

Iwona Bąk, Beata Szczecińska

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

WYKORZYSTANIE KLASYFIKACJI DYNAMICZNEJ DO OCENY ZMIAN KONDYCJI FINANSOWEJ SPÓŁEK BRANŻY SPOŻYWCZEJ NOTOWANYCH NA GIEŁDZIE PAPIERÓW WARTOŚCIOWYCH W WARSZAWIE

Streszczenie: Celem artykułu jest próba określenia tendencji zmian kondycji finansowej spółek branży spożywczej notowanych na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie oraz wydzielenie grup typologicznych obiektów o podobnej dynamice badanego zjawiska. Do klasyfikacji dynamicznej wykorzystano funkcje trendu oraz macierz odległości dla danych przekrojowo-czasowych, na podstawie której sporządzono dendrogram hierarchicznej klasyfikacji spółek metodą Warda. Analiza dotyczy lat 2002-2009.

Słowa kluczowe: kondycja finansowa, klasyfikacja dynamiczna, metoda Warda.

1. Wstęp

Dynamiczne zmiany zachodzące w organizacjach gospodarczych i ich otoczeniu, a także ewolucja poglądów na rolę finansów w tych organizacjach wzmagają popyt na wiedzę o zarządzaniu finansami firmy przez analizę jego działalności.

Ciągły rozwój gospodarki rynkowej powoduje, że zmianie ulegają warunki, w jakich działają przedsiębiorstwa, oraz wzrasta konkurencja. Zdolność podmiotu do sprostania konkurencji na rynku krajowym i zagranicznym powiązana jest bezpośrednio z jakością zarządzania i pozostaje w ścisłym związku z potencjałem finansowym, określanym zazwyczaj jako kondycja finansowa. Kondycję finansową przedsiębiorstwa można badać tradycyjnie za pośrednictwem analizy wskaźnikowej. Wymaga to stałego dopływu pełnych, szybkich i rzetelnych informacji. Natomiast pozycję konkurencyjną można ustalić w wyniku przeprowadzonej analizy porównawczej w ramach branży. Od ich poprawności zależy skuteczność działania podmiotu gospodarczego oraz jej efektywność. Wyniki analizy powinny być punktem wyjścia przy podejmowaniu przez zarządzających trafnych decyzji, od których zależy dalsze funkcjonowanie i rozwój przedsiębiorstwa.

Celem artykułu jest próba określenia tendencji zmian kondycji finansowej spółek branży spożywczej notowanych na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie

oraz wydzielenie grup typologicznych obiektów o podobnej dynamice badanego zjawiska. Prowadzenie analiz w ujęciu dynamicznym pozwala na uchwycenie powiązań między różnymi obiektami, dzięki czemu możliwa jest prawidłowa klasyfikacja obiektów społeczno-gospodarczych. Do klasyfikacji dynamicznej wykorzystano:

- 1) funkcje trendu mierników taksonomicznych, których zarówno parametry, jak i wartości teoretyczne zmiennych stanowią podstawę klasyfikacji spółek,
- 2) miary odległości między macierzami danych przekrojowo-czasowych.

2. Charakterystyka materiału badawczego

W badaniu wykorzystano dane pochodzące z bilansów oraz rachunków zysków i strat czternastu spółek akcyjnych branży spożywczej, które w latach 2002-2009 notowane były na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie¹. Wstępną listę zmiennych diagnostycznych stanowiły obliczone dla każdej z analizowanych spółek wskaźniki finansowe [Bednarski 2007]:

X_1 – wskaźnik ogólnego zadłużenia (relacja ogółu zobowiązań do całości majątku),

X_2 – wskaźnik rentowności sprzedaży netto ROS (relacja wyniku finansowego netto do przychodów ze sprzedaży),

X_3 – wskaźnik rentowności majątku ROA (relacja wyniku finansowego netto do majątku ogółem),

X_4 – wskaźnik rentowności kapitału własnego ROE (relacja wyniku finansowego netto do kapitału własnego),

X_5 – wskaźnik zyskowności na jedną akcję EPS (relacja wyniku finansowego netto do liczby akcji),

X_6 – wskaźnik obrotowości majątku (relacja przychodów ze sprzedaży do przeciętnego stanu zaangażowanych składników majątkowych),

X_7 – wskaźnik udziału kapitałów własnych w finansowaniu majątku (relacja kapitału własnego do całości aktywów),

X_8 – wskaźnik relacji zobowiązań do kapitałów własnych,

X_9 – wskaźnik relacji zobowiązań do kapitału akcyjnego,

X_{10} – wskaźnik relacji zobowiązań długoterminowych do kapitału akcyjnego,

X_{11} – wskaźnik relacji zobowiązań długoterminowych do ogółu zobowiązań.

