https://doi.org/10.18778/7525-697-0.14

Rozdział 13

Maria Grzelak*

Innowacyjność przedsiębiorstw przemysłu spożywczego w Polsce

Wprowadzenie

W przemyśle spożywczym w Polsce nastąpiły istotne przekształcenia związane z urynkowieniem, prywatyzacją, w tym przy udziale kapitału zagranicznego, i integracją europejską. Procesy restrukturyzacji przedsiębiorstw przemysłu spożywczego przebiegają w różnym tempie, zależnym m.in. od kierunku (branży) działalności przetwórczej. Jednak przed przemysłem spożywczym w Polsce, pomimo dokonanej już znacznej modernizacji, stoją ciągle nowe wyzwania. Wynikają one z faktu, że przedsiębiorstwa funkcjonują w otoczeniu, które nieustannie się zmienia. Związane są przede wszystkim z koniecznością ciągłego dostosowywania się do zmian zachodzących w otoczeniu. Zmieniają się sposoby działania konkurencji, przedsiębiorstw kooperujących (dostawców surowców, podwykonawców, odbiorców itd.), przepisy prawa (w tym wymagania higieniczno-sanitarne i wymagania związane z ochroną środowiska) oraz upodobania konsumentów żywności.

Niezbędnym elementem wpływającym na dostosowanie do zmieniających się warunków funkcjonowania jest wdrażanie innowacji. Innowacje są kluczowym czynnikiem rozwoju przedsiębiorstw i tym samym narzędziem stwarzającym szanse uzyskania przewagi konkurencyjnej na rynku. M. Porter[1] stwierdza wręcz, że jej osiągnięcie jest możliwe tylko przez działania innowacyjne. Bowiem dzięki innowacyjności wzrasta ogólna efektywność przedsiębiorstwa.

Przedsiębiorstwa przemysłu spożywczego spełniają w polskiej gospodarce istotną rolę. Świadczą o tym wysokie udziały przemysłu spożywczego w zatrudnieniu i produkcji sprzedanej. W 2008 roku udział

---

* Dr, Uniwersytet Łódzki.

[1] M. Porter, *The Competitive of Nation*, The Free Press, New York 1990.

pracowników zatrudnionych w przemyśle spożywczym stanowił 17,3% ogółu zatrudnionych w przetwórstwie przemysłowym[2]. Z kolei udział tego przemysłu w produkcji sprzedanej wyniósł 18,7%[3].

W warunkach integracji europejskiej przedsiębiorstwa produkujące artykuły spożywcze, napoje i wyroby tytoniowe, wykorzystują możliwości sprzedaży produktów w innych krajach UE, zwiększając swój udział w obrotach między tymi krajami i w gospodarce żywnościowej całej UE[4]. W ostatnich kilku latach przemysł spożywczy osiągnął bardzo dobre wyniki w handlu zagranicznym. Sukces eksportowy polskich produktów przemysłu spożywczego na międzynarodowym rynku jest przede wszystkim efektem tzw. prostych przewag konkurencyjnych, zwłaszcza niższych cen[5]. Dariusz Winek[6] podkreśla, iż w ciągu ostatnich lat mierniki konkurencyjności związane z handlem zagranicznym, czyli udział eksportu żywności w relacji do eksportu ogółu towarów jest większy niż w przypadku innych krajów UE. To oznacza, że sektor żywnościowy wykorzystuje swój naturalny potencjał. Jednak w dalszej perspektywie przewagi cenowe będą wygasać, a zachowanie dotychczasowej pozycji będzie natomiast zależeć od innowacyjności firm oraz od inwestowania w marketing i reklamę.

Innowacyjność jest zjawiskiem złożonym, opisywanym przez wiele wskaźników i tym samym trudno mierzalnym. Definicje działalności innowacyjnej, innowacji i innowacyjności wskazują na różne aspekty tego zagadnienia. Wydaje się, że w analizach porównawczych nie można poprzestać na ocenie kształtowania się poszczególnych wskaźników i konieczne jest takie ujęcie, które pozwoli spojrzeć na innowacje, jednocześnie zarówno od strony determinant, jak i uzyskiwanych rezultatów.

Celem prezentowanego badania jest wyznaczenie syntetycznego miernika innowacyjności (indeksu) i określenie w oparciu o ten miernik pozycji poszczególnych branż przemysłu spożywczego w rankingu innowacyjności.

---

[2] *Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej 2009*, GUS, Warszawa 2009, s. 240.

[3] *Ibidem*, s. 507.

[4] R. Urban, *Stan przemysłu spożywczego po wejściu Polski do Unii Europejskiej*, „Przemysł spożywczy", nr 4, 2006, ss. 2–8.

[5] I. Szczepaniak, *Ocena konkurencyjności polskich producentów żywności*, IERiGŻ-PIB, Warszawa 2005, s. 7.

[6] D. Winek, *Polski przemysł spożywczy powoli traci swoje przewagi konkurencyjne*, 2010, www.portalspożywczy.pl.

1. Charakterystyka badania

W niniejszym badaniu do wyodrębnienia obiektów badania posłużono się Polską Klasyfikacją Działalności z 2004 roku (PKD 2004)[7]. Przemysł spożywczy obejmuje produkcję artykułów spożywczych, napojów i wyrobów tytoniowych, czyli 15 i 16 dział sekcji D („Przetwórstwo przemysłowe"). Z kolei w obrębie działu 15 – produkcja artykułów spożywczych i napojów – wyodrębnia się grupy (trzycyfrowy poziom agregacji) oraz klasy (czterocyfrowy poziom agregacji).

