

Julia Koralun-Bereźnicka

Akademia Morska w Gdyni

EFEKT SEKTOROWY W WYNIKACH FINANSOWYCH PRZEDSIĘBIORSTW W WYBRANYCH KRAJACH UNII EUROPEJSKIEJ NA PODSTAWIE ANALIZY SKUPIEŃ

1. Wstęp

Poszukiwanie czynników określających jakość funkcjonowania podmiotów gospodarczych i osiąganych przez nie wyników stanowi przedmiot zainteresowania wielu badań z zakresu finansów. Są to determinanty zarówno o charakterze zewnętrznym, do których należą np. uwarunkowania makroekonomiczne, polityczne i społeczne w otoczeniu podmiotu, jak i wewnętrznym, znajdujące się pod wpływem danego podmiotu, np. wielkość przedsiębiorstwa czy szeroko rozumiana jakość zarządzania. W podjętym badaniu skoncentrowano się na czynnikach wewnętrznych funkcjonowania przedsiębiorstw, a ściślej: na specyfice sektora gospodarczego, a pośrednio także kraju funkcjonowania przedsiębiorstwa jako znajdujących wyraz we wskaźnikach finansowych czynnikach wpływających na efekty działalności podmiotów gospodarczych.

Podjęta tematyka wpisuje się w nurt badań dotyczących występowania efektów kraju, branży i skali przedsiębiorstw [4, s. 26-45; 6, s. 517-529]. Badania te jednakże koncentrują się głównie na problemie proporcjonalności wskaźników finansowych, czyli efekcie rozmiaru przedsiębiorstwa. Jeśli natomiast dotyczą efektu branżowego, to występującego głównie w Stanach Zjednoczonych [7], Japonii [5, s. 229-237] bądź innych pojedynczych krajach lub gałęziach przemysłu. Uaktualnienie i poszerzenie badań nad efektem kraju w obszarze Unii Europejskiej w ujęciu kompleksowym stanowi zatem uzupełnienie stanu wiedzy w tym zakresie.

2. Cele i zakres badania

Głównym celem podjętego badania jest przeprowadzenie porównawczej analizy skupień wybranych krajów Unii Europejskiej w sektorach gospodarczych. Przedmiotem porównań jest ukształtowanie skupień krajów pod względem zarówno ich licz-

by, liczebności, jak i wewnętrznej struktury. W konsekwencji przedmiotem zainteresowania będzie również identyfikacja cech charakterystycznych powstałych skupień. Analiza ta ma na celu wykrycie efektu sektorowego, a także efektu kraju jako czynników oddziałujących na wskaźniki finansowe przedsiębiorstw.

Podmiotowy zakres badania obejmuje sektory gospodarcze zgodne z europejską i polską klasyfikacją działalności (EKD, PKD) w dziewięciu krajach Unii Europejskiej (B, NL, FR, ES, I, A, D, P, FIN). Ograniczenie zakresu terytorialnego badania do krajów „starej” Unii Europejskiej, w dodatku będących członkami strefy euro, ma na celu zawężenie analizy do państw, które z racji długotrwałego funkcjonowania w strukturach wspólnotowych powinny się charakteryzować wyższym poziomem harmonizacji ekonomicznej niż kraje będące członkami Unii od niedawna.

W badaniu uwzględniono 13 z 16 sektorów podstawowych przedstawionych w tab. 1. Z analiz wyłączono sektor finansowy (ze względu na odmienną sprawozdawczość finansową utrudniającą porównywalność), jak również sektory o ograniczonych zasobach dostępnych danych (administracja i obrona narodowa, działalność gospodarstw domowych).

Tabela 1. Zakres sektorowy badania według EKD i PKD

PKD	EKD	Treść	Symbol
A	01...02	Rolnictwo, łowiectwo i leśnictwo	ROL
B	05...05	Rybnictwo i rybołówstwo	RYB
C	10...14	Górnictwo	GÓR
D	15...37	Przetwórstwo przemysłowe	WYT
E	40...41	Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, wodę	ENE
F	45...45	Budownictwo	BUD
G	50...52	Handel hurtowy i detaliczny	HAN
H	55...55	Hotele i restauracje	HOT
I	60...64	Transport, gospodarka magazynowa i łączność	TRK
K	70...74	Obsługa nieruchomości	NRU
M	80...82	Edukacja	EDU
N	85...85	Ochrona zdrowia i pomoc społeczna	ZDR
O	90...93	Działalność usługowa komunalna, społeczna i indywidualna, pozostała	KMN

Źródło: opracowanie własne na podstawie PKD i EKD.