¹ Wybór spółek był podyktowany dostępnością danych statystycznych. W 2009 r. na GPW w Warszawie notowane były 22 spółki branży spożywczej, spośród których tylko 14 funkcjonowało w całym badanym okresie, czyli w latach 2002-2009.

Dokonując wyboru zmiennych do zbioru zmiennych diagnostycznych, należy kierować się następującymi kryteriami [Ostasiewicz 1998]:

1) uniwersalności (zmienne powinny mieć uznaną powszechnie wagę i znaczenie),

2) zmienności (zmienne nie powinny być podobne do siebie w sensie informacji o obiektach, wysoką zdolność dyskryminacji mają cechy charakteryzujące się dużą zmiennością),

3) ważności (zmienne ważne to takie, które trudno osiągnąć wysokie wartości).

Wszystkie zmienne przyjęte do badania charakteryzują się wysokim zróżnicowaniem przestrzennym, współczynnik zmienności przekraczał 40%. Do oceny ważności zmiennych można wykorzystać współczynnik asymetrii. Zmienna charakteryzująca się silną asymetrią prawostronną będzie zmienną ważną, większość obiektów osiąga niski stopień nasycenia i dlatego różnicuje badane objekty. Zmienne przyjęte do badania spełniały warunek ważności, miały prawostronną asymetrię.

Badając podobieństwo zmiennych za pomocą współczynników korelacji, zauważono występowanie bardzo silnej zależności między niektórymi cechami. W związku z tym do ostatecznego doboru zmiennych diagnostycznych zastosowano dodatkowo podejście formalne – metodę parametryczną zaproponowaną przez Hellwiga [Nowak 1990]. W tym celu wyznaczono macierz współczynników korelacji między potencjalnymi zmiennymi diagnostycznymi, a następnie wyznaczono zmienne centralne i izolowane, które utworzyły bazowy układ zmiennych. W ten sposób do dalszej analizy zaklasyfikowano następujące zmienne: X_2 , X_6 , X_8 , X_{10} , X_{11} .

3. Metoda badawcza

Badania dynamiczne, służące do porównań rozwoju obiektów w pewnym przedziale czasowym, mogą dotyczyć podziału zbioru obiektów [Strahl 2006]:

- a) na klasy, w każdym momencie obserwacji $t = 1, \dots, T$,
- b) w zadanym przedziale czasowym od $t = 1$ do $t = T$,
- c) w zadanych momentach czasu t ; t^* ($t^* = 2, 3, \dots, T$) $t + 1, \dots, T$.

W pierwszym i trzecim przypadku celem klasyfikacji jest podział zbioru obiektów na jednorodne klasy, przy zadanym kryterium podobieństwa obiektów, w każdym momencie obserwacji lub w wybranych momentach obserwacji. W przypadku drugim chodzi o podział zbioru obiektów na zbiory jednorodne, przy czym podobieństwo powinno być określone przez tendencje zachowania się obiektu w całym badanym okresie. Tendencje te wyznaczają wartości cech, które charakteryzują sklasyfikowane objekty. Te trzy podejścia określają ramy klasyfikacji dynamicznej, a ich procedura powinna wychodzić od macierzy danych przekrojowo-czasowych o postaci:

$$\mathbf{X} = [x_{nj}^t], \quad (1)$$

gdzie: x_{nj}^t – realizacja j -tej cechy w n -tym obiekcie w t -tym momencie czasowym.

Klasyfikacja dynamiczna powinna prowadzić do podziału na zbiory obiektów podobnych z uwzględnieniem czynnika czasu. Można do tego celu zaproponować wiele podejść². Jedno z nich wykorzystuje metody porządkowania liniowego (por.: [Gatnar, Walesiak 2004; Panek 2009]). W podejściu tym znajdują zastosowanie funkcje trendu oraz miary odległości między macierzami danych przekrojowo-czasowych.

