

Struktura kapitału a koszt kapitału obcego w przedsiębiorstwach branży mięsnej w Polsce

Tomasz Pawlonka

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Nauk Ekonomicznych,
Katedra Ekonomiki i Organizacji Przedsiębiorstw
e-mail: tomasz_pawlonka@sggw.pl

Magdalena Lenarcik

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Nauk Ekonomicznych,
Katedra Ekonomiki i Organizacji Przedsiębiorstw
e-mail: magdalena_lenarcik@sggw.pl

DOI: 10.12846/j.em.2014.03.13

Streszczenie

Optymalizacja struktury kapitału wciąż stanowi ważne zagadnienie w świecie finansów. Próby stworzenia kompleksowego i transparentnego modelu ekonometrycznego umożliwiającego zwiększanie wartości przedsiębiorstwa przy jednoczesnej optymalizacji kosztu kapitału oraz budowa teorii go objaśniającej trwają nieprzerwanie od połowy XX wieku. Oszacowany w niniejszym opracowaniu model ekonometryczny, objaśniający koszt kapitału obcego na skutek zmian w strukturze kapitałowej badanych przedsiębiorstw branży mięsnej, przeszedł poprawnie weryfikację statystyczną i logiczną, co pozwala na jego dalszą weryfikację na podmiotach spoza próby badawczej oraz implementację do profesjonalnej analizy finansowej.

Słowa kluczowe

struktura kapitału, koszt kapitału, koszt kapitału obcego, wartość przedsiębiorstwa, branża mięsna

Wstęp

Lata 2001-2010 stanowiły dla branży mięsnej niezwykle istotną, zróżnicowaną, pełną przemian i wyzwań dekadę. W początkowym okresie przedsiębiorstwa były skoncentrowane na spełnieniu restrykcyjnych wymagań sanitarno-jakościowych związanych z dostosowaniem polskich zakładów mięsnych do zachodnioeuropejskich standardów. Zakończona sukcesem adaptacja do nowych realiów wymagała od nich znacznych nakładów inwestycyjnych, co doprowadziło do istotnych zmian w strukturze ich pasywów (Gawrońska i Makarska, 2012, s. 45-56). Przedsiębiorstwa te stanęły przed dylematem wyboru tańszego, zewnętrznego źródła finansowania działalności lub zwiększenia kapitałów własnych stanowiących stabilne, lecz droższe źródło kapitału (Obidzińska, 2008, s. 10-12). Z perspektywy kilku lat wynika, iż wiele z podjętych działań inwestycyjnych i modernizacyjnych było prowadzonych w bardzo krótkim czasie na zbyt szerokim horyzoncie: ubój, modernizacja produkcji, rozwój sieci dystrybucji, własne zaplecza logistyczne. W konsekwencji przedsiębiorstwa branży mięsnej mają zauważalne trudności ze spłatą zobowiązań, ponosząc przy tym znaczące koszty finansowe (Starus, 2014; <http://www.serwis-inwestora.pl>). W efekcie, w latach 2007-2009 upadło aż 116 przedsiębiorstw zajmujących się przetwórstwem mięsa i wyrobów mięsnych (Wysocki i Kozera, 2012, s. 167-182). Konieczność dalszych inwestycji i unowocześniania oraz konsekwencje wcześniejszych decyzji przedsiębiorstw odnośnie wyboru źródeł finansowania projektów inwestycyjnych sprawiają, iż dylemat dotyczący poszukiwania optymalnej struktury kapitału jest obecnie aktualny. Poszukiwanie oszczędności w działalności finansowej przedsiębiorstw branży mięsnej może stanowić znaczący bodziec rozwojowy tych podmiotów.

Celem głównym niniejszego opracowania była identyfikacja zależności występującej między strukturą kapitału a kosztem obcego kapitału inwestycyjnego. W wyniku badań przeprowadzonych na grupie 95 przedsiębiorstw branży mięsnej w Polsce oszacowano i zweryfikowano statystycznie i logicznie model ekonometryczny wskazujący na zależność występującą między strukturą kapitałową badanych jednostek a kosztem kapitału obcego.

1. Optymalizacja struktury kapitałowej jako wyjście na przeciw trudnościom branży mięsnej w Polsce zidentyfikowanym w latach 2001-2010

Zakończone sukcesem dostosowanie polskich przedsiębiorstw przetwórstwa mięsnego do zachodnioeuropejskich standardów nie rozwiązało wszystkich, ani nawet

większości, problemów branży mięsnej (Wieczorkiewicz, 2008; <http://www.banier.pl>). Przedsiębiorstwa te nadal cechują się niską rentownością, która sprawia, że w branży mięsnej zysk ma stosunkowo niewielkie znaczenie jako źródło powiększania kapitałów własnych (Kalwasińska, 2011, <http://www.portalspozywczy.pl>). Niska rentowność stanowi szczególnie dotkliwie utrudnienie prowadzenia działalności w obliczu zdiagnozowanych problemów ze spłatą zaciągniętych na cele inwestycyjne zobowiązań i wysokich kosztów finansowych. Wskazana bariera rozwojowa spotęgowana jest ponadto przez występowanie wyraźnej luki gotówkowej wymagającej dodatkowego źródła finansowania. Jest ona efektem niedopasowania terminów zapadalności aktywów w stosunku do wymagalności pasywów. W rezultacie okres inkasa należności jest wyraźnie dłuższy od terminu spłaty zobowiązań bieżących (Sroka, 2002; <http://www.pkmduda.pl>). Niedogodność ta była szczególnie dotkliwa w czasie kryzysu finansowego, który choć nie dotknął polskich przedsiębiorców w tak dużym stopniu, jak na przykład zachodnioeuropejskich konkurentów sprawił, że zagraniczni kontrahenci (w szczególności ukraińscy) mieli poważne trudności z terminowym regulowaniem zobowiązań. W konsekwencji polskie przedsiębiorstwa branży mięsnej były zmuszone zgłosić dodatkowy popyt na kapitał (Drewnowska, 2010; <http://www.parkiet.com>). W tym samym czasie banki działające w Polsce znacząco ograniczyły akcję kredytową, w szczególności w segmencie przedsiębiorstw (Lubiński, 2012, s. 119-139).

