

**Magdalena Soboń**  
Uniwersytet Szczeciński

## **ZASTOSOWANIE ANALIZY KORESPONDENCJI DO REDUKCJI ZMIENNYCH OPISUJĄCYCH DZIAŁALNOŚĆ MARKETINGOWĄ NA PRZYKŁADZIE PRZEDSIĘBIORSTW PRZETWÓRSTWA MIĘSNEGO**

### **Cel opracowania**

Celem niniejszego artykułu jest prezentacja jednego z możliwych zastosowań analizy korespondencji w badaniach marketingowych. Jest to redukcja zmiennych na przykładzie danych opisujących działalność marketingową przedsiębiorstw przetwórstwa mięsnego.

Działalność marketingowa współczesnych przedsiębiorstw, również tych trudniących się przetwórstwem mięsa, jest z reguły mocno rozbudowana i bogata w różnorodne formy działania, mające na celu jak najlepsze dopasowanie oferty do docelowych grup nabywców oraz sprawne dotarcie do nich. Stosunkowo często wykorzystywanym sposobem gromadzenia informacji na temat realizowanych przedsięwzięć marketingowych jest ankietowanie. Informacje zebrane za pomocą kwestionariusza ankiety wymagają opracowania statystycznego. Ponieważ są to z reguły dane wzajemnie skorelowane, warto przeprowadzić analizę, w wyniku której powstanie układ zmiennych nowy, wzajemnie nie skorelowany i mniej liczny, lecz porównywalny z układem wejściowym.

Do celów redukcji zmiennych opisujących działalność marketingową przedsiębiorstw nie można wykorzystać analizy głównych składowych ze względu na brak liniowości – zmienne marketingowe mają charakter jakościowy, a skala użyta do ich pomiaru jest nominalna zero-jedynkowa. W takim przypadku najwłaściwsze jest użycie w badaniu jakościowego odpowiednika analizy głównych składowych – analizy korespondencji<sup>1</sup> [3, s. 44].

---

<sup>1</sup> Analiza korespondencji jest często nazywana uogólnioną dualną analizą głównych składowych dla danych kategoryalnych.

Analiza korespondencji (zwana analizą odpowiedniości [4, s. 287-308]) jest metodą często wykorzystywaną podczas analizy danych marketingowych uzyskanych w drodze badania ankietowego [5, s. 217-225; 6, s. 109-121]. Może być stosowana do opisu zależności dwóch cech (prosta analiza korespondencji) albo do określenia powiązań między wieloma zmiennymi jednocześnie (wielowymiarowa analiza korespondencji).

Wielowymiarowa analiza korespondencji (MCA) należy do najbardziej uniwersalnych metod opisu struktur wielowymiarowych. Popularność tę zawdzięcza czterem swoim cechom:

- przeznaczeniu do analizy danych jakościowych, podczas gdy w badaniach sondażowych gromadzone są zwykle dane z pomiarów na skalach nominalnych lub porządkowych,
- pokrewieństwu ze znanymi i popularnymi technikami analizy danych ilościowych: z analizą czynnikową i analizą głównych składowych,
- nastawieniu na ukazanie zależności między cechami badanych obiektów, wobec istnienia stosunkowo intuicyjnych zasad interpretacji wykresów analitycznych,
- możliwości prezentacji wyników w postaci wykresu łącznego, na którym zaznaczone są zarówno punkty reprezentujące obiekty, jak i punkty reprezentujące ich cechy, oraz regułem pozwalającym na analizę ich wzajemnego położenia [1, s. 55].

Podstawą analiz jest tablica Burta<sup>2</sup>, jednym z rezultatów zaś – prezentacja graficzna zależności między zmiennymi w przestrzeni dwuwymiarowej. W celu znalezienia współrzędnych kategorii cech wykorzystuje się rozkład macierzy różnic częstości oczekiwanych i zaobserwowanych według wartości osobliwych [6, s. 111]. Na podstawie obliczonych wartości własnych (kwadraty wartości osobliwych) wyznaczane są współrzędne kategorii<sup>3</sup>.

