

SYNTETYCZNE MIARY ZRÓŻNICOWANIA STRUKTUR W OCENIE ZWIĄZKU STRUKTURY WYKSZTAŁCENIA Z POZIOMEM INNOWACYJNOŚCI W PRZEDSIĘBIORSTWACH PRZEMYSŁU MIĘSNEGO

*Ewa Wasilewska**, *Anna Wasilewska***

*Katedra Ekonomiki Rolnictwa i Międzynarodowych Stosunków Gospodarczych
Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
Kierownik katedry: dr hab. Maria Parlińska, prof. SGGW

**Katedra Ekonomiki i Organizacji Przedsiębiorstw
Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
Kierownik katedry: prof. dr hab. Henryk Runowski

Słowa kluczowe: struktura, miary syntetyczne, wykształcenie, innowacyjność, przedsiębiorstwa przemysłu mięsnego

Key words: structure, synthetic measures, education, innovativeness, meat processing firms

S y n o p s i s. Celem pracy było określenie zmian struktury wykształcenia pracowników przedsiębiorstw przemysłu mięsnego w zależności od poziomu nakładów na działalność innowacyjną przy użyciu miar syntetycznych. Wykorzystano syntetyczne miary natężenia zmian struktury oraz miary przeciętnych zmian wskaźników struktury. Materiał badawczy stanowiło 225 przedsiębiorstw przemysłu mięsnego. Okres badań obejmował lata 2007-2010. Stwierdzono niewielką intensywność zmian struktury wykształcenia pracowników w badanych przedsiębiorstwach. Zaobserwowano przy tym wzrost intensywności zróżnicowania tej struktury wraz ze wzrostem poziomu nakładów na działalność innowacyjną.

WPROWADZENIE

Problematyka badań struktury, w tym porównania struktur oraz określanie stopnia zmian struktur w czasie, stanowi zainteresowanie wielu dziedzin nauki. W szczególności badania struktury znajdują zastosowanie w naukach ekonomicznych i rolniczych. Porównania struktur mogą być dokonywane w aspekcie:

- przestrzennym – porównanie struktury dwóch lub więcej zbiorowości,
- czasowym – badanie struktury zjawiska w dwóch lub więcej okresach.

W dosłownym rozumieniu „struktura” oznacza układ i wzajemne relacje elementów stanowiących całość, czyli budowę tej całości. Pojęcie struktury nie jest jednak jednoznacznie rozumiane, bowiem wyróżnia się szerokie lub wąskie podejście do tego pojęcia [Wasilewska 2010, s. 264]. Struktura w ujęciu szerokim jest dynamicznym systemem celowych przemian w czasie i w przestrzeni, natomiast w ujęciu wąskim badanie struktury sprowadza się do określania rozkładów zmiennych losowych [Urbańczyk, Jurek 1998].

Stefan Marciniak wprowadził pojęcie struktury ekonomicznej, zdefiniowanej jako całość kształt wzajemnie powiązanych stosunków między poszczególnymi elementami danej gospodarki. Przy tym struktura wyraża stosunek poszczególnych części do całości oraz stosunek tych części wzajemnie do siebie [Marciniak 1970].

Józef Stawicki zaproponował matematyczną formalizację pojęcia struktury, traktując strukturę jako wektor w przestrzeni wielowymiarowej [Stawicki 2004]. Wyróżnił przy tym dwa podejścia w definiowaniu tego pojęcia. W pierwszym – traktował strukturę liczebności pewnej zbiorowości jako wektor, którego składowe reprezentują liczbę jednostek tej zbiorowości należących do poszczególnych klas (stanów), utworzonych w wyniku jej podziału według określonego kryterium. Suma składowych rozważanego wektora daje ogólną liczebność zbiorowości. W podejściu drugim badacz rozpatrywał strukturę udziałów w pewnej zbiorowości rozumianą jako wektor, którego składowe przedstawiają udział liczebności poszczególnych klas (stanów), utworzonych w wyniku podziału rozważanej zbiorowości według określonego kryterium, w ogólnej liczebności tej zbiorowości. W tym przypadku suma składowych wektora struktury równa jest jeden. Oznacza to, że pierwszemu ujęciu pojęcia struktury przypisuje się wektory liczebności w danej zbiorowości, natomiast drugiemu podejściu odpowiada tradycyjne rozumienie wektorów struktury, w którym poszczególne wskaźniki (składniki) struktury w danej zbiorowości tworzą odpowiedni wektor kolumnowy.

