

**WYKORZYSTANIE MODELI LOGITOWYCH DO OCENY  
DODATKOWYCH I ALTERNATYWNYCH ŹRÓDEŁ  
DOCHODÓW GOSPODARSTW ROLNYCH**

Piotr Bórawski, Aleksander Lewczuk  
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

**Abstrakt.** W pracy szczególną uwagę zwrócono na opinie rolników dotyczące opłacalności dodatkowych i alternatywnych źródeł dochodów, w tym głównie produkcji strusi i danieli. Wyniki analiz przedstawiono w postaci modelu logitowego. Badania wykazały, że o opłacalności dodatkowych źródeł dochodów, którymi była produkcja strusiarska, decydują takie czynniki, jak: wielkość stada podstawowego, wiek rolników oraz wysokość własnych oszczędności. W wypadku produkcji danieli największe znaczenie miały stado podstawowe oraz własne oszczędności.

**Słowa kluczowe:** dodatkowe i alternatywne dochody, strusie, danieli, produkcja

**WSTĘP**

W ostatnich latach w rolnictwie polskim zaszło wiele zmian. Ze względu na pogarszającą się sytuację ekonomiczną w rolnictwie oraz wysokie wymagania Wspólnego Rynku, rolnicy zaczęli poszukiwać dodatkowych i alternatywnych źródeł dochodu. Poszukiwanie nowych sposobów wykorzystania zasobów gospodarstwa rolnego może przyczynić się do poprawy sytuacji ekonomicznej jego właścicieli. Precyzyjne zdefiniowanie przedsięwzięcia alternatywnego i dodatkowego jest dosyć trudne [Kania 1995]. Mogą one dotyczyć zarówno działalności pozarolniczej na obszarach wiejskich i polegają na zakładaniu przedsiębiorstw lub pozyskiwaniu dodatkowych dochodów z produkcji ekologicznej, ekoturystyki i agroturystyki. Innym kierunkiem jest poszukiwanie nowych gatunków roślin i zwierząt, które nie znalazły jak dotąd powszechnego zastosowania w Polsce. Do takich gatunków zwierząt można zaliczyć niewątpliwie

strusie i danieli. Te dwa kierunki produkcji zwierzęcej zyskują coraz większą popularność, pomimo ograniczonych możliwości zbytu produktów na rynku polskim. Strusie charakteryzują się dużą atrakcyjnością turystyczną i dlatego są hodowane również w gospodarstwach agroturystycznych [Horbańczuk 2007]. Podejmowanie nowych inicjatyw przez rolników jest wynikiem ich działalności przedsiębiorczej, która powinna uwzględniać zmieniającą się sytuację w kraju oraz na świecie, gusty i preferencje konsumentów oraz zmiany polityki rolnej [Gotkiewicz i in. 2000]. Trudno jest jednoznacznie stwierdzić dlaczego rolnicy wprowadzają nowe kierunki produkcji zwierzęcej oraz jaka jest ich opłacalność. Dlatego w pracy za ważne uznano poznanie i ocenę czynników, które stoją u podstaw opłacalności tych rodzajów działalności.

## CEL I METODA

Celem badań było poznanie czynników decydujących o opłacalności dodatkowych i alternatywnych źródeł dochodów w gospodarstwach rolnych. Według danych Polskiego Związku Hodowców Strusi w Polsce w 2002 roku było 590 gospodarstw mających strusie [Horbańczuk 2003]. Udało się skompletować 227 adresów producentów strusi oraz 25 adresów producentów danieli. Po rozesłaniu ankiet otrzymano zwrot 70 wypełnionych kwestionariuszy od producentów strusi i 12 od producentów danieli w 2008 r. Do opisu zmiennych o charakterze jakościowym (wykształcenie, miejsce zamieszkania, opłacalność, stan upadłości firmy i inne) wykorzystano modele logitowe. Zmienne jakościowe w praktyce często mają charakter zmiennych zero-jedynkowych. Za pomocą modeli ekonometrycznych wskazano czynniki endogeniczne stojące u podstaw decyzji rolników. Ekonometryczne modele zero-jedynkowe opisują kształtowanie się losowych zmiennych endogenicznych przyjmujących wartości jeden lub zero [Kufel 2004]. Wśród producentów strusi wartość 1 (produkcja opłacalna) wskazało 35 rolników, a w grupie producentów danieli siedmiu rolników uznało kierunek produkcji za opłacalny. Model dla zmiennej zero-jedynkowej ma postać [Gruszczyński 2002]:

$$y_i^* = \beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j x_{ij} + u_i,$$

gdzie:

$y_i^*$  – zmienna ukryta (latent variable),

$$y_i = \begin{cases} 1, & \text{dla } y_i^* > 0 \\ 0 & \text{dla } y_i^* < 0. \end{cases}$$

Przedstawione równanie nazywamy modelem prawdopodobieństwa.

Często w praktyce stosuje się model logitowy w postaci:

$$Li = \ln \left( \frac{P_i}{1 - P_i} \right) = \sum_{j=1}^k \beta_j x_{ij} + u_i,$$

gdzie:  $y_i^*$  nazywany jest logitem, a  $P_i$  określa się prawdopodobieństwem zmiennej zależnej  $y_t$ , wyznaczanym na podstawie rozkładu logistycznego, i wynoszącym:

$$\frac{P_i}{1 - P_i} = e^{y_i} = e^{\sum_{j=1}^k \beta_j x_{ij} + u_i}$$

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-y_i}} = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j x_{ij} + u_i)}}$$

## WYNIKI

Jednym z czynników warunkujących rozwój obszarów wiejskich jest pozyskiwanie dodatkowych i alternatywnych źródeł dochodów z produkcji strusi. Zgodnie z ustawą z 20 sierpnia 1997 roku strusie zostały uznane za drób użytkowy. Za początek tej produkcji uznaje się w Polsce 1993 rok, kiedy to powstało pierwsze tego typu gospodarstwo rolne. Od tej pory znacznie zwiększyła się liczba gospodarstw uzyskujących dodatkowe i alternatywne źródła dochodów z produkcji strusiarskiej. Nie wszystkie jednak gospodarstwa są nastawione na wyspecjalizowaną produkcję. Niektóre prowadzą produkcję dla zwiększenia atrakcyjności oferty agroturystycznej i przyciągania uwagi turystów. Do głównych walorów produktów strusiarskich, oprócz mięsa, należą jaja, pióra oraz skóra<sup>1</sup>. Znaczna część producentów strusi boryka się z problemem sprzedaży produktów. Dlatego w pracy zbadano czynniki, które zdaniem właścicieli gospodarstw decydują o opłacalności produkcji.

Analiza logitowa w badaniach ekonomicznych jest realizowana z wykorzystaniem danych indywidualnych przekrojowych, gdy zmienną endogeniczną jest zmienna zero-jedynkowa. Poniżej zaprezentowano przykład analizy: opłacalność produkcji strusiarskiej i danieli. Przedstawiono zestaw cech wykorzystywany do budowy modelu logitowego<sup>2</sup>. Wybrano następujący zestaw zmiennych charakteryzujących opłacalność produkcji strusiarskiej oraz danieli i zastosowano ich miary:  $X_1$  – zamiar powiększenia hodowli (0-1),  $X_2$  – liczba osób zatrudnionych ogółem w gospodarstwie (liczba),  $X_3$  – wiek właściciela gospodarstwa (lata),  $X_4$  – płeć właściciela gospodarstwa (1-0),  $X_5$  – występowanie barier popytowych (1-0),  $X_6$  – obecność następcy (0-1),  $X_7$  – wielkość stada podstawowego (liczba zwierząt),  $X_8$  – dysponowanie wylęgarnią lub pomieszczeniem odchowu danieli (0-1),  $X_9$  – występowanie problemów ze zbytem produktów (0-1),  $X_{10}$  – występowanie barier informacyjnych (0-1),  $X_{11}$  – brak rynku zbytu (0-1),  $X_{12}$  – zamiar inwestycji w produkcję (0-1),  $X_{13}$  – własne oszczędności przeznaczone na produkcję (0-1),  $X_{14}$  – brak ubojni z certyfikatem UE (0-1),  $X_{15}$  – umiejętność kalkulowania opłacalności (0-1),  $X_{16}$  – drogie pasze (0-1),  $X_{17}$  – duże nakłady finansowe (0-1),  $X_{18}$  – faza rozwoju fermi (1-4),  $X_{19}$  – ocena wyposażenia fermi (1-3),  $X_{20}$  – wykształcenie właściciela (1-4). Zmienną zależną była opłacalności produkcji strusiarskiej lub danieli ( $Y_1$ ). Właściciele gospodarstw rolnych ocenili i udzielili odpowiedzi, czy produkcja jest opłacalna (oznaczenie 1) lub nieopłacalna (oznaczenie 0).