Istotną barierą rozwoju branży mięsnej jest również jej wysokie rozdrobnienie (w 2009 roku 7 największych zakładów mięsnych w Polsce miało zaledwie 20% udziału w rynku), (Kowalski, 2011; <http://www.portal-bankrut.pl>). Chociaż liczba przedsiębiorstw zmniejszyła się z 6 tysięcy w roku 2000 do 1,2 tysiąca w roku 2010, znaczące rozdrobnienie nadal stanowi istotną barierę rozwojową (Knap-Stefaniuk, 2010; <http://www.wsz-pou.edu.pl>). Niezwykle wysoka konkurencja w branży mięsnej oraz rosnący udział sieci i dyskontów w strukturze sprzedaży żywności sprawia, że przedsiębiorstwa przetwórstwa mięsnego poddane są stałej presji na obniżkę cen. W efekcie, systematycznie od 2001 roku spada średnia wartość wskaźnika moralności płatniczej. W przypadku braku zaoferowania wybitnie konkurencyjnych warunków cenowych i rozliczeniowych (płatność odroczone z długim terminem spłaty) istnieje łatwa możliwość zastąpienia dostawcy produktów innym producentem (Starus, 2014).

Pomimo wielu pozytywnych prognoz dla branży mięsnej na początku ubiegłej dekady, większość spośród zdiagnozowanych problemów nadal pozostaje nierozwiązana. Z perspektywy czasu okazuje się, że niska zyskowność lub efektywność wymagają dalszego obniżania kosztów. W konsekwencji, w przedsiębiorstwach

branży mięsnej konieczne są kolejne inwestycje (w szczególności w zakresie racjonalnej integracji pionowej i poziomej), których celem byłyby obniżenie kosztów operacyjnych oraz dalsze zwiększanie jakości produkowanych wyrobów (Rawa, 2009; <http://www.bankier.pl>). Nie bez znaczenia jest również odnalezienie oszczędności w działalności finansowej przedsiębiorstw. Celowe zatem wydaje się wskazanie na optymalną lub zbliżoną do optymalnej, strukturę kapitałową. Zasadne jest dostrzeżenie zbędnych kosztów z tytułu finansowania zewnętrznego, ale również wskazanie na niewykorzystane możliwości rozwojowe związane z niewłaściwym wykorzystaniem efektu dźwigni finansowej i jednocześnie ograniczenie kosztu kapitału własnego.

Dyskusje naukowe dotyczące optymalizacji struktury i kosztu kapitału trwają od ponad pół wieku. Zostały one zapoczątkowane w latach sześćdziesiątych XX stulecia badaniami Modiglianiego i Millera (Modigliani i Miller, 1958, s. 261-297; Modigliani i Miller, 1963, s. 433-443) i kontynuowane były przez wielu wybitnych ekonomistów między innymi: (Stiglitz, 1974, s. 851-866; Myers i Majluf, 1984, s. 187-221; Masulis, 1988; Chen i in., 2013; Fairhurst, 2013). Problematyka optymalizacji struktury kapitału pozostaje nadal nierozwiązaną zagadką w świecie finansów. Nie znaleziono dotychczas uniwersalnego rozwiązania, które umożliwiłoby przedsiębiorcom na praktyczne optymalizowanie struktury kapitału. Zdecydowane zróżnicowanie poglądów zauważalne jest już na poziomie rozważań teoretycznych (Lagerkvist, 1999, s. 79-100; Acharya, 2013, 62-97).

Pierwsze teorie dotyczące struktury kapitału opracowane przez Duranda wskazywały na nieistotność struktury kapitału względem wartości przedsiębiorstwa. Zgodnie z przeprowadzonymi badaniami stały powinien być również koszt kapitału obcego, przy założeniu, że przedsiębiorstwu nie grozi bankructwo (Durand, 1952, s. 215-262). Kolejne teorie opierające się na badaniach Modiglianiego i Millera wskazywały na zbawienny wpływ wzrostu zadłużenia na wartość przedsiębiorstw. Mechanizmem budującym ową wartość była tarcza podatkowa, która pozwalała na zaliczenie odsetek od inwestycyjnego kapitału obcego do kosztów uzyskania przychodu, co pozwalało na skorzystanie z efektu dźwigni podatkowej (Modigliani i Miller, 1958, s. 261-297). Kompromisową teorią, określaną jako teoria tradycyjna, było wskazanie na istnienie pewnego optimum kapitałowego, przekroczenie którego (na skutek nadmiernego zadłużenia) grozi przedsiębiorstwu spadkiem efektywności. Powszechnie krytykowane nierealistyczne założenia modelu Modiglianiego-Millera oraz dążność do maksymalizacji długu w strukturze pasywów wymagały uwzględnienia kosztów trudności finansowych związanych z ryzykiem towarzyszącym nadmiernemu zadłużaniu się przedsiębiorstw. Krokiem naprzód w budowaniu teorii struktury kapitału były teoria kosztów bankructwa oraz stanowiąca jej rozwinięcie