Przedmiotem badania jest natomiast zbiór kilkudziesięciu wskaźników finansowych obliczonych na podstawie bazy danych BACH (Bank for the Accounts of Companies Harmonised) udostępnianej przez Komisję Europejską [2]. BACH stanowi bogate źródło informacji uporządkowanych według lat, krajów, sektorów gospodarczych i rozmiaru przedsiębiorstwa. Na podstawie zharmonizowanych, zagregowanych danych z rocznych sprawozdań finansowych przedsiębiorstw niefinansowych obliczono 37 wskaźników dla każdego kraju w każdym roku w siedmioletnim okresie 1999-2005.

Analizowane wskaźniki pogrupowano na trzy kategorie, których szczegółowy zakres przedstawiono w tab. 2. Zaprezentowane zestawienie wskaźników jest nieco szersze niż w dotychczas prowadzonych badaniach opartych na danych BACH [4,

s. 26-45], aczkolwiek uwzględnia większość wskaźników analizowanych poprzednio, co ma na celu zachowanie porównywalności wyników. Zmienne te stanowią wskaźniki obliczone na podstawie uśrednionych danych sprawozdawczych (nie są to średnie wskaźników), jako że dane są dostępne jedynie w postaci zagregowanej, a nie na poziomie samych przedsiębiorstw [9, s. 75-93].

Tabela 2. Wskaźniki finansowe zastosowane w badaniu

Wskaźniki rentowności i obrotowości		Wskaźniki płynności		Wskaźniki zadłużenia	
R ₁	Zysk ze sprzedaży/Przychody	P ₁	Aktywa obrotowe/Zobowiązania krótkoterminowe	D ₁	Zysk operacyjny/Odsetki
R ₂	Zysk operacyjny/Przychody	P ₂	(Aktywa obrotowe – zapasy)/Zobowiązania krótkoterminowe	D ₂	Zobowiązania długoterminowe/Aktywa
R ₃	Zysk z działalności gospodarczej/Przychody	P ₃	(Inwestycje krótkoterminowe + środki pieniężne)/Zobowiązania krótkoterminowe	D ₃	Zobowiązania długoterminowe/Kapitał własny
R ₄	Zysk netto/Przychody	P ₄	Koszty sprzedaży towarów i produktów/Zapasy	D ₄	Kapitał własny /Aktywa
R ₅	Zysk brutto/Kapitał własny	P ₅	Przychody/Należności	D ₅	Zobowiązania długoterminowe/Kapitał pracujący
R ₆	Zysk netto/Kapitał własny	P ₆	Środki pieniężne/Aktywa	D ₆	Zysk netto /Zysk brutto
R ₇	Zysk z działalności gospodarczej/Aktywa	P ₇	Aktywa obrotowe/Aktywa	D ₇	Zysk brutto /Zysk operacyjny
R ₈	Zysk netto/Aktywa	P ₈	(Aktywa obrotowe- Zapasy)/Aktywa	D ₈	Odsetki/Przychody
R ₉	Zysk netto/Kapitał pracujący	P ₉	Zapasy/Kapitał pracujący	D ₉	Odsetki/Dług finansowy
R ₁₀	Koszty sprzedaży towarów i produktów/Przychody	P ₁₀	Zapasy/Aktywa obrotowe	D ₁₀	Rezerwy na zobowiązania/Pasywa
R ₁₁	Przychody/Aktywa	P ₁₁	Przychody/Kapitał pracujący		
R ₁₂	Przychody/Aktywa trwałe				
R ₁₃	Wartość dodana/Przychody				
R ₁₄	Koszty zatrudnienia/Przychody				
R ₁₅	Koszty płac/Wartość dodana				
R ₁₆	Zysk z działalności finansowej/Przychody				

Źródło: opracowanie własne.

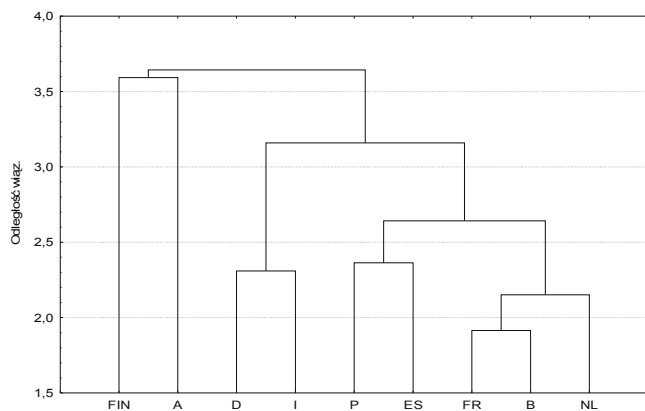
Większość wskaźników to stymulanty; wyjątek stanowią jedynie wskaźniki R₁₀, R₁₄, R₁₅, P₄, P₉, P₁₀, D₂-D₄ oraz D₉-D₁₁, które uznano za destymulanty. Mimo że niektóre wskaźniki, np. płynności, mają formalnie charakter nominant, potraktowane zostały jako zmienne, których wyższe wartości świadczą o lepszej ocenie obiektu, gdyż w badanej zbiorowości zjawisko nadpłynności praktycznie nie występuje.