CEL I MATERIAŁ ŹRÓDŁOWY

Celem opracowania jest syntetyczne określenie zmian struktury wykształcenia pracowników przedsiębiorstw przemysłu mięsnego w zależności od poziomu nakładów na działalność innowacyjną. Wyodrębnionymi składnikami analizowanych struktur są następujące cztery kategorie osób:

- z wykształceniem wyższym,
- z wykształceniem średnim i policealnym,
- z wykształceniem zawodowym
- z wykształceniem podstawowym i gimnazjalnym.

Poziom nakładów na działalność innowacyjną został określony poprzez przynależność przedsiębiorstwa do odpowiedniej grupy kwartyłowej. Oznacza to, że 25% przedsiębiorstw ponoszących najniższe nakłady na działalność innowacyjną stanowi I grupę kwartyłową, 50% przedsiębiorstw o środkowych nakładach na innowacje stanowi odpowiednio II i III grupę kwartyłową, natomiast 25% przedsiębiorstw o najwyższych nakładach – IV grupę kwartyłową. Analizie poddano również przedsiębiorstwa, które w badanych latach nie poniosły nakładów na działalność innowacyjną (grupa 0), wyodrębniając łącznie $n = 5$ grup przedsiębiorstw.

Materiał badawczy stanowiło 225 przedsiębiorstw zajmujących się przetwarzaniem i konserwowaniem mięsa oraz produkcją wyrobów z mięsa, które w latach 2007-2010 przesyłały do GUS sprawozdania o innowacjach (PNT-02) oraz równocześnie roczną ankietę przedsiębiorstwa (SP), zawierającą informacje finansowe nt. podmiotów. W 149 podmiotach w badanym okresie nie ponoszono nakładów na innowacje, a w pozostałych 76 przedsiębiorstwach przeznaczano fundusze na ten cel.

METODA BADAŃ

Na potrzeby opracowania pojęcie struktury potraktowano jako kolumnowy wektor udziałów, którego składowe oznaczają udziały (wskaźniki struktury) badanego zjawiska w danej zbiorowości (w danej grupie kwartylowej lub w grupie 0). W podejściu tym m składników struktury rozpatrywanych dla zbiorowości k tworzy wektor:

$$\mathbf{U}_k = \begin{bmatrix} w_{1k} \\ w_{2k} \\ \vdots \\ w_{mk} \end{bmatrix} \quad (1)$$

gdzie: w_{ik} jest udziałem i -tego składnika struktury w strukturze ogółem rozpatrywanej dla zbiorowości k . Przy tym zachodzą relacje: $0 \leq w_{ik} \leq 1$ oraz $\sum_{i=1}^m w_{ik} = 1$ oznaczające, że wszystkie wskaźniki struktury są liczbami z przedziału $[0; 1]$ oraz suma wskaźników struktury dla zbiorowości k równa jest 1.

W przypadku n zbiorowości dane o składnikach struktury tworzą macierz $\mathbf{W} = [w_{ik}]$ o wymiarach $m \times n$:

$$\mathbf{W} = \begin{bmatrix} w_{11} & w_{12} & \cdots & w_{1n} \\ w_{21} & w_{22} & \cdots & w_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ w_{m1} & w_{m2} & \cdots & w_{mn} \end{bmatrix} \quad (2)$$