W celu wyodrębnienia czynników wspólnych, pozwalających na redukcję zmiennych pierwotnych, niezbędne jest przeprowadzenie kwantyfikacji kategorii. Polega ono na obliczeniu kwadratów cosinusa kąta tworzonego między punktem obrazującym obserwację a osią układu współrzędnych. Wielkość ta jest odpowiednikiem ładunków czynnikowych w analizie głównych składowych i pozwala na wyszukanie zmiennych wejściowych najsilniej korelujących z wyodrębnionymi czynnikami. Nadanie wymiarom adekwatnych nazw następuje w drodze wyszukania wśród zmiennych o najwyższych wartościach  $\cos^2$  cech wspólnych.

Kolejnym krokiem jest określenie liczby wymiarów uwzględnionych w rozwiązaniu. Jest to nieco utrudnione ze względu na to, że nie ma obiektywnych

---

<sup>2</sup> To tablica symetryczna, blokowa, w której na przekątnej umieszczone są macierze diagonalne zawierające liczbę wystąpień każdej kategorii kolejnych cech, a poza przekątną występują tabele kontyngencji dla każdej pary cech.

<sup>3</sup> Szerzej na temat wielowymiarowej analizy korespondencji w: [6, s. 109-121; 4, s. 287-308].

zaleceń co do liczby wymiarów niezbędnych do interpretacji analizowanego zjawiska [2, s. 57]. Można posłużyć się – tak jak w przypadku analizy głównych składowych – testem bezwładności lub osypiska.

Analizę tę, podobnie jak analizę czynnikową, można również wykorzystać do wyszukania zmiennych będących reprezentantami danych pierwotnych. W dalszych analizach mniejszego zbioru danych zachowuje się oryginalną metrykę zmiennych, co jest niezwykle korzystne przy podejmowaniu interpretacji zidentyfikowanych właściwości i zależności.

W celu zbadania działalności marketingowej realizowanej przez firmy mięsne<sup>4</sup> zebrano w kwestionariuszu ankiety informacje o realizowanych obszarach działań w ramach poszczególnych instrumentów marketingu-mix: produktu (nowe produkty, zmiany w opakowaniach, poprawa jakości wyrobów, poprawa trwałości wyrobów, prozdrowotne właściwości), ceny (obniżki cen, podwyżki cen, rabaty), dystrybucji (sprzedaż poprzez sklepy specjalistyczne, sprzedaż poprzez sieci marketów, sprzedaż poprzez sklepy własne i patronackie, optymalizacja zapasów, poprawa jakości obsługi klientów, poprawa sprawności dostaw) oraz promocji (degustacje, handlowa promocja wobec pośredników, sponsoring, konkursy, targi i wystawy, reklama zewnętrzna, reklama telewizyjna, reklama radiowa, reklama prasowa, katalogi), a także innych działań nie będących elementami instrumentarium marketingowego (segmentacja klientów, dopasowanie działań do klientów, planowanie działań marketingowych, opracowana strategia marketingowa, badania konkurentów, badania konsumentów, badania pozycji rynkowej, badania otoczenia, nagrody, certyfikaty, normy jakości, marketing wewnętrzny).

Próby wyodrębnienia czynników spośród 36 zmiennych marketingowych przy użyciu analizy korespondencji nie dały w badaniu dobrych efektów. Powodem jest ogromne zróżnicowanie zmiennych wejściowych, opisujących różne sfery aktywności marketingowej. Zidentyfikowane obszary działań dotyczą marketingu-mix oraz innych sfer, jak badania czy strategie marketingowe. Ani w wyodrębnionych według testu bezwładności 10 wymiarach, ani w 6 wymiarach będących wynikiem testu osypiska nie można było ustalić wśród zmiennych najsilniej skorelowanych z nowymi czynnikami wspólnych cech, pozwalających na nazwanie nowych zmiennych (tab. 1).

---

<sup>4</sup> Przebadano 9 podmiotów branży mięsnej w Polsce, które były notowane na Warszawskiej Gieldzie Papierów Wartościowych dłużej niż sześć miesięcy, począwszy od roku 2000: Animex Sp. z o.o., Beef-San Zakłady Mięsne SA, Drosed Siedleckie Zakłady Drobiarskie SA, Zakłady Mięsne Duda SA, Ilawskie Zakłady Drobiarskie Ekodrob SA w Ilawie, Indykpol SA, Morliny SA, Zakłady Mięsne Pozmeat SA oraz Sokółów SA. Zgromadzono 120 kwartalnych obserwacji.