Dane uporządkowano w macierzy obserwacji, w której kolumnach umieszczone są obiekty (kraje), a w wierszach – wartości poszczególnych cech (średnie dla wszystkich sektorów). Warunkiem podjęcia analizy porównawczej obiektów jest doprowadzenie elementów tej macierzy do postaci porównywalnej ze względu na różne jednostki, w jakich wyrażone są zmienne. Zostało to przeprowadzone zgodnie z formułą unitaryza-

cji zerowanej [3, s. 324], dzięki czemu wszystkie zmienne mają postać stymulant o wartościach zawartych w przedziale $[0;1]$ i spełniają warunek addytywności.

3. Analiza skupień krajów na podstawie średnich wskaźników we wszystkich sektorach

Jedną z metod klasyfikacji obiektów umożliwiającą wyodrębnienie wewnętrznie spójnych grup obiektów jest aglomeracyjna analiza skupień stanowiąca jednocześnie skuteczny środek upraszczania dużych zbiorów danych [13, s. 437-440]. Do pomiaru dystansu między poszczególnymi obiektami w przestrzeni wielowymiarowej zastosowano kwadratową odległość euklidesową [1, s. 25], natomiast aby określić odległości między nowymi skupieniami powstającymi z połączonych obiektów wiązania, wybrano metodę wiązania Warda wyróżniającą się tym, że do oszacowania odległości między skupieniami wykorzystuje podejście analizy wariancji. Efektywność metody w wykrywaniu struktury danych jest lepsza w porównaniu z innymi [1, s. 23], chociaż ma tendencję do tworzenia skupień o małej liczebności [12, s. 236]. Wynikiem przeprowadzenia algorytmu aglomeracji jest drzewo hierarchiczne przedstawione na rys. 1.



Rys. 1. Diagram drzewa na podstawie średnich wskaźników dla wszystkich sektorów z lat 1999-2005
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych BACH.

Stosowanie analizy skupień w badaniach segmentacyjnych wiąże się z koniecznością zaprzestania dalszego podziału, czyli optymalizacją liczby skupień. Przecięcie gałęzi wykresu drzewkowego w miejscach, gdzie są one najdłuższe [11, s. 1], prowadzi do wyodrębnienia trzech skupisk obiektów, przy czym dwa z nich są skupieniami jednoelementowymi (Finlandia i Austria). Pozostałe kraje tworzą trzecie, wewnętrznie dość homogeniczne skupienie. Przedstawione w tab. 3 wartości podstawowych statystyk dla poszczególnych krajów wskazują, że Finlandia i Austria stanowią obiekty skrajne pod względem średniej wszystkich wskaźników.

Tabela 3. Średnia i odchylenie standardowe wskaźników w latach 1999-2005

	NL	B	FR	ES	I	A	D	P	FIN
μ	0,606	0,431	0,448	0,385	0,467	0,348	0,454	0,362	0,703
σ	0,271	0,292	0,276	0,309	0,316	0,358	0,337	0,305	0,301

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych BACH.

Grupowanie przedstawione w tab. 3 przeprowadzone zostało na wskaźnikach uśrednionych po czasie z całego okresu badawczego, co w oczywisty sposób pozbawia analizę jednego wymiaru. Warto zatem przyjrzeć się także, w jaki sposób kształtowały się skupienia obiektów w każdym roku oddzielnie. Wyniki tych analiz przedstawiono w tab. 4.

Tabela 4. Wyniki analizy skupień krajów we wszystkich sektorach

Rok	Skupienie 1	Skupienie 2	Skupienie 3
1999	FIN	A	NL, B, FR, ES, I, D, P
2000	FIN	A	NL, B, FR, ES, I, D, P
2001	FIN	A	NL, B, FR, ES, I, D, P
2002	FIN	–	A, NL, B, FR, ES, I, D, P
2003	FIN, NL	–	A, B, FR, ES, I, D, P
2004	FIN, NL, FR	A, P, ES, B	D, I
2005	FIN, NL	A	B, FR, ES, I, D, P

