

## Zmiana sektorowej struktury pracujących w przekroju województw<sup>1</sup>

Katarzyna Wawrzyniak<sup>a</sup> , Barbara Batóg<sup>b</sup> 

**Streszczenie.** Celem badania jest identyfikacja prawidłowości w zakresie zmian w strukturze pracujących według sektorów ekonomicznych w przekroju województw. Analizie poddano lata 2010–2016. Wykorzystano dane Głównego Urzędu Statystycznego o pracujących według faktycznego miejsca pracy w sześciu sektorach ekonomicznych (grupach sekcji). Określono stopień podobieństwa sektorowej struktury pracujących w województwach do struktury w Polsce. Zróżnicowanie udziału procentowego pracujących według sektorów ekonomicznych w poszczególnych województwach oszacowano za pomocą względnego wskaźnika Herfindahla-Hirschmana. Zbadano również podobieństwo sektorowej struktury pracujących w województwach w ujęciu łańcuchowym (rok do roku), wykorzystując miarę podobieństwa struktur. Województwa pogrupowano według stopnia podobieństwa struktur, co pozwoliło wskazać regiony charakteryzujące się największymi i najmniejszymi zmianami w analizowanym okresie.

Z badania wynika, że w latach 2010–2016 zmiany w strukturze pracujących według sektorów ekonomicznych w poszczególnych województwach zachodziły powoli, przy czym w większości województw spadł udział pracujących w rolnictwie, a wzrósł w usługach związanych z działalnością finansową i ubezpieczeniową oraz obsługą rynku nieruchomości. Największe zróżnicowanie udziału procentowego w strukturze pracujących zaobserwowano w woj. lubelskim, a najmniejsze – w małopolskim. Zmiany w strukturze pracujących według sektorów były najbardziej dynamiczne na początku badanego okresu (2011/2010), natomiast pod koniec – coraz wolniejsze.

**Słowa kluczowe:** województwa, sektory ekonomiczne, struktura pracujących, wskaźnik Herfindahla-Hirschmana, miara podobieństwa struktur

### The change in the sectoral structure of employed persons by voivodships

**Summary.** The aim of this paper is to identify the regularities in the pattern of changes in the employment structure by economic sectors in Polish voivodships in the period of 2010–2016. The research uses the data on persons employed by the actual workplace in six economic sectors (groups of sections), obtained from Statistics Poland. The research determines the degree of similarity between the sectoral structure of employment of each examined voivodship and such structure of whole Poland. The diversity of percentages of persons employed in particular economic sectors within each examined voivodship was determined using the Herfindahl-Hirschman relative index. The research also examines the similarity of sectoral structures of employment in voivodships in the chain approach (year-on-year), using the similarity measure of structures. The voivodships were grouped according to the degree of similarity of structures, which, in turn, made it possible to identify the voivodships where the changes observed in the analysed period were most and least significant.

The research demonstrates that in the years 2010–2016, the changes in the structure of employment by economic sectors in the examined voivodships took place relatively slowly, and that in most voivodships, the employment rate in agriculture decreased, while in services for financial, insurance and real estate sectors, it increased. The highest diversification in the structure of employment was observed in Lubelskie voivodship, and the lowest in Małopolskie voivodship. The most dynamic changes in the sectoral structure of employment were observed at the beginning of the analysed period (2011/2010), whereas towards its end, these changes became slower.

**Keywords:** voivodships, economic sectors, structure of employment, Herfindahl-Hirschman index, similarity measure of structures

**JEL:** J21, R23, C10

---

<sup>1</sup> Artykuł został opracowany na podstawie referatu wygłoszonego na II Kongresie Statystyki Polskiej, który odbył się w Warszawie w dniach 10–12 lipca 2018 r.

<sup>a</sup> Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, Wydział Ekonomiczny.

<sup>b</sup> Uniwersytet Szczeciński, Wydział Nauk Ekonomicznych i Zarządzania.

Celem badania opisanego w niniejszym artykule jest identyfikacja prawidłowości w zakresie zmian struktury pracujących według sektorów ekonomicznych w przekroju województw. Badanie obejmowało lata 2010–2016 i składało się z trzech etapów. Najpierw sprawdzono, jaki jest stopień podobieństwa struktury pracujących według sektorów ekonomicznych w poszczególnych województwach w odniesieniu do struktury w Polsce. Następnie oceniono zróżnicowanie udziału procentowego pracujących według sektorów ekonomicznych w województwach w analizowanym okresie, po czym zbadano stopień podobieństwa struktury pracujących według sektorów ekonomicznych w województwach w ujęciu łańcuchowym (rok do roku).

