

**Dorota Czerwińska-Kayzer, Joanna Florek**

Katedra Finansów i Rachunkowości  
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

# **Wykorzystanie wybranych modeli analizy dyskryminacyjnej w ocenie sytuacji finansowej przedsiębiorstw produkujących pasze<sup>1</sup>**

## **Wstęp**

Ocena sytuacji finansowej przedsiębiorstwa jest podstawową czynnością kadry zarządzającej. Od wielu lat trwają prace badawcze nad opracowaniem systemu mierników, które pozwolą w porę ostrzec zarządzających o zagrożeniu bezpieczeństwa finansowego, a w szczególności umożliwią wskazanie przyczyny tego zagrożenia.

Z przeglądu literatury przedmiotu wynika, że istnieje szereg algorytmów wczesnego ostrzegania, które są różnie oceniane zarówno od strony przydatności do prognozowania zagrożenia finansowego, jak i od strony dostosowania ich w ocenie różnych typów przedsiębiorstw. Ponadto, konstruowane były one często na danych finansowych podmiotów gospodarczych niezwiązanych bezpośrednio z przemysłem rolno-spożywczym, a przecież firmy z tej branży, w tym także przedsiębiorstwa produkujące pasze, są bardziej narażone na niewypłacalność niż inne podmioty funkcjonujące na rynku. Wynika to z tego, że działalność rolnicza zależy nie tylko od warunków ekonomiczno-finansowych, ale także od warunków klimatycznych, które w dużym stopniu wpływają na wielkość i jakość plonu produkcji roślinnej, a w konsekwencji na efekt przedsiębiorstw przetwórstwa rolnego, w tym także wytwórni pasz.

W związku z tym celem głównym niniejszego opracowania było przedstawienie wybranych modeli wczesnego ostrzegania oraz próba oceny ich dostosowania do zasygnalizowania pogorszenia się sytuacji finansowej w przedsiębiorstwach produkujących pasze dla zwierząt. W celu podniesienia waloru poznawczego pra-

---

<sup>1</sup> Artykuł został przygotowany w ramach programu wieloletniego „Ulepszenie krajowych źródeł białka roślinnego, ich produkcji, systemu obrotu i wykorzystania w paszach”. Zadanie 5: Ekonomiczne uwarunkowania rozwoju produkcji, infrastruktury rynku i systemu obrotu, a także opłacalności wykorzystania roślin strączkowych na cele paszowe w Polsce.

cy wyniki uzyskane z modeli dyskryminacyjnych uzupełniono o wybrane mierniki analizy wskaźnikowej. W tej części analizy wykorzystano wskaźniki, które nie były uwzględniane w budowie poszczególnych algorytmów<sup>2</sup>.

## Materiały i metody badawcze

Do realizacji postawionego celu wytypowano cztery przedsiębiorstwa produkujące pasze. Podstawowym kryterium doboru jednostek badawczych były: przynależność podmiotu gospodarczego do grupy przedsiębiorstw produkujących pasze dla zwierząt (tj. według PKD do grupy 109), lokalizacja obiektu badawczego na terenie woj. wielkopolskiego oraz dostępność danych finansowych.

Materiał do badań zebrano ze sprawozdań finansowych publikowanych w Monitorze Polski B i Krajowym Rejestrze Sądowym w latach 2006–2010. Z uwagi na potrzebę zachowania anonimowości przedsiębiorstw w opracowaniu badane jednostki oznaczono literami od A do D.

W literaturze z zakresu metod wczesnego ostrzegania (tj. przewidywania upadłości przedsiębiorstw) można znaleźć różne narzędzia oceny, w tym: sieci neuronowe, analizę logitową i probitową, klasyczną metodę wskaźnikową, a także jedno- i wielowymiarowe modele dyskryminacyjne [Caovette i in. 1999; s. 128–133; Skowronek-Mielczarek, Leszczyński 2008, s. 239–240; Prusak 2012; s. 1–21]. W niniejszej pracy wykorzystano wielowymiarowe modele dyskryminacyjne. Opierając się na zasadzie, że dany model dyskryminacyjny powinien być wykorzystany do badania jednostek zbliżonych, czyli względnie homogenicznych [Altman 2002, s. 15–16; Zaleska 2002a, s. 50–64; Gołębiowski, Tłaczała 2005, s. 160–161], z szerokiej gamy modeli, proponowanych w literaturze krajowej i zagranicznej, do badań wybrano wyłącznie modele dostosowane do warunków polskich. Charakterystykę tych modeli przedstawiono w dalszej części pracy.