Analiza obejmuje klasy lub grupy klas, zwane często w literaturze przedmiotu branżami lub kierunkami przetwórstwa spożywczego. Poniżej przedstawiamy podział przemysłu spożywczego na branże (klasy lub grupy klas):

- przetwórstwo produktów pochodzenia zwierzęcego: przemysł mięsny (1511, 1513), przemysł drobiarski (1512), przetwórstwo ryb (1520), przemysł mleczarski (1551, 1552),
- przetwórstwo produktów pochodzenia roślinnego: przemysł ziemniaczany (1531, 1562), przemysł owocowo-warzywny (1532, 1533), przemysł olejarski (1541, 1542, 1543), przemysł zbożowo-młynarski (1561, 1585), przemysł cukrowniczy (1583),
- przetwórstwo wtórne: przemysł paszowy (1571, 1572), przemysł piekarski (1581), przemysł cukierniczy (1582, 1584), przemysł koncentratów spożywczych (1586, 1587, 1588, 1589), przemysł napojów bezalkoholowych (1598),
- produkcja używek: przemysł spirytusowy (1591 i 1592), przemysł winiarski (1593, 1594, 1595), przemysł piwowarski (1596 i 1597), przemysł tytoniowy (1600).

Warto zauważyć, że *de facto* podmiotami (obiektami) analizy są przedsiębiorstwa, tj. podmioty prowadzące działalność gospodarczą, należące do ww. klas przemysłu spożywczego.

Analizę przeprowadzono w oparciu o niepublikowane przez GUS informacje opisujące działalność innowacyjną przedsiębiorstw funkcjonujących

[7] Od 1 stycznia 2008 r., zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 24 grudnia 2007 r. w sprawie Polskiej Klasyfikacji Działalności (Dz. U. Nr 251, poz.1885), wprowadzono do stosowania w statystce, ewidencji i dokumentacji oraz rachunkowości, a także w urzędowych rejestrach i systemach informacyjnych administracji publicznej nową Polską Klasyfikację Działalności 2007 (PKD 2007). Jej przyjęcie było związane z wprowadzeniem we Wspólnocie w 2006 r. przez Parlament Europejski i Radę nowej wspólnej statystycznej klasyfikacji działalności gospodarczej NACE Rev. 2. Więcej informacji znajduje się na stronie: http://www.stat.gov.pl/klasyfikacje/pkd_07/pkd_07.htm. Dane wykorzystane w analizie prezentowane są według Polskiej Klasyfikacji Działalności 2004.

w poszczególnych klasach przemysłu spożywczego w Polsce w 2008 roku. Informacje te pochodzą ze sprawozdania PNT-02 „Sprawozdanie o innowacjach w przemyśle" realizowanego przez GUS w ramach programu badawczego *Community Innovation Survey* (w skrócie CIS) obejmującego kraje UE oraz Norwegię i Islandię.

W syntetycznej ocenie innowacyjności klas (branż) przemysłu spożywczego posłużono się metodą głównych składowych (ang. *Principal Components Analysis* PCA) i programem SPSS.

2. Metodologia konstrukcji indeksu innowacyjności branż przemysłu spożywczego

Innowacyjność branż przemysłu spożywczego jest efektem oddziaływania dużej liczby czynników (zmiennych), które wpływają na poziom i intensywność działalności innowacyjnej. Brak jest modeli teoretycznych wyjaśniających, które zmienne są bardziej, a które mniej istotne. Nie ma wiedzy o tym, które ze zmiennych można na początku badania odrzucić jako mało ważne.

Indeks jest pewną funkcją dostępnych danych, dostarczając prostej, łatwej w interpretacji i porównaniach liczby, która mierzy intensywność lub poziom rozwoju badanego zjawiska. Indeks osiąga te cele agregując szereg zmiennych do jednego wymiaru. Zakłada się, że wszystkie zmienne są stymulantami, to znaczy, że ich wyższa wartość jest objawem większej aktywności innowacyjnej. Zatem taki indeks powinien być interpretowany jako miara całkowitej działalności innowacyjnej danej branży[8]. Stosowanie indeksu pozwala wykorzystać dostępne informacje na temat zjawiska, które w przypadku koncentrowania się na jednej wybranej zmiennej zostałyby utracone.

W wielu przypadkach wszystkim zmiennym składającym się na indeks nadaje się tę samą wagę. W innych sytuacjach wagi są arbitralnie nadawane przez ekspertów. W niniejszym badaniu starano się uwzględnić jak najbardziej odpowiednie wagi dla poszczególnych zmiennych. W tym celu zastosowano metodę głównych składowych (ang. *Principal Components Analysis* – PCA), która została wykorzystana do wyboru wag dla zmiennych składających się na indeks oraz do wyboru samych zmiennych.

Metoda głównych składowych polega na ortogonalnym przekształceniu *n*- elementowego zbioru zmiennych pierwotnych (opisujących m obiektów) na nowy układ nieskorelowanych zmiennych zwanych głównymi składowymi.

[8] M. Gomułka, *Innowacyjność polskiego przemysłu,* [w:] *Polska. Raport o konkurencyjności 2006. Rola innowacji w kształtowaniu przewag konkurencyjnych,* M. A. Weresa (red.), Instytut Gospodarki Światowej SGH, Warszawa 2006, s. 296.

Każda z głównych składowych jest liniową funkcją standaryzowanych zmiennych wejściowych postaci:[9]

$$F_j = a_{j1}Z_1 + a_{j2}Z_2 + ... + a_{jn}Z_{n,} \qquad j = 1,2,...,n \tag{1}$$

Model analizy głównych składowych w zapisie macierzowym ma postać:

$$F = A^T Z \tag{2}$$

gdzie:

$A = [a_{ji}]_{nxm}$ – poszukiwana macierz przekształcenia ortogonalnego zmiennych Z_j w F_j (j=1,2,…,n),

F_j – j-ta składowa główna.