Punktem wyjścia do sporządzenia klasyfikacji dynamicznej jest utworzenie miernika rozwoju w ujęciu dynamicznym, który jest funkcją [Nowak 1990]:

$$Z = f(X_1, X_2, \dots, X_K) \quad (2)$$

przekształcającą trójwymiarową macierz obserwacji \mathbf{X} w macierz \mathbf{Z} o wymiarach $[N \times T]$, mającą postać:

$$\mathbf{Z} = \begin{bmatrix} z_{11} & z_{12} & \dots & z_{1T} \\ z_{21} & z_{22} & \dots & z_{2T} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ z_{N1} & z_{N2} & \dots & z_{NT} \end{bmatrix}. \quad (3)$$

W macierzy tej z_{it} jest taksonomicznym miernikiem rozwoju obiektu O_i w jednostce czasu t .

W pracy wyznaczono taksonomiczny miernik rozwoju oparty na sumach standaryzowanych [Balicki 2009]. Standaryzacja wartości cech diagnostycznych powoduje, że przy budowie miernika uważa się je za jednakowo ważne. Opierając się na metodzie sum standaryzowanych, konstrukcja syntetycznego miernika wykorzystuje następującą formułę:

$$z_i = \frac{1}{m} \left[\sum_{j \in S} \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{s_j} + \sum_{j \in D} \frac{\bar{x}_j - x_{ij}}{s_j} \right], \quad (4)$$

gdzie: S – zbiór numerów cech będących stymulantami,

D – zbiór numerów destymulant,

\bar{x}_j – średnia arytmetyczna cech,

s_j – odchylenie standardowe cech.

W kolejnym kroku budowy miernika stosuje się następujące przekształcenia:

$$z'_i = z_i - \min_i z_i \quad z''_i = \frac{z'_i}{\max_i z'_i}, \quad i = 1, \dots, n. \quad (5)$$

² Interesujące propozycje zostały zawarte w pracy [Zeliaś 2000].

Wykorzystanie wzoru na z_i' powoduje przesunięcie skali miernika z_i do punktu zerowego, a przekształcenie następane z_i'' prowadzi do ustalenia górnego kresu syntetycznego miernika równego 1. Ostatecznie syntetyczne mierniki jakości mieszczą się w przedziale $\langle 0, 1 \rangle$.

Znajomość kształtowania się taksonomicznego miernika rozwoju z_{it} dla porównywanych obiektów O_1, O_2, \dots, O_N w ustalonym przedziale czasu $[1, T]$ pozwala na oszacowanie dynamiki badanego zjawiska w tych obiektach, tj. przeciętnej zmiany tego zjawiska oraz jego przeciętnego tempa zmian.

Miarą przeciętnych zmian miernika taksonomicznego i -tego obiektu jest parametr b_i trendu liniowego:

$$\hat{Z}_i = a_i + b_i t. \quad (6)$$

Natomiast przeciętne tempo zmian jest wielkością:

$$c_i = C_i - 1, \quad (7)$$

gdzie C_i jest parametrem trendu wykładniczego:

$$\hat{Z}_i = d_i C_i^t. \quad (8)$$

Wydzielenie grup typologicznych obiektów o zbliżonym poziomie dynamiki badanego zjawiska oparte jest na ciągu zawierającym wartości b_i lub c_i uporządkowane według nierosnących wartości. W poszczególnych grupach typologicznych znajdują się obiekty o wartościach miernika rozwoju z następujących przedziałów [Nowak 1990]:

grupa 1: $z_i \geq \bar{z} + s_z$,

grupa 2: $\bar{z} + s_z > z_i \geq \bar{z}$,

grupa 3: $\bar{z} > z_i \geq \bar{z} - s_z$,

grupa 4: $z_i < \bar{z} - s_z$.

Dla porównania przeciętnych zmian badanego zjawiska w zbiorze klasyfikowanych obiektów stosuje się miarę odległości zdefiniowaną jako:

$$d_{ij} = \frac{b_i - b_j}{\max(b_i, b_j)}. \quad (9)$$

Miara ta przybiera wartości z przedziału $\langle 0, 1 \rangle$. Mniejsze jej wartości wskazują na większe podobieństwo obiektów O_i oraz O_j ze względu na tempo zmian badanego zjawiska. Oznacza to, że miara ta może odgrywać rolę odległości między obiektami.

