

**ZASTOSOWANIE ANALIZY LOGITOWEJ
DO OCENY DOCHODOWOŚCI PRODUKCJI
TYPÓW PRODUKCYJNYCH WEDŁUG WIELKOŚCI
EKONOMICZNEJ W UNII EUROPEJSKIEJ
(NA PODSTAWIE DANYCH FADN)**

Roma Ryś-Jurek

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Abstrakt. W pracy podjęto próbę zastosowania metody analizy logitowej do pomiaru i oceny dochodowości produkcji poszczególnych typów produkcyjnych według wielkości ekonomicznej. Badania zostały oparte na danych źródłowych FADN pochodzących z 615 typów produkcyjnych według wielkości ekonomicznej z Unii Europejskiej w latach 2004-2005.

Słowa kluczowe: analiza logitowa, dochodowość produkcji, typ produkcyjny, wielkość ekonomiczna.

WPROWADZENIE

Jak wiadomo, dochód gospodarstwa rolnego jest określany jako różnica między wartością produkcji a poniesionymi w danym okresie kosztami. Jego wysokość w okresie bieżącym wpływa na poziom konsumpcji oraz na wzrost produkcji w przyszłym okresie [Stępień 2007]. Podstawowym źródłem dochodów jest proces produkcyjny, w którym dzięki nakładom pracy żywej i uprzedmiotowionej otrzymuje się określone produkty [Wojtasik 2006]. W rolnictwie, podobnie jak w innych działach produkcji materialnej, istotą działalności gospodarczej jest produkcja [Poczta i Średzińska 2007].

Dochodowość gospodarstw jest kształtowana przez różne grupy czynników, oddziałujących bezpośrednio lub pośrednio na poziom produkcji i dochodów [Kołoszko-

-Chomentowska 2007]. Ocena tej dochodowości wymaga posługiwania się odpowiednimi metodami, które umożliwiają przetwarzanie danych liczbowych pochodzących z rachunkowości rolnej. Dane te dotyczą np. produkcji, dochodów, nakładów pracy, zadłużenia czy aktywów gospodarstw¹.

Celem artykułu jest pokazanie możliwości wykorzystania analizy logitowej do badania dochodowości produkcji poszczególnych typów produkcyjnych gospodarstw według ich wielkości ekonomicznej ze wszystkich krajów należących do Unii Europejskiej (UE), ze szczególnym uwzględnieniem Polski.

MATERIAŁ I METODY

Do badań zastosowano dane pochodzące z sieci danych rachunkowości rolnej gospodarstw rolnych FADN (ang. Farm Accountancy Data Network). W bazie tej znajdują się podstawowe informacje o sytuacji ekonomicznej ponad 600 typów produkcyjnych według wielkości ekonomicznej w UE w latach 2004-2005. Poszczególne typy produkcyjne według wielkości ekonomicznej to jednostka agregatowa. Ta przeciętna wielkość została wyliczona na podstawie wielu indywidualnych gospodarstw rolnych o tym samym kierunku produkcji i wielkości ekonomicznej w danym kraju UE².

Cała baza danych zawiera informacje z 24 krajów (brakuje danych Malty za rok 2004, więc z dalszych badań wykluczono ten kraj). Badana zbiorowość typów produkcyjnych według wielkości ekonomicznej zawierała dokładnie 615 jednostek w każdym roku, więc cała baza danych objęła 1230 tzw. „obiektołał”.

Aby poprawnie przeprowadzić analizę logitową, należy zastosować podział wstępny badanej zbiorowości na dwie klasy, w taki sposób, by uzyskać dwa zbiory danych: pierwszy o lepszych własnościach, drugi o gorszych [Norusis 1999]³.

Badana zbiorowość jednostek agregatowych – typów produkcyjnych według wielkości ekonomicznej – została podzielona według średniego poziomu dochodowości

¹ Warto przy tym zauważyć, że od lat dochodowość polskich gospodarstw rolnych jest niższa niż większości gospodarstw z krajów Unii Europejskiej. Przejawia się to m.in. w niższych dochodach wypracowywanych przez indywidualne gospodarstwa rolne w Polsce [Zegar 2003, Czyżewski i Henisz-Matuszczak 2004]. Są one przedmiotem zainteresowania polityki rolnej we wszystkich krajach [Kołoszko-Chomentowska 2007].

² Jak wynika z literatury, w Polsce przyjmuje się, że gospodarstwa prowadzące rachunkowość rolną są „lepsze” od przeciętnych w kraju o około 30%. Jednakże dane pochodzące z tej bazy są obecnie jedynymi dostępnymi i ujednoliconymi informacjami o gospodarstwach rolnych, umożliwiającymi przeprowadzenie porównań Polski z innymi krajami UE [Bład 2000, Woś 2000].

³ W przypadku oceny sytuacji ekonomicznej podmiotu gospodarczego, najlepszym kryterium podziału wstępnego jest poziom zagrożenia upadłością. Jednakże dla gospodarstw rolnych trudno jest stan taki określić, ponieważ nie wymaga się od nich prowadzenia rachunkowości. Poza tym w stosunku do indywidualnych gospodarstw rolnych nie można ogłosić upadłości w świetle ustawy Ustawa... [2003]. Ponadto sektor indywidualnych gospodarstw w Polsce charakteryzuje socjalny charakter, bowiem w większym stopniu środki są przeznaczane na świadczenia socjalne niż na nakłady związane z przemianami strukturalnymi. Świadczenia emerytalno-rentowe łagodzą spadek dochodów z działalności rolniczej, chociaż nie kompensują go całkowicie. Stanowiły i stanowią nadal ważne źródło dochodów, często zapewniają płynność finansową oraz wspomagają produkcję rolniczą [por. m.in: Czyżewski i Sapa 2003, Ryś-Jurek 2008].

produkcji, zaobserwowanej w UE w 2005 roku (tab. 1). Dochodowość produkcji rozumiana jest jako relacja dochodu rodziny rolniczej do produkcji ogółem gospodarstwa i jest wyrażona w procentach. I tak, wartość ta wyniosła 27,54%.