teoria substytucji (Brealey i in., 2006, s. 488-489). Obydwie zakładały, że istnieje optymalna struktura kapitału (rozumiana jako relacja kapitałów własnych do długu), przekroczenie której powoduje wzrost średnioważonego kosztu kapitału i w konsekwencji spadek wartości przedsiębiorstwa (Ros i in., 1996, s. 417-420). Nadmierny poziom zadłużenia prowadzi do urzeczywistnienia pośrednich kosztów bankructwa, którymi, oprócz kosztów utraconych możliwości, jest również zwiększony koszt kapitału obcego. Kapitałodawcy, na skutek zwiększonego ryzyka związanego z inwestycją w aktywa danej firmy oczekują wyższej premii za ryzyko. W tej sytuacji nawet mechanizm tarczy podatkowej nie rekompensuje zwiększonych kosztów kapitału obcego. W konsekwencji wraz ze wzrostem zadłużenia (powyżej pewnego, optymalnego punktu), koszt kapitału obcego wzrasta (Duliniec, 2007, s. 78). Kolejnymi teoriami, zakładającymi mechanizm preferencji kapitałów własnych w strukturze pasywów i uwzględniającymi niedoskonałość rynków kapitałowych oraz asymetrię informacji były teoria hierarchii źródeł finansowania (Donaldson, 1961) oraz jej modyfikacja - teoria sygnałów (Myers, 1984). Teorie te wskazują na preferencję finansowania działalności przedsiębiorstwa z zysków zatrzymanych, co w przypadku badanych przedsiębiorstw branży mięsnej, z uwagi na ograniczoną zyskowość, jest twierdzeniem z góry skazanym na niepowodzenie. Spośród wskazanych teorii mogą być z pewnością sygnały poszukiwane przez potencjalnych inwestorów odnośnie kondycji finansowej danej spółki. Utrudnieniem identyfikacji sygnałów jest sytuacja, w której spółka nie jest notowana na giełdzie. W tym przypadku to właśnie zmiana struktury kapitału może stanowić dla potencjalnego kapitałodawcy niezwykle istotny sygnał. Problematyczna jest natomiast interpretacja tych sygnałów. Czy dodatkowe zadłużenie danego przedsiębiorstwa wskazuje na jego rozwój i gotowość do spłaty zobowiązania, czy też jest przejawem pojawiających się trudności finansowych i braków kapitałowych? Teoria sygnałów wskazuje zatem na konieczność pogłębienia analizy struktury kapitałowej przedsiębiorstwa w szczególności o obserwację aktywów oraz polityki dywidendy i dopiero późniejsze stworzenie *credit-ratingu*. Konieczność uwzględniania kosztów kontraktowych wskazuje natomiast na występowanie pośrednich i bezpośrednich kosztów związanych z obsługą zadłużenia. Realizacja projektów inwestycyjnych nie powinna być finansowania dodatkowym kapitałem własnym oraz zadłużeniem długoterminowym, lecz zobowiązaniami krótkoterminowymi (Grzywacz, 2012, s. 146). Dalsze teoretyczne rozważania dotyczące optymalnej struktury kapitału zakładały włączenie w kalkulację kosztów agencji (Jensen i Meckling, 1976, s. 305-360), kosztów asymetrii informacji (Myers i Majluf, 1984, s. 187-221), kosztów transakcyjnych (Balakrishnan i Fox, 1993, s. 3-17) czy pojemności zadłużeniowej (Myers i Poque, 1974). Choć próby stworzenia uniwersalnych modeli trwają od wielu lat a ich efektem są badania

Barclaya i Smitha (Barclay i in., 1999), Mayera i Susmana (Mayer i Susman, 2004) czy DeAngelo i DeAngelo (DeAngelo i DeAngelo, 2007), w praktyce nie udało się stworzyć uniwersalnego modelu ekonometrycznego. Co więcej, zagadką wciąż pozostaje odpowiedź na pytania, czy optymalna struktura kapitału w ogóle istnieje, a jeśli tak, to czy jest ona uniwersalna dla wszystkich przedsiębiorstw we wszystkich gospodarkach, czy też jest unikatowa dla danej branży czy też firmy.

2. Metodyka badań

Badanie wskazujące na zależność występującą między wskaźnikiem struktury kapitału a kosztem kapitału obcego przeprowadzono na próbie badawczej składającej się z przedsiębiorstw branży mięsnej, które prowadziły nieprzerwalnie działalność gospodarczą w latach 2001-2010 oraz podlegały obowiązkowi publikacji sprawozdań finansowych co najmniej w latach 2002-2010. Do próby badawczej włączono również przedsiębiorstwa, które prowadziły działalność gospodarczą w latach 2001-2010, ale w jednostkach tych obowiązek publikowania sprawozdań finansowych nie był zachowany w niektórych latach (jednakże możliwe było zachowanie ciągłości analizy). Ostatecznie w skład próby badawczej weszło 95 przedsiębiorstw prowadzących działalność zgodną z Polską Klasyfikacją Działalności (PKD) 10.1 oraz 15.1 (PKD-2004). Wedle poszczególnych kryteriów analizowana próba badawcza stanowiła: 55% branży mięsnej (suma bilansowa), 63% (przychody ze sprzedaży), 65% (kapitały własne), czy 57% (nadwyżka operacyjna) (Drożdż, 2006, s. 7-9; Drożdż, 2011, s. 27-44; Urban, 2012, s. 34-36). Próba badawcza stanowiąca tak znaczącą część całej branży pozwala na przypuszczenie, że uzyskane prawidłowości mogą być reprezentatywne dla całej branży mięsnej, choć badań reprezentatywności próby nie przeprowadzono. Dotychczasowe badania nie były prowadzone na taką dużą skalę, co znacząco podnosi wartość uzyskanych rezultatów.

W trakcie badań wykazano zależność występującą między strukturą kapitału (zmienna objaśniająca) a kosztem kapitału obcego (zmienna objaśniana). Na potrzeby analizy przyjęto również hipotezę H mówiącą, że wzrost wskaźnika struktury kapitału powoduje wzrost kosztu kapitału obcego. Relacja ta ma umocowanie w teorii finansów, wynikające bezpośrednio z teorii substytucji i teorii kosztów bankructwa oraz pośrednio z teorii sygnałów.

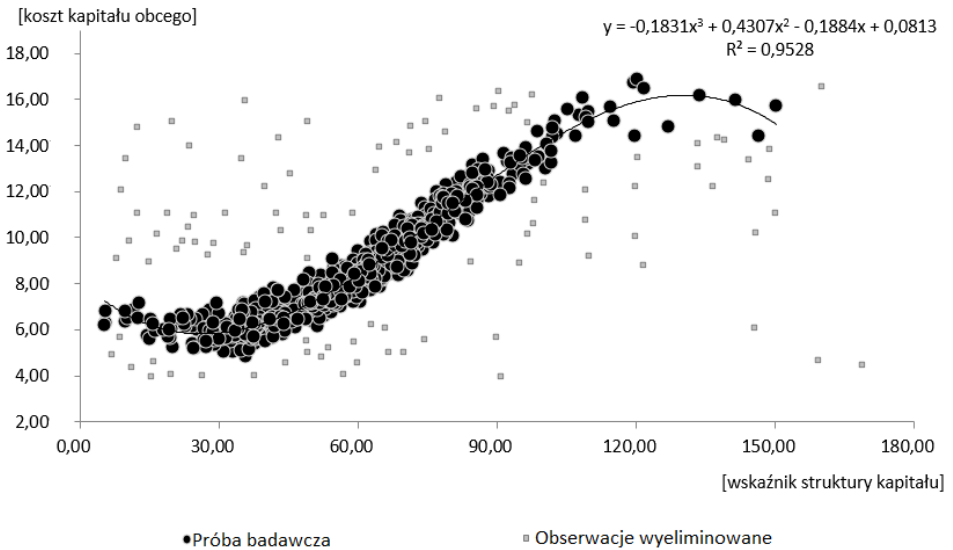
Wskaźnik struktury kapitału ustalony został indywidualnie dla każdego przedsiębiorstwa we wszystkich badanych latach jako relacja zobowiązań ogółem do pasywów ogółem. Koszt kapitału obcego oszacowany został w większości badanych przypadków jako relacja przeciętnego stanu odsetkowych kosztów finansowych do