Wykorzystano dane Głównego Urzędu Statystycznego (GUS) o pracujących według faktycznego miejsca pracy i rodzaju działalności (bez pracujących w jednostkach budżetowych działających w zakresie obrony narodowej i bezpieczeństwa) w sześciu sektorach ekonomicznych (grupach sekcji) w województwach w Polsce w latach 2010–2016. Poszczególne sektory ekonomiczne zostały zdefiniowane następująco:

- sektor 1: sekcja A – Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo;
- sektor 2: sekcja B – Górnictwo i wydobywanie, sekcja C – Przetwórstwo przemysłowe, sekcja D – Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych;
- sektor 3: sekcja F – Budownictwo;
- sektor 4: sekcja G – Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle, sekcja H – Transport i gospodarka magazynowa, sekcja I – Zakwaterowanie i gastronomia, sekcja J – Informacja i komunikacja;
- sektor 5: sekcja K – Działalność finansowa i ubezpieczeniowa, sekcja L – Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości;
- sektor 6: sekcja M – Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna, sekcja N – Działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca, sekcja O – Administracja publiczna i obrona narodowa; obowiązkowe zabezpieczenia społeczne, sekcja P – Edukacja, sekcja Q – Opieka zdrowotna i pomoc społeczna, sekcja R – Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją, sekcja S – Pozostała działalność usługowa.

## METODA BADANIA

Badanie zmian w strukturze sektorowej pracujących w gospodarce narodowej stanowi istotny element oceny stopnia rozwoju gospodarki danego kraju. Podstawą tej oceny może być teoria trzech sektorów<sup>2</sup>, zgodnie z którą kraje znajdu-

---

<sup>2</sup> Teoria trzech sektorów: rolniczego, przemysłowego i usługowego została stworzona przez Allana G. B. Fishera, Colina Clarka oraz Jeana Fourastiégo w latach 30. XX w. W literaturze polskiej zwartą publikacją dotyczącą trzech sektorów gospodarki jest m.in. praca Kwiatkowskiego (1980).

jące się na wyższym poziomie rozwoju charakteryzują się relatywnie wysokim udziałem sektora usługowego, umiarkowanym udziałem sektora przemysłowego i bardzo niskim udziałem rolnictwa (3–5%) w strukturze zatrudnienia (Zajdel, 2010). Znając strukturę sektorową pracujących, można stwierdzić, na jakim etapie rozwoju dany kraj znajduje się w danym momencie, natomiast porównanie tych struktur w czasie i przestrzeni daje przesłanki do stwierdzenia, czy rozwój kraju zmierza we właściwym kierunku oraz jaka jest jego sytuacja w stosunku do innych krajów. Tego typu badania i analizy prezentowane są w licznych publikacjach dotyczących struktury pracujących zarówno w skali kraju (np. Batóg i Batóg, 2001; Dworak i Malarska, 2010; Zajdel, 2010), jak i regionów/województw (np. Adamczyk, 2012; Dąbrowska, 2013; Kosmański, 2008; Walkowiak, 2016), przy czym rozpatrywana jest w nich struktura trójsektorowa, a także struktura pracujących według sekcji PKD. Porównanie zmian w strukturze zatrudnienia w Polsce na tle krajów Unii Europejskiej (UE) było przedmiotem rozważań Maliny (2006, 2008), która dokonała również pogrupowania krajów UE pod względem podobieństwa struktury zatrudnienia w wybranych latach z wykorzystaniem metody Warda. Zmiany zachodzące w trójsektorowej strukturze pracujących w Polsce na tle krajów UE na przestrzeni wybranych lat zostały opisane m.in. przez Klembowską (2008), Klimczyka (2008) oraz Kwiatkowską (2016). Wymienieni autorzy na podstawie przeprowadzonych badań zauważyli, że odsetek pracujących w rolnictwie w Polsce zmniejszał się systematycznie, ale zawsze był wyższy niż w najbardziej rozwiniętych krajach UE.