W celu uzyskania miarodajnych wyników analizę wczesnego ostrzegania uzupełniono o analizę wskaźnikową. Objęła ona wybrane mierniki z poszczególnych grup wskaźników, tj. płynności finansowej, wypłacalności, efektywności działania. Do oceny płynności finansowej zastosowano wskaźnik płynności

---

<sup>2</sup> Dotyczy to także wskaźnika płynności szybkiej, który występował w niektórych algorytmach, lecz w analizie wskaźnikowej niniejszej pracy był liczony inaczej niż w przyjętych modelach wczesnego ostrzegania. Metoda obliczenia tego wskaźnika została podana w dalszej części pracy.

II stopnia (tzw. szybki test), który obliczono jako stosunek aktywów bieżących pomniejszonych o zapasy i rozliczenia międzyokresowe czynne do zobowiązań bieżących [Sierpińska, Jachna 1997, s. 81]. W ocenie wypłacalności skorzystano z jednego miernika, tj. wskaźnika długoterminowego zadłużenia kapitału własnego, który informuje, w jakim stopniu kapitał własny przedsiębiorstwa zabezpiecza długoterminowe zobowiązania (tj. kredyt i pożyczkę) [Dębski 2005, s. 78–84]. Do pomiaru efektywności wykorzystano wskaźnik globalnego obrotu aktywami, który pokazuje ile razy sprzedaż netto jest większa od posiadanych w przedsiębiorstwie aktywów ogółem [Sierpińska, Jachna 1997, s. 97]. Drugim miernikiem z zakresu efektywności jest rentowność sprzedaży na poziomie zysku operacyjnego ( $ROS_{EBIT}$ ) obliczona jako relacja zysku uzyskanego na działalności operacyjnej (EBIT) do przychodów ze sprzedaży netto. Wskaźnik ten wybrano, ponieważ pozwala zmierzyć efektywność w podstawowym obszarze działania przedsiębiorstwa, tj. bez wpływu działalności finansowej i obciążeń podatkami [Dudycz 2011, s. 221].

## Wybrane modele analizy dyskryminacyjnej

Ideę wykorzystania modeli dyskryminacji w rozpoznaniu zagrożenia efektywności gospodarowania i utraty zdolności płatniczej rozpropagował E.I. Altman [Zaleska 2002, s. 122], który w 1968 roku jako pierwszy zbudował tzw. *Z-score model*, tj. system prognozowania upadłości przedsiębiorstw. Początkowo w swoich badaniach wykorzystywał on wyłącznie dane finansowe przedsiębiorstw amerykańskich. Z czasem jednak analizy zaczął rozszerzać na inne kraje, w tym Kanadę, Japonię itd., wykorzystując dotychczasowe modele i tworząc nowe. W tych badaniach potwierdził tezę, że „nie można przenosić systemów wczesnego ostrzegania, skonstruowanych dla danej gospodarki, do innych systemów gospodarczych” [Altman 1983, s. 122; Zaleska 2002, s. 127]. Uwzględniając niniejszą zasadę, w badaniach wykorzystano wyłącznie modele dostosowane do warunków polskiej gospodarki.

Intensywne badania nad systemami wczesnego ostrzegania, które rozpoczęły się w latach dziewięćdziesiątych XX w. doprowadziły do sytuacji, że obecnie w literaturze przedmiotu spotyka się wiele różnorodnych modeli. Przydatność tych modeli w ocenie kondycji finansowej przedsiębiorstw jest także różna. Oceny ich skuteczności w prognozowaniu upadłości przedsiębiorstw dokonali m.in.: M. Pieńkowska [2004] oraz M. Hamrol i J. Chodakowski [2008]. Wyniki tych badań zaprezentowano w tabeli 1.