przeciętnego stanu zobowiązań odsetkowych (Waśniewski i Skoczylas, 2004, s. 245-285, 311). W trakcie badań zdiagnozowano jednakże pewne nieprawidłowości występujące w sprawozdaniach finansowych analizowanych jednostek. Zaobserwowano, że niektóre z przedsiębiorstw nienależycie stosują zasadę współmierności przychodów i kosztów w odniesieniu do kosztów finansowych. Dostrzeżono ponadto przypadki, w których, pomimo występowania w przedsiębiorstwie zobowiązań o charakterze odsetkowym oraz wydatków z tytułu odsetek w rachunku przepływów pieniężnych, koszty z tytułu odsetek nie były wykazywane w rachunku zysków i strat. Zdiagnozowane nieprawidłowości wymagały w niektórych przypadkach eksperckiego, arbitralnego podejścia do szacowania kosztu kapitału obcego. W tym celu wykorzystano dodatkowe informacje pochodzące z informacji wprowadzającej do sprawozdania finansowego, raportów bieżących (w przypadku spółek akcyjnych) oraz informacji zamieszczanych sporadycznie na stronach internetowych badanych przedsiębiorstw. Jako metodę wspomagającą szacowanie kosztu kapitału obcego wykorzystano relację wydatków z tytułu odsetek do wydatków z tytułu spłaty rat kapitałowych (rachunek przepływów pieniężnych) oraz w przypadkach zidentyfikowania nieprawidłowego zastosowania zasady współmierności przychodów i kosztów dzielono koszty finansowe zgodnie z terminem wymagalności danego (dodatkowego) zobowiązania o charakterze odsetkowym.

Weryfikacja oszacowanego modelu ekonometrycznego zakładała standardową procedurę dania dopuszczalności modelu (Jajuga, 1998; Kufel, 2011, s. 53-71).

3. Wskaźnik struktury kapitału a koszt kapitału obcego - weryfikacja modelu ekonometrycznego

Pierwszym krokiem w estymacji modelu ekonometrycznego było wyeliminowanie odstających obserwacji. Analiza logiczna wskazała na konieczność eliminacji 2,74% obserwacji, w których przedsiębiorstwa posiadające określoną strukturę kapitału nie korzystały z obcego kapitału inwestycyjnego i w konsekwencji ich poziom kosztu kapitału obcego był zerowy. Badanie przypadków odstających wskazało na konieczność wyeliminowania kolejnych rekordów. Próba badawcza wraz z wyeliminowanymi obserwacjami przedstawiona została na rys. 1.



Rys. 1. Koszt kapitału obcego a struktura kapitału - oczyszczenie próby badawczej [%]

Źródło: opracowanie własne.

Usunięte z próby badawczej obserwacje odstawały od linii teoretycznej oszacowanego modelu wielokrotnie powyżej obliczonego błędu standardowego (0,006774). Jako kryterium eliminacji rekordów przyjęto przedział równy 2σ . Wyeeliminowano zatem obserwacje, w których składnik resztowy wynikający z różnic występujących między wartością \bar{Y} oszacowanego modelu a Y rzeczywistym wykraczał poza obszar $(-2\sigma ; +2\sigma)$, a zatem $(-0,01355 ; +0,01355)$. W rezultacie wyeeliminowano 100 obserwacji, a zatem 10,53% pierwotnej próby badawczej. Ostatecznie model ekonometryczny został oszacowany na podstawie próby badawczej składającej się z 824 rekordów, po łącznym wyeeliminowaniu 13,26% obserwacji, co nie przekracza dopuszczalnego w naukach ekonometrycznych limitu 20% (Gawlik, 2008, s. 27-44). Algebraiczna postać oszacowanego modelu ekonometrycznego przedstawiona została na równaniu:

$$Y = -0,1831x^3 + 0,4307x^2 - 0,1884x + 0,0813 \quad (1)$$

Pierwszym elementem oceny jakości oszacowanego modelu ekonometrycznego było badanie istotności parametrów strukturalnych, a zatem identyfikacja istotności wpływu poszczególnych zmiennych niezależnych X na zmienną zależną Y . Badanie

przeprowadzone przy wykorzystaniu testu t-Studenta wskazało, że przy zadanym poziomie ufności $\alpha = 0,05$ i 821 stopniach swobody współczynniki istotności parametrów strukturalnych były równe: $ta_0=46,640$, $ta_1=22,113$, $ta_2=33,528$, $ta_3=30,940$ i były wyższe od wartości krytycznej równej 1,963. Udowodniono zatem, że wszystkie parametry modelu są statystycznie istotne. Wykonanie badania istotności zmienionych modelu przy wykorzystaniu testu F-Snedecora umożliwiło natomiast całościową ocenę przydatności modelu ekonometrycznego. Obliczona wartość statystyki F była równa 5516,639 i znacząco przewyższała odczytaną z tablic rozkładu F wartość krytyczną statystyki F_α dla poziomu istotności $\alpha = 0,05$ i 821 stopni swobody równą 3,0067. Parametry modelu łącznie statystycznie różnią się od zera, a zatem możliwe jest twierdzenie, iż oszacowany model zawiera zmienne istotne.