Do zbadania zmian w strukturze pracujących według sektorów ekonomicznych w ujęciu regionalnym<sup>3</sup> w Polsce zastosowano trzy miary:

- miarę podobieństwa (odległości) struktur, opartą na metryce miejskiej, obliczaną według wzoru:

$$v_r = \frac{\sum_{i=1}^k |\alpha_{ir} - \alpha_i|}{2} \quad (1)$$

- względny wskaźnik Herfindahla-Hirschmana (*HH*), obliczany ze wzoru (Suchecki, 2010):

$$HH_t = \frac{\sum_{i=1}^k \alpha_{it}^2 - \frac{1}{k}}{1 - \frac{1}{k}} \quad (2)$$

- miarę podobieństwa struktur, obliczaną według wzoru (Wędrowska, 2012):

$$v_t = \frac{\sum_{i=1}^k |\alpha_{it} - \alpha_{it-1}|}{2} \quad (3)$$

<sup>3</sup> W artykule pojęcia *region* i *województwo* są używane zamiennie.

gdzie:

$k$  – liczba składowych w danej strukturze,

$\alpha_i$  – udział  $i$ -tej składowej w danej strukturze w Polsce,

$\alpha_{ir}$  – udział  $i$ -tej składowej w danej strukturze w województwie  $r$ ,

$\alpha_{it}$  – udział  $i$ -tej składowej w danej strukturze w okresie  $t$ ,

$\alpha_{it-1}$  – udział  $i$ -tej składowej w danej strukturze w okresie  $t - 1$ .

Pierwszą miarę wykorzystano do zbadania podobieństwa struktury pracujących według sektorów ekonomicznych w województwach do struktury w Polsce, drugą – do oceny stopnia zróżnicowania udziału procentowego pracujących według sektorów ekonomicznych w Polsce i w poszczególnych województwach, natomiast trzecią – do zbadania podobieństwa struktury pracujących w Polsce i w województwach w ujęciu łańcuchowym (rok do roku).

### ZMIANY W STRUKTURZE PRACUJĄCYCH W SEKTORACH

Badanie zmian w strukturze sektorowej pracujących w ujęciu regionalnym rozpoczęto od sprawdzenia, w jakim stopniu struktura pracujących w Polsce – z uwzględnieniem podziału na trzy sektory: rolnictwo, przemysł i usługi – dążyła do struktury zgodnej z teorią trzech sektorów. Z danych pochodzących z Badania Aktywności Ekonomicznej Ludności (BAEL), przedstawionych na wyk. 1, wynika, że w latach 1995–2017 udział pracujących w rolnictwie spadł z 22,6% do 10,2%, udział pracujących w usługach wzrósł z 45,4% do 57,9%, natomiast udział pracujących w przemyśle w całym okresie utrzymywał się na poziomie od 30% do 32%. Zaobserwowane zmiany świadczą o tym, że Polskę – z punktu widzenia tego kryterium – można obecnie zaliczyć do krajów o wyższym poziomie rozwoju gospodarczego.

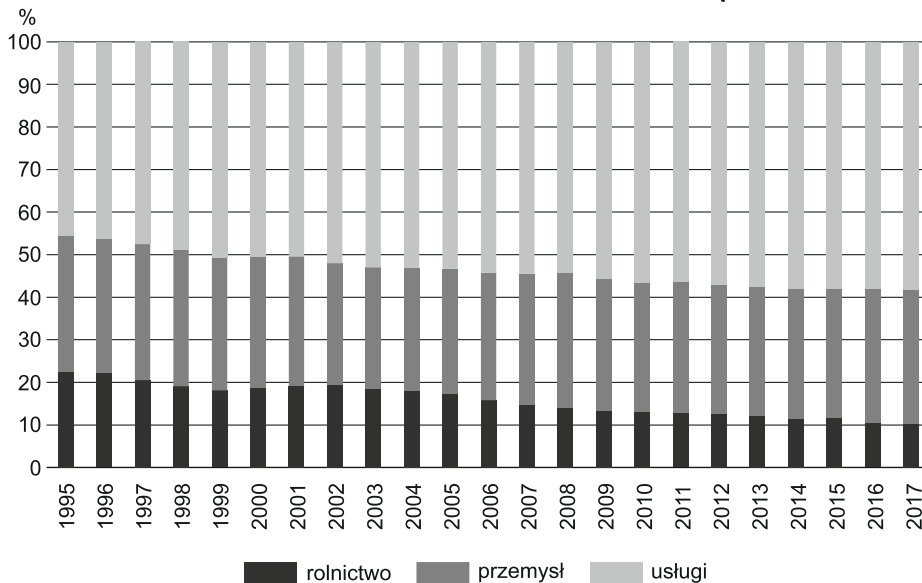
Następnie analizie poddano strukturę pracujących w Polsce według sześciu sektorów ekonomicznych w latach 2010–2016. Pozwoliło to zweryfikować prawidłowości w zakresie zmian w strukturze pracujących na niższym poziomie agregacji, czyli z uwzględnieniem podziału sektora przemysłowego na sektory 2 i 3 oraz sektora usługowego na sektory 4, 5 i 6. Jedyne w przypadku rolnictwa nie dokonano dezagregacji danych o pracujących<sup>4</sup>. Na podstawie wyk. 2 można stwierdzić, że w badanym okresie analizowana struktura pracujących w Polsce nie uległa istotnym zmianom oraz że widoczne są następujące prawidłowości:

- udział pracujących w rolnictwie (sektor 1) zmniejszył się z 17,3% do 16,0%;
- najbardziej wzrósł udział pracujących w sektorze 6 – od 27,0% do 28,1%;
- w pozostałych czterech sektorach udział pracujących był prawie jednakowy w całym badanym okresie i wynosił: w sektorze 2 – ok. 21%, w sektorze 3 – ok. 6%, w sektorze 4 – ok. 25%, w sektorze 5 – ok. 4%.

---

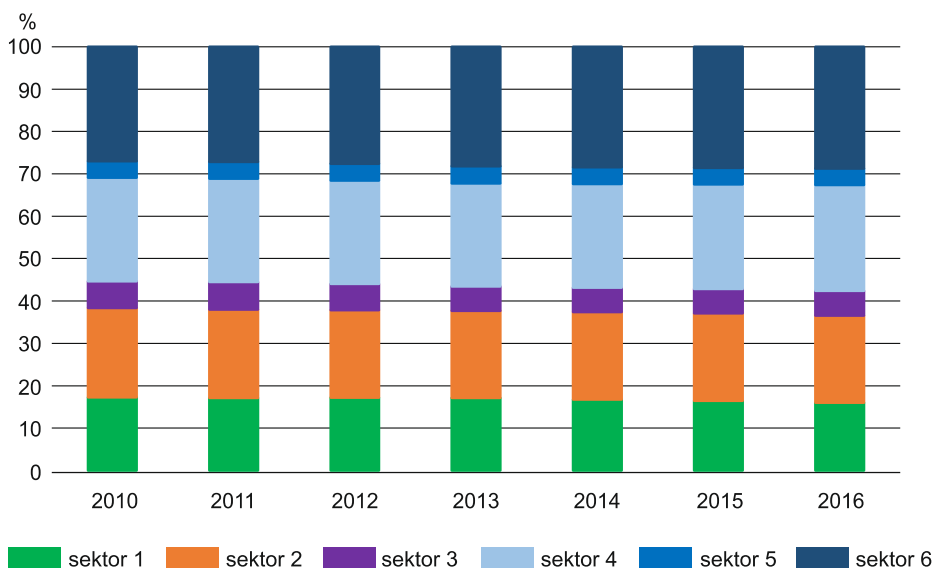
<sup>4</sup> Należy zaznaczyć, że dane o pracujących w sześciu sektorach ekonomicznych pochodzą z Banku Danych Lokalnych (BDL) GUS. Ze względu na odmienny sposób gromadzenia danych udział procentowy pracujących w rolnictwie, przemyśle i usługach różni się od udziału wyznaczonego na podstawie badania BAEL, różnice te nie są jednak duże.

**WYKR. 1. TRÓJSEKTOROWA STRUKTURA PRACUJĄCYCH**



Źródło: BAEL GUS.