Pierwsza klasa zawiera 785 typów produkcyjnych według wielkości ekonomicznej, których dochodowość produkcji była wyższa niż 27,54%, podczas gdy w drugiej klasie znalazły się 445 typy produkcyjne według wielkości ekonomicznej, których dochodowość produkcji nie przekroczyła 27,54%. Na tej podstawie ustalono, że w klasie 1 znajdują się typy o wyższej dochodowości produkcji. Natomiast klasa 2 zawiera typy o niższej dochodowości produkcji.

Tabela 1. Rozkład badanej próby typów produkcyjnych według wielkości ekonomicznej według dochodowości produkcji

Klasa	Dochodowość produkcji	Liczba gospodarstw
1 – Typy o wyższej dochodowości produkcji	$\geq 27,54\%$	785
2 – Typy o niższej dochodowości produkcji	$< 27,54\%$	445
Ogółem	–	1 230

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych FADN.

Model analizy logitowej jest szczególnym rodzajem modelu regresji, w którym zmienna zależna y_i^* jest zmienną ukrytą [Maddala 2001]:

$$y_i^* = \beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j x_{ij} + \varepsilon_i \quad (1)$$

W równaniu (1), i – nadaje kolejność jednostkom statystycznym – typom produkcyjnym według wielkości ekonomicznej, j – numeruje zmienne niezależne, β_j ($j = 0, 1, 2, \dots, k$) są nieznanymi parametrami strukturalnymi określającymi siłę i kierunek oddziaływania zmiennych niezależnych x_j ($j = 1, 2, \dots, k$) na zmienną y_i^* , ε_i jest błędem losowym dla i -tej jednostki. Zmienna ukryta y_i^* jest zmienną ciągłą, nieobserwowalną, o wartościach z przedziału od $-\infty$ do $+\infty$. Zmienna y_i^* generuje zmienną zero-jedynkową y_i , która przyjmuje wartości:

$$y_i = \begin{cases} 1 & \text{jeśli } y_i^* > 0, \\ 0 & \text{w przeciwnym przypadku.} \end{cases} \quad (2)$$

W tym badaniu dotyczącym typów produkcyjnych według wielkości ekonomicznej i oceny ich dochodowości produkcji, równanie (2) jest definiowane jako:

$$y_i = \begin{cases} 1 & \text{jeśli } i\text{-ty typ jest uznany za typ o wyższej dochodowości produkcji,} \\ 0 & \text{jeśli } i\text{-ty typ jest uznany za typ o niższej dochodowości produkcji.} \end{cases} \quad (3)$$

Prawdopodobieństwo, że i -ty typ zostanie uznany jako typ o wyższej dochodowości produkcji, $P(y_i = 1/X) = P_i$, wyznacza się na podstawie następującego modelu regresji logitowej:

$$P(y_i = 1/X) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_k X_k}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_k X_k}} \quad (4)$$

Transformacja funkcji logistycznej $P(y_i = 1/X)$ jest określona jako transformacja logitowa gdzie wyrażenie $\ln(P_i/1-P_i)$ zwane jest logitem (logit zawiera się w przedziale od $-\infty$ do $+\infty$).

$$\ln\left(\frac{P_i}{1-P_i}\right) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_k X_k \quad (5)$$

Dla oszacowanego modelu można obliczyć wartości wskaźnika szansy (W_{sz}) według wzoru:

$$\text{Odds} = \frac{P_i}{1-P_i} \quad (6)$$

Wskaźnik szansy jest stosunkiem prawdopodobieństwa P_i ($i = 1, 2, \dots, n$) wystąpienia danego zdarzenia w i -tej jednostce do prawdopodobieństwa jego niewystąpienia (nie-wystąpienie jest odwrotnością uznania typu za typ o wyższej dochodowości produkcji). Wskaźnik ten przyjmuje wartości z przedziału od 0 do $+\infty$, co pozwala określić szanse uznania danego typu produkcyjnego według wielkości ekonomicznej za typ o wyższej lub niższej dochodowości produkcji. Im większa wartość wskaźnika szansy (W_{sz}), tym większa szansa uznania typu za typ o wyższej dochodowości produkcji [Ryś-Jurek 2008].

WYNIKI BADAŃ

Podstawowym celem badania jest uzyskanie modelu klasyfikującego typy produkcyjne według wielkości ekonomicznej, który mogłyby posłużyć do oceny ich dochodowości produkcji. W analizie logitowej wykorzystano szereg zmiennych charakteryzujących sytuację ekonomiczną badanej próby typów produkcyjnych według wielkości ekonomicznej. Zaprezentowano je w tabeli 2. Przy wyborze zmiennych kierowano się zarówno względami merytorycznymi, jak i statystycznymi⁴.