Porównania dwóch struktur można dokonać przez obliczenie wartości odpowiedniej miary zgodności charakteryzującej ich stopień podobieństwa lub zróżnicowania [Kukuła 1996]. W opracowaniu wyznaczono miary zróżnicowania struktur. Zróżnicowanie struktur dwóch zbiorowości jest tym większe, im bardziej dwa wektory reprezentujące te struktury różnią się od siebie. W sposób nieformalny można wskazać, że dwa wektory są tym bardziej podobne, im bardziej zbliżone są składowe obu wektorów, co proponuje się mierzyć za pomocą matematycznego pojęcia odległości [Żwirbła 2006, s. 12]. Tak więc im większe są różnice w składowych wektorów, tym bardziej różnią się porównywane struktury. Jedną z koncepcji, według której odbywa się pomiar intensywności zmian struktury, jest ta, że jeżeli struktury w obu porównywanych zbiorowościach (okresach) różnią się, wówczas wnioskuje się o zajściu zmian struktury, przy czym im rozbieżność struktur w obu porównywanych zbiorowościach (okresach) jest większa, tym bardziej intensywne były przeobrażenia [Rutkowski 1981].

Jeśli wektory \mathbf{U}_k oraz \mathbf{U}_q charakteryzujące stan struktury w dwóch zbiorowościach (odpowiednio k i q) tworzą pewien kąt α , można w prosty sposób określić wartość funkcji sinus bądź cosinus tego kąta. Za miarę natężenia zmian struktury można przyjąć wartość funkcji $\sin \alpha$. Wybór taki ma przejrzystą interpretację, gdyż duży kąt rozwarcia α między wektorami \mathbf{U}_k i \mathbf{U}_q (wartość funkcji $\sin \alpha$ bliższa 1) świadczy o znacznych różnicach w strukturze zbiorowości k w porównaniu ze strukturą zbiorowości q . I na odwrót – im

mniejszy kąt rozwarcia α między tymi wektorami (wartość funkcji $\sin\alpha$ bliższa 0), tym mniejsze są różnice w strukturze porównywanych zbiorowości. W szczególnym przypadku, gdy porównywane struktury są identyczne, kąt między wektorami struktury wynosi 0° i wówczas $\sin\alpha = 0$. Maksymalny kąt rozwarcia α , jaki mogą tworzyć dwa wektory struktury, wynosi 90° . Tak więc wartość funkcji $\sin\alpha$ jest liczbą z przedziału $[0; 1]$, co odpowiada relacji spełnianej przez składniki struktury, tj. $0 \leq w_{ik} \leq 1$. Ponadto, funkcja sinus jest w przedziale $[0^\circ; 90^\circ]$ rosnąca, dlatego uzasadniony jest wybór tej właśnie funkcji trygonometrycznej jako miary natężenia zróżnicowania struktur porównywanych zbiorowości – wraz ze wzrostem wartości funkcji $\sin\alpha$ wzrasta zróżnicowanie porównywanych zbiorowości.

Miarę natężenia zmian struktury, jako wartość funkcji sinus kąta rozwarcia między dwoma wektorami struktury, można zdefiniować następująco:

$$s_{k/q} = \sin \alpha = \sqrt{1 - \frac{\left(\sum_{i=1}^m w_{ik} w_{iq} \right)^2}{\sum_{i=1}^m w_{ik}^2 \cdot \sum_{i=1}^m w_{iq}^2}} \quad (3)$$

Gdy wartość $s_{k/q}$ jest bliska 0, wówczas przyjmuje się, że w porównywanych zbiorowościach występuje nieznaczne zróżnicowanie badanych struktur (tzn. w zbiorowościach k i q struktury są zbliżone). Natomiast wartość $s_{k/q}$ bliska 1 oznacza, że w porównywanych zbiorowościach występuje bardzo duże zróżnicowanie porównywanych struktur (tzn. struktura w zbiorowości k znacznie odbiega od struktury w zbiorowości q). Należy zauważyć, że chcąc ustalić umowne przedziały, które określałyby bardzo małe, małe, umiarkowane, duże i bardzo duże zróżnicowanie struktur, to należy za końce takich przedziałów przyjąć wartości funkcji sinus odpowiadające podziałowi kąta 90° na pięć równych części. Gdy $s_{k/q} \in [0; 0,31]$, występuje bardzo małe zróżnicowanie porównywanych struktur (tj. obie struktury są bardzo zbliżone); gdy $s_{k/q} \in [0,31; 0,59]$ – małe zróżnicowanie; gdy $s_{k/q} \in [0,59; 0,81]$ – umiarkowane; gdy $s_{k/q} \in [0,81; 0,95]$ – duże; natomiast gdy $s_{k/q} \in [0,95; 1]$ – bardzo duże zróżnicowanie porównywanych struktur (tj. podobieństwo obu struktur jest nieznaczne). Trzeba jednak zaznaczyć, że ponieważ funkcja sinus nie jest liniowa względem kąta, należy ostrożnie interpretować wielkości zmian struktury w ujęciu procentowym. Posługiwanie się pojęciem zmian procentowych traktuje się jako informację przybliżoną, przy czym należy mieć na uwadze fakt, że taka interpretacja powiększa faktyczny stopień zmian [Wasilewska 2007].