Z zapisu (2) wynika, że:

$$Z = AF\ . \tag{3}$$

W modelu PCA ładunki czynnikowe a_{ji} (współczynniki macierzy A), zwane również wagami składowych określają siłę skorelowania zmiennej Z_j z czynnikami F_j (j = 1,2, …, n), przy których ładunki te stoją.

Wyznaczanie głównych składowych jest efektem wielowymiarowej rotacji przestrzeni zmiennych, która maksymalizuje wariancje kluczowych wymiarów. Tworzy ona nową przestrzeń, w której pierwszy wymiar zwany główną składową reprezentuje oś w pierwotnej przestrzeni, wzdłuż której dane mają największą wariancję. Druga główna składowa reprezentuje drugi rząd wariancji danych, po wykluczeniu wariancji tłumaczonej przez pierwszą składową. Zatem główne składowe są tak wyznaczane, aby wariancje (V) kolejnych składowych, będące miarą ich zasobów informacyjnych o badanym zjawisku, były coraz mniejsze:[10]

$$V(F_1) > V(F_2) > \ldots > V(F_n) \tag{4}$$

Jednocześnie suma wariancji wszystkich zmiennych wejściowych jest równa sumie wariancji głównych składowych, co oznacza, że przekształcanie zmiennych wejściowych w główne składowe nie prowadzi do żadnych strat informacji o badanym zjawisku:

---

[9] A. Malarska, *Statystyczna analiza danych wspomagana programem SPSS*, SPSS Polska, Kraków 2005, s. 214.

[10] *Ibidem*, s. 220.

$$\sum_{j=1}^{n} V(F_j) = \sum_{j=1}^{n} V(Z_j) = n\,. \tag{5}$$

W zasadzie możemy wyznaczyć tyle głównych składowych, ile mamy zmiennych pierwotnych. Jednakże tylko kilka pierwszych składowych zawiera zdecydowaną większość informacji o badanym zjawisku (wyjaśnia większość wariancji w zbiorze danych) i tym samym ma znaczenie interpretacyjne. Taka sytuacja pozwala na redukcję głównych składowych i tym samym redukcję zmiennych przy możliwie małej stracie informacji wejściowych. Główne składowe są uznawane za reprezentacje sił wpływających na badane zjawisko. Decyzja co do liczby głównych składowych (czynników), które ostatecznie zostaną wykorzystane w analizie, jest decyzją o charakterze subiektywnym. Jednak w praktyce korzysta się z pewnych technik (kryteriów), które ułatwiają taką decyzję, a są to:[11] kryterium stopnia wyjaśnianej wariancji, kryterium wartości własnej Kaisera, kryterium osypiska, kryterium istotności głównych składowych.

W przypadku danych o innowacyjności przyjęto założenie, iż pierwsza główna składowa reprezentuje zjawisko generalnej aktywności innowacyjnej. Założenie to jest zasadne metodologicznie, gdyż wszystkie zmienne uwzględnione w badaniu są objawami innowacyjności.

3. Wskaźniki innowacyjności przedsiębiorstw przemysłu spożywczego

Na podstawie udostępnionych przez GUS danych, zbudowano zestaw potencjalnych wskaźników diagnostycznych innowacyjności przedsiębiorstw przemysłu spożywczego w Polsce w 2008 roku. Wskaźniki te stanowiły punkt wyjścia dla syntetycznej oceny innowacyjności branż przemysłu spożywczego. W ocenie starano się uwzględnić wskaźniki charakteryzujące zarówno nakłady, jak i efekty działalności innowacyjnej przedsiębiorstw. Wykaz wskaźników diagnostycznych (zmiennych wejściowych) opisujących innowacyjność, które uwzględniono w badaniu przedstawia tablica 1.

[11] T. Panek, *Statystyczne metody wielowymiarowej analizy porównawczej*, SGH, Warszawa 2009, ss. 181–182.

Tablica 1.

Wykaz zmiennych uwzględnionych w badaniu

Kod zmiennej	Nazwa zmiennej
X3	Udział przedsiębiorstw innowacyjnych w ogólnej liczbie przedsiębiorstw
X4	Udział przedsiębiorstw, które wprowadziły nowe lub istotnie ulepszone produkty w ogólnej liczbie przedsiębiorstw
X5	Udział przedsiębiorstw, które wprowadziły nowe lub istotnie ulepszone produkty dla rynku w ogólnej liczbie przedsiębiorstw
X6	Udział przedsiębiorstw, które wprowadziły nowe lub istotnie ulepszone procesy w ogólnej liczbie przedsiębiorstw
X7	Udział przedsiębiorstw, które poniosły nakłady na działalność innowacyjną (prowadzących działalność innowacyjną) w % ogółu przedsiębiorstw
X8	Wartość nakładów na działalność innowacyjną ogółem (B+R, zakup technologii, oprogramowania, nakłady inwestycyjne na środki trwałe, szkolenie personelu, marketing, pozostałe nakłady) przypadająca na 1 przedsiębiorstwo
X9	Udział nakładów na działalność badawczo- rozwojową ogółem w wartości nakładów ogółem na działalność innowacyjną
X10	Udział nakładów na działalność badawczo- rozwojową wewnętrzną (w przedsiębiorstwie) w wartości nakładów ogółem na działalność innowacyjną
X11	Udział nakładów na zakup gotowej technologii w wartości nakładów ogółem na działalność innowacyjną
X12	Udział nakładów na oprogramowanie w wartości nakładów ogółem na działalność innowacyjną
X13	Udział nakładów na budynki i budowle oraz grunty w wartości nakładów ogółem na działalność innowacyjną
X14	Udział nakładów na maszyny i urządzenia techniczne w wartości nakładów ogółem na działalność innowacyjną
X15	Udział nakładów na maszyny i urządzenia techniczne z importu w wartości nakładów ogółem na działalność innowacyjną
X16	Udział nakładów na szkolenie personelu w wartości nakładów ogółem na działalność innowacyjną
X17	Udział nakładów na marketing w wartości nakładów ogółem na działalność innowacyjną
X18	Udział przychodów ze sprzedaży produktów innowacyjnych w wartości sprzedaży ogółem
X19	Udział przychodów ze sprzedaży produktów innowacyjnych nowych dla rynku w wartości sprzedaży ogółem
X20	Udział przychodów ze sprzedaży produktów innowacyjnych nowych tylko dla przedsiębiorstwa w wartości sprzedaży ogółem

Tablica 1 – cd.