**Tabela 1**

Skuteczność modeli wykorzystywanych w prognozowaniu upadłości przedsiębiorstw

Wyszczególnienie	Rok publikacji	Skuteczność według [%]	
		Hamrola i Chodakowskiego (ogółem)	Pieńkowskiej (1 rok)
Model B. Prusaka	2005	91,3	b.d.
Model D. Wierzby	2000	75,9	92,0
Model J. Gajdki i D. Stosa (1)	1996	70,7	94,1
Model E. Mączyńskiej i M. Zawadzkiego	1994	b.d.	92,6
Model D. Hadasik	1998	57,6	69,1
Model poznański	2004	54,8	b.d.
Model A. Hołdy	2001	47,2	58,8
Model D. Appenzeller i K. Szarzec	2004	38,1	92,6
Model M. Pogodzińskiej i S. Sojaka	1995	29,6	b.d.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Hamrol i Chodakowski [2008], Gołębiowski i Tłaczała [2005], Grzegorzewska [2008].

Z przedstawionych danych wynika, że modelem o najwyższej skuteczności dla przyjętej grupy spółek był model B. Prusaka, który dawał najlepsze wyniki we wszystkich okresach. Wniosek ten potwierdza w swych badaniach także Grzegorzewska [2008, s. 227–242]. Ponadto wysoką, bo ponad 70-procentową skutecznością cechowały się modele D. Wierzby oraz J. Gajdki i D. Stosa. Z kolei najniższą skutecznością cechowały się modele M. Pogodzińskiej i S. Sojaka oraz D. Appenzeller i K. Szarzec [Hamrol, Chodakowski 2008, s. 1–32]. Uwzględniając przedstawione wyniki badań, dla potrzeb niniejszej pracy zastosowano tylko modele, których skuteczność prognozowania upadłości przedsiębiorstw, zgodnie z badaniami Hamrola i Chodakowskiego, była większa niż 50%. Tym samym wykorzystano następujące algorytmy:

a) model B. Prusaka, wyrażony wzorem:

$$Z_{PR} = 1,4383X_1 + 0,1878X_2 + 5,0229X_3 - 1,8713$$

gdzie:

$X_1$  – (zysk netto + amortyzacja)/zobowiązania ogółem;

$X_2$  – koszty operacyjne/zobowiązania krótkoterminowe;

$X_3$  – zysk ze sprzedaży/suma bilansowa.

Punkt graniczny ustalono na poziomie  $-0,295$ , a strefa pośrednia („szara strefa”) obejmuje przedział wartości  $<-0,7; 0,2>$  [Prusak 2005, s. 151–155].

b) model D. Wierzby, wyrażony równaniem:

$$Z_W = 3,26X_1 + 2,16X_2 + 0,3X_3 + 0,69X_4$$

gdzie:

- $X_1$  – (zysk z działalności operacyjnej – amortyzacja)/aktywa ogółem;
- $X_2$  – (zysk z działalności operacyjnej – amortyzacja)/przychody ze sprzedaży produktów;
- $X_3$  – aktywa obrotowe/zobowiązania całkowite;
- $X_4$  – kapitał obrotowy/aktywa ogółem.

Wartością krytyczną funkcji jest zero. Przedsiębiorstwa o najlepszej kondycji finansowej mają wysoką wartość  $Z_W$ . Jednostki, dla których wyliczone wartości funkcji  $Z_W$  są ujemne, zagrożone są upadłością [Wierzba 2000, s. 30].

c) model J. Gajdki i D. Stosa [1996], wyrażony wzorem:

$$Z_{GS1} = 0,7732059 - 0,0856425X_1 + 0,0007747X_2 + 0,9220985X_3 + \\ + 0,6535995X_4 + 0,594687X_5$$

gdzie:

- $X_1$  – przychody netto ze sprzedaży/aktywa ogółem;
- $X_2$  – (zobowiązania krótkoterminowe/przychody ze sprzedaży produktów<sup>3</sup>) × × 365;
- $X_3$  – zysk netto/aktywa ogółem;
- $X_4$  – zysk brutto/przychody netto ze sprzedaży;
- $X_5$  – zobowiązania ogółem/aktywa ogółem.