Jako miarę przeciętnego zróżnicowania wskaźników struktury w dwóch zbiorowościach k i q można przyjąć:

$$d_{k/q} = \frac{\sum_{i=1}^m |w_{ik} - w_{iq}|}{m} \quad (4)$$

Wartości miary $d_{k/q}$ mieszczą się w przedziale $[0; \frac{2}{m}]$. Gdy $d_{k/q}$ przyjmuje wartości bliskie 0, stwierdza się, że przeciętne zróżnicowanie wskaźników struktury w zbiorowościach k i q jest niewielkie, natomiast im większe (bliższe $2/m$) są wartości $d_{k/q}$, tym większe jest przeciętne zróżnicowanie porównywanych struktur.

Jeśli rozpatruje się uporządkowany ciąg n zbiorowości, wówczas na podstawie przedstawionych formuł można wprowadzić jednopodstawowe i łańcuchowe miary zmian struktury. Strukturę zbiorowości k można porównywać ze strukturą zbiorowości bazowej (np. 0), by otrzymać jednopodstawowe miary zmian struktury. Natomiast jeśli strukturę zbiorowości k porównywać ze strukturą zbiorowości sąsiedniej (poprzedniej), otrzyma się miary łańcuchowe. Miary te można wyrazić przez następujące relacje:

$$s_{k/0} = \sqrt{1 - \frac{\left(\sum_{i=1}^m w_{ik} \cdot w_{i0}\right)^2}{\sum_{i=1}^m w_{ik}^2 \cdot \sum_{i=1}^m w_{i0}^2}}, \quad s_{k/k-1} = \sqrt{1 - \frac{\left(\sum_{i=1}^m w_{ik} \cdot w_{i,k-1}\right)^2}{\sum_{i=1}^m w_{ik}^2 \cdot \sum_{i=1}^m w_{i,k-1}^2}} \quad (5), (6)$$

Pierwsza z nich $s_{k/0}$ (miara jednopodstawowa) pokazuje natężenie zmian struktury badanego zjawiska w zbiorowości k w stosunku do zbiorowości bazowej (0), natomiast druga $s_{k/k-1}$ (miara łańcuchowa) obrazuje natężenie tych zmian w zbiorowości k w stosunku do zbiorowości $k-1$. Interpretacja tych wielkości jest analogiczna jak $s_{k/q}$. Wartości bliskie 0 świadczą o nieznacznych różnicach struktury w porównywanych zbiorowościach i na odwrót.

Miary (jednopodstawowe i łańcuchowe) przeciętnego zróżnicowania wskaźników struktury w porównywanych zbiorowościach można przedstawić następująco:

$$d_{k/0} = \frac{\sum_{i=1}^m |w_{ik} - w_{i0}|}{m}, \quad d_{k/k-1} = \frac{\sum_{i=1}^m |w_{ik} - w_{i,k-1}|}{m} \quad (7), (8)$$

Jednopodstawowy $d_{k/0}$ wyraża przeciętne zmiany wskaźników struktury w obiekcie k w porównaniu ze zbiorowością bazową (0), natomiast łańcuchowy $d_{k/k-1}$ daje obraz tych zmian w zbiorowości k i zbiorowości $k-1$. Wartości tych miar bliskie 0 świadczą o znikomym przeciętnym zróżnicowaniu wskaźników struktury porównywanych zbiorowości.