Kod zmiennej	Nazwa zmiennej
X21	Udział przedsiębiorstw przemysłowych posiadających porozumienia o współpracy dotyczące działalności innowacyjnej z innymi jednostkami w ogólnej liczbie przedsiębiorstw
X22	Udział przedsiębiorstw przemysłowych posiadających porozumienia o współpracy dotyczące działalności innowacyjnej z innymi jednostkami w ogólnej liczbie przedsiębiorstw aktywnych innowacyjnie
X23	Liczba linii produkcyjnych automatycznych przypadających na 1 przedsiębiorstwo
X24	Udział wartości produkcji sprzedanej wyrobów nowych lub istotnie ulepszonych w wartości ogółem produkcji sprzedanej wyrobów

Źródło: Opracowanie własne.

Uwzględnione w badaniu zmienne (wskaźniki) można podzielić na kilka grup. W pierwszej grupie znajdują się zmienne (X3–X6), które mierzą innowacyjność udziałem przedsiębiorstw, które w danej branży wprowadziły nowe lub istotnie ulepszone produkty lub procesy. Druga grupa zmiennych (X7–X17) dotyczy nakładów na działalność innowacyjną, charakteryzuje poziom i strukturę tych nakładów w przedsiębiorstwach przemysłu spożywczego. Zmienna X8 informuje o poziomie nakładów innowacyjnych przypadających na 1 przedsiębiorstwo prowadzące działalność innowacyjną w danej branży, a zmienna X7 określa udział przedsiębiorstw, które poniosły nakłady na działalność innowacyjną. Wskaźniki X9–X17 opisują strukturę nakładów na działalność innowacyjną jako udział procentowy poszczególnych rodzajów nakładów inwestycyjnych w nakładach na działalność innowacyjną ogółem danej branży.

Automatyzacja produkcji przemysłowej jest opisana przez zmienną X23, która wyraża liczbę automatycznych linii produkcyjnych przypadających na 1 przedsiębiorstwo w danej branży.

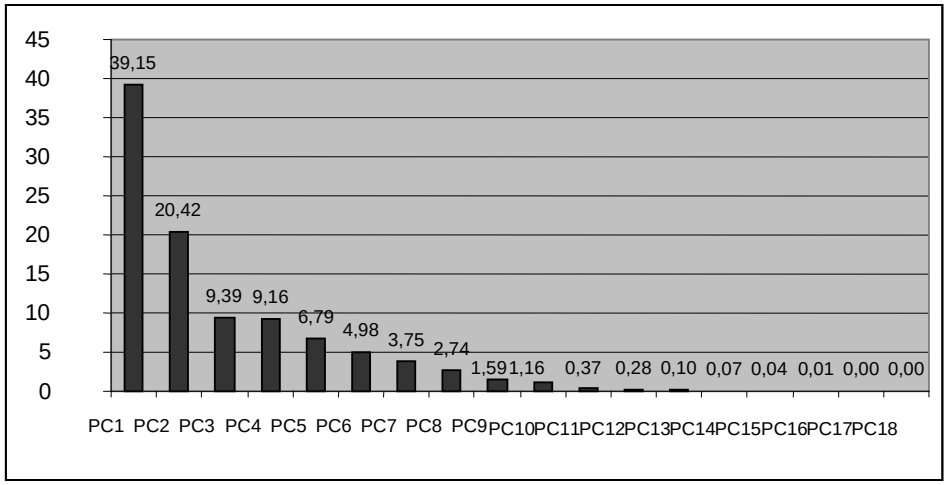
W procesie opracowywania i wprowadzania innowacji w przedsiębiorstwie istotne znaczenie ma współpraca tego przedsiębiorstwa z innymi jednostkami, takimi jak: inne przedsiębiorstwa należące do tej samej grupy przedsiębiorstw, dostawcy, klienci, firmy konsultingowe, komercyjne laboratoria, prywatne instytucje B+R, placówki naukowe PAN, jednostki badawczo-rozwojowe, szkoły wyższe, zagraniczne publiczne instytucje B+R. Współpraca z innymi jednostkami w zakresie działalności innowacyjnej pozwala przedsiębiorstwom na obniżenie kosztów i ryzyka tej działalności, jak również na wymianę doświadczeń. Odsetki przedsiębiorstw posiadających porozumienia o współpracy dotyczące działalności innowacyjnej z innymi jednostkami w ogólnej liczbie przedsiębiorstw lub liczbie przedsiębiorstw aktywnych innowacyjnie prezentują zmienne X21 i X22.

Przedsiębiorstwa, które podejmują działalność innowacyjną, czynią to z myślą o osiągnięciu określonych korzyści (efektów) i dlatego w badaniu uwzględniono, udostępnione przez GUS, wskaźniki dotyczące efektów działalności innowacyjnej przedsiębiorstw. Zmienne X18–X20 i X24 opisują efekty podjętych przez przedsiębiorstwa działań innowacyjnych w postaci przychodów ze sprzedaży produktów innowacyjnych w % sprzedaży ogółem oraz udziału produkcji sprzedanej tychże wyrobów w produkcji sprzedanej ogółem.

