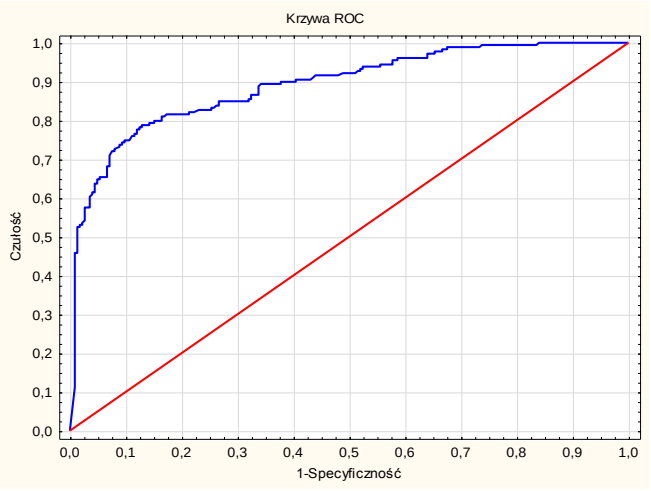
Oszacowany model ma postać:

$$Prob(Y=1) = \Lambda(0{,}042x_4 + 1{,}957x_7 + 1{,}385x_8 - 2{,}863)$$

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

Wartość współczynnika R^2 McFaddena jest równa 0,352. Model jest istotny na poziomie istotności 1%. Wartość LR-statystyki wynosi 195,214 (wartość krytyczna tej statystyki dla 3 stopni swobody wynosi 11,345).

Krzywą ROC dla uzyskanego modelu końcowego czynników determinujących wartość produkcji gospodarstw rolnych (ukierunkowanych na produkcję roślinną) w regionie Pomorza środkowego zaprezentowano na rysunku 1.



Rysunek 1. Krzywa ROC dla modelu końcowego czynników determinujących wartość produkcji gospodarstw rolnych (ukierunkowanych na produkcję roślinną) w regionie Pomorza środkowego

Źródło: opracowanie własne.

AUC (pole pod krzywą ROC) wynosi 0,891. Ponieważ uzyskano pole większe niż 0,5 i bliskie 1, świadczy to o dobrej jakości skonstruowanego modelu. Oszacowany model umożliwił poprawne sklasyfikowanie 82,18% przypadków.

Na podstawie oszacowanych parametrów modelu końcowego ustalono, że statystycznie istotny dodatni wpływ na prawdopodobieństwo uzyskania rocznej wartości produkcji rolniczej przekraczającej poziom 30 tys. zł przez badane gospodarstwa rolne (wytwarzające głównie produkcję roślinną) w regionie Pomorza środkowego miały trzy zmienne niezależne: powierzchnia użytków rolnych (x_4), część wytworzonej produkcji, która została przeznaczona na oficjalną sprzedaż (x_5) oraz udział kapitałów obcych w finansowaniu działalności rolniczej (x_6). Wpływ wyżej wymienionych zmiennych jest zgodny z przyjętymi w modelu założeniami.

Uzyskane wyniki wskazują, że powiększenie areału użytków rolnych o jednostkę (x_4, *ceteris paribus*) przyczyni się do zwiększenia szansy osiągnięcia założonego minimalnego poziomu rocznej wartości produkcji (30 tys. zł) o 4,3%. Zaobserwowano także, że teoretyczne zwiększenie o jednostkę części wytworzonej produkcji, która przeznaczana jest na oficjalną sprzedaż (x_5, *ceteris paribus*), spowoduje zwiększenie szansy (o 608,1%) na to, że gospodarstwo rolne wytworzy produkty o minimalnej rocznej wartości 30 tys. zł. Ustalono ponadto, że teoretyczne zwiększenie o jednostkę udziału kapitałów obcych w finansowaniu działalności rolniczej (x_6, *ceteris paribus*), przyczyni się do zwiększenia szansy na uzyskanie rocznej wartości produkcji równej, bądź przekraczającej 30 tys. zł o 299,6%.