**WYKR. 2. STRUKTURA PRACUJĄCYCH WEDŁUG SEKTORÓW EKONOMICZNYCH**



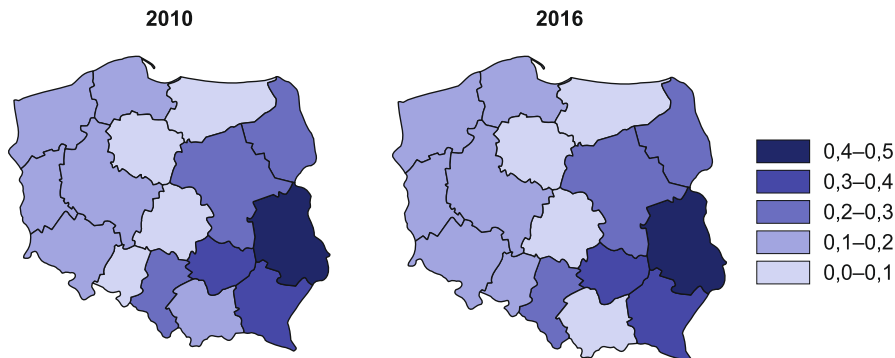
Źródło: BDL GUS.

## PODOBIENSTWO STRUKTURY PRACUJĄCYCH WEDŁUG SEKTORÓW EKONOMICZNYCH W WOJEWÓDZTWACH

Nieznaczne zmiany, jakie zaobserwowano w strukturze pracujących według sektorów ekonomicznych w Polsce, skłoniły do sprawdzenia tej prawidłowości w ujęciu regionalnym. W tym celu w poszczególnych latach obliczono miarę podobieństwa struktury pracujących według sektorów ekonomicznych w województwach do struktury w Polsce (wzór 1).

W całym analizowanym okresie wartości miary wskazały na niewielkie zmiany w podobieństwie struktury pracujących w poszczególnych województwach do struktury w Polsce. Weryfikacja zmian strukturalnych była możliwa dopiero w okresie siedmiu lat (mapa 1 przedstawia odległości struktur sektorowych). Natomiast na wyk. 3 zaprezentowano strukturę sektorową Polski oraz województw kujawsko-pomorskiego (największe podobieństwo) i lubelskiego (najmniejsze podobieństwo).

**MAPA 1. ODLEGŁOŚCI STRUKTURY SEKTOROWEJ WOJEWÓDZTW  
DO STRUKTURY SEKTOROWEJ POLSKI**



U w a g a. Przedziały są domknięte prawostronnie.

Ź r ó d ł o: opracowanie własne na podstawie BDL GUS.

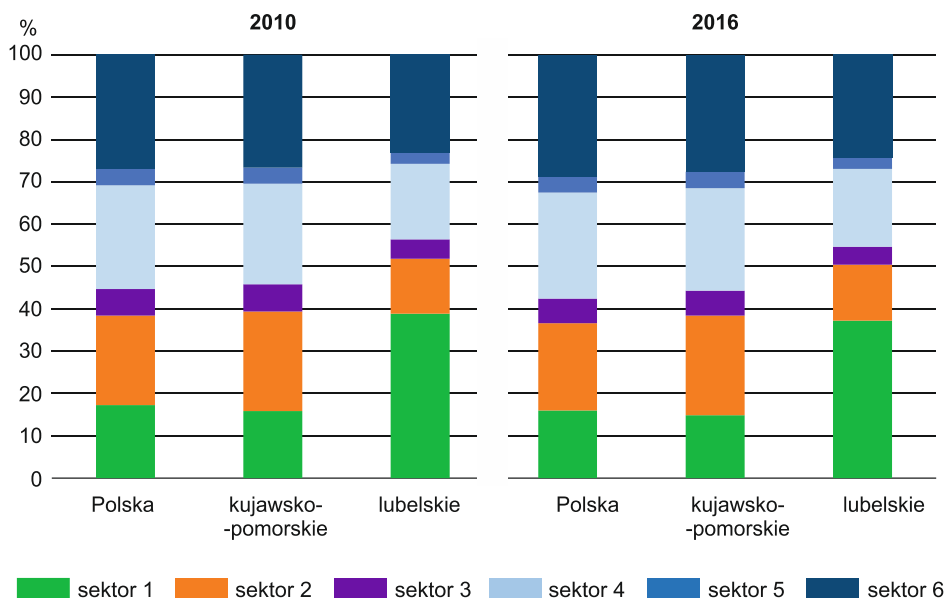
Badanie podobieństwa sektorowej struktury pracujących w poszczególnych województwach do struktury sektorowej w Polsce umożliwiło zaobserwowanie następujących prawidłowości (mapa 1, wyk. 3):