Estymacja przedziałowa parametrów strukturalnych polegająca na oszacowaniu przedziałów ufności dla poszczególnych parametrów strukturalnych z prawdopodobieństwem równym 0,95 i wartości odczytanej z rozkładu t-Studenta $t=1,963$ pozwoliła na ustalenie przedziałów ufności dla parametrów:

- $P(0,0779 < a_0 < 0,0847) = 0,95$, estymacja punktowa: $a_0 = 0,0813$;
 $a_0 \in <0,0779 ; 0,0847>$
- $P(-0,2051 < a_1 < -0,1717) = 0,95$, estymacja punktowa: $a_1 = -0,1884$;
 $a_1 \in <-0,2051 ; -0,1717>$
- $P(0,4055 < a_2 < 0,4559) = 0,95$, estymacja punktowa: $a_2 = 0,4307$;
 $a_2 \in <0,4055 ; 0,4559>$
- $P(-0,1948 < a_3 < -0,1715) = 0,95$, estymacja punktowa: $a_3 = -0,1831$;
 $a_3 \in <-0,1948 ; -0,1715>$

Wszystkie obliczone parametry zmiennej objaśniającej modelu ekonometrycznego należały do odpowiadających im przedziałów ustalonych przy wykorzystaniu estymacji przedziałowej, co po raz kolejny dowodzi, że parametry strukturalne oszacowane zostały prawidłowo.

Analiza średniego błędu szacunku (ŚBS) parametrów strukturalnych, polegająca na obliczeniu pierwiastków z głównej przekątnej macierzy wariancji i kowariancji, wskazała na bardzo niskie obciążenie błędem poszczególnych parametrów modelu ekonometrycznego. Badanie to wzbogacone zostało o identyfikację średniego względnego błędu szacunku (ŚWBS) parametrów strukturalnych. W trakcie analizy ustalono następujące błędy parametrów strukturalnych:

- ŚBS(a_0) = 0,001743 (0,1743%) ŚWBS(a_0) = 2,14%;
- ŚBS(a_1) = 0,008521 (0,8521%) ŚWBS(a_1) = 4,52%;
- ŚBS(a_2) = 0,012846 (1,2846%) ŚWBS(a_2) = 2,98%;
- ŚBS(a_3) = 0,005919 (0,5919%) ŚWBS(a_3) = 3,23%.

Obliczone wartości średniego względnego błędu procentowego dla poszczególnych parametrów strukturalnych modelu ekonometrycznego nie przekraczały progu krytycznego równego 50%, który w literaturze przedmiotu przyjęty jest jako wielkość graniczna uznania parametrów strukturalnych za prawidłowe (nieobarczone nadmiernym błędem szacunku). Badanie błędów szacunku zakończyło sukcesem analizę prawidłowości parametrów strukturalnych oszacowanego modelu.

Drugim krokiem w procesie weryfikacji modelu ekonometrycznego była ocena dopasowania modelu do danych rzeczywistych. Ustalono, że wariancja składnika resztowego S_e^2 była równa 0,000027 a odchylenie standardowe składnika resztowego S_e 0,005171. Stwierdzono zatem, że wartości teoretyczne \bar{Y} oszacowanego modelu odchylają się średnio o 0,5171% od wartości rzeczywistych Y . Współczynnik determinacji R^2 był równy 0,9528, co oznacza, że zbudowany model objaśnia koszt kapitału obcego (Y) za pomocą zmienności wskaźnika struktury kapitału (X) w 95,28%. Zgodnie z literaturą przedmiotu wartość współczynnika determinacji należy uznać za bardzo wysoką, co świadczy o prawidłowym dopasowaniu modelu do danych rzeczywistych. Gdy liczba $k+1$ szacowanych parametrów modelu jest niewiele mniejsza od liczby obserwacji n , to do oceny dopasowania modelu możliwe jest zastosowanie skorygowanego współczynnika determinacji. Uzasadnieniem jego wprowadzenia jest fakt, iż możliwe są sytuacje w których średnia kwadratów reszt jest mała i wywołuje zbyt optymistyczny obraz dopasowania w stosunku do współczynnika determinacji nieskorygowanego. Obliczona wartość skorygowanego współczynnika determinacji \bar{R}^2 była równa 0,9526. Wartości obu obliczonych współczynników determinacji różnią się nieznacznie, co oznacza, że model cechuje się bardzo dobrym dopasowaniem danych empirycznych. Współczynnik zmienności losowej V_e wskazuje jaką część \bar{Y} stanowi odchylenie standardowe. Obliczona wartość współczynnika zmienności losowej była równa 0,05877, co oznacza, że przeciętny błąd modelu stanowi jedynie 5,88% średniej wartości zmiennej objaśniającej. Jest to wynik niski wskazujący na poprawność oszacowanego modelu, ponieważ nie przekracza przyjętej w literaturze przedmiotu wartości krytycznej równej 10%.

Badanie normalności rozkładu składnika losowego przeprowadzono przy wykorzystaniu testu Jarque-Berra. Jeżeli składnik losowy modelu posiada rozkład normalny, to uzyskany estymator cechuje się własnościami użytecznymi w konstruowaniu testów statystycznych w celu sprawdzenia różnych cech modelu ekonometrycznego. Przyjęto hipotezę roboczą H_0 mówiącą, że składnik losowy ma rozkład normalny oraz hipotezę alternatywną H_1 . Ustalono, że wartość obciążonego estymatora odchylenia standardowego składnika losowego \bar{S} była równa 0,00516. Oszacowana wartość miary asymetrii rozkładu reszt związana z trzecim momentem ($\sqrt{B_1}$)

była równa 0,07576, podczas gdy kurtoza rozkładu reszt związana z czwartym momentem (czwartym centralnym momentem rozkładu - B_2) wyniosła 2,94515. Hipoteza była weryfikowana na poziomie istotności 0,05, a odczytana z tablic wartość testu Jarque-Berra dla modelu 824-elementowego była równa 5,991. Wyznaczona wartość statystyki JB była niższa od wartości krytycznej i wyniosła 0,78833. W konsekwencji nie ma podstaw do odrzucenia hipotezy H_0 , a zatem składnik losowy modelu ma rozkład zgodny z normalnym.