Zmienna grupująca (zależna) wprowadzona do modelu przyjmuje wartości 1 dla klasy 1 i 0 dla klasy 2. Posługując się programem STATISTICA przeprowadzono krokową analizę logitową i uzyskano model logitowy P_i . Oceny parametrów zamieszczono w tabeli 3. Oceny parametrów charakteryzowały się poziomem istotności bliskim zero. Przygotowany model logitowy oznacza, że wartości funkcji P_i , otrzymane na jego pod-

⁴ Wśród potencjalnych zmiennych umieszczono równocześnie wielkość ekonomiczną (X_1) i powierzchnię gospodarstwa (X_3). Współczynnik korelacji liniowej Pearsona dla tych dwóch zmiennych wyniósł 0,63, a więc zmienne te są skorelowane tylko w średnim stopniu. Toteż nie wykluczono żadnej z nich [Wysocki i Lira 2005].

stawie, bliskie 1 odpowiadają klasie 1 – typom o wyższej dochodowości produkcji, podczas gdy wartości funkcji P_i bliskie 0 odpowiadają klasie 2 – typom o niższej dochodowości produkcji.

Tabela 2. Charakterystyka potencjalnych zmiennych wykorzystanych do analizy logitowej

Symbol zmiennej	Nazwa zmiennej	Obliczanie wartości zmiennej (jednostki miary)
Y	dochodowość produkcji	zmienna zero-jedynkowa (dochodowość produkcji $\geq 27.54\% = 1$, dochodowość produkcji $< 27.54\% = 0$)
X ₁	wielkość ekonomiczna	wielkości ekonomiczna przypadająca na 1 typ (ESU ^a /1 typ)
X ₂	nakład pracy	nakład pracy ogółem, przypadający na 1 typ (AWU ^b /1 typ)
X ₃	powierzchnia gospodarstwa	całkowita użytkowana powierzchnia użytków rolnych, przypadająca na 1 typ (ha/1 typ)
X ₄	wartość środków trwałych	wartość środków trwałych, przypadająca na 1 typ (euro/1 typ)
X ₅	wartość środków obrotowych	wartość środków obrotowych, przypadająca na 1 typ (euro/1 typ)
X ₆	efektywność gospodarowania	relacja produkcji ogółem do kosztów ogółem typu (euro/euro)
X ₇	wskaźnik bieżącej płynności	relacja aktywów krótkoterminowych do zobowiązań krótkoterminowych (%)
X ₈	wskaźnik wysokiej płynności	relacja aktywów krótkoterminowych pomniejszonych o zapasy do zobowiązań krótkoterminowych (%)
X ₉	wskaźnik ogólnego poziomu zadłużenia	relacja zadłużenia ogółem do aktywów ogółem typu (%)
X ₁₀	wskaźnik zadłużenia długoterminowego	relacja zadłużenia długoterminowego do kapitału własnego typu (%)
X ₁₁	wskaźnik dochodowości aktywów	relacja dochodu z gospodarstwa rolnego do aktywów ogółem typu (%)
X ₁₂	wskaźnik dochodowości kapitału własnego	relacja dochodu z gospodarstwa rolnego do kapitału własnego typu (%)
X ₁₃	rotacja aktywów ogółem	relacja produkcji ogółem do aktywów ogółem typu (%)
X ₁₄	rotacja majątku trwałego	relacja produkcji ogółem do majątku trwałego typu (%)

^aESU – europejska jednostka wielkości, ^bAWU – roczna jednostka pracy.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Kulawik [1995], Poczta i Kołodziejczak [2004], Ryś-Jurek [2008], Tatka [1999], Wyniki standardowe... [2006].

Tabela 3. Oceny parametrów modelu logitowego P_i

Symbol zmiennej	Nazwa zmiennej	Ocena parametru (b)	Exp (b)
X ₂	nakład pracy	-0,2215	0,8013
X ₃	powierzchnia gospodarstwa	0,0035	1,0035
X ₉	wskaźnik ogólnego poziomu zadłużenia	-0,1235	0,8838
X ₁₃	rotacja aktywów ogółem	0,0155	1,0156
–	zmienna jedynkowa przy wyrazie wolnym	-2,3591	–

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych FADN.

Dodatni statystycznie istotny wpływ na zakwalifikowanie danego typu do klasy typów o wyższej dochodowości produkcji w modelu logitowym miały dwie zmienne: powierzchnia gospodarstwa i rotacja aktywów ogółem. Oznacza to, że im wyższe wartości one przyjmują, tym większe jest prawdopodobieństwo, że dany typ znajdzie się w klasie 1. Największy pozytywny wpływ na wartości funkcji miała rotacja aktywów ogółem. Natomiast ujemny wpływ na zakwalifikowanie danego typu do klasy typów o wyższej dochodowości produkcji w modelu logitowym miały zmienne: nakład pracy i wskaźnik ogólnego poziomu zadłużenia.

Liczba $\exp(b)$ przy i -tej zmiennej mówi, o ile zmieniają się szanse zakwalifikowania gospodarstwa do klasy rozwojowych, jeżeli zmienna ta wzrośnie o jednostkę, a pozostałe zmienne w modelu nie ulegną zmianie. Przykładowo, jeżeli nastąpi wzrost rotacji aktywów (X_{13}) o 1%, to ceteris paribus szanse wzrosną średnio o 1,56%.