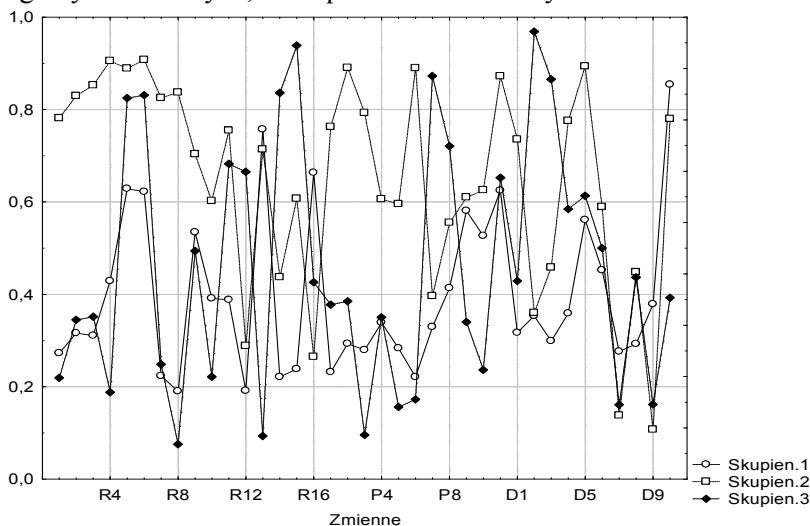
Źródło: obliczenia własne na podstawie danych BACH.

W większości okresów zarówno liczba skupień, jak i ich liczebność i skład były podobne. Jedynie w dwóch latach (2002 i 2003) liczba wyodrębnionych skupień zmniejszyła się do dwóch. Był to okres, w którym sytuacja przedsiębiorstw w Austrii poprawiła się na tyle, żeby kraj ten dołączył do grupy o wyższych parametrach rozwoju. W podobnym czasie znacznie wzrosły też wskaźniki przedsiębiorstw holenderskich, zwłaszcza w obszarze rentowności, co sprawiło, że od roku 2003 obiekt ten znalazł się w tym samym skupieniu, co przeciętnie najlepsza Finlandia. Najbardziej odmienne ukształtowanie skupień miało miejsce w roku 2004, kiedy – oprócz ekstremalnych obiektów – jedynie Niemcy i Włochy utrzymały pozycje w swoich dotychczasowych ugrupowaniach.

4. Identyfikacja cech charakterystycznych skupień na podstawie metody k -średnich

Dotychczasowa analiza skupień doprowadzała przeważnie do wyodrębnienia trzech ugrupowań obiektów, co z kolei stanowi punkt wyjścia do zastosowania innej metody grupowania – k -średnich, w której konieczne jest zadeklarowanie określonej liczby skupień. Celem algorytmu jest utworzenie k różnych, możliwie odmiennych skupień, formowanych przez takie przemieszczanie obiektów między skupieniami, które prowadzi do minimalizacji wariancji wewnątrzgrupowej i maksymalizacji wariancji międzygrupowej [14, s. 1]. Procedura ta doprowadziła do zidentyfikowania

trzech skupień, z których w jednym (skupienie nr 1) znalazło się 5 obiektów: Belgia, Francja, Hiszpania, Austria i Portugalia, w drugim (skupienie nr 2) znalazły się dwa elementy: Finlandia i Holandia, a w trzecim – pozostałe (Włochy, Niemcy). Struktura skupień przy zastosowaniu tej metody grupowania jest więc najbardziej zbliżona do uzyskanej w roku 2004 metodą aglomeracji. Jednym ze sposobów poznania cech charakterystycznych powstałych skupień jest analiza średnich każdego z nich dla poszczególnych zmiennych, które przedstawiono na rys. 2.



Rys. 2. Wykres średnich każdego skupienia na podstawie średnich wskaźników dla wszystkich sektorów z lat 1999-2005