Jednym z odstępstw od klasycznych założeń metody najmniejszych kwadratów jest występowanie heteroskedastyczności składnika losowego modelu. Zjawisko to oznacza, że składniki losowe są wzajemnie nieskorelowane, jednakże mają różne wariancje. W konsekwencji estymator a wektora parametrów α pozostaje estymatorem nieobciążonym, liniowym i zgodnym, ale nie jest estymatorem najefektywniejszym w klasie estymatorów liniowych i nieobciążonych. Badanie stałości wariancji miało na celu wykrycie zjawiska heteroskedastyczności składnika losowego. Analizę tą przeprowadzono przy wykorzystaniu testu Harrisona-McCabe'a. Wyznaczona wartość b statystyki testu dla liczby obserwacji m równej 412 (takie, że $m > k+1$ i $n-m > k+1$) wyniosła 0,635816. Odczytane z tablic rozkładu statystyki testu F-Snedecora dla poziomu istotności = 0,05 dla m - stopni swobody były równe $F_1 = 1,176678$ i $F_2 = 1,17659$. Wyznaczone dzięki nim wartości krytyczne testu Harrisona-McCabe'a wyniosły $b_l = 0,457601$ i $b_u = 0,46125$. W rezultacie ustalono, że wartość b (0,635816) była większa od b_u (0,46125), a zatem reszty badanego modelu mają stałą wariancję.

Badanie symetrii składnika losowego przeprowadzono przy wykorzystaniu testu istotności. Ustalona wartość reszt ujemnych wyniosła 409 (wobec 415 reszt dodatnich) a odczytana z tablic rozkładu t-Studenta wartość statystyki krytycznej t^* była równa 1,96. Ponieważ odliczona wartość testu t była równa 0,2088986 i była niższa od wartości krytycznej, nie ma podstaw do twierdzenia, iż reszty nie są symetryczne. Badanie symetrii składnika losowego potwierdziło zatem, że reszty modelu są symetryczne, co pozwala na przejście do ostatniego etapu weryfikacji modelu.

Ostatnim etapem weryfikacji zbudowanego modelu ekonometrycznego było badanie liniowości modelu (analiza losowości reszt). Z uwagi na znaczną wielkość próby badawczej oraz ograniczoną w tablicach rozkładów liczbę serii badanie to wykonano za pomocą programu Gretl wykorzystując wbudowaną funkcję „test nieparametryczny”. Postawiono również dwie pomocnicze hipotezy: H_0 : oszacowany model ekonometryczny jest liniowy (reszty są losowe) oraz alternatywną H_1 : oszacowany model ekonometryczny nie jest liniowy (reszty są nielosowe). Przeprowadzone badanie wskazało, iż prawdopodobieństwo nieodrzućenia hipotezy zerowej wyniosło 0,364775, a zatem było znacznie wyższe od zadanego poziomu istotności

(0,05) oraz przyjętego powszechnie w literaturze przedmiotu. Brak jest zatem podstaw do odrzucenia hipotezy H_0 , a zatem należy stwierdzić iż reszty modelu są losowe, a model jest liniowy.

Badanie losowości reszt (liniowości modelu) było ostatnim etapem weryfikacji modelu ekonometrycznego. Model został w całości pozytywnie zweryfikowany, co wskazuje na jego statystyczną poprawność oraz możliwość zastosowania przy ustalaniu kosztu kapitału obcego na podstawie zmian wartości wskaźnika struktury kapitału.

4. Logiczna weryfikacja zbudowanego modelu ekonometrycznego

Zakończona sukcesem statystyczna weryfikacja modelu ekonometrycznego nie kończy procesu jego analizy. Konieczne jest wyciągnięcie wniosków z modelu, jego logiczna analiza oraz ocena zgodności z teorią finansów oraz praktyką biznesową.

Oszacowany model jest wielomianem trzeciego stopnia, który osiąga minimum w punkcie (31,816%; 5,906%) oraz maksimum w punkcie (117,613%; 15,761%). Analiza logiczna wskazuje zatem, że przy wskaźniku struktury kapitału (udział zobowiązań ogółem w pasywach) równym około 32% przedsiębiorstwo ponosi najniższy koszt kapitału obcego w wysokości 5,9%. Jednocześnie jednostki o „zbyt wysokim” udziale zobowiązań ogółem w strukturze pasywów (~118%) ponoszą najwyższy koszt kapitału obcego (~16%). Twierdzenie to zgodne jest z przyjętą hipotezą oraz z teorią finansów, w szczególności w odniesieniu do pośrednich kosztów bankructwa, teorii substytucji oraz teorii sygnałów. Przedsiębiorstwa posiadające w strukturze pasywów zbyt wysoki poziom kapitału obcego, zdaniem kapitałodawców, są w większym stopniu obciążone ryzykiem bankructwa, a w konsekwencji inwestycja w ich aktywa wiąże się z wyższą premią z tytułu poniesionego ryzyka.

Logiczna analiza oszacowanego modelu wymaga ponadto rozpatrzenia poszczególnych przypadków wynikających ze wzrostów/spadków wartości kosztu kapitału obcego w zależności od struktury pasywów. W przedziale wskaźnika struktury kapitału (0%; 31,82%) funkcja ma charakter malejący, a zatem im niższy wskaźnik struktury kapitału, tym wyższy koszt kapitału obcego. Sytuacja ta wynika ze skali działania. Niska wartość zaciągniętego kredytu ogranicza możliwość negocjowania jego warunków, w szczególności w odniesieniu do kosztu. Zwiększenie kwoty zaciąganego zobowiązania jest dla banku korzystne, nawet przy niższym koszcie dla przedsiębiorstwa (niższym zysku dla banku). Zidentyfikowane odchylenie od teorii finansów wynika zatem w ocenie Autorów ze skali czy też rozmiaru prowadzonej działalności. W przedziale (31,83%; 117,61%) wzrost wartości wskaźnika struktury

kapitału powoduje wyższe ryzyko z punktu widzenia potencjalnych kapitałodawców i w konsekwencji wzrost kosztu kapitału obcego. Stwierdzenie to jest zgodne z teorią finansów. Jednocześnie w przypadku dalszego zwiększenia wartości wskaźnika struktury kapitału (powyżej 117,61%) koszt kapitału obcego spada. Sytuacja ta wynikać może z faktu niskiego prawdopodobieństwa ściągnięcia przez bank zobowiązania od danego przedsiębiorstwa na skutek trudności finansowych które dotknęły daną jednostkę. Przekroczenie wskaźnika struktury kapitału powyżej 100% oznacza bowiem, że kapitał własny w przedsiębiorstwie nie występuje, bądź też na skutek strat z lat ubiegłych albo z roku bieżącego nie wystarcza na ich pokrycie. W konsekwencji widoczne są wyraźne trudności w spłacie zobowiązania, co zmusza kapitałodawców do negocjowania warunków spłaty zaległych zobowiązań, niekiedy także do umorzenia części z nich.