W celu kompleksowego opisu zmian struktury dla wszystkich zbiorowości łącznie można znaleźć średnią wartość łańcuchowych miar $s_{k/k-1}$ oraz $d_{k/k-1}$. Otrzymuje się w ten sposób miary średnie o następującej postaci:

$$\bar{s} = \frac{\sum_{k=2}^n s_{k/k-1}}{n-1} \quad \text{oraz} \quad \bar{d} = \frac{\sum_{k=2}^n d_{k/k-1}}{n-1} \quad (9), (10)$$

Miara średnia \bar{s} reprezentuje przeciętne natężenie zmian struktury dla wszystkich zbiorowości łącznie (dla n zbiorowości), natomiast \bar{d} wskazuje na przeciętne zmiany wskaźników struktury dla tych zbiorowości.

W prezentowanych badaniach rozpatrywanymi zbiorowościami są wyodrębnione ze względu na poziom nakładów na działalność innowacyjną grupy kwartyłowe przedsiębiorstw oraz grupa przedsiębiorstw nieponoszących nakładów na innowacje, tak więc liczba badanych zbiorowości $n = 5$. Liczba wskaźników struktury rozpatrywanych w każdej zbiorowości odpowiada wyodrębnionym poziomom wykształcenia, zatem przyjęto $m = 4$.

WYNIKI BADAŃ

W przedsiębiorstwach przemysłu mięsnego dominującą grupę pracowników stanowiły osoby z wykształceniem zawodowym (tab. 1.). Jednak ich udział malał wraz ze wzrostem poziomu nakładów na działalność innowacyjną z 52,6% w podmiotach, w których nie prowadzono działalności innowacyjnej, do 39,3% w przedsiębiorstwach, w których ponoszono nakłady na innowacje. Różnica wynosiła 13,3 p.p. Odwrotna zależność dotyczyła pracowników z wykształceniem wyższym. Ich udział wzrastał z około 6% w podmiotach, w których nakładów nie ponoszono oraz ponoszono najniższe nakłady, do 16,1% zatrudnionych w podmiotach o najwyższych nakładach¹. Różnica wynosiła 10,1 p.p. Brakowało jednolitej zależności dotyczącej poziomu ponoszonych nakładów na innowacje i udziału pracowników z wykształceniem średnim i policealnym, najwyższy ich udział odnotowano w podmiotach o ponadprzeciętnych nakładach. Nieznaczną część zatrudnionych w przedsiębiorstwach przemysłu mięsnego stanowiły osoby legitymujące się najniższym wykształceniem (podstawowym i gimnazjalnym), ich udział wahał się od 9% w podmiotach o najniższych nakładach do 12,3% w ponoszących przeciętne nakłady [A. Wasilewska, M. Wasilewski 2016].

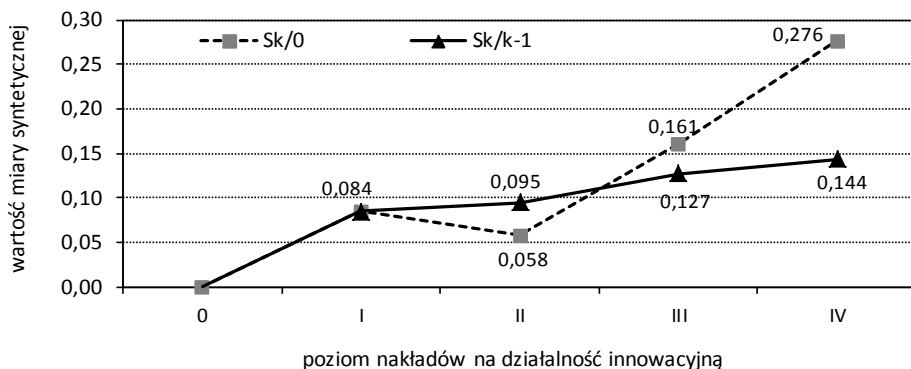
Tabela 1. Struktura wykształcenia w przedsiębiorstwach przemysłu mięsnego w latach 2007-2010