Dla wszystkich par obiektów otrzymuje się macierz odległości tempa zmian badanego zjawiska o postaci:

$$\mathbf{D} = \begin{bmatrix} 0 & d_{12} & \dots & d_{1N} \\ d_{21} & 0 & \dots & d_{2N} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ d_{N1} & d_{N2} & \dots & 0 \end{bmatrix}. \quad (10)$$

Na podstawie tej macierzy można dokonać, za pomocą dowolnej procedury taksonomicznej, podziału obiektów na grupy typologiczne o zbliżonej dynamice zjawiska.

W klasyfikacji dynamicznej badanego zjawiska wiele informacji uzyskuje się, porównując wahania losowe taksonomicznego miernika rozwoju w klasyfikowanych obiektach. Miarą natężenia wahań losowych w przedziale $[1, T]$ jest współczynnik zmienności losowej trendów taksonomicznych mierników rozwoju porównywanych obiektów:

$$w_i = \frac{s_{e_i}}{\bar{z}_i}, \quad (11)$$

gdzie \bar{z}_i jest średnią arytmetyczną miernika rozwoju obiektu O_i w przedziale czasu $[1, T]$, a s_{e_i} jest odchyleniem standardowym reszt trendu miernika rozwoju i -tego obiektu:

$$s_{e_i} = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (e_{it} - \bar{e}_i)^2}, \quad (12)$$

gdzie e_{it} oznaczają reszty trendu taksonomicznego miernika rozwoju i -tego obiektu, czyli odchylenia rzeczywistych wartości z_{it} tego miernika od jego wartości teoretycznych \hat{z}_{it} wyznaczonych z równania trendu. Wyższe wartości współczynnika w_i wskazują na większe wahania losowe w czasie poziomu badanego zjawiska. Współczynnik ten może być podstawą do wydzielenia grup obiektów o podobnym zakresie wahań losowych taksonomicznego miernika rozwoju, taka klasyfikacja obiektów jest wykorzystywana w ocenie stabilności analizowanego zjawiska w czasie.

4. Klasyfikacja spółek

W tabeli 1 przedstawiono taksonomiczne mierniki kondycji finansowej spółek branży spożywczej notowanych na GPW w Warszawie z uwzględnieniem cech diagnostycznych podanych w charakterystyce materiału badawczego. Z informacji zamieszczonych w tabeli wynika, że zbudowane klasyfikacje nie są stabilne w czasie.

Szczególnie jest to widoczne w przypadku spółki Żywiec, która w roku 2002 zajęła w rankingu drugie miejsce, a w roku 2004 i w latach 2006-2009 plasowała się na ostatniej pozycji (taksonomiczny miernik wyniósł zero). Pogorszenie kondycji finansowej spółki było wynikiem znacznego wzrostu udziału kapitału obcego w finansowaniu działalności spółki. W 2009 r. udział ten wyniósł prawie 73%, podczas gdy w roku 2002 stanowił tylko 26% ogółu kapitałów. Odmienna sytuacja dotyczyła spółki Mieszko, która z ostatniej pozycji w rankingu w roku 2003 w roku 2009 awansowała na pozycję piątą. Spółka ta odnotowała poprawę sytuacji finansowej, a przyjęte do badania wskaźniki w 2009 r. osiągnęły wartości lepsze od przeciętnych dla analizowanej grupy spółek. Przykłady te świadczą o małej stabilności zbudowanych klasyfikacji w ciągu badanego okresu.

Tabela 1. Taksonomiczne mierniki kondycji finansowej wybranych spółek branży spożywczej notowanych na GPW w Warszawie w latach 2002-2009

Spółka	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Ambra	0,928	0,863	0,594	0,522	0,440	0,151	0,613	0,275
Beef-san	0,000	0,293	0,754	0,000	0,848	0,745	0,515	0,863
Elstaroils	0,431	0,658	0,627	0,338	0,247	0,457	0,669	0,538
Graal	0,913	0,920	1,000	1,000	0,328	0,792	0,649	0,598
Indykpol	0,575	0,845	0,214	0,566	0,641	0,732	0,740	0,450
Jutrzenka	0,913	0,994	0,942	0,608	0,702	0,793	0,865	0,693
Kofola	0,256	0,411	0,036	0,283	0,223	0,464	0,711	0,659
Kruszwica	0,666	0,967	0,600	0,582	0,430	0,611	0,846	0,945
Mieszko	0,536	0,000	0,162	0,185	0,021	0,214	0,500	0,678
Pamapol	0,831	0,914	0,385	0,314	0,410	0,494	0,518	0,502
Pepees	0,696	0,749	0,276	0,291	0,099	0,743	0,562	0,270
Wawel	1,000	1,000	0,948	0,759	1,000	0,989	0,964	1,000
Wilbo	0,877	0,908	0,814	0,738	0,718	1,000	1,000	0,994
Żywiec	0,991	0,787	0,000	0,129	0,000	0,000	0,000	0,000

Źródło: obliczenia własne.