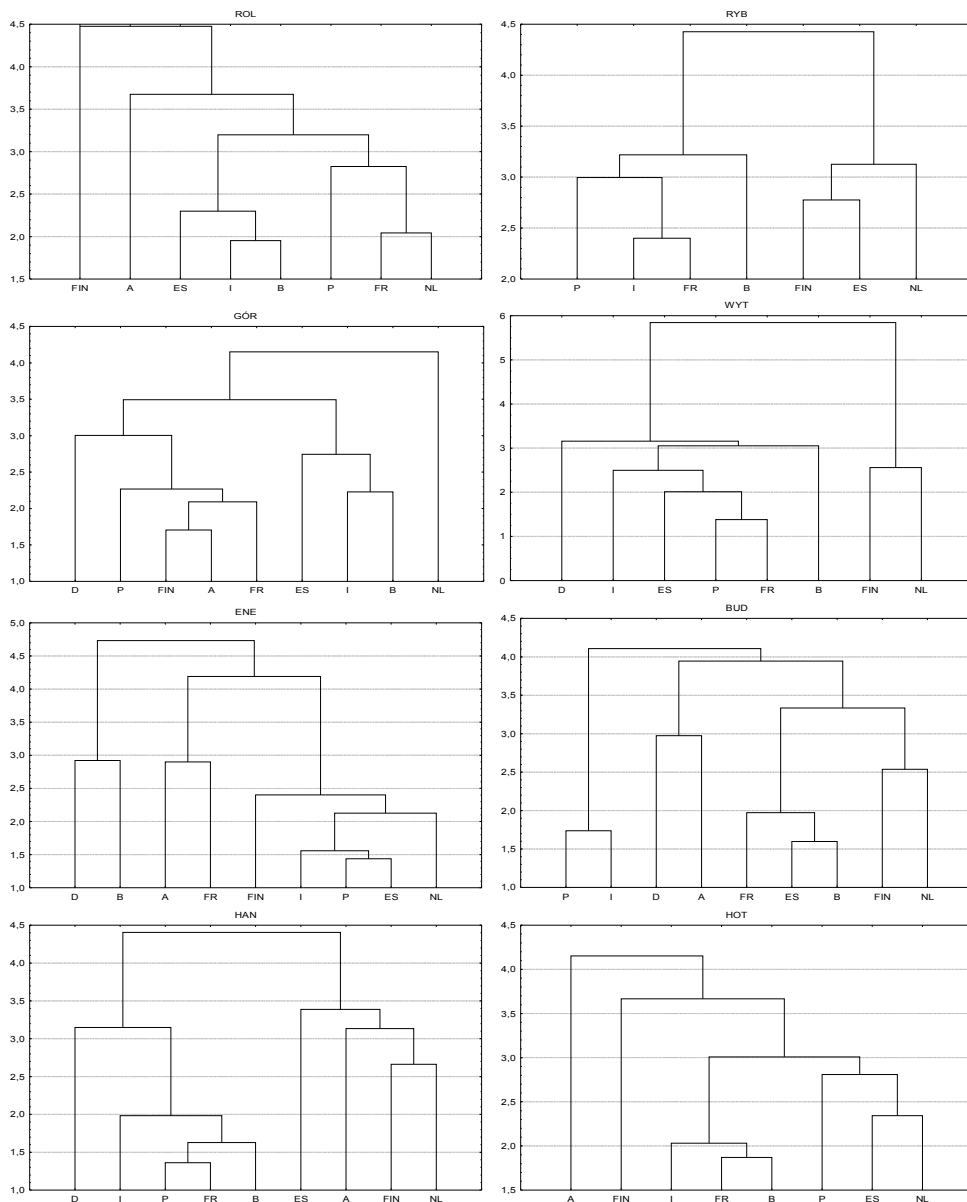
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych BACH.

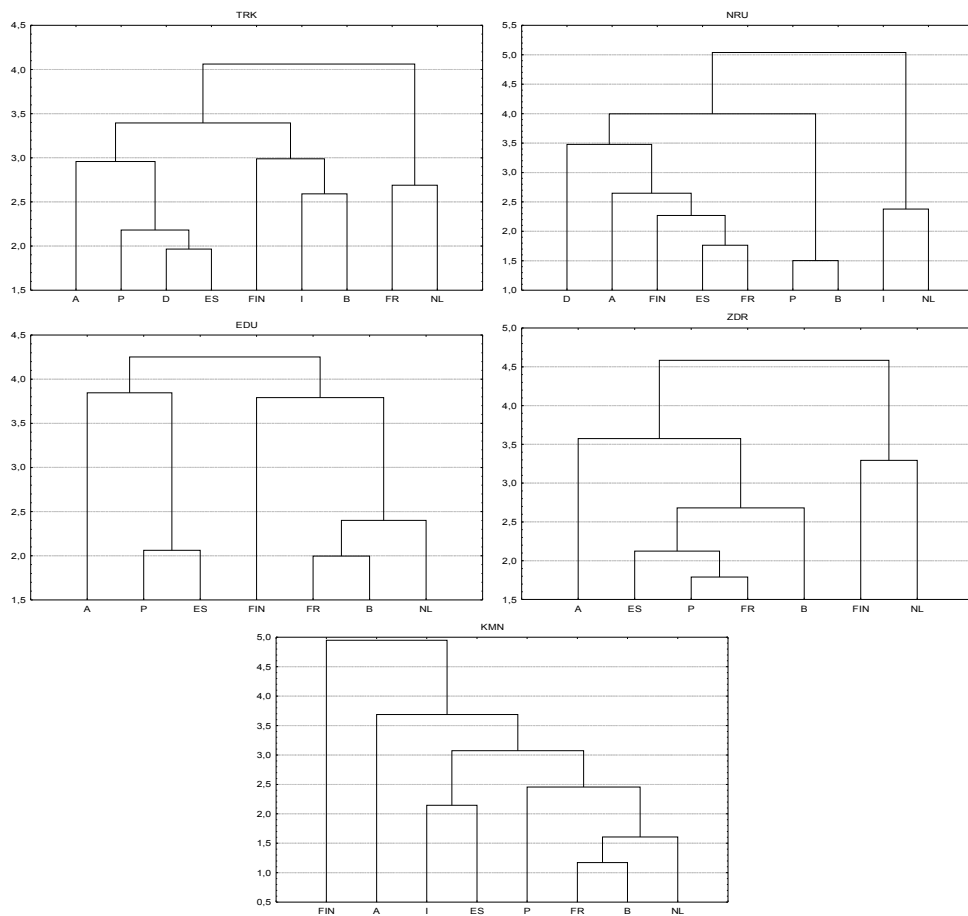
Z porównania linii średnich wynika, że skupienie 2 charakteryzuje się przeciętnie najlepszymi parametrami rozwoju, o czym świadczą wyższe wartości średnich większości zmiennych. Dotyczy to zwłaszcza wskaźników rentowności i płynności, w mniejszym stopniu natomiast zmiennych charakteryzujących zadłużenie, wykazujących mniejsze zdolności dyskryminacyjne.