W ostatnim etapie prowadzonych badań dokonano oceny znaczenia ziemi jako czynnika determinującego wartość produkcji, w porównaniu z pozostałymi wyodrębnionymi w prezentowanych badaniach czynnikami. W tym celu zbudowano dwa

odrębne modele regresji logistycznej: 1) model, w którym uwzględniono wyłącznie zmienną odnoszącą się do powierzchni użytków rolnych wykorzystywanych przez gospodarstwo w procesie produkcji (x_4); 2) model, w którym uwzględniono pozostałe zmienne (istotne statycznie) przyjęte do analizy (x_5, x_6). Parametry tych modeli przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 3

Parametry charakteryzujące model końcowy, model ze zmienną użytki rolne i model z pozostałymi zmiennymi determinującymi wartość produkcji gospodarstw rolnych (ukierunkowanych na produkcję roślinną) w regionie Pomorza środkowego

Wyszczególnienie	Model końcowy	Model zawierający wyłącznie:	
		zmienną użytki rolne (x_4)	pozostałe zmienne (x_5, x_6)
R^2 McFadden	0,352	0,301	0,195
LR	195,214	167,804	108,320
Stopnie swobody	3	1	2
Poziom istotności	0,0000000	0,0000000	0,0000000
AUC	0,891	0,886	0,776
AIC	367,6	394,3	452,495

Źródło: opracowanie własne.

Uzyskane wyniki dowodzą, że obie grupy przyjętych zmiennych wpływają istotnie (na poziomie istotności 1%) na prawdopodobieństwo uzyskania przez gospodarstwo rolne (ukierunkowane na produkcję roślinną) wartości rocznej produkcji przekraczającej 30 tys. zł (test LR). Dokonując porównania wyników uzyskanych dla przyjętych wskaźników i testów, zauważa się jednak, że model zawierający wyłącznie zmienną dotyczącą powierzchni użytków rolnych wykorzystywanych w procesie produkcji charakteryzuje się wartościami statystyk wskazującymi na lepsze dopasowanie do obserwowanych danych niż model zawierający wyłącznie pozostałe zmienne uwzględnione w analizie. Należy jednak podkreślić, że dopiero łączne uwzględnienie obu grup zmiennych umożliwiło uzyskanie modelu, który charakteryzuje się najlepszym dopasowaniem do danych uzyskanych dla badanych jednostek w regionie Pomorza środkowego.

Podsumowanie

Cechy wykorzystania ziemi jako podstawowego czynnika produkcji rolniczej przesądzają o determinującym jej znaczeniu dla wartości produkcji gospodarstw rolnych, w których dominuje produkcja roślinna. Postawiony problem badawczy zmierzał do udowodnienia związków między posiadanym areałem użytków rolnych, a wartością produkcji rolniczej wytwarzanej przez gospodarstwa rolne Pomorza środkowego. Na podstawie danych empirycznych z 2011 roku oszacowano parametry modelu prawdopodobieństwa wytworzenia produkcji rolniczej o wartości 30 tys. zł i więcej. Spośród zmiennych, co do których założono statystycznie istotny wpływ na owe prawdopodobieństwo, istotnymi okazały się parametry przy następujących zmiennych (pozytywny wpływ): powierzchnia użytków rolnych, część wytworzonej

produkcji, która została przeznaczona na oficjalną sprzedaż, udział kapitałów obcych w finansowaniu działalności rolniczej. Uznając specyfikę typów gospodarstw rolnych (nastawione na produkcję roślinną, zwierzęcą, bez wyraźnego kierunku produkcji) oraz wynikający z nich rodzaj związków z ziemią, przyjęłyśmy kierunek dalszych badań dążących do zweryfikowania tezy o determinującym znaczeniu ziemi dla wartości produkcji rolniczej w odniesieniu do gospodarstw rolnych ukierunkowanych na produkcję zwierzęcą.