Na podstawie taksonomicznych mierników rozwoju wyznaczono parametry trendu liniowego i wykładniczego. Wartości oszacowanych parametrów, tj. przeciętnego przyrostu miernika taksonomicznego b_i oraz przeciętnego tempa zmian c_i , zostały wykorzystane do utworzenia liniowego porządkowania spółek oraz wydzielenia grup typologicznych o zbliżonej dynamice taksonomicznych mierników rozwoju (tab. 2).

Porównując uporządkowania spółek według przeciętnego przyrostu miernika taksonomicznego b_i oraz przeciętnego tempa zmian c_i , można zauważyć, że pozycje badanych spółek są zbliżone. W obu przypadkach wyodrębniono po cztery grupy typowe

logiczne różniące się liczebnością przyporządkowanych im obiektów. Szczególnie widoczne jest to w grupach drugiej i trzeciej. Udział spółek zaliczonych do pierwszych dwóch grup w przypadku liniowego porządkowania na podstawie trendu liniowego przekracza 57% ogółu badanych spółek. Obiekty z tych grup charakteryzują się szybszym tempem wzrostu wartości cech w porównaniu ze spółkami z grup pozostałych. Z roku na rok następuje przeciętny wzrost wartości taksonomicznych mierników rozwoju, a tym samym poprawa kondycji finansowej tych spółek. Natomiast porządkowanie spółek na podstawie trendu wykładniczego wykazało, że w grupach pierwszej i drugiej znalazło się zaledwie 21% obiektów. Większość spółek zaliczono do grupy trzeciej, a w grupie czwartej znalazła się tylko jedna spółka Żywiec.

Liniowe porządkowanie spółek bazujące na wahaniach losowych wyznaczonych na podstawie trendu liniowego i wykładniczego są zbliżone. Różnią się jedynie liczbą wydzielonych grup typologicznych i nieznacznymi przesunięciami obiektów (spółka Mieszko – zamiana miejsca ze spółką Beef-san, oraz Pamapol – ze spółką Indykpol). Najwyższe wartości współczynnika zmienności losowej taksonomicznych mierników rozwoju w czasie otrzymano dla spółki Żywiec, która w badanym okresie charakteryzowała się najmniejszą stabilnością analizowanego zjawiska. Zdecydowanie wyższą stabilnością kondycji finansowej w czasie charakteryzowały się spółki Wilbo i Wawel osiągające najniższe wartości współczynnika w_i .

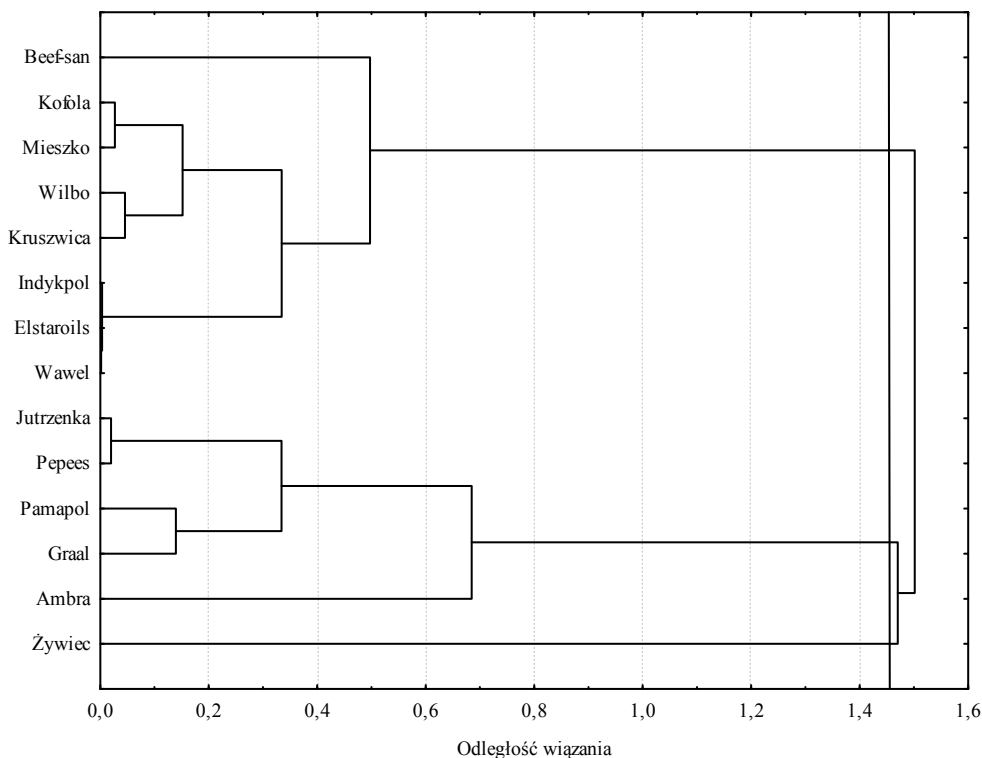
Tabela 2. Uporządkowanie spółek branży spożywczej notowanych na GPW w Warszawie według dynamiki zmian kondycji finansowej w latach 2002-2009