5. Porównanie skupień krajów w sektorach

Interpretując wyniki powyższych analiz, należy mieć na uwadze fakt, iż zostały one przeprowadzone na podstawie średnich parametrów krajów we wszystkich badanych sektorach gospodarczych. Aby natomiast zidentyfikować różnice między poszczególnymi sektorami, analogiczną procedurę przeprowadzono oddzielnie dla każdego z nich. Tym razem, mając na względzie występowanie znacznych podobieństw między różnymi okresami badawczymi, posłużono się ponownie średnimi czasowymi wskaźników. Wyniki analiz przedstawiono na rys. 3.

Z zaprezentowanych wykresów wynika, że uwzględnienie sektorowości w grupowaniu krajów prowadzi do zidentyfikowania istotnych różnic w ukształtowaniu skupień. Różnice te dotyczą zarówno liczby powstałych skupień, która ulega większym wahaniom niż przy łącznej analizie skupień wszystkich sektorów dla różnych lat, jak i ich wewnętrznej struktury – w sposób widoczny uzależnionej od branży gospodarczej.





Rys. 3. Diagramy drzewa w sektorach na podstawie średnich wskaźników z lat 1999-2005, metoda Warda, odległość euklidesowa
 Źródło: opracowanie własne na podstawie danych BACH.

Zaobserwowane odmienności nie dotyczą jednak w równym stopniu wszystkich krajów. W badanej zbiorowości państw można bowiem wskazać obiekty dość odporne na oddziaływanie efektu sektorowego, takie jak Finlandia i Holandia, które w większości sektorów znajdują się w tym samym skupieniu charakteryzującym się przeważnie wysokimi wartościami zmiennych. Jednakże – w przeciwieństwie do wniosków wynikających z analizy skupień dla wszystkich sektorów łącznie – przy odrębnym rozpatrywaniu każdego sektora mniej jest skupień jednoelementowych. Sytuacja, w której Austria i Finlandia tworzą samodzielne osobne skupienia, wystąpiła tylko w trzech sektorach: rolnictwie, hotelarstwie i usługach komunalnych. W pozostałych sektorach natomiast struktura skupień jest znacznie bardziej zróżnicowana.

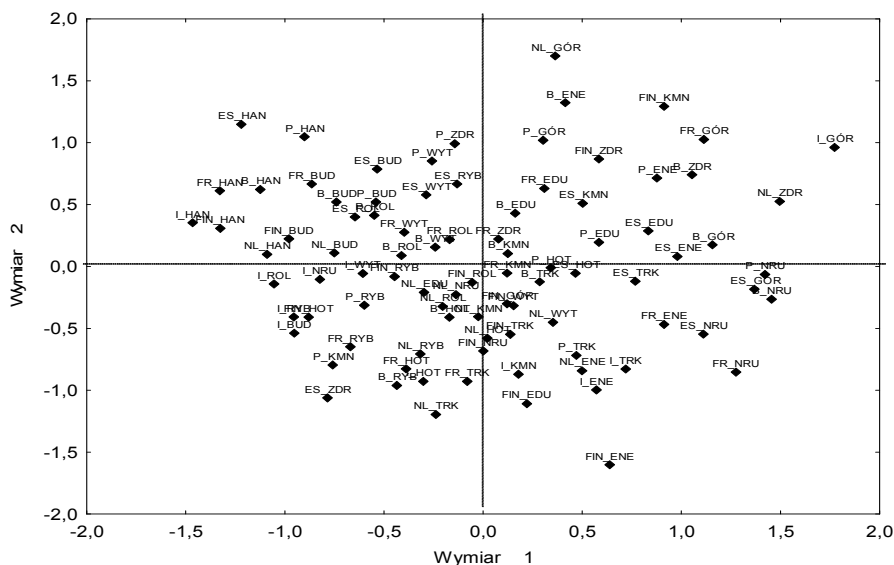
6. Analiza rozmieszczenia sektorów i krajów w przestrzeni dwuwymiarowej