4. Wyniki i interpretacja

Ocenie innowacyjności zostało poddanych 18 branż (klas) przemysłu spożywczego według 22 zmiennych. Wstępna analiza metodą głównych składowych wykazała, że zmienne X14 i X15 są bardzo słabo i nawet ujemnie skorelowane z pozostałymi zmiennymi. Stanowi to istotny powód do ich odrzucenia i nie uwzględniania w dalszej analizie. Zmienne te dotyczą udziału nakładów na maszyny i urządzenia techniczne (krajowe lub z importu) w wartości nakładów ogółem na działalność innowacyjną. Niska i ujemna korelacja tych zmiennych może oznaczać, że pewien rodzaj nakładów inwestycyjnych nie czyni przedsiębiorstw innowacyjnymi w innych wymiarach.

Pierwotnie wyodrębniono 18 głównych składowych, które tłumaczą coraz mniej wariancji. Rozkład całkowitej wariancji wyjaśnianej przez poszczególne składowe przedstawia wykres 1.



Wykres 1. Stopień wyjaśnienia wariancji przez składowe

Źródło: Opracowanie własne.

Pierwsza i druga składowa wyjaśniają około 60% wariancji zmiennych wejściowych (zasobów zmienności wspólnej), w tym pierwsza główna składowa (PC1) 39%. Kolejne składowe wyjaśniają od 9,39% do 0,001% zasobów informacyjnych o innowacyjności zawartych w zmiennych wejściowych.

Stosując metodę głównych składowych zawsze pojawia się problem podjęcia decyzji, co do liczby głównych składowych (czynników), które ostatecznie należy wykorzystać w analizie. W niniejszym badaniu pięć pierwszych głównych składowych ma wartości własne większe, od 1, co oznacza, że kryterium wartości własnej Kaisera, towarzyszące tym charakterystykom, wskazuje na wyodrębnienie pięciu głównych składowych. Wybór pięciu składowych potwierdza również analiza wykresu osypiska. Ostatecznie, uwzględniając jeszcze stopień wyjaśnienia wariancji (zasobów zmienności wspólnej), pozostawiono pięć głównych składowych. W ocenie statystycznej taki model wypada najlepiej i wyjaśnia 85% zmienności danych.

Wartości rotowanych współczynników głównych składowych, które stanowią jednocześnie współczynniki korelacji liniowej pomiędzy zmiennymi wejściowymi i głównymi składowymi zamieszczono w tablicy 2.

Pierwsza główna składowa (PC1) reprezentuje przede wszystkim zmienne: X6 – udział przedsiębiorstw, które wprowadziły nowe lub istotnie ulepszone procesy w ogólnej liczbie przedsiębiorstw, X7 – udział przedsiębiorstw, które poniosły nakłady na działalność innowacyjną w % ogółu przedsiębiorstw, X3 – udział przedsiębiorstw innowacyjnych w ogólnej liczbie przedsiębiorstw, X4 – udział przedsiębiorstw, które wprowadziły nowe lub istotnie ulepszone produkty w ogólnej liczbie przedsiębiorstw, X5 – udział przedsiębiorstw, które wprowadziły nowe lub istotnie ulepszone produkty dla rynku w ogólnej liczbie przedsiębiorstw, X8 – wartość nakładów na działalność innowacyjną ogółem przypadająca na 1 przedsiębiorstwo i X21 – udział przedsiębiorstw przemysłowych posiadających porozumienia o współpracy, dotyczące działalności innowacyjnej z innymi jednostkami w ogólnej liczbie przedsiębiorstw.

Wskaźniki te są silnie skorelowane z główną składową (współczynniki korelacji kształtują się na poziomie 0,717–0,983).

Druga z głównych składowych przenosi przede wszystkim informacje zawarte w zmiennych: X10 – udział nakładów na działalność badawczo-rozwojową wewnętrzną (w przedsiębiorstwie) w wartości nakładów ogółem na działalność innowacyjną, X9 – udział nakładów na działalność badawczo-rozwojową ogółem w wartości nakładów ogółem na działalność innowacyjną, X24 – udział wartości produkcji sprzedanej wyrobów nowych lub istotnie ulepszonych w wartości ogółem produkcji sprzedanej wyrobów, X18 – udział przychodów ze sprzedaży produktów innowacyjnych w wartości sprzedaży ogółem, X20 – udział przychodów ze sprzedaży produktów innowacyjnych nowych tylko dla przedsiębiorstwa w wartości sprzedaży ogółem oraz X19 –

udział przychodów ze sprzedaży produktów innowacyjnych nowych dla rynku w wartości sprzedaży ogółem.

Tablica 2.

Macierz rotowanych składowych(a)

	Składowa				
	1	2	3	4	5
X6	**,983**	-,076	,043	,006	-,052
X7	**,965**	,168	,079	,042	,006
X3	**,957**	,142	,075	,131	,047
X4	**,921**	,220	,012	-,045	,028
X5	**,896**	,169	,026	,061	-,053
X8	**,769**	,030	,093	-,370	-,143
X21	**,717**	,222	,028	,630	,078
X10	,029	**,948**	-,103	,042	,010
X9	,040	**,943**	-,106	,065	,063
X24	,278	**,871**	,294	,169	,101
X18	,229	**,868**	,391	,053	,020
X20	-,025	**,832**	,431	-,029	-,190
X19	,486	**,686**	,239	,141	,279
X11	,038	,169	**,958**	,053	,018
X17	,114	,160	**,919**	,094	,020
X22	,220	,206	-,008	**,786**	-,154
X13	,262	-,003	-,168	**-,699**	-,166
X16	-,019	-,126	-,104	,339	**,736**
X12	,137	,176	,333	-,168	**,605**
X23	,481	-,141	,135	,194	**-,596**

Źródło: Opracowanie własne.