Punkt graniczny w przedstawionym modelu wynosi 0,45, co oznacza, że powyżej tej wartości kondycja finansowa badanych przedsiębiorstw wskazuje na brak zagrożenia bankructwem, natomiast przedsiębiorstwa, które uzyskują wartość niższą należy uznać jako zagrożone [Hamrol, Chodakowski 2008, s. 1–32].

d) model D. Hadsik uwzględniający sześć relacji finansowych i mający postać:

$$Z_{HA} = 2,36261 + 0,365425X_1 + 0,465526X_2 - 2,40435X_3 + 1,59079X_4 + \\ + 0,00230258X_5 - 0,0127826X_6$$

gdzie:

- $X_1$  – aktywa bieżące/zobowiązania bieżące;

<sup>3</sup> W oryginalnej pracy Gajdki i Stosa, przy obliczeniu cyklu spłaty zobowiązań w mianowniku, autorzy uwzględnili koszt wytworzenia produkcji sprzedanej. W niniejszej pracy, z powodu braku danych, zgodnie z metodologią prezentowaną w literaturze [Bieniasz, Czerwińska-Kayzer 2007, s. 20–24] wielkość ta została zastąpiona przychodami ze sprzedaży produktów.

- $X_2$  – (aktywa bieżące – zapasy)/zobowiązania bieżące;  
 $X_3$  – zobowiązania ogółem/aktywa ogółem;  
 $X_4$  – (aktywa bieżące – zobowiązania krótkoterminowe)/pasywa ogółem;  
 $X_5$  – należności/przychody ze sprzedaży;  
 $X_6$  – zapasy/przychody ze sprzedaży.

W tym modelu, na podstawie wartości funkcji  $Z_{HA}$  przedsiębiorstwa dzieli się na trzy klasy [Sołoma, Plesiewicz 2011, s. 161–162]:

- zagrożone upadłością, gdy wartość  $Z_{HA} \leq -1,71759$ ,
- znajdujące się w tzw. szarej strefie, gdy  $Z_{HA} \leq -1,71759$ ;  $0,9689 \geq$ ,
- nieposiadające trudności finansowej, gdy  $Z_{HA} \geq 0,9689$ .

e) model poznański opracowany przez M. Hamrola, B. Czajkę i M. Piechociego [2004, s. 35–39], który w wyniku analiz przyjął postać równania o czterech zmiennych objaśnianych:

$$Z_p = 3,562X_1 + 1,588X_2 + 4,288X_3 + 6,719X_4 - 2,368$$

gdzie:

- $X_1$  – wynik finansowy netto/aktywa ogółem;  
 $X_2$  – (majątek obrotowy – zapasy)/zobowiązania krótkoterminowe;  
 $X_3$  – kapitał stały/majątek całkowity;  
 $X_4$  – wynik finansowy ze sprzedaży/przychody ze sprzedaży.

W modelu poznańskim wartość graniczną autorzy określili na poziomie zera [Hamrol i in. 2004, s. 35–39].

Obok wymienionych pięciu modeli w pracy wykorzystano jeszcze jeden system ostrzegania, a mianowicie model E. Mączyńskiej i M. Zawadzkiego. Zespół ten opracował siedem modeli, które różniły się liczbą zastosowanych relacji finansowych, jak i wartościami przypisanymi jako wagi. Z badań M. Pieńkowskiej [2004] i E. Grzegorzewskiej [2008] wynika, że najskuteczniejszym modelem opracowanym przez tę grupę jest algorytm oparty na czterech zmiennych objaśnianych. W związku z tym do niniejszych badań wybrano model wyrażony równaniem:

$$Z_{MZ} = 9,498X_1 + 3,566X_2 + 2,903X_3 + 0,452X_4 - 1,498$$

gdzie:

- $X_1$  – zysk operacyjny/aktywa ogółem;  
 $X_2$  – kapitał własny/aktywa ogółem;  
 $X_3$  – (zysk netto + amortyzacja)/zobowiązania ogółem;  
 $X_4$  – aktywa obrotowe/zobowiązania krótkoterminowe.

Wartość graniczną dla tego modelu ustalono na poziomie zera. Podmioty, które osiągają wyniki ujemne zalicza się do grupy bankrutów, a pozostałe uznaje się za wypłacalne [Grzegorzewska 2008, s. 232].