**Tabela 1.** Czynniki wyodrębnione spośród 36 zmiennych

| Czynnik        | Zmienne najsilniej skorelowane  |
|----------------|---|
| W <sub>1</sub> | D5 poprawa jakości obsługi klientów<br>D2 sprzedaż poprzez sieci marketów<br>P3 poprawa jakości wyrobów<br>PR2 handlowa promocja wobec pośredników<br>P4 poprawa trwałości wyrobów<br>D4 optymalizacja zapasów<br>D6 poprawa sprawności dostaw<br>I1 segmentacja klientów |
| W <sub>2</sub> | I10 certyfikaty<br>PR5 targi i wystawy<br>C2 podwyżki cen   |
| W <sub>3</sub> | P1 nowe produkty<br>I11 normy jakości<br>PR6 reklama zewnętrzna   |
| W <sub>4</sub> | P5 prozdrowotne właściwości<br>I7 badania pozycji rynkowej  |
| W <sub>5</sub> | I4 opracowana strategia marketingowa<br>PR3 sponsoring<br>PR4 konkursy  |
| W <sub>6</sub> | I3 planowanie działań marketingowych<br>D3 sprzedaż poprzez sklepy własne i patronackie   |

Źródło: opracowanie własne na podstawie obliczeń.

Podobny efekt dała analiza przeprowadzona na grupie 24 zmiennych związanych z marketingiem-mix. Po przeprowadzeniu kwantyfikacji kategorii nie można było znaleźć klarownych powiązań między zmiennymi o najwyższych wartościach  $\cos^2$  kąta w ramach 9 wybranych czynników drogą testu bezwładności ani w ramach 4 czynników wyselekcjonowanych przy użyciu testu osypiska (tab. 2).

**Tabela 2.** Czynniki wyodrębnione spośród 24 zmiennych dotyczących marketingu-mix

| Czynnik        | Zmienne najsilniej skorelowane   |
|----------------|--|
| W <sub>1</sub> | D5 poprawa jakości obsługi klientów<br>D2 sprzedaż poprzez sieci marketów<br>D6 poprawa sprawności dostaw<br>P3 poprawa jakości wyrobów<br>PR2 handlowa promocja wobec pośredników<br>D4 optymalizacja zapasów |

|                |   |
|----------------|---|
| W <sub>2</sub> | PR6 reklama zewnętrzna<br>D1 sprzedaż poprzez sklepy specjalistyczne<br>PR3 sponsoring<br>D3 sprzedaż poprzez sklepy własne i patronackie<br>P1 nowe produkty |
| W <sub>3</sub> | PR9 reklama prasowa<br>PR5 targi i wystawy<br>C2 podwyżki cen   |
| W <sub>4</sub> | P5 prozdrowotne właściwości<br>P2 zmiany w opakowaniach   |

Źródło: opracowanie własne na podstawie obliczeń.

Najlepszym rozwiązaniem okazało się indywidualne podejście do każdej z 5 grup działań marketingowych. Przeprowadzono zatem analizę korespondencji na 5 grupach działań i wyodrębniono czynniki, które zastąpią w dalszych obliczeniach zmienne wejściowe lub pozwolą wytypować reprezentantów danych wejściowych.

Z zestawu zmiennych marketingowych opisujących produkt wybrano na podstawie testu osypiska dwa wymiary (test bezwładności wskazywał na 3), które wyjaśniają badane zjawisko w ponad 73% (tab. 3). Nowe czynniki to poprawa walorów użytkowych nowych produktów oraz zmiany w opakowaniach. Pierwszy z nich wyjaśnia 46,3% zmienności całkowitej i zawiera w sobie poprawę trwałości, jakości i nowe produkty, drugi zaś wyjaśnia 26,8% zmienności całkowitej.

**Tabela 3.** Czynniki wyodrębnione spośród 5 zmiennych dotyczących produktu

| Czynnik        | Zmienne najsilniej skorelowane   |
|----------------|--|
| W <sub>1</sub> | P4 poprawa trwałości wyrobów<br>P3 poprawa jakości wyrobów<br>P1 nowe produkty |
| W <sub>2</sub> | P2 zmiany w opakowaniach   |

Źródło: opracowanie własne na podstawie obliczeń.