W wyniku analiz zbudowano model logitowy z wykorzystaniem 70 obserwacji dla produkcji strusiarskiej. Na samym początku analizy w produkcji strusiarskiej wyklu-

<sup>1</sup> Strusie na unijne stoły, <http://www.rp.pl/artykuł.21>.

<sup>2</sup> Badania wykonano w ramach tematu statutowego realizowanego w Katedrze Agrobiznesu i Ekonomii Środowiska UWM w Olsztynie, nr 528-1006-0805.

czono zmienne, które nie miały żadnego wpływu na opłacalność produkcji strusiarskiej, czyli:  $X_1$ ,  $X_{11}$ ,  $X_{15}$ ,  $X_{17}$ . W modelu wyeliminowano zmienne o najmniejszej co do modułu wartości statystyki t-Studenta oraz najwyższym poziomie p – prawdopodobieństwo popełnienia błędu.

W wyniki przeprowadzonych analiz stwierdzono, że spośród wymienionych zmiennych na opłacalność produkcji strusiarskiej wpływały: stado podstawowe, własne oszczędności zaangażowane w prowadzenie działalności oraz wiek właściciela gospodarstwa (tab. 1). Ostatnia zmienna wpływająca pozytywnie na opłacalność produkcji, czyli wiek, była skorelowana ujemnie. Oznacza to, że młodsi rolnicy oceniali bardziej optymistycznie opłacalność produkcji.

Tabela 1. Wyniki modelu logitowego dla produkcji strusiarskiej  
Table 1. Logit model results for ostrich production

Zmienna Variable	Współczynnik Coefficient	Błąd standardowy Standard error	Statystyka t t-stat	Nachylenie zmiany prawdopodobieństwa Inclination from probability
Stała Constans	-8,788	4,37	-2,01	-
$X_2$	0,706	0,44	1,59	-0,17
$X_3$	-0,008	0,03	-0,23	-0,00
$X_4$	0,436	0,91	0,47	0,10
$X_5$	0,274	0,94	0,29	0,06
$X_6$	-0,547	0,85	-0,63	-0,13
$X_7$	0,051	0,05	0,98	0,01
$X_8$	-0,860	0,94	-0,90	-0,21
$X_9$	-0,983	1,21	-0,80	-0,24
$X_{10}$	0,888	0,96	0,92	0,21
$X_{12}$	-1,284	1,55	-0,82	-0,31
$X_{13}$	0,015	0,01	1,15	0,00
$X_{14}$	0,588	1,47	0,39	0,14
$X_{16}$	-1,328	1,58	-0,83	-0,32
$X_{18}$	0,553	0,44	1,23	0,13
$X_{19}$	0,470	0,64	0,73	0,11
$X_{20}$	1,324	0,75	1,74	0,32

Źródło: obliczenia na podstawie badań własnych.  
Source: calculations based on own research.