## Wyniki badań

Przeprowadzona analiza pozwoliła dokonać oceny zagrożenia sytuacji finansowej badanych wytwórni pasz. Z wstępnej oceny sytuacji finansowej, opartej na wybranych miernikach analizy wskaźnikowej wynika, że najlepszą sytuację finansową obserwuje się w przedsiębiorstwie A, natomiast słabszymi jednostkami są spółka D, w której obserwuje się zachwianie płynności oraz spółka C, która ma problemy z rentownością sprzedaży. Należy zaznaczyć, iż wszystkie jednostki funkcjonowały w okresie sporządzania analizy i żadna z nich nie zgłosiła upadłości.

W przypadku spółki A, na podstawie przedstawionych danych w tabeli 2, można stwierdzić, że jednostka cechuje się dobrą kondycją finansową, choć w latach 2008 i 2009 została ona zachwiana. W 2009 roku w spółce występowały problemy z płynnością finansową, a rok wcześniej gwałtownie spadła rentowność sprzedaży.

**Tabela 2**

Wartości modeli wczesnego ostrzegania i wskaźników finansowych dla spółki A

Wyszczególnienie	2006	2007	2008	2009	2010
Płynność szybka (norma graniczna 1–1,2)	1,1	1,3	1,0	0,9	1,0
Zadłużenie długoterminowe (norma graniczna 0,5–1,0)	0,79	0,66	0,22	0,15	0,16
Rotacja majątku	2,4	2,8	2,6	2,4	2,5
ROS <sub>EBIT</sub>	5,1	5,2	1,5	2,5	3,2
Model B. Prusaka (punkt graniczny = –0,295)	0,26	0,66	–0,07	–0,12	0,28
Model D. Wierzby (punkt graniczny = 0)	0,53	0,78	0,23	0,32	0,47
Model J. Gajdki i D. Stosa (punkt graniczny = 0,45)	1,94	1,88	1,81	1,83	1,79
Model E. Mączyńskiej i M. Zawadzkiego (punkt graniczny = 0)	2,35	2,77	1,75	2,13	2,69
Model D. Hadasik (szara strefa $\leq -1,71759$ ; $0,9689 \geq$ )	2,19	2,52	2,24	2,19	2,57
Model poznański (punkt graniczny = 0)	2,80	3,21	2,02	1,90	2,46

Źródło: Opracowanie własne na podstawie sprawozdań finansowych badanych podmiotów.

Tezę tę potwierdzają także wszystkie modele wczesnego ostrzegania, których wyniki nie przekroczyły w żadnym roku wielkości granicznych. Warto zwrócić uwagę na model B. Prusaka, dla którego otrzymane wielkości nie przekraczają w żadnym roku punktu granicznego. Jednak w latach 2008 i 2009 otrzymane wyniki znajdują się w tzw. strefie pośredniej, która ma być sygnałem ewentualnego ostrzeżenia o grożącym niebezpieczeństwie pogorszenia sytuacji finansowej, a której zapowiedzią może być spadek rentowności w 2008 i obniżenie płynności w 2009 roku.

W przypadku drugiej spółki (B), obserwuje się jej dobrą kondycję finansową, której potwierdzeniem jest zadowalająca rentowność sprzedaży, brak zagrożenia wypłacalności oraz szybki obrót posiadanym majątkiem. Jako nieznaczny problem w zarządzaniu tą spółką można uznać zbyt niską płynność finansową w prawie całym okresie badawczym (z wyjątkiem 2009 roku).

Analizując wyniki otrzymane przy wykorzystaniu modeli analizy dyskryminacji, nie obserwuje się także zagrożenia, bowiem wszystkie modele wskazują na dobrą kondycję przedsiębiorstwa (tab. 3). Podobnie jak w przypadku poprzedniej wytwórni, jedynie model B. Prusaka w pierwszym roku analizy sygnalizuje