Główne składowe trzecia i czwarta reprezentują tylko po dwie zmienne. Trzecia zmienna X11 – udział nakładów na zakup gotowej technologii w wartości nakładów ogółem na działalność innowacyjną i X17 – udział nakładów na marketing w wartości nakładów ogółem na działalność innowacyjną. Natomiast czwarta obejmuje zmienną X22 – udział przedsiębiorstw przemysłowych posiadających porozumienia o współpracy, dotyczące działalności innowacyjnej, z innymi jednostkami w ogólnej liczbie przedsiębiorstw aktywnych innowacyjnie i X13 – udział nakładów na budynki i budowle oraz grunty w wartości nakładów ogółem na działalność innowacyjną. Należy jednak zwrócić uwagę na ujemną korelację wskaźnika X13 z PC4.

Ostatnia, piąta główna składowa przenosi informacje zawarte przede wszystkim w trzech zmiennych; X16 – udział nakładów na szkolenie personelu w wartości nakładów ogółem na działalność innowacyjną, X12 – udział nakładów na oprogramowanie w wartości nakładów ogółem na działalność innowacyjną i X23 (liczba linii produkcyjnych automatycznych przypadających na 1 przedsiębiorstwo), która jest ujemnie skorelowana główną składową.

W badaniu założono, że wszystkie zmienne są stymulantami, a więc ich korelacja z głównymi składowymi powinna być dodatnia. Pojedyncze zmienne wykazujące ujemną zależność (X13 i X23) nie zostały uwzględnione w obliczeniach syntetycznego miernika innowacyjności branż przemysłu spożywczego.

Ostatecznie do obliczenia indeksu innowacyjności branż przemysłu spożywczego użyto 18 zmiennych. Indeks opiera się na wartościach pierwszych pięciu głównych składowych PC1–PC5. Wartości PC przeskalowano tak, aby najbardziej innowacyjna branża otrzymała wartość 100, a najmniej innowacyjna zero.

Tablica 3.

Indeks innowacyjności branż przemysłu spożywczego

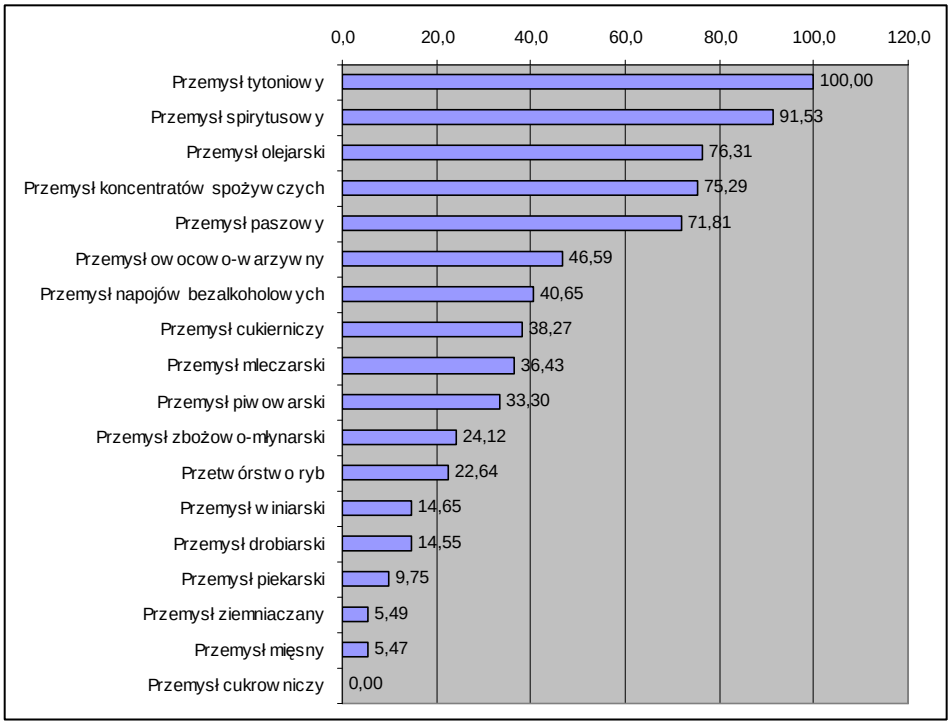
PKD	Nazwa branży	PC	Indeks innowacyjności	Liczba podmiotów
1511, 1513	Przemysł mięsny	-0,50261	5,47	388
1581	Przemysł drobiarski	-0,36758	14,55	76
1520	Przetwórstwo ryb	-0,24736	22,64	61
1551, 1552	Przemysł mleczarski	-0,04216	36,43	180
1531, 1562	Przemysł ziemniaczany	-0,50227	5,49	15
1532, 1533	Przemysł owocowo-warzywny	0,108808	46,59	155
1541, 1542, 1543	Przemysł olejarski	0,550813	76,31	11
1561, 1585	Przemysł zbożowo-młynarski	-0,22522	24,12	57
1583	Przemysł cukrowniczy	-0,58394	0,00	17
1571, 1572	Przemysł paszowy	0,483892	71,81	32
1581	Przemysł piekarski	-0,439	9,75	231
1582, 1584	Przemysł cukierniczy	-0,01483	38,27	103
1586, 1587, 1588, 1589	Przemysł koncentratów spożywczych	0,535663	75,29	78
1598	Przemysł napojów bezalkoholowych	0,020555	40,65	38

Tablica 3 – cd.

PKD	Nazwa branży	PC	Indeks innowacyjności	Liczba podmiotów
1591, 1592	Przemysł spirytusowy	0,777089	91,53	23
1593, 1594, 1595	Przemysł winiarski	-0,36617	14,65	8
1596 i 1597	Przemysł piwowarski	-0,08873	33,30	16
1600	Przemysł tytoniowy	0,903032	100,00	11

Źródło: Opracowanie własne.

Wyniki syntetycznej oceny innowacyjności branż przemysłu spożywczego czytelniej obrazuje Wykres 2.