W analizie wielowymiarowej, w której obiekty z definicji charakteryzowane są przez wiele zmiennych, istotną kwestią staje się uproszczenie ich struktury w celu umożliwienia interpretacji związków zachodzących w przestrzeni badawczej. Prócz analizy czynnikowej [9, s. 51] metodą mającą na celu wydobyć ukrytych wymiarów, które pozwalają wyjaśnić obserwowane podobieństwa lub odmienności między obiektami, jest skalowanie wielowymiarowe. Jest to metoda rozmieszczania obiektów w przestrzeni o zadeklarowanej liczbie wymiarów w taki sposób, aby otrzymać konfigurację, która stanowi najlepsze przybliżenie obserwowanych odległości. Najpowszechniejszą miarą szacowania jakości odtwarzania przez daną konfigurację obserwowanej macierzy odległości jest *stress*, którego surową wartość Fi definiuje się jako [8, s. 3229]:

$$Fi = \sum [d_{ij} - f(\delta_{ij})]^2, \quad (1)$$

gdzie: d_{ij} – odtworzone odległości przy danej liczbie wymiarów, δ_{ij} – dane wejściowe (odległości obserwowane), $f(\delta_{ij})$ – niemetryczna transformacja monotoniczna obserwowanych danych wejściowych (odległości). Celem algorytmu jest zatem odtworzenie ogólnego porządku rangowego odległości między analizowanymi obiektami. W procedurze tej pojawia się problem wyboru optymalnej liczby wymiarów. Im większa ich liczba, tym mniejsza wartość *stressu* oznaczająca lepsze dopasowanie macierzy odtworzonej do obserwowanej, jednak tym trudniejsza jest interpretacja tych wymiarów. Mając na uwadze, że celem jest redukcja obserwowanej złożoności, czyli wyjaśnienie macierzy odległości za pomocą mniejszej liczby ukrytych wymiarów, przeanalizowano kilka wariantów końcowych konfiguracji z uwzględnieniem ich różnej liczby. Za kryterium decydujące o tym, ile wymiarów należy poddać interpretacji, przyjęto przejrzystość ostatecznej – dwuwymiarowej – konfiguracji przedstawionej na rys. 4, dla której wartość *stressu* wynosi 0,248.

Rozmieszczenie obiektów na wykresie rozrzutu pozwala zaobserwować kolejne prawidłowości dotyczące wzajemnych podobieństw sektorów i krajów. Jednym z nich jest na pewno silna koncentracja tych samych sektorów z różnych krajów. Dotyczy to zwłaszcza sektorów: górnictwa, handlu, budownictwa, transportu, rybołówstwa i wytwórstwa, które niezależnie od kraju przeważnie zlokalizowane są w tej samej ćwiartce. Świadczy to o występowaniu podobnych efektów sektorowych w różnych krajach. Rozmieszczenie krajów charakteryzuje się natomiast znacznie większym rozproszaniem; różne sektory z tego samego kraju znaleźć można bowiem we wszystkich czterech ćwiartkach wykresu. Dotyczy to wszystkich krajów przedstawionych na wykresie (ze względu na ograniczoną liczbę obiektów możliwych do umieszczenia na wykresie, jak również braki danych dotyczących niektórych sektorów; w graficznej prezentacji pominięto Austrię i Niemcy).



Rys. 4. Dwuwymiarowy wykres rozrzutu

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych BACH.

Wykres rozrzutu w dużym stopniu potwierdza również podobieństwa obiektów wynikające z przeprowadzonej wcześniej analizy skupień. Świadczy o tym np. bliskie położenie sektorów: rolnictwa, budownictwa, wytwórstwa i handlu we Francji i Belgii – obiektów najbardziej do siebie podobnych według metody aglomeracji.

Kolejnym etapem analizy jest przypisanie znaczenia wymiarom. Ponieważ obiekty z II i III ćwiartki wykresu (handel, rybołówstwo, rolnictwo, budownictwo) charakteryzują się przeważnie wskaźnikami rentowności niższymi niż z I i II ćwiartki (górnictwo, energetyka), pierwszy wymiar można ogólnie zinterpretować jako efektywność. Drugi natomiast odzwierciedla wskaźniki płynności i zadłużenia, na co wskazuje położenie w dolnej części wykresu sektora transportu odznaczającego się wysokim poziomem zadłużenia w wielu krajach. Rozsądną interpretacją tego wymiaru wydaje się więc wypłacalność. Obiekty w I ćwiartce charakteryzują się zatem wysoką efektywnością i dobrą wypłacalnością, II ćwiartka to sektory mniej rentowne, lecz wypłacalne, w III ćwiartce znajdują się sektory o niższej efektywności i jednocześnie mniej płynne lub bardziej zadłużone, a ostatnia IV ćwiartka skupia obiekty rentowne, lecz o wyższym ryzyku niewypłacalności.