Liniowe porządkowanie spółek*							
na podstawie trendu liniowego		na podstawie trendu wykładniczego		na podstawie wahań losowych dla trendu liniowego		na podstawie wahań losowych dla trendu wykładniczego	
Spółka	b_i	Spółka	c_i	Spółka	w_i	Spółka	w_i
Beef-san	1,000	Beef-san	1,000	Żywiec	0,987	Żywiec	1,420
Kofola	0,872	Mieszko	0,599	Mieszko	0,752	Beef-san	0,961
Mieszko	0,764	Kofola	0,372	Beef-san	0,518	Mieszko	0,593
Wilbo	0,676	Wilbo	0,307	Pepees	0,494	Pepees	0,491
Kruszwica	0,645	Kruszwica	0,306	Kofola	0,395	Kofola	0,356
Indykpol	0,592	Indykpol	0,305	Pamapol	0,312	Indykpol	0,311
Elstaroils	0,591	Elstaroils	0,301	Indykpol	0,309	Pamapol	0,310
Wawel	0,590	Wawel	0,301	Elstaroils	0,292	Elstaroils	0,292
Jutrzenka	0,446	Jutrzenka	0,288	Ambra	0,276	Ambra	0,250
Pepees	0,437	Pamapol	0,280	Kruszwica	0,250	Kruszwica	0,250
Pamapol	0,376	Pepees	0,277	Graal	0,227	Graal	0,228
Graal	0,324	Graal	0,275	Jutrzenka	0,132	Jutrzenka	0,132
Ambra	0,199	Ambra	0,248	Wilbo	0,109	Wilbo	0,108
Żywiec	0,000	Żywiec	0,000	Wawel	0,081	Wawel	0,081

* Grupy typologiczne oddzielone są poziomymi liniami.

Źródło: obliczenia własne.

Dla porównania przeciętnych zmian kondycji finansowej spółek wykorzystano miarę odległości według wzoru (9), na podstawie której wyznaczono macierz odległości przeciętnych zmian badanego zjawiska dla wszystkich obiektów (wzór (10)). Macierz tę wykorzystano do sporządzenia dendrogramu hierarchicznej klasyfikacji spółek metodą Warda³ (rys. 1).



Rys. 1. Dendrogram hierarchicznej klasyfikacji spółek metodą Warda

Źródło: opracowanie własne.

Analizując odległości pomiędzy obiektami, wyodrębniono trzy skupienia spółek, pionową linią zaznaczono etap, w którym przerwano łączenie klas⁴:

³ Metoda Warda jest jedną z aglomeracyjnych metod grupowania. Znajduje zastosowanie w badaniach empirycznych w odniesieniu do klasyfikacji zarówno obiektów, jak i cech. W metodzie tej odległość między grupami jest definiowana jako moduł różnicy między sumami kwadratów odległości punktów od środków grup, do których punkty te należą [Malina 2004].

⁴ Ostatecznego wyboru poziomu linii przerwania dokonano na podstawie analizy lokalnych maksimum miernika q_i zaproponowanego przez Grabińskiego [Stanimir 2005].

- skupienie 1: Beef-san, Kofola, Mieszko, Wilbo, Kruszwica, Indykpol, Elstaroils, Wawel,
- skupienie 2: Jutrzenka, Pepees, Pamapol, Graal, Ambra,
- skupienie 3: Żywiec.