Wykształcenie	Poziom nakładów na działalność innowacyjną				
	0	I	II	III	IV
	odsetek osób				
Wyższe	6,0	5,9	8,6	9,6	16,1
Średnie i policealne	29,9	34,2	29,7	35,3	32,7
Zawodowe	52,6	50,9	49,4	44,8	39,3
Podstawowe i gimnazjalne	11,5	9,0	12,3	10,3	11,9

Źródło: obliczenia własne na podstawie niepublikowanych danych GUS.

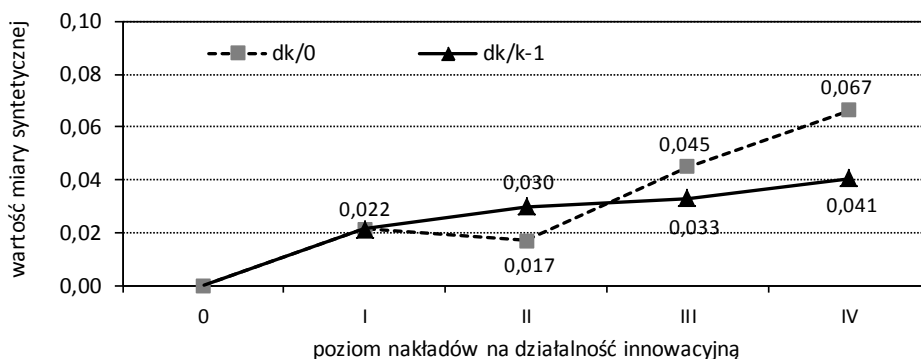
Aby ocenić intensywność zmian struktury wykształcenia pracowników przedsiębiorstw przemysłu mięsnego w zależności od poziomu nakładów ponoszonych na działalność innowacyjną, wyznaczono miary $s_{k/q}$ natężenia zmian struktury oraz miary $d_{k/q}$ informujące o przeciętnych zmianach wskaźników struktury. Na rysunku 1. przedstawiono odpowiednie miary natężenia zmian struktury w ujęciu jednopodstawowym ($s_{k/0}$) oraz łańcuchowym ($s_{k/k-1}$), natomiast na rysunku 2. zobrazowano kształtowanie się miar przeciętnego zróżnicowania wskaźników struktury w porównywanych grupach przedsiębiorstw – w ujęciu jednopodstawowym ($d_{k/0}$) oraz łańcuchowym ($d_{k/k-1}$). W przypadku miar jednopodstawowych ($s_{k/0}$ i $d_{k/0}$) bazę porównań stanowiła struktura wykształcenia w przedsiębiorstwach nieponoszących nakładów na działalność innowacyjną (grupa 0). Miary łańcuchowe zaś ($s_{k/k-1}$ i $d_{k/k-1}$) charakteryzowały zróżnicowanie badanej struktury w przedsiębiorstwach należących do sąsiednich grup kwartylowych.

¹ Z badań przeprowadzonych przez Annę Wasilewską i Mirosława Wasilewskiego wynika, że wraz ze zwiększeniem się poziomu nakładów na działalność innowacyjną wzrastała także liczba przedsiębiorstw zatrudniających pracowników o większym zakresie umiejętności (w podmiotach o najniższych i przeciętnych nakładach dotyczyły one przede wszystkim badania rynku, w podmiotach, w których ponoszono ponadprzeciętne i najwyższe nakłady, także z zakresu projektowania stron internetowych oraz grafiki, kompozycji i reklamy) [A. Wasilewski, M. Wasilewska 2016, s. 64-66].



Rysunek 1. Miary natężenia zmian struktury wykształcenia w przedsiębiorstwach przemysłu mięsnego

Źródło: opracowanie własne na podstawie niepublikowanych danych GUS.



Rysunek 2. Miary przeciętnych zmian wskaźników struktury wykształcenia w przedsiębiorstwach przemysłu mięsnego

Źródło: opracowanie własne na podstawie niepublikowanych danych GUS.