- we wszystkich badanych latach miara podobieństwa sektorowej struktury pracujących w województwach w odniesieniu do Polski kształtowała się na poziomie od 0,05 do 0,45, a więc zróżnicowanie stopnia podobieństwa struktury pracujących w tych latach było dość duże;
- zarówno w 2010 r., jak i w 2016 r. najbardziej podobną sektorową strukturę pracujących do struktury w Polsce miały województwa: kujawsko-pomorskie,

warmińsko-mazurskie i łódzkie, natomiast najmniej podobną – woj. lubelskie (wyraźna przewaga pracujących w sektorze 1);

- podobieństwo sektorowej struktury pracujących w województwach do struktury w Polsce pozwoliło wyróżnić po pięć grup województw zarówno w 2010 r., jak i w 2016 r., przy czym jedynie dwa województwa przesunęły się do innej grupy:
  - w przypadku woj. opolskiego zmniejszyło się podobieństwo struktury pracujących do struktury w Polsce, gdyż zwiększyły się różnice między udziałem procentowym w sektorach 3 i 4,
  - w przypadku woj. małopolskiego zwiększyło się podobieństwo struktury pracujących do struktury w Polsce, czyli zmniejszyły się różnice między udziałem w poszczególnych sektorach.

WYKR. 3. STRUKTURA SEKTOROWA POLSKI  
ORAZ WOJEWÓDZTW KUJAWSKO-POMORSKIEGO I LUBELSKIEGO



Źródło: jak przy mapie 1.

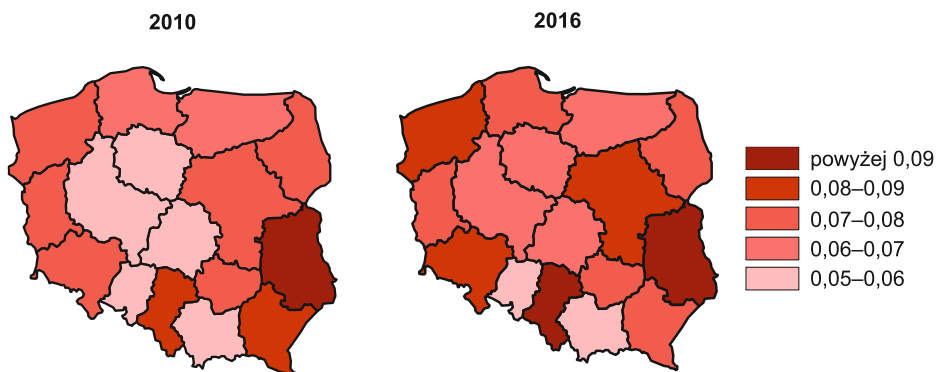
### ZRÓŻNICOWANIE UDZIAŁU PRACUJĄCYCH WEDŁUG SEKTORÓW EKONOMICZNYCH W WOJEWÓDZTWACH

Ze względu na duże podobieństwo struktur pracujących w województwach w odniesieniu do Polski zdecydowano się na ocenę stopnia zróżnicowania udziału procentowego pracujących według sektorów ekonomicznych w Polsce

i w województwach w badanym okresie. Wykorzystano w tym celu względny wskaźnik  $HH$  (wzór 2), który przyjmuje wartości z przedziału  $[0, 1)$ . Wartość 0 otrzymuje się w przypadku, gdy udział wszystkich składowych w danej strukturze jest jednakowy. Im wartość wskaźnika bliższa 0, tym mniejsze zróżnicowanie udziału składowych w badanej strukturze. Wartość wskaźnika bliska 1 oznacza, że udział jednej składowej jest bardzo wysoki (prawie 1), a pozostałych składowych – bardzo niski (prawie 0). W ten sposób wyodrębniono województwa i sektory charakteryzujące się największymi i najmniejszymi zmianami udziału pracujących.

Względny wskaźnik  $HH$  dla Polski wzrósł od 0,057 w 2010 r. do 0,062 w 2016 r. (mapa 2). Jego niewielki wzrost w ciągu siedmiu lat jest konsekwencją zmian tylko w dwóch sektorach – spadku udziału pracujących w sektorze 1 (rolnictwo) i wzrostu w sektorze 6.