Dla przedsiębiorstw branży mięsnej model ten wskazuje na optymalną, z punktu widzenia kosztu kapitału obcego, strukturę kapitałową, przy której koszt kapitału obcego jest minimalizowany. Z punktu widzenia potencjalnych kapitałodawców model ten ostrzega, że nie należy kredytować przedsiębiorstw branży mięsnej w sytuacji, gdy ich wskaźnik struktury kapitału przekracza poziom 117%. Wiązać się to może z koniecznością negocjowania warunków spłaty zaciągniętego zobowiązania, oraz mniejszym prawdopodobieństwem uzyskania zwrotu zainwestowanego kapitału.

W trakcie badań sprawdzono ponadto, czy jedynie warunki mikroekonomiczne, wynikające z określonej sytuacji finansowej danego przedsiębiorstwa i towarzyszącego mu ryzyka finansowego wpływają na koszt kapitału obcego. Analiza korelacji wskazała, że średnie roczne wartości kosztu kapitału obcego badanych przedsiębiorstw były silnie skorelowane (0,82) z rocznymi stopami procentowymi - zarówno WIBOR 3M jak i WIBOR 6M. Stwierdzenie to wskazuje, że na koszt kapitału obcego wpływała nie tylko sytuacja mikroekonomiczna na poziomie każdego z badanych przedsiębiorstw, ale również parametry gospodarki rynkowej takie, jak stopy procentowe.

Podsumowanie

Zbudowany model ekonometryczny został pozytywnie zweryfikowany na poziomie analizy statystycznej i logicznej. Postawiona hipoteza badawcza nie mogła zostać w pełni uznana za poprawną z uwagi na zidentyfikowane „oboczności” wynikające z indywidualnego podejścia kapitałodawców do poszczególnych przedsiębiorstw

(w szczególności w odniesieniu do prawdopodobieństwa wystąpienia trudności finansowych w jednostce i ryzyka niespłacenia zobowiązania przez kapitałobiorcę). Wnioski płynące z modelu są ponadto zgodne z teorią finansów, ale uwzględniają także elementy takie, jak korzyści skali, ryzyko bankructwa, indywidualne negocjacje związane z windykacją wierzytelności. Oszacowany model wykazuje szereg cech utylitarnych i nadaje się do implementacji na poziomie poszczególnych przedsiębiorstw. Może on stanowić narzędzie wspomagające analizę finansową oraz umożliwić prognozowanie kosztu kapitału obcego w zależności od parametrów mikroekonomicznych. Również z punktu widzenia potencjalnych inwestorów model ten może stanowić znaczące ułatwienie szacowania kosztu kapitału obcego w danym przedsiębiorstwie, co jest szczególnie istotne w sytuacji zidentyfikowanych nieprawidłowości występujących w sprawozdania finansowych poszczególnych jednostek. Model ten został zbudowany na próbie badawczej, wobec której nie prowadzono badań potwierdzających reprezentatywność. Ostateczna adaptacja modelu do warunków realnej działalności gospodarczej wymaga oceny reprezentatywności próby oraz przeprowadzenia badań kontrolnych na podmiotach nienależących do próby badawczej. Zbudowany model ekonometryczny wskazuje ponadto, że w odniesieniu do pewnej części kapitałów w przedsiębiorstwie można mówić o występowaniu optimum. Dołączenie do powyższych badań analizy kosztu kapitału własnego poszczególnych przedsiębiorstw ma zatem szansę na wskazanie optymalnej struktury kapitałowej, której identyfikacja po dziś dzień stanowi zagadkę w świecie finansów.

Literatura

1. Acharya V. V., Shin H. S., Yorulmazer T. (2013), *A theory of Arbitrage capital*, *The Review of Corporate Finance Studies* 2 (1), s. 62-97
2. Balakrishnan S., Fox J. (1993), *Assets Specificity, Firm Heterogeneity and Capital Structure*, *Strategic Management Journal* 14, s. 3-17
3. Barclay M. J., Smith C. W. (1999), *The capital structure puzzle: Another look at the evidence*, *Journal of Applied Corporate Finance*
4. Borkowski B., Dudek H., Szczęsny W. (2003), *Ekonometria, wybrane zagadnienia*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
5. Brealey R. A., Mayers S. C., Allen F. (2006), *Corporate finance*, McGraw-Hill, New York
6. Chen Z., Harford, J., Kamara A. (2013), *Operating inflexibility and capital structure*, 40th Annual Meeting European Finance Association, Cambridge