Stwierdzono stosunkowo duże podobieństwo struktury wykształcenia w porównywanych grupach kwartylowych przedsiębiorstw oraz w przedsiębiorstwach nieponoszących nakładów na działalność innowacyjną. Zaobserwowano określone prawidłowości kształtowania się zmian badanej struktury, polegające na zwiększaniu się zróżnicowania tej struktury wraz ze wzrostem poziomu nakładów na innowacje. Porównując strukturę wykształcenia w przedsiębiorstwach o najniższym poziomie nakładów na innowacje (I grupa kwartylowa) ze strukturą w przedsiębiorstwach nieponoszących takich nakładów, stwierdzono, że natężenie zmian struktury wyniosło 8,4%, natomiast przeciętne zmiany wskaźników struktury wyniosły 0,022. Znacznie większe zróżnicowanie zaobserwowano w przypadku porównania struktury wykształcenia w przedsiębiorstwach o najwyższym poziomie nakładów (IV grupa kwartylowa) i w przedsiębiorstwach bez nakładów (grupa 0). Natężenie zmian struktury wyniosło tu 26,2%, natomiast przeciętne zmiany wskaźników struktury 0,067.

Bardziej szczegółową analizę można przeprowadzić na podstawie miar łańcuchowych. Kształtowanie się wartości odpowiednich miar wskazuje na wyraźny wzrost zróżnicowania struktury wykształcenia wraz z przechodzeniem do wyższych grup kwartylowych. Wraz ze wzrostem nakładów na działalność innowacyjną systematycznie wzrastały wartości odpowiednich miar łańcuchowych. Miernik natężenia zmian struktury zmieniał się w zakresie od 0,084 (dla I grupy kwartylowej) do 0,144 (dla IV grupy kwartylowej). Miernik przeciętnych zmian wskaźników struktury wzrastał od zaledwie 0,022 (dla I grupy kwartylowej) do 0,067 (dla IV grupy kwartylowej). Stwierdzić należy, że największe zmiany struktury wykształcenia, zarówno co do natężenia, jak i przeciętnych zmian wartości wskaźników struktury w odniesieniu do poprzedniej grupy kwartylowej, występowały w grupie przedsiębiorstw o najwyższych nakładach na działalność innowacyjną, natomiast najmniejsze zmiany struktury – w grupie przedsiębiorstw o nakładach najniższych.

Miary charakteryzujące średni poziom zróżnicowania struktury wykształcenia we wszystkich grupach przedsiębiorstw \bar{s} (s średnie) i \bar{d} (d średnie) potwierdziły niewielki, chociaż wyraźny zakres zmian tej struktury w zależności od poziomu nakładów na działalność innowacyjną. Przeciętne natężenie zmian struktury wynosiło 11,3%, natomiast współczynniki struktury w badanych grupach przedsiębiorstw różniły się średnio o 0,031. Zaobserwowane kształtowanie się wyznaczonych miar zróżnicowania struktur potwierdza istnienie dodatniego związku pomiędzy natężeniem zmian struktury wykształcenia a poziomem nakładów na działalność innowacyjną w badanych przedsiębiorstwach – im silniejsze zmiany struktury wykształcenia, tym wyższy poziom nakładów na innowacje, towarzyszący tym zmianom.

PODSUMOWANIE

W opracowaniu wykorzystano syntetyczne miary zróżnicowania struktur do oceny związku pomiędzy strukturą wykształcenia pracowników przedsiębiorstw agrobiznesu prowadzących przetwórstwo mięsne a poziomem nakładów na działalność innowacyjną. Określenie stopnia zróżnicowania struktury wykształcenia porównywanych zbiorowości pozwoliło ocenić związek tej struktury z poziomem nakładów.