Ogólna trafność klasyfikacji wyniosła 77,21%. Zwłaszcza typy z klasy 1 – o wyższej dochodowości produkcji – uzyskały wysoką trafności klasyfikacji (ponad 90,00%)

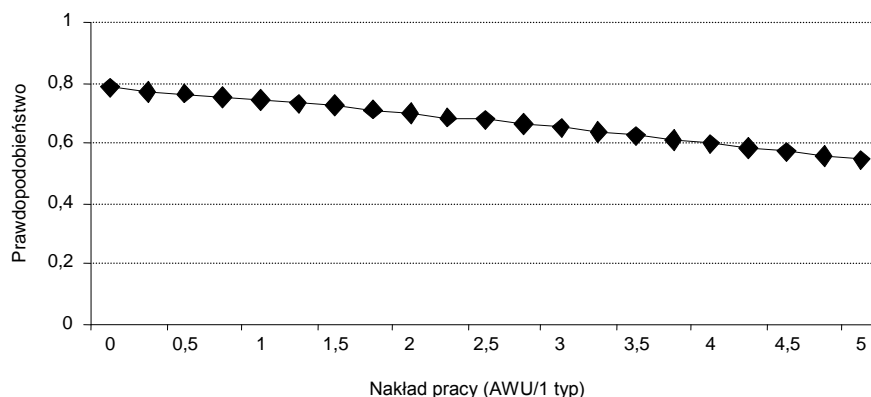
Tabela 4. Trafność klasyfikacji modelu logitowego P_i

Rzeczywiste		Modelowe	
		klasa 1	klasa 2
Klasa 1	wyższa dochodowość produkcji	713 (90,82%)	72
Klasa 2	niższa dochodowość produkcji	162	283 (63,60%)
Ogólna trafność klasyfikacji		77,21%	

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych FADN.

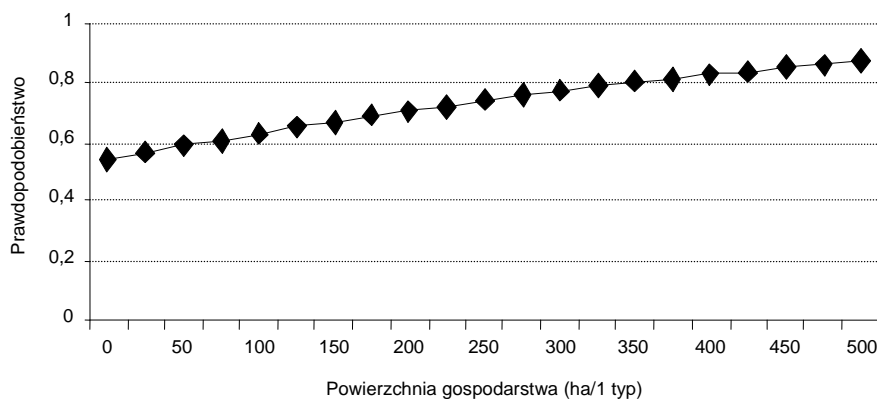
Kształtowanie się prawdopodobieństwa uznania typu za typ o wyższej dochodowości produkcji przedstawiają rysunki 1-4. Konstruuując je, starano się znaleźć odpowiedź na pytanie: Która ze zmiennych niezależnych najsilniej oddziałuje na prawdopodobieństwo uznania typu za typ o wysokiej dochodowości produkcji?

Z rysunku 1 wynika, że prawdopodobieństwo uznania typu za typ o wyższej dochodowości produkcji jest tylko nieznacznie związane ze zmianami nakładów pracy. Podobnie jest w przypadku powierzchni gospodarstwa. Prawdopodobieństwo uznania typu za typ o wysokiej dochodowości produkcji nieznacznie wzrasta wraz z powiększaniem się powierzchni (rys. 2). Na przykład dla typu o powierzchni 100 ha prawdopodobieństwo uznania za wysokochodowy produkcyjnie wynosi 0,62, dla typu o powierzchni 200 ha jest równe 0,70, a dla 300 ha to 0,77. Natomiast prawdopodobieństwo uznania typu za typ o wyższej dochodowości jest silnie zależne od wskaźnika ogólnego poziomu zadłużenia (rys. 3). Gdy wartość wskaźnika ogólnego zadłużenia wynosi 5%, prawdopodobieństwo uznania typu za typ o wyższej dochodowości wynosi 0,85. Natomiast gdy wartość wskaźnika przekracza 40%, prawdopodobieństwo to bliskie jest 0. Również w dość dużym stopniu oddziałuje na to rotacja aktywów ogółem. Na rysunku 4 prawdopodobieństwo uznania typu za typ o wyższej dochodowości produkcji wzrasta wraz z rotacją aktywów ogółem. Prawdopodobieństwo to bliskie jest 1 dla typów, które osiągnęły ponad 90% wartości tego wskaźnika.



Rys. 1. Prawdopodobieństwo uznania za typ o wyższej dochodowości produkcji dla typu produkcyjnego według wielkości ekonomicznej w zależności od nakładu pracy (X_2) (AWU/1 typ – przyjęto wartości średnie zmiennych X_3 , X_9 , X_{13})

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych FADN.

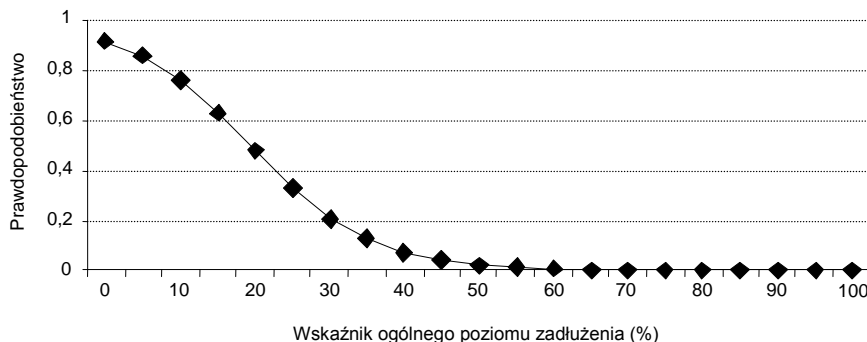


Rys. 2. Prawdopodobieństwo uznania za typ o wyższej dochodowości produkcji dla typu produkcyjnego według wielkości ekonomicznej w zależności od powierzchni gospodarstwa (X_3) (ha/1 typ – przyjęto wartości średnie zmiennych X_2 , X_9 , X_{13})

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych FADN.