7. DeAngelo H., DeAngelo L. (2007), *Capital Structure, Payout Policy and Financial Flexibility*, Marshall School of Business Working Paper No. FBE 02-06
8. Donaldson G. (1961), *Corporate Debt Capacity: a study of Corporate Debt Capacity*, Harvard Graduate School of Business Administration, Boston
9. Drewnowska B. (2010), *Widmo upadłości wisi nad rynkiem mięsnym*, <http://www.par-kiet.com> [01.06.2011]
10. Drożdż J. (2005), *Sytuacja ekonomiczno-finansowa przemysłu spożywczego w latach 2001-2004*, IERiGŻ, Studia i Monografie 126, Warszawa
11. Drożdż J. (2011), *Analiza ekonomiczno-finansowa wybranych branż przemysłu spożywczego*, IERiGŻ, Studia i Monografie 151, Warszawa, s.27-44
12. Duliniec A. (2007), *Finansowanie przedsiębiorstwa*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa
13. Durand D. (1952), *Cost of debt and equity funds for busines: Trends and problems of measurment*, Conference on Research in Busines Finance, Universities-National Bureau, s. 215-262
14. Fairhurst D. (2013), *Financing seasonal Demand and capital structure choice*, 40th Annual Meeting European Finance Asociation, Cambridge
15. Gawlik L. (2008), *Budowa i weryfikacja modelu ekonometrycznego dla określenia liniowej zależności pomiędzy kosztami pozyskania węgla a wielkością wydobycia*, Gospodarka Surowcami Mineralnymi 24 (1/1), s. 27-44
16. Gawrońska Z., Makarska A. (2012), *Wpływ struktury kapitału na wartość przedsiębiorstwa, nierówności społeczne a wzrost gospodarczy*, Wpływ funduszy unijnych na działalność gospodarczą 27, Rzeszów
17. Gruszczyński M., Kuszewski T., Podgórska M. (2009), *Ekonometria i badania operacyjne*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
18. Grzywacz J. (2012), *Kapitał w przedsiębiorstwie i jego struktura*, Oficyna Wydawnicza Szkoły Głównej Handlowej, Warszawa
19. Jajuga K. (1998), *Ekonometria: metody i analiza problemów ekonomicznych*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Wrocław
20. Jensen M. C., Meckling W. H. (1976), *Theory of the firm: Managerial behaviour, agency costs and onwership structure*, Journal of Financial Economics 3 (4), s. 305-360
21. Kalwasińska M. (2011), *Przetwórcy wieprzowiny skarżą się na coraz niższą rentowność*, <http://www.portalspozywczy.pl/mieso/wiadomosci/> [23.10.2011]
22. Kim E. H. (1978), *A men - variance theory of optimal capital structure and corporate debt capacity*, Journal of Finance 33
23. Knap-Stefaniuk A. (2010), *Polska branża mięsna, cz. 1, Analiza wybranych zagadnień*, <http://www.wsz-pou.edu.pl/biuletyn> [12.11.2010]

24. Kowalski J. (2011), *Analiza branżowa – Branża mięsna i drobiarska, EKD 15.1*, <http://www.portal-bankrut.pl/branze/mieso.pdf> [25.10.2011]
25. Kufel. T. (2011), *Ekonometria, Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem programu GRETL*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, s. 53-71
26. Lagerkvist C. J. (1999), *The user cost of capital in Danish and Swedish agriculture*, *European Review of Agricultural Economics* 26 (1), s. 79-100
27. Lubiński M. (2012), *Aktywność kredytowa banków w cyklu koniunkturalnym*, *Prace i Materiały* 90 (3), s. 119-139
28. Masulis T. W. (1988), *The Debt/Equity Choice*, Ballinger Publishing Company, Cambridge
29. Mayer C., Susman O. (2004), *A New test of capital structure*, Centre of Economic Policy Research
30. Modigliani F., Miller M. H. (1958), *The cost of capital, corporation finance and the theory of investment*, *The American Economic Review* 18 (3), s. 261-297
31. Modigliani F., Miller M. H. (1963), *Corporate Income Taxes and the Cost of Capital: A Correction*, *The American Economic Review* 53 (3), s. 433-443
32. Myers S. C. (1984), *The Capital Structure Puzzle*, *Journal of Finance* 39 (3)
33. Myers S. C., Majluf N. S. (1984), *Corporate Financing and Investment Decisions When Firms Have Information That Investor Do Not Have*, *Journal of Financial Economics* 13 (3), s. 187-221
34. Myers S. C., Poque G. A. (1974), *A programming approach to corporate structure and corporate financial management*, *Journal of Finance* 29
35. Obidzińska E. (2008), *Mglista przyszłość branży mięsnej*, *Fresh&Cool Market* 10/08, s. 10-12
36. Rawa Ł. (2009), *Nadchodzi rok prawdy dla branży mięsnej*, *Rynek Spożywczy*, <http://www.bankier.pl> [13.11.2010]
37. Ros S. A., Westerfield R. W., Jaffe J. (1996), *Corporate finance*, Irwin McGraw-Hill, Boston, s. 417-420
38. Sroka P. (2002), *Czas Akcji, ZM Duda*, http://www.pkmduda.pl/pub/File/prezentacja/2002_ipo.pdf [27.10.2013]
39. Starus T. (2013), *Rosną problemy w branży mięsnej*, *Analizy ubezpieczyciela należności Euler Hermes*, www.serwis-inwestora.pl/gielda [20.02.2014]
40. Stiglitz J. E. (1974), *On the Irrelevance of Corporate Financial Policy*, *The American Economic Review* 64 (6), s. 851-866
41. Urban R. (2012), *Przetwórstwo mięsa*, *Rynek Mięsa - stan i perspektywy* 43, Warszawa
42. Waśniewski T., Skoczylas W. (2004), *Teoria i praktyka analizy finansowej w przedsiębiorstwie*, Fundacja Rozwoju Rachunkowości w Polsce, Warszawa

43. Wieczorkiewicz R. (2008), *Jak rozwija się branża mięsna*, Rynek Spożywczy, <http://www.bankier.pl> [12.11.2010]
44. Wysocki F., Kozera A. (2012), *Wykorzystanie analizy dyskryminacyjnej w ocenie ryzyka upadłości przedsiębiorstw przemysłu mięsnego*, Journal of Arribusiness and Rural Development 4 (26), s. 167-182

Structure of capital and the cost of debt in meat procesing industry in Poland

Abstract

The problem of optimizing the structure of capital is still an unsolved mystery in the financial world. Attempts to create a comprehensive and transparent econometric model allows increasing the enterprise's value while optimizing the cost of capital and the construction of explanatory theory it lasts continuously since the middle of last century. An econometric model estimated in this research explaining the cost of debt due to changes in the capital structure of the surveyed companies in the meat procesing pased correctly statistical and logical verification, which allows for its further verification to entities outside of the research sample and implementation for profesional financial analysis. Built model does not ignore the addition of changes in the parameters of the market economy, which significantly increases its value.

Keywords

structure of the capital, cost of capital, cost of debt, the enterprise's value, meat procesing

Author information

Tomasz Pawlonka

Warsaw University of Life Sciences - SGGW
Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa, Poland
e-mail: tomasz_pawlonka@sggw.pl

Magdalena Lenarcik

Warsaw University of Life Sciences - SGGW
Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa, Poland
e-mail: magdalena_lenarcik@sggw.pl