**Tabela 3**

Wartości modeli wczesnego ostrzegania i wskaźników finansowych dla spółki B

Wyszczególnienie	2006	2007	2008	2009	2010
Płynność szybka (norma graniczna 1–1,2)	0,8	0,8	0,9	1,1	0,9
Zadłużenie długoterminowe (norma graniczna 0,5–1,0)	0,02	0,07	0,06	0,05	0,05
Rotacja majątku	4,0	4,4	5,4	4,7	4,0
ROSEBIT	1,7	4,0	3,5	4,1	3,4
Model B. Prusaka (punkt graniczny = –0,295)	0,00	0,80	1,67	1,96	0,55
Model D. Wierzby (punkt graniczny = 0)	0,50	0,96	1,10	1,18	0,90
Model J. Gajdki i D. Stosa (punkt graniczny = 0,45)	1,73	1,72	1,56	1,59	1,75
Model E. Mączyńskiej i M. Zawadzkiego (punkt graniczny = 0)	1,64	3,03	3,85	4,38	2,58
Model D. Hadasik (szara strefa $\leq -1,71759$ ; $0,9689 \geq$ )	1,84	1,96	2,37	2,79	2,11
Model poznański (punkt graniczny = 0)	1,12	1,62	2,15	2,95	1,69

Źródło: Opracowanie własne na podstawie sprawozdań finansowych badanych podmiotów.



„strefę pośrednią”, kiedy to płynność wyniosła 0,8, a rentowność była najniższa (1,7%). Jednak w kolejnych latach i ten model potwierdza dobrą sytuację tego przedsiębiorstwa.

W przypadku spółki C wyniki analizy wskaźnikowej wskazują, że w latach 2006, 2007 i 2010 w przedsiębiorstwie wystąpiły pierwsze oznaki zagrożenia finansowego. W tych latach obserwuje się stratę na poziomie działalności podstawowej, co oznacza, że sprzedaż produktów jest nieefektywna. Wprawdzie w latach 2006 i 2007 spółka wygenerowała zysk netto dzięki operacjom finansowym, ale już w 2009 i 2010 roku przychody finansowe obniżyły się prawie o 90%, co spowodowało straty w prowadzonej działalności gospodarczej. Ponadto, przedsiębiorstwo odróżnia się od pozostałych jednostek wysokim udziałem kapitałów obcych w strukturze finansowania, co w latach 2006 i 2007 zwiększało ryzyko utraty wypłacalności jednostki.

Z kolei z danych obliczonych na podstawie modeli wczesnego ostrzeżenia wynika, że sytuacja nie jest zagrożona (tab. 4). Warto zwrócić uwagę, że jedynym algorytmem sygnalizującym zagrożenie jest model B. Prusaka. Według danych uzyskanych na podstawie tego modelu, krytyczny okres działania spółki

**Tabela 4**

Wartości modeli wczesnego ostrzeżenia i wskaźników finansowych dla spółki C

Wyszczególnienie	2006	2007	2008	2009	2010
Płynność szybka (norma graniczna 1–1,2)	1,3	1,3	1,2	1,0	1,1
Zadłużenie długoterminowe (norma graniczna 0,5–1,0)	0,67	0,67	0,21	0,24	0,19
Rotacja majątku	3,0	4,0	4,3	3,1	3,8
ROSEBIT	–0,1	–0,1	1,3	1,0	–0,1
Model B. Prusaka (punkt graniczny = –0,295)	–0,91	–0,59	–0,12	–0,48	0,07
Model D. Wierzyby (punkt graniczny = 0)	0,38	0,39	0,67	0,48	0,33
Model J. Gajdki i D. Stosa (punkt graniczny = 0,45)	1,94	1,83	1,80	1,84	1,68
Model E. Mączyńskiej i M. Zawadzkiego (punkt graniczny = 0)	0,12	0,12	0,75	0,77	0,71
Model D. Hadasik (szara strefa $\leq -1,71759$ ; $0,9689 \geq$ )	2,02	1,95	1,99	1,91	2,27
Model poznański (punkt graniczny = 0)	1,34	1,39	1,26	1,23	1,58

Źródło: Opracowanie własne na podstawie sprawozdań finansowych badanych podmiotów.

przypada na lata 2006, 2007 i 2009. W latach 2008 i 2009 sytuacja przedsiębiorstwa określana jest natomiast jako tzw. szara strefa. Na podstawie tych wyników natomiast można stwierdzić, że w całym okresie mamy do czynienia z niepokojącymi oznakami w funkcjonowaniu tej jednostki.