MAPA 2. WARTOŚCI WSKAŹNIKA  $HH$  DLA WOJEWÓDZTW



U w a g a. Jak przy mapie 1.

Ź r ó d ł o: jak przy mapie 1.

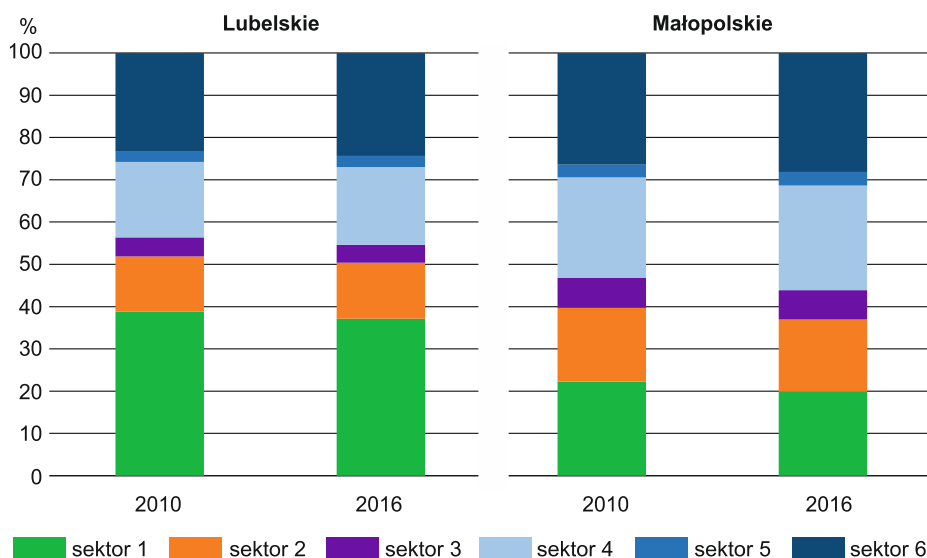
Badanie stopnia zróżnicowania udziału pracujących według sześciu sektorów w województwach z wykorzystaniem wskaźnika  $HH$  pozwoliło zaobserwować, że:

- zróżnicowanie udziału procentowego pracujących w poszczególnych województwach nie jest duże (świadczą o tym niskie wartości wskaźnika  $HH$ );
- w 2016 r. w porównaniu do 2010 r. w większości województw zróżnicowanie udziału pracujących się zwiększyło (wzrost wartości wskaźnika  $HH$ ) i jedynie w dwóch – opolskim i małopolskim – pozostało bez zmian;
- największym zróżnicowaniem zarówno w 2010 r., jak i w 2016 r. charakteryzowało się woj. lubelskie (znacznym udziałem pracujących w rolnictwie), a naj-



mniejszym – woj. małopolskie (prawie identyczny udział pracujących w sektorach 1, 4 i 6); odmienność struktury tych regionów prezentuje wyk. 4.

**WYKR. 4. STRUKTURA SEKTOROWA WOJEWÓDZTW O NAJMNIJSZEJ (małopolskie) I NAJWIĘKSZEJ (lubelskie) WARTOŚCI WSKAŹNIKA HH**



Źródło: jak przy mapie 1.

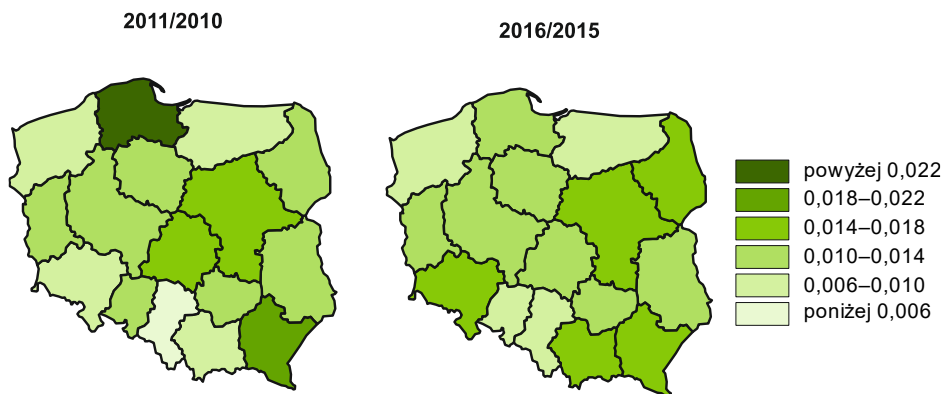
#### PODOBIEŃSTWO STRUKTURY PRACUJĄCYCH WEDŁUG SEKTORÓW EKONOMICZNYCH W WOJEWÓDZTWACH W UJĘCIU ŁAŃCUCHOWYM