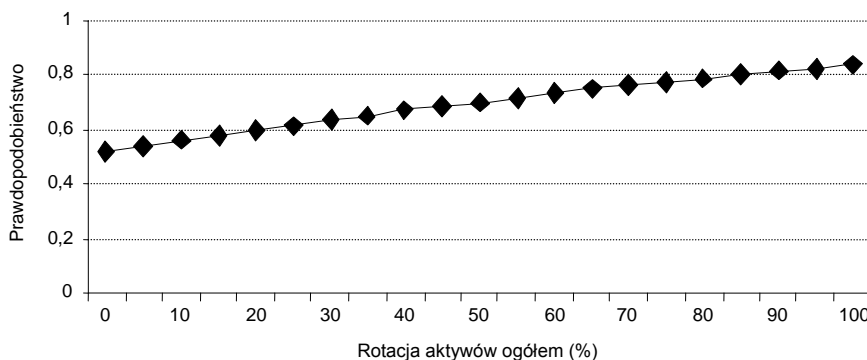
Oszacowany model logitowy P_i , posłużył do sporządzenia rankingu typów produkcyjnych według wielkości ekonomicznej z krajów UE w 2005 roku. Ranking ten sklasyfikował typy według prawdopodobieństwa uznania za typ o wyższej dochodowości produkcji (tab. 5).

Pierwsze miejsce w rankingu, uzyskując wartość z modelu logitowego równą 0,97, zajął hiszpański typ, zajmujący się uprawą zbóż, roślin oleistych i strączkowych (tab. 5). Jego szanse na uzyskanie wysokiej dochodowości produkcji były najwyższe spośród 615 typów produkcyjnych według wielkości ekonomicznej i wyniosły 36,48. Ten typ charakteryzuje bardzo duża wielkość ekonomiczna (143,8 ESU) i duża powierzchnia UR wynosząca prawie 515 ha. Nakłady pracy tego typu wynoszą ok. 2 AWU



Rys. 3. Prawdopodobieństwo uznania za typ o wyższej dochodowości produkcji dla typu produkcyjnego według wielkości ekonomicznej w zależności od wskaźnika ogólnego poziomu zadłużenia (X_9) (%) – przyjęto wartości średnie zmiennych X_2 , X_3 , X_{13}

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych FADN.



Rys. 4. Prawdopodobieństwo uznania za typ o wyższej dochodowości produkcji dla typu produkcyjnego według wielkości ekonomicznej w zależności od rotacji aktywów ogółem (X_{13}) (%) – przyjęto wartości średnie zmiennych X_2 , X_3 , X_9

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych FADN.

i charakteryzuje go niski poziom zadłużenia (ok. 2%). Dochodowość produkcji tego typu wyniosła prawie 68%, przy produkcji ogółem o wartości ponad 99 900 euro i dochodzie ponad 67 600 euro. Ponadto najwyższe wyniki z modelu logitowego P_i uzyskały typy produkcyjne według wielkości ekonomicznej z krajów Europy Południowej (Hiszpania, Grecja i Włochy). Są to typy, których prawdopodobieństwo uznania za typy o wyższej dochodowości produkcji jest wysokie (ponad 0,93). Ich charakterystyki są różne. I tak na przykład, ich wielkości ekonomiczne zawierają się w przedziale od ok. 6 ESU do ok. 123 ESU, nakłady pracy od ok. 1 AWU do ok. 2,3 AWU, powierzchnia od 0,5 ha do ok. 260 ha, rotacja aktywów od 15% do 60%. Cechą wspólną tych typów jest niski stopień zadłużenia (poniżej 3%). Typy te wypracowują produkcję od ok. 18 000 euro do ok. 160 000 euro i osiągają dochód z gospodarstwa rolnego między 7300 euro a 106 000 euro (tab. 5). Charakteryzuje je także wysoka dochodowość produkcji (między 40-68%).

Tabela 5. Ranking typów produkcyjnych według wielkości ekonomicznej z krajów UE według prawdopodobieństwa uznania za typ o wyższej dochodowości produkcji w 2005 roku