Zmienne dotyczące cen zostały zredukowane do jednego wymiaru na podstawie testu osypiska (test bezwładności wskazywał na 2). Wyodrębniony wymiar wyjaśnia prawie 68% zmienności całkowitej (tab. 4). Czynniki otrzymał nazwę niskie ceny, gdyż wyjaśnia zmienne obniżki cen i rabaty.

**Tabela 4.** Czynniki wyodrębnione spośród 3 zmiennych dotyczących cen

| Czynnik        | Zmienne najsilniej skorelowane |
|----------------|--------------------------------|
| W <sub>1</sub> | C1 obniżki cen<br>C3 rabaty    |

Źródło: opracowanie własne na podstawie obliczeń.

Spośród działań w ramach polityki dystrybucji w wyniku analizy korespondencji zredukowano liczbę zmiennych do dwóch czynników, wyjaśniających zjawisko w ponad 77%, podczas gdy granicę 80% przekroczyły 3 wymiary (tab. 5). Nazwy nowych czynników to usprawnienia dystrybucji oraz sprzedaż poprzez sklepy własne i patronackie. Pierwszy wyjaśnia 52,9% zmienności całkowitej, drugi – 24,3%.

**Tabela 5.** Czynniki wyodrębnione spośród 6 zmiennych dotyczących dystrybucji

| Czynnik        | Zmienne najsilniej skorelowane  |
|----------------|---|
| W <sub>1</sub> | D5 poprawa jakości obsługi klientów<br>D4 optymalizacja zapasów<br>D6 poprawa sprawności dostaw |
| W <sub>2</sub> | D3 sprzedaż poprzez sklepy własne i patronackie   |

Źródło: opracowanie własne na podstawie obliczeń.

Działania promocyjne firm branży mięsnej zostały sprowadzone do trzech wymiarów (tab. 6) wyjaśniających zjawisko w 57% (wg testu osypiska), gdyż 80% uzyskano dopiero przy 6 nowych czynnikach. Pierwszy ze znalezionych ukrytych wymiarów sprawiał trudności w wyszukaniu wspólnych cech wśród najsilniej korelujących z nim zmiennych, zatem utożsamiono go z handlową promocją wobec pośredników. Nowe czynniki to handlowa promocja wobec pośredników, reklama zewnętrzna, degustacje. Kolejno wyjaśniają one 29,9%, 14,6% oraz 12,8% zmienności całkowitej.

**Tabela 6.** Czynniki wyodrębnione spośród 10 zmiennych dotyczących promocji

| Czynnik        | Zmienne najsilniej skorelowane   |
|----------------|--|
| W <sub>1</sub> | PR2 handlowa promocja wobec pośredników<br>PR9 reklama prasowa<br>PR3 sponsoring |
| W <sub>2</sub> | PR6 reklama zewnętrzna   |
| W <sub>3</sub> | PR1 degustacje   |

Źródło: opracowanie własne na podstawie obliczeń.

Zmienne marketingowe w grupie pozostałych działań, po przeprowadzeniu analizy korespondencji, sprowadzono do czterech wymiarów objaśniających ponad 75% zjawiska (tab. 7). Uzyskane czynniki to badania, planowanie, nagrody oraz normy jakości. Pierwszy wymiar wyjaśnia 28,4% zmienności całkowitej, składając się z różnych rodzajów badań prowadzonych przez przedsiębiorstwa, drugi – 19,7%, trzeci – 15,6%, a czwarty 12,2%.

W wyniku przeprowadzonej wielowymiarowej analizy korespondencji zmniejszyła się liczba czynników opisujących działalność marketingową przedsiębiorstw przetwórstwa mięsnego. W kwestionariuszu ankiety wykorzystanej na

**Tabela 7.** Czynniki wyodrębnione spośród 12 zmiennych dotyczących pozostałych działań

| Czynnik        | Zmienne najsilniej skorelowane  |
|----------------|---|
| W <sub>1</sub> | 18 badania otoczenia<br>15 badania konkurentów<br>16 badania konsumentów<br>17 badania pozycji rynkowej |
| W <sub>2</sub> | 110 certyfikaty<br>13 planowanie działań marketingowych   |
| W <sub>3</sub> | 19 nagrody  |
| W <sub>4</sub> | 111 normy jakości   |

Źródło: opracowanie własne na podstawie obliczeń.

potrzeby badań zebrano informacje o 36 zmiennych, stanowiących w analizie korespondencji dane wejściowe, po redukcji zaś pozostało 12 najważniejszych działań marketingowych, wyjaśniających około 70% całkowitej zmienności (tab. 8).