Czwarta badana spółka (D), w porównaniu do pozostałych jednostek tej branży, cechowała się brakiem płynności finansowej oraz niską rotacją majątku. Mimo to generowała zysk zarówno na poziomie działalności operacyjnej, jak i działalności gospodarczej, co przejawia się niskim, ale rosnącym przez cały okres wskaźnikiem rentowności.

Wyniki analizy dyskryminacyjnej w tym przypadku także nie są jednoznaczne, ponieważ większość modeli wskazuje na brak zagrożenia, podczas gdy wyniki równania B. Prusaka pozwalają uznać spółkę za bankruta w całym analizowanym okresie (tab. 5).

**Tabela 5**

Wartości modeli wczesnego ostrzegania i wskaźników finansowych dla spółki D

Wyszczególnienie	2006	2007	2008	2009	2010
Płynność szybka (norma graniczna 1–1,2)	0,9	0,9	0,7	0,8	0,8
Zadłużenie długoterminowe (norma graniczna 0,5–1,0)	0,12	0,50	0,45	0,31	0,27
Rotacja majątku	1,6	1,5	1,9	1,8	1,9
ROSEBIT	1,7	1,8	2,8	3,9	3,5
Model B. Prusaka (punkt graniczny = –0,295)	–1,32	–1,06	–0,77	–0,68	–0,64
Model D. Wierzyby (punkt graniczny = 0)	0,41	0,45	0,43	0,52	0,50
Model J. Gajdki i D. Stosa (punkt graniczny = 0,45)	1,99	2,01	1,97	1,98	1,95
Model E. Mączyńskiej i M. Zawadzkiego (punkt graniczny = 0)	0,95	0,89	1,07	1,34	1,46
Model D. Hadasik (szara strefa $\leq -1,71759$ ; $0,9689 \geq$ )	1,99	2,14	1,77	1,73	1,87
Model poznański (punkt graniczny = 0)	1,09	1,70	1,48	1,44	1,39

Źródło: Opracowanie własne na podstawie sprawozdań finansowych badanych podmiotów.

Wynik ten może być potwierdzeniem wniosków Wędzkiego [2005], który twierdzi, że wyznacznikiem prognostycznym w modelu upadłości (w 80%) jest płynność finansowa jednostki.

## Podsumowanie

Z przedstawionych badań wynika, że badane jednostki charakteryzowały się różną kondycją finansową. Dobrą sytuacją finansową cechowały się spółki A i B. Spółka C miała problemy z utrzymaniem rentowności sprzedaży, natomiast w spółce D obserwuje się problemy ze zdolnością płatniczą.

Wielkości otrzymane w większości modeli wczesnego ostrzeżenia w zasadzie nie przekraczały wielkości granicznych, co oznacza brak niebezpieczeństwa finansowego w tych jednostkach. Warto jednak podkreślić, że wśród wybranych modeli był jeden algorytm, który wskazał zagrożenie sytuacji finansowej w spółkach C i D oraz „strefę pośrednią” w latach 2008 i 2009 w jednostce A. Był to model B. Prusaka. Tym samym można stwierdzić, że ten model cechuje się dużym stopniem „wrażliwości” wystąpienia niekorzystnych zmian w przedsiębiorstwie, w tym w podmiotach produkujących pasze. Warto podkreślić, iż w badaniach innych autorów algorytm ten także wykazywał największą wartość predykcyjną w prognozowaniu zagrożenia finansowego przedsiębiorstw oraz klasyfikowany był jako uniwersalny.