Badania przeprowadzone w Katedrze Agrobiznesu i Ekonomii Środowiska Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie wskazują, że średnia powierzchnia gospodarstw rolnych w 2005 roku, w których prowadzono fermy strusi wynosiła 15 ha i wahała się od 1,0 ha do 80 ha. Jeżeli chodzi o jakość gleb, to w omawianych gospodar-

stwach przeważały klasy IVa, Va i Vb. Wynika z tego, że produkcja może być realizowana również na ziemiach słabszych jakościowo [Lewczuk i Lewczuk 2006].

W dalszej części pracy analizowano opłacalność produkcji danieli w 2007 roku. Cieszy się ona coraz większym zainteresowaniem, ponieważ jest mało pracochłonna. Ponadto, oprócz żywca, daniela dostarczają skór oraz poroży. Hodowlą danieli również zajmują się właściciele gospodarstw rolnych, którzy prowadzą agroturystykę<sup>3</sup>.

Hodowla danieli charakteryzuje się małą pracochłonnością i kapitałochłonnością w porównaniu z tradycyjnymi kierunkami produkcji zwierzęcej<sup>4</sup>.

Badania przeprowadzono w 12 gospodarstwach czerpiących dodatkowe dochody z produkcji danieli. Wstępna analiza zebranego materiału pozwoliła na wyeliminowanie następujących zmiennych niemających wpływu na opłacalność produkcji danieli:  $X_1$ ,  $X_5$ ,  $X_6$ ,  $X_8$ ,  $X_{10}$ ,  $X_{11}$ ,  $X_{14}$ ,  $X_{15}$ ,  $X_{16}$ ,  $X_{17}$ ,  $X_{20}$ . Podobnie narzędziem do eliminacji zmiennych była mała wartość testu T-studenta oraz duża wartość  $p$ .

Spośród pozostałych zmiennych na opłacalność produkcji danieli najbardziej wpływały  $X_7$  (wielkość stada podstawowego) oraz  $X_{13}$  (własne oszczędności przeznaczone na produkcję; tab. 2).

Tabela 2. Wyniki modelu logitowego dla produkcji danieli

Table 2. Logit model results for fallow deers production

Zmienna Variable	Współczynnik Coefficient	Błąd standardowy Standard error	Statystyka t t-stat	Nachylenie zmiany prawdopodobieństwa Inclination from probability
Stała Constans	-164,22	1,05	-0,00	-
$X_2$	-32,00	36,08	-0,00	-8,60
$X_3$	3,19	14,82	0,00	8,58
$X_4$	17,57	90,64	0,00	4,72
$X_7$	0,31	11,05	0,00	8,52
$X_9$	-40,31	25,76	-0,00	1,08
$X_{12}$	12,28	42,43	0,00	-3,30
$X_{13}$	0,34	59,08	0,00	9,18
$X_{18}$	39,14	14,24	0,00	1,05
$X_{19}$	8,23	18,54	0,00	2,21

Źródło: obliczenia na podstawie badań własnych.  
Source: calculations based on own research.

Duże znaczenie stada podstawowego w opłacalności produkcji danieli przedstawiają wcześniejsze badania przeprowadzone w Katedrze Agrobiznesu i Ekonomii Środowiska UWM w Olsztynie, z których wynika, że 83% hodowców danieli w 2005 roku zamierzało powiększyć wielkość produkcji. Do dodatkowych czynników warunkujących

<sup>3</sup> A może daniela, <http://www.kpodr.pl/zwierzęca/inne/a.może>.

<sup>4</sup> Jelenie i daniela w zagrodzie, <http://www.kpodr.pl/zwierzęca/inne/>.

opłacalność produkcji danieli i umożliwiających odniesienie sukcesu właściciele gospodarstw rolnych zaliczyli: wysoką jakość materiału hodowlanego, dobre rynki zbytu oraz dysponowanie dobrymi pastwiskami [Lewczuk 2007].

## PODSUMOWANIE I WNIOSKI

W ostatnim okresie nastąpił w Polsce rozwój dodatkowych i alternatywnych źródeł dochodów gospodarstw rolnych. Wprowadzenie do produkcji nowych gatunków zwierząt jest szansą na rozwój gospodarstw rolnych i obszarów wiejskich. Produkcja strusi i danieli wymaga często mniejszych nakładów finansowych w porównaniu z tradycyjnymi hodowlami takimi, jak wieprzowina czy wołowina.