**Tabela 8.** Wyodrębnione czynniki charakteryzujące działalność marketingową przedsiębiorstw

| Czynnik         | Nazwa czynnika                               |
|-----------------|--|
| W <sub>1</sub>  | poprawa walorów użytkowych nowych produktów  |
| W <sub>2</sub>  | zmiany w opakowaniach                        |
| W <sub>3</sub>  | niskie ceny                                  |
| W <sub>4</sub>  | usprawnienia dystrybucji                     |
| W <sub>5</sub>  | sprzedaż poprzez sklepy własne i patronackie |
| W <sub>6</sub>  | handlowa promocja wobec pośredników          |
| W <sub>7</sub>  | reklama zewnętrzna                           |
| W <sub>8</sub>  | degustacje                                   |
| W <sub>9</sub>  | badania                                      |
| W <sub>10</sub> | planowanie                                   |
| W <sub>11</sub> | nagrody                                      |
| W <sub>12</sub> | normy jakości                                |

Źródło: opracowanie własne na podstawie obliczeń.

Zmienne wyjściowe zachowały swą metrykę, są wzajemnie nieskorelowane, stanowią mniejszy i łatwiejszy do analizy zbiór informacji, które w zadowalający sposób opisują działalność marketingową badanych przedsiębiorstw i mogą być w tej postaci wykorzystane do dalszych analiz.

## Wnioski

Analiza korespondencji, dzięki swym właściwościom, pozwala na znalezienie mniejszego, wzajemnie nieskorelowanego zbioru zmiennych opisujących działalność marketingową firm. Jest to zbiór zachowujący oryginalną metrykę, wyjaśniający znaczną część zmienności, pozwalający na łatwiejszą analizę zjawisk.

## Literatura

- [1] Górniak J., *Zastosowanie wielowymiarowej analizy korespondencji w skalowaniu danych jakościowych na przykładzie skali statusu społeczno-ekonomicznego*, [w:] *Zastosowanie metod wielowymiarowych w badaniach segmentacji i selektywności rynku*, red. S. Mynarski, AE, Kraków 1999.
- [2] Łapczyński M., *Badania selektywności rynku kaset wideo z zastosowaniem wielowymiarowej analizy korespondencji*, [w:] *Prace z zakresu analizy rynku i badań marketingowych 2001*, Zeszyty Naukowe AE Kraków nr 558, AE, Kraków 2001.
- [3] Mynarski S. (red.), *Użyteczność wielowymiarowej analizy korespondencji w badaniach segmentacji i selektywności rynku*, [w:] *Zastosowanie metod wielowymiarowych w badaniach segmentacji i selektywności rynku*, AE, Kraków 1999.
- [4] Ostasiewicz W. (red.), *Statystyczne metody analizy danych*, AE, Wrocław 1998.
- [5] Stanimir A., *Correspondence analysis jako metoda badania danych na skali nominalnej*, [w:] *Ekonometria 7*, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu nr 895, AE, Wrocław, 2001.
- [6] Stanimir A., *Wykorzystanie analizy korespondencji w badaniach ankietowych*, [w:] *Ekonometria 10*, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu nr 950, AE, Wrocław 2002.

## USE OF CORRESPONDENCE ANALYSIS TO THE REDUCTION OF VARIABLES DESCRIBING MARKETING ACTIVITY ON THE EXAMPLE OF MEAT PROCESSING ENTERPRISES

### Summary

Marketing activity is often analyzed with a help of a survey. The data set that is obtained this way can be reduced to a smaller, mutually not correlated variables set witch, however, is comparable with an input one. In order to achieve that a correspondence analysis is used that makes it possible to find hidden dimensions describing the researched phenomenon to a satisfying degree.