## Literatura

- ALTMAN E.I.: *Corporate Financial Distress. A Complete Guide to Predicting, Avoiding and Dealing with Bankruptcy*, John Wiley & Sons, New York 1983.
- ALTMAN E.I.: *Corporate Distress Prediction Models in a Turbulent Economic and Based II Environment*, September 2002, [www.pages.stern.nyu.edu/~ealtman/Corp-Distress.pdf](http://www.pages.stern.nyu.edu/~ealtman/Corp-Distress.pdf), dostęp 11.06.2012.
- BIENIASZ A., CZERWIŃSKA-KAYZER D.: *Cykl środków pieniężnych i jego przydatność w określeniu płynności finansowej oraz sprawności działania przedsiębiorstwa*, RN SE-RiA Tom IX, Zeszyt 3, Kraków 2007.
- CAOVETTE J.B., ALTMAN E.I., NARAYANAN P.: *Managening credit risk*, JohnWiley & Sons Ing., New York 1999.
- DEBSKI W.: *Teoretyczne i praktyczne aspekty zarządzania finansami przedsiębiorstwa*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2005.
- DUDYCZ T.: *Analiza finansowa jako narzędzie zarządzania finansami przedsiębiorstwa*, Wyd. Indygo Zahir Media, Wrocław 2011.
- GOŁĘBIEWSKI G., TŁACZAŁA A.: *Analiza ekonomiczno-finansowa w ujęciu praktycznym*, Difin, Warszawa 2005.
- GRZEGORZEWSKA E.: *Ocena zagrożenia upadłością przedsiębiorstw w sektorze rolniczym*, Zeszyty Naukowe SGGW w Warszawie nr 64 (2008), s. 201–215.
- HAMROL M., CHODAKOWSKI J.: *Prognozowanie zagrożenia finansowego przedsiębiorstwa. Wartość predykcyjna polskich modeli analizy dyskryminacyjnej*, Badania operacyjne i decyzyjne nr 3/2008, [www.orduser.pwr.wroc.pl/dbfiles/512-1-publish.pdf/](http://www.orduser.pwr.wroc.pl/dbfiles/512-1-publish.pdf/), dostęp 7.05.2012.

- HAMROL M., CZAJKA B., PIECHOCKI M.: *Upadłość przedsiębiorstwa – model analizy dyskryminacyjnej*, Przegląd Organizacji nr 6 (2004), s. 35–39.
- PIEŃKOWSKA M.: *Przewidywanie kryzysu*, Nowe Życie Gospodarcze nr 13 (2004).
- PRUSAK B.: *Nowoczesne metody prognozowania zagrożenia finansowego przedsiębiorstw*, Difin, Warszawa 2005.
- PRUSAK B.: *Jak rozpoznać potencjalnego bankruta? Ocena zagrożenia upadłością przedsiębiorstw na podstawie wielowymiarowej analizy dyskryminacyjnej*, www.zie.pg.gda.pl, dostęp 7.05.2012.
- SKOWRONEK-MIELCZAREK A., LESZCZYŃSKI Z.: *Controlling, analiza i monitoring w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, Difin, Warszawa 2008.
- SIERPIŃSKA M., JACHNA T.: *Ocena przedsiębiorstwa według standardów światowych*, Wyd. PWN, Warszawa 1997.
- SOŁOMA A., PLESIEWICZ J.: *Wykorzystanie wielowymiarowych modeli analizy dyskryminacyjnej do oceny ryzyka upadłości przedsiębiorstw przemysłu mięsnego*, Zeszyty Naukowe SGGW w Warszawie nr 90 (2011), s. 171–185.
- WĘDZKI D.: *Zastosowanie logitowego modelu upadłości przedsiębiorstwa*, Ekonomista nr 5, Warszawa 2005.
- WIERZBA D.: *Wczesne wykrywanie przedsiębiorstw zagrożonych upadłością na podstawie analizy wskaźników finansowych – teoria i badania empiryczne*, Zeszyty Naukowe WSE-I nr 8, Warszawa 2000.
- ZALESKA M.: *Ocena ekonomiczno-finansowa przedsiębiorstw przez analityka bankowego*, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2002.
- ZALESKA M.: *Identyfikacja ryzyka upadłości przedsiębiorstwa i banku. Systemy wczesnego ostrzegania*, Difin, Warszawa 2002a.

## **The Use of Discriminant Analysis Selected Models in the Evaluation of the Financial Situation of Companies Producing Animal Feed**

### **Abstract**

The main target of the article was to present selected Polish models of early warning and to assess their adaptation to indicate a deterioration in the financial situation of enterprises producing animal feed.

The presented research shows that the use of different models of early warning doesn't give base to unambiguous evaluation of the company's financial situation.