Miejsce	P _i	Wskaźnik szans	Kraj	Kierunek produkcji ^{a)}	Wielkość ekonomiczna (ESU ^{b)} /1 typ	Nakład pracy (AWU ^{c)} /1 typ	Powierzchnia gospodarstwa (ha/1 typ)	Wsk. ogólnego poziomu zadłużenia (%)	Rotacja aktywów ogółem (%)	Produkcja ogółem (euro/1 typ)	Dochód z gosp. rolnego (euro/1 typ)	Dochodowość produkcji (%)
1	0.97	36.48	Hiszpania	zboża, rośliny oleiste i strączkowe	143.80	2.06	514.60	1.99	8.92	99 910	67 617	67.68
2	0.95	18.10	Hiszpania	mieszany z przewagą upraw zwierzęta żywione paszami treściwymi	123.20	2.29	260.80	0.92	15.80	160 379	106 212	66.23
3	0.94	15.32	Hiszpania	owce, kozy i inne zwierzęta żywione w systemie wypasowym	6.10	0.99	1.90	0.09	38.32	97 485	50 960	52.27
4	0.94	15.30	Grecja	owce, kozy i inne zwierzęta żywione w systemie wypasowym	11.80	1.55	5.70	0.42	47.99	26 346	18 423	69.93
5	0.94	15.08	Grecja	uprawy ogrodnicze	12.20	1.48	1.90	0.19	45.11	23 449	10 785	45.99
6	0.94	14.92	Grecja	owce, kozy i inne zwierzęta żywione w systemie wypasowym	6.00	1.45	3.90	0.00	41.99	15 211	9 337	61.38
7	0.94	14.70	Hiszpania	zwierzęta żywione paszami treściwymi	12.00	1.04	2.70	0.73	41.33	49 606	27 426	55.29
8	0.93	14.18	Grecja	zboża, rośliny oleiste i strączkowe	53.30	1.14	89.10	2.85	37.78	52 617	31 204	59.30
9	0.93	13.91	Włochy	uprawy ogrodnicze	5.80	1.12	0.50	0.04	33.85	18 180	7 303	40.17
10	0.93	13.74	Grecja	uprawy ogrodnicze	23.60	2.14	2.30	1.65	60.06	54 984	26 326	47.88
...
606	-0	-0	Czechy	bydło mleczne	338.20	39.24	969.30	30.50	35.24	936 806	58 903	6.29
607	-0	-0	Dania	zwierzęta żywione paszami treściwymi	332.40	3.48	112.30	74.18	28.67	800 176	25 597	3.20
608	-0	-0	Czechy	mieszany z przewagą upraw	585.40	51.56	1 418.40	27.81	38.86	1 507 132	46 014	3.05
609	-0	-0	Węgry	bydło mleczne	401.10	33.63	529.70	39.21	65.01	1 427 744	132 044	9.25
610	-0	-0	Węgry	mieszany z przewagą upraw	567.60	48.66	1 444.00	38.56	62.38	1 718 835	48 837	2.84
611	-0	-0	Czechy	mieszany z przewagą upraw	474.20	71.69	1 728.90	2.62	23.81	1 471 145	-80 033	-5.44
612	-0	-0	Czechy	mieszane uprawy polowe ogrodnicze i trwałe	544.70	68.02	1 452.40	4.04	28.01	1 550 553	-34 060	-2.20
613	-0	-0	Czechy	mieszany z przewagą zwierząt	620.60	57.42	1 292.10	20.87	41.61	1 736 845	129 887	7.48
614	-0	-0	Węgry	zwierzęta żywione paszami treściwymi	346.40	23.89	69.00	55.40	100.49	1 487 970	157 571	10.59
615	-0	-0	Czechy	mieszane uprawy polowe ogrodnicze i trwałe	1 070.80	82.22	2 161.50	28.21	39.00	2 642 593	18 835	0.71

^{a)}Nazwy kierunków produkcji zgodne są z klasyfikacją gospodarstw rolnych według typów rolniczych TF8; ^{b)}ESU – europejska jednostka wielkości; ^{c)}AWU – roczna jednostka pracy.
Źródło: obliczenia własne na podstawie danych FADN.

Tabela 6. Ranking polskich typów produkcyjnych według wielkości ekonomicznej według prawdopodobieństwa uznania za typ o wyższej dochodowości produkcji w 2005 roku

Miejsce	Miejsce w rankingu UE	P _i	Wskaźnik szans	Kierunek produkcji ^{a)}	Wielkość ekonomiczna (ESU ^{b)} /1 typ	Nakład pracy (AWU ^{c)} /1 typ	Powierzchnia gospodarstwa (ha/1 typ)	Wsk. ogólnego poziomu zadłużenia (%)	Rotacja aktywów ogółem (%)	Produkcja ogółem (euro/1 typ)	Dochód z gosp. rolnego (euro/1 typ)	Dochodowość produkcji (%)
1	142	0.90	9.25	mieszany z przewagą zwierząt	3.20	1.32	6.30	1.18	18.20	5 811	1 714	29.50
2	158	0.90	9.04	bydło mleczne	3.20	1.54	8.20	1.11	18.84	6 525	3 640	55.79
3	176	0.90	8.63	bydło mleczne, hodowlane, tuczniak	5.70	1.57	11.40	1.69	20.21	9 170	4 163	45.40
4	182	0.89	8.47	mieszany z przewagą upraw	3.10	1.32	7.60	2.04	19.05	6 295	2 056	32.66
5	189	0.89	8.24	mieszany z przewagą zwierząt	5.40	1.50	9.70	2.08	19.71	8 461	2 757	32.58
...
46	477	0.33	0.50	inne uprawy polowe	353.30	11.40	586.20	28.16	58.06	484 094	111 786	23.09
47	482	0.31	0.45	uprawy ogrodnicze	26.30	3.63	4.30	24.59	43.47	69 020	15 827	22.93
48	494	0.29	0.41	zboża, rośliny oleiste i strączkowe	220.40	11.33	843.30	36.19	49.86	538 622	98 025	18.20
49	531	0.13	0.15	mieszany z przewagą upraw	321.20	15.35	593.60	31.15	58.84	655 401	84 410	12.88
50	538	0.10	0.11	uprawy ogrodnicze	59.30	6.37	3.60	30.54	37.67	164 827	33 797	20.50

^{a)}Nazwy kierunków produkcji są zgodne z klasyfikacją gospodarstw rolnych według typów rolniczych TF8; ^{b)}ESU – europejska jednostka wielkości; ^{c)}AWU – roczna jednostka pracy. Źródło: obliczenia własne na podstawie danych FADN.