Wykres 2. Ranking branż przemysłu spożywczego według indeksu innowacyjności

Źródło: Opracowanie własne na podstawie tablicy 3.

Z przeprowadzonych badań wynika, iż najbardziej innowacyjną branżą przemysłu spożywczego w 2008 roku był przemysł tytoniowy. W przemyśle tym, większość wskaźników diagnostycznych tworzących syntetyczny miernik innowacyjności (indeks), charakteryzowała się poziomem znacznie przekraczającym średnią branżową. Na szczególną uwagę zasługuje kilka zmiennych. W przemyśle tytoniowym, spośród wszystkich analizowanych klas przemysłu spożywczego, odnotowano największy udział przedsiębiorstw, które poniosły nakłady na działalność innowacyjną (zmienna X7). Przemysł tytoniowy wyróżniał się także pozytywnie pod względem wartości nakładów na działalność innowacyjną przypadającą na jedno przedsiębiorstwo (X8). Wartość tych nakładów w 2008 roku wyniosła 14,6 mln zł. Niewiele wyższy poziom nakładów innowacyjnych w przeliczeniu na jedno przedsiębiorstwo wystąpił tylko w branży olejarskiej (14,9 mln zł). W branży tytoniowej, obok wysokich wartości wskaźników opisujących nakłady na działalności innowacyjną, zaobserwowano również wysokie wartości wskaźników mierzących efekty działalności innowacyjnej przedsiębiorstw. Przedsiębiorstwa przemysłu tytoniowego odnotowały relatywnie wysoki udział (7,29%) przychodów ze sprzedaży produktów innowacyjnych, nowych dla rynku w wartości sprzedaży ogółem. Lepszy wynik w tym zakresie osiągnęły jedynie firmy przemysłu paszowego (7,88). Do sukcesu innowacyjnego branży tytoniowej przyczyniła się również współpraca przedsiębiorstw z innymi jednostkami (X21). Prawie 43% przedsiębiorstw przemysłu tytoniowego posiadało porozumienia o współpracy dotyczące działalności innowacyjnej z innymi jednostkami. Wyższym odsetkiem, wynoszącym 48,98%, charakteryzowała się branża spirytusowa.

Drugie miejsce w rankingu innowacyjności zajął przemysł spirytusowy, którego innowacyjność jest o 8 punktów niższa od innowacyjności branży tytoniowej.

O wysokiej pozycji tej branży przesądziły m. in. zmienne diagnostyczne, których wartości znacznie odbiegały od średniej. Przemysł spirytusowy wyróżniał się największym odsetkiem przedsiębiorstw współpracujących z innymi jednostkami w działalności innowacyjnej. Wysoki był również udział przedsiębiorstw innowacyjnych (X3) w tej branży. W strukturze nakładów na działalność innowacyjną zwracają na siebie uwagę stosunkowo duże udziały nakładów na działalność B+R (X9) oraz nakładów na marketing innowacyjnych produktów (X17). Przedsiębiorstwa przemysłu spirytusowego wyróżniały się również pozytywnie pod względem liczby automatycznych linii produkcyjnych przypadających na jedno przedsiębiorstwo, która wynosiła 3,37. Więcej linii produkcyjnych przypadających na przedsiębiorstwo było tylko w branży piwowarskiej.

Kolejne trzy miejsca w rankingu innowacyjności przemysłu spożywczego zajęły branże: olejarska, koncentratów spożywczych i paszowa. Ich innowacyjność kształtowała się na podobnym poziomie od 72 do 76 pkt.

W branży olejarskiej aż sześć zmiennych (X3-X6, X8 i X13) osiągnęło najwyższy poziom. Przemysł olejarski odznaczał się największym udziałem przedsiębiorstw innowacyjnych, tzn. przedsiębiorstw wprowadzających nowe lub ulepszone produkty i procesy oraz największym udziałem nakładów na budynki, budowle i grunty w wartości nakładów na działalność innowacyjną i wreszcie największą wartością nakładów innowacyjnych przypadających na jedno przedsiębiorstwo. W firmach branży koncentratów spożywczych odnotowano maksymalny odsetek nakładów na zakup gotowej technologii (X11) oraz nakładów na marketing w wartości nakładów na działalność innowacyjną (X17). Branża paszowa zajęła wysokie, piąte miejsce pod względem innowacyjności. Spośród wszystkich branż przemysłu spożywczego przeznaczała największą część nakładów innowacyjnych na działalność B+R i osiągnęła najlepsze wyniki w postaci wysokich udziałów przychodów ze sprzedaży produktów innowacyjnych (w tym nowych dla rynku) w wartości sprzedaży ogółem.

Obliczony syntetyczny miernik innowacyjności (indeks) wskazuje na duże zróżnicowanie innowacyjności branż przemysłu spożywczego w Polsce. Innowacyjnością poniżej 50 punktów charakteryzowało się aż 13 (spośród 18) branż przemysłu spożywczego (Wykres 2).

Wyjątkowo niską innowacyjność zaobserwowano w branżach zajmujących trzy ostatnie miejsca w rankingu. Są to branże ziemniaczana, mięsna i cukrownicza. W branży ziemniaczanej udział przedsiębiorstw, które wprowadziły innowacyjne produkty wyniósł zaledwie 12%, podczas gdy w branży olejarskiej około 70%. O niskiej innowacyjności przemysłu ziemniaczanego świadczą zerowe poziomy kilku ważnych zmiennych diagnostycznych. Przedsiębiorstwa tej branży nie wprowadziły ani jednego produktu, który byłby innowacyjny dla rynku, nie przeznaczyły żadnych środków na działalność badawczo-rozwojową oraz na zakup gotowej technologii i na marketing innowacyjnych produktów. W branży mięsnej wprawdzie wszystkie wskaźniki innowacyjności były większe od zera, ale ich poziom był bardzo niski, co w efekcie skutkowało jedynie przedostatnim miejscem. Omawiany ranking zamyka branża cukrownicza. Większość wskaźników innowacyjności w tej branży ukształtowało się na najniższym poziomie w całym przemyśle spożywczym. Niski poziom aktywności innowacyjnej przedsiębiorstw branży cukrowniczej wynika zapewne z coraz mniejszego znaczenia tej branży w polskiej gospodarce oraz ze specyfiki produkcji. Firmy cukrownicze nie mają tak silnej potrzeby konkurowania pod względem nowości produktowych.