Stwierdzono, że w badanym okresie intensywność zmian struktury wykształcenia polegających na wzroście udziału pracowników lepiej wykształconych i spadku udziału pracowników legitymujących się wykształceniem zawodowym, gimnazjalnym lub podstawowym wzrastała wraz ze zwiększaniem się poziomu nakładów na działalność innowacyjną. Zmiany struktury wykształcenia w przypadku przedsiębiorstw ponoszących nakłady poniżej mediany charakteryzowały się stosunkowo niewielką intensywnością, natomiast w przedsiębiorstwach o nakładach przekraczających medianę intensywność przeobrażeń struktury była silniejsza. Przeciętna intensywność zmian struktury wykształcenia we wszystkich badanych grupach przedsiębiorstw była stosunkowo niewielka i wynosiła około 11,3%, co świadczy o ugruntowanej stabilności badanego zjawiska.

Istotną zaletą prezentowanych miar jest prostota konstrukcji i jasność interpretacji. Wykorzystanie syntetycznych miar zróżnicowania struktur jest uzupełnieniem tradycyjnej analizy wskaźników struktury, gdyż daje możliwość nie tylko zaobserwowania kierunku zmian struktury badanego zjawiska, ale również pozwala ocenić intensywność tych przeobrażeń.

LITERATURA

- Kukuła Karol, 1996: *Statystyczne metody analizy struktur ekonomicznych*, Wydawnictwo Edukacyjne, Kraków, s. 28.
- Marciniak Stefan, 1970: *Struktura produkcji a dynamika wzrostu gospodarczego*, Wydawnictwo PWN, Warszawa, s. 46.
- Rutkowski Jan, 1981: *Podobieństwo struktur i zmiany strukturalne – zagadnienia kwantyfikacji*, „Wiadomości Statystyczne”, nr 8, s. 20-23.
- Stawicki Józef, 2004: *Wykorzystanie łańcuchów Markowa w analizie rynku kapitałowego*, Wydawnictwo UMK, Toruń, s. 122.
- Urbańczyk Edward, Mirela Jurek, 1998: *Wielokierunkowa analiza wyniku finansowego przedsiębiorstwa*, Fundacja na Rzecz Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin, s. 39.
- Wasilewska Anna, Mirosław Wasilewski, 2016: *Stan, kierunki i efektywność innowacji w przedsiębiorstwach przetwórstwa rolno-spożywczego*, Wydawnictwo SGGW, Warszawa, s. 64-66.
- Wasilewska Ewa, 2007: *Zastosowanie syntetycznych mierników dynamiki struktury w analizie zmian aktywności ekonomicznej ludności wiejskiej*. „Zeszyty Naukowe SGGW. Ekonomika i Organizacja Gospodarki Żywnościowej”, nr 62, Warszawa, s. 71.
- Wasilewska Ewa, 2010: Wyznaczanie struktury ekonomicznej w przypadku wystąpienia ujemnych składowych, [w] *Metody ilościowe w badaniach ekonomicznych, tom XI/2*, red. Bolesław Borkowski, Wydawnictwo SGGW, Warszawa, s. 264-272.
- Żwirbła Adam, 2006: *Próba konstrukcji mierników struktury oraz zmian strukturalnych*, „Wiadomości Statystyczne”, nr 10, s. 10-21.

Ewa Wasilewska, Anna Wasilewska

THE SYNTHETIC MEASURES OF STRUCTURE DIVERSITY FOR THE EVALUATION OF RELATIONSHIP BETWEEN EDUCATION STRUCTURE AND INNOVATIVENESS IN MEAT PROCESSING ENTERPRISES

Summary

The aim of this paper was to denominate the education structure change for workers of the meat processing enterprises in relation to the level of input on innovations with the use of synthetic measure. The synthetic measures of the intensity of change in structure and the synthetic measures for average changes in structure were used. 225 meat processing enterprises were evaluated. The research covers the years 2007-2010. The analyses showed that the intensity of change in structure is very low. Furthermore, the increase of diversity in educational structure was positively correlated with the increase of inputs on innovations.

Adres do korespondencji:

Dr Ewa Wasilewska, dr inż. Anna Wasilewska
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa
tel. (22) 593 41 47, (22) 593 42 25

e-mail: ewa_wasilewska@sggw.pl, anna_wasilewska1@sggw.pl