Ostatnie, 615 miejsce w rankingu europejskich typów produkcyjnych według wielkości ekonomicznej na podstawie wartości modelu logitowego P_i w 2005 roku, zajął czeski typ, zajmujący się mieszanymi uprawami polowymi, ogrodnictwami i trwałymi. Jego wielkość ekonomiczna wynosi ponad 1070 ESU, powierzchnia ponad 2160 ha, a nakład pracy aż 82,2 AWU. Jego zadłużenie przekroczyło 28%. Wartość produkcji ogółem tego typu wynosi ponad 2,6 mln euro, a dochód z gospodarstwa tylko ok. 18 800 euro. Toteż jego dochodowość produkcji wyniosła tylko 0,7%. Ponadto najniższe wyniki z modelu logitowego P_i uzyskały typy produkcyjne według wielkości ekonomicznej z krajów Europy Centralnej (Czechy, Węgry) i Danii. Są to typy, których prawdopodobieństwo uznania za typy o wyższej dochodowości produkcji jest bliskie 0. Ich szanse na uzyskanie wysokiej dochodowości produkcji były również bliskie 0. Są to typy bardzo duże, o wielkości ekonomicznej ok. 330-620 ESU, powierzchni ok. 70-1730 ha i wysokich nakładach pracy (3,4-57,4 AWU). Cechą wspólną dla tych typów jest dość wysoki stopień zadłużenia (30-75%). Typy te uzyskują wysoką wartość produkcji (od ok. 800 000 euro do ok. 1 740 000 euro), ale osiągają relatywnie niski dochód z gospodarstwa rolnego (również ujemny). Dlatego też charakteryzuje je niska dochodowość produkcji (do ok. 10,5%).

Przygotowano również ranking tylko polskich typów produkcyjnych według wielkości ekonomicznej w 2005 roku na podstawie prawdopodobieństwa uznania za typ o wyższej dochodowości produkcji (tab. 6)⁵. Polskie typy w rankingu europejskim zajmowały miejsca między 142 a 538. Najwyższe rezultaty uzyskały bardzo małe i małe typy (ich powierzchnia nie przekracza 12 ha), których wielkość ekonomiczna wynosi od 3,1 ESU do 5,4 ESU. Zajmowały się one głównie produkcją zwierzęcą. Typy te charakteryzują małe nakłady pracy (1,32-1,57 AWU) i niski stopień zadłużenia (ok. 2%). Produkcja tych typów osiąga wartość ok. 5800-9100 euro, a dochód z gospodarstwa rolnego mieści się między 1700-4100 euro. Wobec tego ich dochodowość produkcji kształtuje się między 30-56%. Ich szanse na uzyskanie wysokiej dochodowości produkcji były średnie wśród 615 typów produkcyjnych według wielkości ekonomicznej w UE i wyniosły 8,2-9,3 (tab. 6). Najniższe wyniki wśród polskich typów uzyskały typy zajmujące się produkcją roślinną, w większości bardzo duże (o wielkości ekonomicznej do 353 ESU i powierzchni do ok. 844 ha), mające wysokie nakłady pracy (do 15,3 AWU). Typy te są w wysokim stopniu zadłużone (24-36%) i mają wysoką rotację aktywów ogółem (43-58%). Typy te wypracowują produkcję od ok. 69 000 euro do ok. 655 000 euro i osiągają dochód z gospodarstwa rolnego między 15 800 euro a 111 000 euro. Charakteryzuje je przy tym dochodowość produkcji poniżej 23%. Ich szanse na uzyskanie wysokiej dochodowości produkcji były niskie wśród 615 typów w UE i wyniosły poniżej 1 (tab. 6).

WNIOSKI

1. Prezentowany model logitowy P_i może zostać zastosowany jako narzędzie oceny dochodowości produkcji typów produkcyjnych według wielkości ekonomicznej. Charakteryzuje go wysoka statystyczna istotność.

⁵ W bazie danych FADN polskie typy produkcyjne według wielkości ekonomicznej są reprezentowane przez 50 jednostek agregatowych w każdym roku.

2. Oszacowany model logitowy P_i pozwala określić prawdopodobieństwo, z jakim dany typ zostanie uznany za typ o wyższej dochodowości produkcji. Najwyższe wyniki uzyskują typy, które nie posiadają zadłużenia i mają wysoką rotację aktywów ogółem.

3. Oszacowany model logitowy P_i posłużył do sporządzenia dwóch rankingów typów produkcyjnych według wielkości ekonomicznej w 2005 roku – w UE i w Polsce. Te rankingi klasyfikowały typy według prawdopodobieństwa uznania za typ o wyższej dochodowości produkcji. I tak:

- a) w rankingu europejskim, najwyższe prawdopodobieństwo uznania za typy o wyższej dochodowości produkcji uzyskały typy z krajów Europy Południowej o różnych charakterystykach. Na przykład, osiągają one: wielkość ekonomiczną 6-123 ESU, powierzchnię 0,5-260 ha, nakłady pracy 1-2,3 AWU, rotację aktywów 15-60%, ale wykazują zadłużenie poniżej 3%. Typy te osiągają produkcję w wysokości 18 000-160 000 euro, dochód z gospodarstwa rolnego 7300-106 000 euro, więc mają dochodowość produkcji między 40-68%. Natomiast najnowsze wyniki uzyskały typy z krajów Europy Centralnej. Są to typy bardzo duże o wielkości ekonomicznej ok. 330-1070 ESU, powierzchni ok. 70-2160 ha, wysokich nakładach pracy (3,4-82,2 AWU) i zadłużeniu (28-75%). Typy te uzyskują wartość produkcji 800 000-2,6 mln euro, ale osiągają relatywnie niski dochód z gospodarstwa rolnego, dlatego ich dochodowość produkcji wynosi poniżej 11%;
- b) w rankingu polskim, najwyższe prawdopodobieństwo uznania za typy o wyższej dochodowości produkcji uzyskały bardzo małe i małe typy (o powierzchni do 12 ha i wielkości ekonomicznej 3,1-5,4 ESU), zajmujące się głównie produkcją zwierzęcą. Typy te charakteryzują: małe nakłady pracy (1,32-1,57 AWU), niski stopień zadłużenia (ok. 2%), produkcja o wartości ok. 5800-9100 euro, dochód z gospodarstwa rolnego 1700-4100 euro oraz dochodowość produkcji między 30-56%. Najgorsze wyniki wśród polskich typów uzyskały typy zajmujące się produkcją roślinną, w większości bardzo duże (o wielkości ekonomicznej do 353 ESU i powierzchni do ok. 844 ha), mające wysokie nakłady pracy (do 15,3 AWU), rotację aktywów ogółem (43-58%) i znaczne zadłużenie (24-36%). Typy te osiągają: produkcję ok. 69 000-655 000 euro, dochód z gospodarstwa rolnego 15 800-111 000 euro i dochodowość produkcji poniżej 23%.

LITERATURA

- Błąd M., 2000. Gospodarstwa rolnicze w Sieci Danych Rachunkowości Rolnej Unii Europejskiej. Zagad. Ekon. Roln. 4-5, 75-97.
- Czyżewski A., Sapa A., 2003. Mechanizm wymiany rolno-żywnościowej Polski z krajami Unii Europejskiej. Wyd. AE, Poznań.
- Czyżewski A., Henisz-Matuszczak A., 2004. Rolnictwo Unii Europejskiej i Polski. Studium porównawcze struktur wytwórczych i regulatorów rynków rolnych. Wyd. AE, Poznań.
- FADN. www.europa.eu.int/comm/agriculture/rica/dwh.
- Kołoszko-Chomentowska Z., 2007. Metody oceny czynników kształtujących dochody z działalności rolniczej. Roczn. Nauk. SERiA 9, 1, 241-244.
- Kulawik J., 1995. Wskaźniki finansowe i ich systemy w zarządzaniu gospodarstwami rolniczymi. IERiGŻ, Stud. Monog. 72.
- Maddala G.S., 2001. Introduction to Econometrics. Wiley, Chichester.
- Norusis M.J., 1999. SPSS, Regression Models 10.0. SPSS Inc., Chicago.

- Poczta W., Kołodziejczak M., 2004. Potencjał produkcyjny rolnictwa polskiego i efektywność gospodarowania w aspekcie integracji z Unią Europejską. Wyd. AR, Poznań.
- Poczta W., Średzińska J., 2007. Wyniki produkcyjno-ekonomiczne i finansowe indywidualnych gospodarstw rolnych według ich wielkości ekonomicznej (na przykładzie regionu FADN Wielkopolska i Śląsk). W: Problemy rolnictwa światowego (Rolnictwo i gospodarka żywnościowa Polski w ramach Unii Europejskiej). Red. H. Manteuffel Szoegé. Zesz. Nauk. SGGW 2 (17), 433-443.
- Ryś-Jurek R., 2008. Ocena sytuacji ekonomicznej indywidualnych gospodarstw rolnych z wykorzystaniem wybranych metod ilościowych. Rozpr. Nauk. 391. Wyd. AR, Poznań.
- Stępień S., 2007. Znaczenie specjalizacji w kształtowaniu dochodów rolniczych. W: Uniwersalia polityki rolnej w gospodarce rynkowej. Ujęcie makro- i mikroekonomiczne. Red. A. Czyżewski. Wyd. AE, Poznań, 209-230.
- Tatka M., 1999. Analiza efektywności gospodarowania na podstawie analizy wskaźnikowej. Krajowe Centrum Doradztwa Rozwoju Rolnictwa i Obszarów Wiejskich Oddział w Poznaniu, Poznań.
- Ustawa z dnia 28 lutego 2003 r. o prawie upadłościowym i naprawczym. 2003. Dz. U. RP 60, poz. 535.
- Wojtasik B., 2006. Wybrane elementy sytuacji ekonomicznej gospodarstw rolnych w Polsce. Roczn. Nauk. SERiA 8, 5, 82-86.
- Woś A., 2000. Układy strukturalne w rolnictwie chłopskim (w świetle danych rachunkowości rolnej). IERiGŻ, Komunikaty, Raporty, Ekspertyzy 465, Warszawa.
- Wyniki standardowe uzyskane przez indywidualne gospodarstwa rolne prowadzące rachunkowość w 2005 roku. 2006. IERiGŻ, Warszawa.
- Wysocki F., Lira J., 2005. Statystyka opisowa. Wyd. AR, Poznań.
- Zegar J.S., 2003. Dochody rolników na progu akcesji do Unii Europejskiej. IERiGŻ, Komunikaty, Raporty, Ekspertyzy 482, Warszawa.