7. Podsumowanie

Wielowymiarowa analiza porównawcza wyników działalności przedsiębiorstw w sektorach gospodarczych wybranych krajów Unii Europejskiej przeprowadzona na podstawie zestawu wskaźników finansowych prowadzi do wniosku o niejednorodno-

ści badanej zbiorowości. Dobór wskaźników miał na celu charakterystykę efektów podmiotów gospodarczych w trzech głównych obszarach analitycznych: rentowności, płynności i zadłużenia. Na podstawie przeprowadzonej analizy skupień łącznie dla wszystkich sektorów wyodrębniono trzy skupienia krajów. Obiektami pozytywnie najbardziej wyróżniającymi się w badanej zbiorowości okazały się Finlandia i Holandia, które przeciętnie charakteryzowały się najlepszymi parametrami rozwoju przedsiębiorstw w większości sektorów gospodarczych, zwłaszcza w zakresie rentowności. Analiza skupień krajów przeprowadzona dla każdego z badanych sektorów osobno ujawniła znaczne różnice między nimi, co potwierdza występowanie efektu sektorowego. Efekt ten nie dotyczy jednak w równym stopniu wszystkich krajów.

Zastosowanie metody skalowania wielowymiarowego pozwoliło uprościć strukturę danych i zredukować liczbę wymiarów do dwóch czytelnych zagregowanych zmiennych: efektywności i wypłacalności. W rozmieszczeniu obiektów w postaci sektorów w krajach w przestrzeni dwuwymiarowej prawidłowości charakterystyczne dla danego sektora w różnych krajach są znacznie bardziej widoczne niż cechy wspólne danego kraju w różnych sektorach. Można zatem wywnioskować, że oddziaływanie efektu sektorowego na badany zestaw wskaźników finansowych jest większe niż efektu kraju. Może to wynikać z wysokiego stopnia zaawansowania procesu integracji ekonomicznej analizowanej grupy państw, wskutek którego zanikaniu ulegają dysproporcje gospodarcze, również na poziomie funkcjonowania przedsiębiorstw.

Literatura

- [1] *Analizy wielowymiarowe*, materiały kursowe, StatSoft, Kraków 2006.
- [2] BACH (Bank for the Accounts of Companies Harmonized), http://ec.europa.eu/economy_finance/db_indicators/db_indicators8648_en.htm (15.05.2008).
- [3] Borys T., *Metody normowania cech w statystycznych badaniach porównawczych*, „Przegląd Statystyczny” 1978, 3.
- [4] Cinca C.S., Molinero C.M., Larraz J.L., *Country and size effects in financial ratios: A European perspective*, „Global Finance Journal” 2005, 16.
- [5] Cooke T.E., *The impact of size, stock market listing and industry type on disclosure in the annual reports of Japanese listed corporations*, „Accounting and Business Research” 1992, 22.
- [6] Gupta M.C., *The effect of size, growth, and industry on the financial structure of manufacturing companies*, „Journal of Finance” 1969, 24, s. 517-529.
- [7] Ketz J.E., Doogar R.K., David E., *A cross-industry analysis of financial ratios: comparabilities and corporate performance*, Quorum Books 1990.
- [8] Lesińska E., *Skalowanie wielowymiarowe*, [w:] *STATISTICA PL dla Windows (Tom III): statystyki II*, Statsoft, Kraków 1997.
- [9] McLeay S., *The ratio of means, the means of ratio and other benchmarks: an examination of characteristic financial ratios in the French corporate sector*, „Finance. The Journal of the French Finance Association” 1986, 7.
- [10] Pluta W., *Wielowymiarowa analiza porównawcza w badaniach ekonomicznych*, PWE, Warszawa 1977.
- [11] Sagan A., *Przykłady zaawansowanych technik analitycznych w badaniach marketingowych*, www.statsoft.pl.
- [12] Ward J.H., *Hierarchical grouping to optimize an objective function*, „Journal of the American Statistical Association” 1966, 58.

-
- [13] Wishart D., *Clustering methods for large data problems*, "Bulletin of the International Statistical Institute, Proceedings Book" 1999, 1.
- [14] Wishart D., *k-Means clustering with outlier detection, mixed variables and missing values*, Proceedings of the German Classification Society, 2001, www.clustan.com.

INDUSTRY EFFECT IN FINANCIAL RATIOS OF ENTERPRISES IN SELECTED EUROPEAN UNION COUNTRIES THROUGH CLUSTER ANALYSIS

Summary

The main aim of the research is to identify the industry effect as a factor influencing financial ratios of enterprises across selected EU countries. It is performed through a comparative cluster analysis based on enterprise performance within sectors. Both structure and the number of clusters are compared. As a result, the characteristic features of each cluster are revealed. The analysis involves 37 financial ratios calculated for each of the 13 sectors in 9 EU countries. The data was obtained from harmonised aggregated financial statements published by the European Commission in the BACH database. The methodology of the research involves multivariate statistical methods, including cluster analysis, k-means grouping and multidimensional scaling.