Wyodrębnione skupienia spółek charakteryzują się podobną dynamiką wartości taksonomicznego miernika kondycji finansowej. Porównując wyniki otrzymane za pomocą metody Warda oraz liniowego porządkowania spółek na podstawie trendu liniowego, zauważa się różnice w liczbach i składach wyodrębnionych klas. W porządkowaniu spółek na podstawie trendu liniowego otrzymano cztery skupienia. Natomiast metoda Warda pozwoliła na wyodrębnienie tylko trzech skupień. W pierwszym skupieniu znalazły się te spółki, które w metodzie porządkowania na podstawie trendu liniowego zaliczono do dwóch odrębnych klas (pierwszej i drugiej). Natomiast w trzeciej klasie znalazła się tylko jedna spółka Żywiec.

5. Podsumowanie

W artykule dokonano próby określenia tendencji zmian kondycji finansowej spółek branży spożywczej notowanych na Gieldzie Papierów Wartościowych w Warszawie oraz wydzielenia grup typologicznych obiektów o podobnej dynamice badanego zjawiska.

Klasyfikacje spółek przeprowadzone trzema metodami: na podstawie przeciętnego przyrostu miernika taksonomicznego, przeciętnego tempa zmian i metodą Warda, były podobne. Różnice dotyczyły jedynie liczby wyodrębnionych klas i nieznacznych przesunięć obiektów zarówno między poszczególnymi skupieniami, jak i w ich ramach. Uporządkowania spółek na podstawie współczynników wahań losowych trendów taksonomicznych mierników rozwoju wykazały, że najniższą stabilnością kondycji finansowej w badanym okresie charakteryzowała się spółka Żywiec, natomiast wpływ wahań losowych na sytuacje finansowe spółek Wilbo i Wawel był nieznaczny.

Metody wielowymiarowej analizy porównawczej okazały się przydatnym narzędziem do określenia zmian kondycji finansowej spółek. Prowadzona w dłuższym czasie analiza zróżnicowania kondycji daje możliwość zaobserwowania prawidłowości oraz oceny stabilności w zakresie badanego zjawiska. Wykorzystanie klasyfikacji dynamicznej może być przydatne w procesie podejmowania długookresowych decyzji, zwłaszcza inwestycyjnych.

Literatura

- Balicki A., *Statystyczna analiza wielowymiarowa i jej zastosowania społeczno-ekonomiczne*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2009.
- Bednarski L., *Analiza finansowa w przedsiębiorstwie*, PWE, Warszawa 2007.

- Gatnar E., Waleśiak M. (red.), *Metody statystycznej analizy wielowymiarowej w badaniach marketingowych*, AE, Wrocław 2004.
- Kukuła K., *Metoda unitaryzacji zerowanej*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000.
- Malina A., *Wielowymiarowa analiza przestrzennego zróżnicowania struktury gospodarki Polski według województw*, AE, Kraków 2004.
- Nowak E., *Metody taksonomiczne w klasyfikacji obiektów społeczno-gospodarczych*, PWE, Warszawa 1990.
- Panek T., *Statystyczne metody wielowymiarowej analizy porównawczej*, SGH, Warszawa 2009.
- Ostasiewicz W. (red.), *Statystyczne metody analizy danych*, AE, Wrocław 1998.
- Stanimir A., *Analiza korespondencji jako narzędzie do badania zjawisk ekonomicznych*, AE, Wrocław 2005.
- Strahl D. (red.), *Metody oceny rozwoju regionalnego*, AE, Wrocław 2006.
- Zeliaś A. (red.), *Taksonomiczna analiza przestrzennego zróżnicowania poziomu życia w Polsce w ujęciu dynamicznym*, AE, Kraków 2000.

THE USE OF DYNAMIC CLASSIFICATION TO ASSESS CHANGES IN THE FINANCIAL CONDITION OF THE FOOD INDUSTRY COMPANIES LISTED ON THE STOCK EXCHANGE IN WARSAW

Summary: The article attempts to determine the trend of changes of financial condition of the food industry companies listed on the Stock Exchange in Warsaw and the separation of typological groups of objects with similar dynamics of the studied phenomenon. For the dynamic classification there were used the features of trend and the distance matrix for cross-temporal data, based on which there was drawn the dendrogram of hierarchical classification of companies using the method of Ward. The analysis covers the period 2002-2009.

Keywords: financial condition, the classification of the dynamic, method of Ward.