Literatura

Bazyl M., *Miary dopasowania*, w: *Mikroekonometria. Modele i metody analizy danych indywidualnych*, red. M. Gruszczyński, Oficyna Wolters Kluwer Business, Warszawa 2010.

Danieluk B., *Zastosowanie regresji logistycznej w badaniach eksperymentalnych*, „Psychologia Społeczna" 2010, nr 2–3, t. 5.

Gruszczyński M., *Modele zmiennych jakościowych dwumianowych*, w: *Mikroekonometria. Modele i metody analizy danych indywidualnych*, red. M. Gruszczyński, Oficyna Wolters Kluwer Business, Warszawa 2010.

Harańczyk G., *Krzywe ROC, czyli ocena jakości klasyfikatora i poszukiwanie optymalnego punktu odcięcia*, w: *Medycyna i analiza danych*, StatSoft, Kraków 2010.

Hu B., Shao J., Palta M., *Pseudo-R^2 in Logistic Regression Model*, „Statistica Sinica" 2006, nr 16.

Maddala G.S., *Ekonometria*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2006.

Rószkiewicz M., *Metody ilościowe w badaniach marketingowych*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2002.

Stanisz A., *Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny. Tom 2. Modele liniowe i nieliniowe*, StatSoft, Kraków 2007.

Szafraniec-Siluta E., Zawadzka D., Strzelecka A., *Ocena zmian w produkcji rolnej w Polsce według typów rolniczych w latach 2004–2009*, Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu, t. XIII, z. 1, Warszawa–Poznań–Wrocław 2011.

Zawadzka D., Ardan R., *Ocena wywołanych czynnikami pozacenowymi zmian prawdopodobieństwa ubiegania się o kredyt bankowy przez małe przedsiębiorstwa*, w: *Efektywność – rozważania nad istotą i pomiarem*, red. T. Dudycz, G. Osbert-Pociecha, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu nr 144, Wrocław 2010.

Zawadzka D., Ardan R., *Zastosowanie krzywych reakcji do oceny zmian prawdopodobieństwa skorzystania przez małe przedsiębiorstwa ze skonta w kredycie handlowym*, w: *Zarządzanie finansami firm – teoria i praktyka*, red. B. Bernaś, A. Kopiński, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu nr 158, Wrocław 2011.

Zawadzka D., *Determinanty popytu małych przedsiębiorstw na kredyt handlowy. Identyfikacja i ocena*, Wyd. Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Poznań 2009.

Zawadzka D., Strzelecka A., *Land as a primary factor in determining the value of output in the farms of Middle Pomerania*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego nr 804, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia nr 67, Wyd. Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2014.

FACTORS DETERMINING PLANT PRODUCTION VALUE OF MIDDLE POMERANIA FARMS

Summary

The primary objective of the study is to determine the significance of land for agricultural output value generated by the Middle Pomerania farms of the dominant share of the plant production in the value of total production. Empirical verification of the factors determining the value of agricultural output in the region of Middle Pomerania was conducted using logistic regression model. The study used data on 933 farms, with particular emphasis on data of 406 farm directed to plant production. It was found that three independent variables had a statistically significant positive impact on the phenomenon: agricultural area, the amount of the production volume which was intended for official sale, the share of debt in financing of agricultural activity of a farm. Furthermore, it has been shown that the model containing only the variable of agricultural land used in the production process was characterized by the values of statistics (LR, AIC, AUC, McFadden's R^2) which indicate a better fit to the observed data than the model containing only the other variables included in the analysis. This demonstrates the importance of land in the process of creating the value of agricultural output on farms. The best model was obtained when all the (statistically significant) variables that have been adopted for the study were taken into account.

Keywords: farm, plant production, value of farm production, agricultural land, logistic regression

Translated by Danuta Zawadzka