Pomimo innych uwarunkowań rozwoju produkcji strusiarskiej i danieli, wynikających z dużego znaczenia eksportu w sprzedaży, o opłacalności decydują tradycyjne czynniki takie, jak wielkość stada podstawowego. Większość właścicieli gospodarstw objętych badaniami zamierza w przyszłości rozszerzyć hodowlę zwierząt umożliwiającą uzyskiwanie dodatkowych i alternatywnych źródeł dochodów. Ze względu na istniejące problemy ze zbytem produktów na rynku krajowym, dużą rolę w rozwoju tych gałęzi produkcji zwierzęcej stanowi eksport. Istnieje więc pilna potrzeba integracji właścicieli gospodarstw prowadzących te kierunki produkcji w celu ułatwienia eksportu produktów.

Badania wykazały, że kolejnym czynnikiem decydującym o opłacalności produkcji strusi i danieli są własne oszczędności przeznaczone na rozwój. Tradycyjne źródła środków finansowych pochodzących z banków są jeszcze wciąż drogie i poza zasięgiem ubogiej ludności rolniczej. Ponadto, istniejący kryzys gospodarczy, który objął również rolnictwo, dodatkowo utrudnia rozwój wymienionych gałęzi produkcji zwierzęcej. Dlatego właściciele gospodarstw rolnych powinni pozyskiwać środki finansowe pochodzące z różnych programów Unii Europejskiej.

Ostatnim czynnikiem, który decydował o opłacalności produkcji strusiarskiej był młody wiek właścicieli gospodarstw rolnych. Wynika z tego, że produkcja strusi w porównaniu z produkcją danieli wymaga dużo większego zaangażowania i pracy właścicieli gospodarstw.

## LITERATURA

- Gotkiewicz W., Brodziński Z., Szalkiewicz W., 2000. Dodatkowe i alternatywne źródła dochodów na obszarach wiejskich. CROW UWM, Olsztyn.
- Gruszczyński M., 2002. Modele i prognozy zmiennych jakościowych w finansach i bankowości. Ofic. Wyd. SGH, Warszawa.
- Horbańczuk J.O., 2003. Struś afrykański. „Auto Graf”, Warszawa.
- Horbańczuk J.O., 2007. Strusie w agroturystyce. Pol. Drob. 5, 28-29.
- Kania J., 1995. Alternatywne przedsięwzięcia w rolnictwie na tle doświadczeń innych krajów. Wieś i Doradz. 3, 10-13.
- Kufel T., 2004. Ekonometria rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem programu GRETL. PWN, Warszawa.
- Lewczuk A., 2007. Chów i hodowla danieli jako niekonwencjonalna działalność przedsiębiorcza na obszarach wiejskich. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. 521, 151-163.

Lewczuk A., Lewczuk A., 2006. Specyfika i uwarunkowania funkcjonowania oraz rozwoju gospodarstw rolnych hodowców strusi. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. 514, 251-264.

#### **LOGIT MODEL UTILIZATION IN ADDITIONAL AND ALTERNATIVE INCOME ESTIMATION OF FARMS**

**Summary.** Particular attention was paid to profitability of additional and alternative income sources, mainly ostrich and fallow deers. The analysis was presented using Logit model. The survey proved that the profitability of ostrich production was determined by basic herd, farmers' age and own savings. In fallow deers production the most important were basic herd and own savings.

**Key words:** additional and alternative income sources, ostrich, fallow deers, production

*Zaakceptowano do druku – Accepted for print: 15.04.2009*

*Do cytowania – For citation: Bórawski P., Lewczuk A., 2009. Wykorzystanie modeli logitowych do oceny dodatkowych i alternatywnych źródeł dochodów gospodarstw rolnych. J. Agribus. Rural Dev. 3(13), 33-39.*