5. Wnioski

Innowacyjność branż przemysłu spożywczego została oceniona za pomocą syntetycznego miernika innowacyjności (indeksu). Zastosowana metoda głównych składowych zweryfikowała, które zmienne mają wspólną korelację i mogą współtworzyć indeks oraz jaka waga powinna być przypisana poszczególnym zmiennym.

Indeks innowacyjności wskazuje, iż najbardziej innowacyjną branżą w 2008 roku był przemysł tytoniowy. Drugie miejsce w rankingu innowacyjności zajął przemysł spirytusowy. Przemysły tytoniowy i spirytusowy osiągają tak wysoki poziom innowacyjności dzięki temu, że mają ponadprzeciętne wartości dla wszystkich wskaźników innowacyjności. Relatywnie wysoką innowacyjnością charakteryzują się jeszcze trzy branże: olejarska, koncentratów spożywczych i paszowa.

Oceniając działalność innowacyjną należy mieć na uwadze jej specyfikę. Działalność innowacyjna w przedsiębiorstwach prowadzona jest w sposób nieciągły i to powoduje, że charakteryzuje się ona dużą zmiennością w czasie. Silne ożywienie działalności innowacyjnej, wywołane integracją europejską i koniecznością dostosowania zakładów do standardów unijnych, wystąpiło najwcześniej w sektorach wrażliwych, tj. w przetwórstwie produktów pochodzenia zwierzęcego. Procesy dostosowawcze w branży mięsnej kończyły się w zasadzie w 2006 roku. Dlatego w sektorze mięsnym, po gwałtownym wzroście nakładów na działalności innowacyjną, w okresie bezpośrednio poprzedzającym integrację oraz w pierwszych latach członkostwa w UE, nastąpiło osłabienie działalności innowacyjnej. Stąd tak dalekie miejsce przemysłu mięsnego w rankingu innowacyjności w 2008 r.

Zaprezentowana ocena innowacyjności branż przemysłu spożywczego w żadnym stopniu nie wyczerpuje złożoności podjętej problematyki, a stanowi jedynie jeden z wielu jej wątków składających na cały system ocen.

Bibliografia

Gomułka M., *Innowacyjność polskiego przemysłu,* [w:] *Polska. Raport o konkurencyjności 2006. Rola innowacji w kształtowaniu przewag konkurencyjnych,* **M. A. Weresa (red.),** Instytut Gospodarki Światowej SGH, Warszawa 2006.

Malarska A., *Statystyczna analiza danych wspomagana programem SPSS,* SPSS Polska, Kraków 2005.

Nauka i Technika w 2007 r., GUS, Warszawa 2009.

Panek T., *Statystyczne metody wielowymiarowej analizy porównawczej,* SGH, Warszawa 2009.

Porter M., *The Competitive of Nation,* The Free Press, New York 1990.

*Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej 2009,*GUS, Warszawa 2009.

Szczepaniak I., *Ocena konkurencyjności polskich producentów żywności,* IERiGŻ-PIB, Warszawa 2005.

Urban R., *Stan przemysłu spożywczego po wejściu Polski do Unii Europejskiej,* „Przemysł spożywczy", nr 4, 2006.

Weresa M. A., *Najbardziej innowacyjne branże polskiej gospodarki – lista rankingowa,* [w:] *Polska. Raport o konkurencyjności 2006. Rola innowacji w kształtowaniu przewag konkurencyjnych,* **Weresa M. A. (red.),** Instytut Gospodarki Światowej SGH, Warszawa 2006.

Winek D., *Polski przemysł spożywczy powoli traci swoje przewagi konkurencyjne,* 2010 www.portalspożywczy.pl

INNOWACYJNOŚĆ PRZEDSIĘBIORSTW PRZEMYSŁU SPOŻYWCZEGO W POLSCE

Streszczenie

Struktura gospodarcza i społeczna, tradycje, a przede wszystkim potencjał ekonomiczny przemysłu spożywczego w Polsce wskazują, że ta dziedzina przetwórstwa przemysłowego ma szansę na międzynarodowy sukces ekonomiczny. Ważne jest w związku z tym prowadzenie badań przedsiębiorstw w zakresie wdrażania innowacji technologicznych, organizacyjnych i marketingowych, w celu utrzymania, a nawet poprawy zdobytej pozycji konkurencyjnej na krajowych i światowych rynkach.

Działalność innowacyjna przedsiębiorstw przemysłu spożywczego przebiega w różnym tempie, zależnym m.in. od kierunku działalności przetwórczej (branży).

Celem prezentowanego badania jest próba syntetycznej oceny innowacyjności poszczególnych branż przemysłu spożywczego w Polsce w 2008 roku.

INNOVATIVENESS OF ENTERPRISES OF FOODS PRODUCTS MANUFACTURE

Abstract

Economic and social structure, traditions, and above all the economic potential of the food industry in Poland indicate that this area of manufacturing has a chance for international economic success. Therefore, it is important to research enterprises within

the range of implementation of technological innovation, organization, and marketing, in order to maintain, and even improve the position in the competitive domestic and global markets.

Innovative activities of food industry enterprises run at different rates and are dependant, among others, on the direction of the processing activities (industry).

The aim of this study is an attempt at a synthetic evaluation of the innovativeness of individual food industries in Poland in 2008.