Wartości wskaźnika *HH* w analizowanych latach były dość niskie, ale wykazywały zmiany w czasie. W związku z tym zdecydowano się na zbadanie podobieństwa struktury pracujących w Polsce i w województwach w ujęciu łańcuchowym (rok do roku), wykorzystując miarę podobieństwa obliczoną zgodnie ze wzorem (3).

W całym badanym okresie miara podobieństwa struktury dla Polski rok do roku kształtowała się na poziomie ok. 0,01. Niska wartość tej miary świadczy o bardzo powolnych zmianach w strukturze sektorowej pracujących w latach 2010–2016.

Na mapie 3 przedstawiono odległości struktur sektorowych województw dla lat 2011/2010 oraz 2016/2015. Na wyk. 5 zaprezentowano strukturę sektorową w woj. pomorskim w latach 2010 i 2011 oraz 2015 i 2016 jako przykład struktury o największym zróżnicowaniu udziału pracujących.

## MAPA 3. ODLEGŁOŚCI STRUKTUR SEKTOROWYCH WOJEWÓDZTW

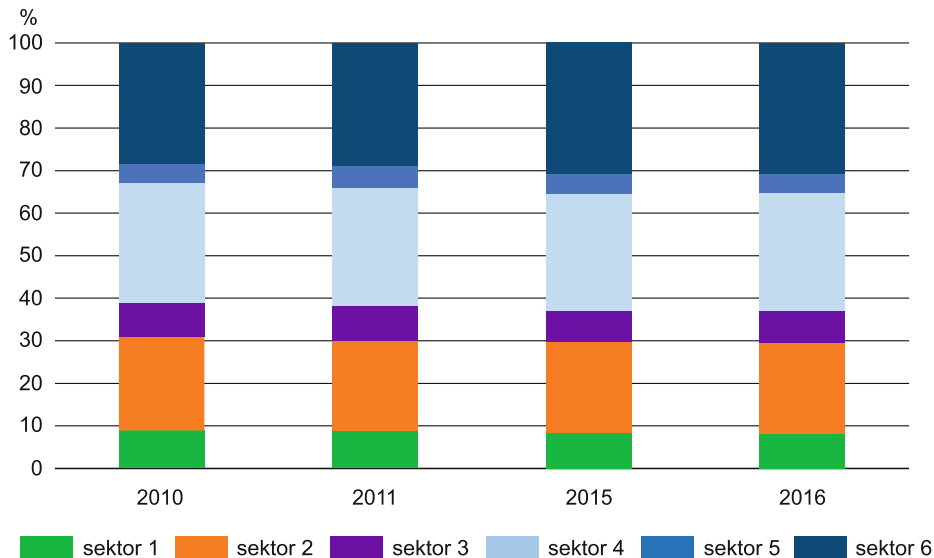


U w a g a. Jak przy mapie 1.

Ź r ó d ł o: jak przy mapie 1.

Badanie podobieństwa sektorowej struktury pracujących w poszczególnych województwach z wykorzystaniem metryki miejskiej w ujęciu łańcuchowym umożliwiło zaobserwowanie następujących prawidłowości (mapa 3, wykr. 5):

## WYKR. 5. STRUKTURA SEKTOROWA W WOJEWÓDZTWIE POMORSKIM



Ź r ó d ł o: jak przy mapie 1.

- w latach 2010–2016 sektorowa struktura pracujących w województwach zmieniała się z roku na rok bardzo nieznacznie (o czym świadczą bardzo niskie wartości miary podobieństwa);
- w 2011 r. w stosunku do 2010 r. największe zmiany w strukturze pracujących miały miejsce w woj. pomorskim (w sektorach 2 i 5), a najmniejsze – w śląskim; poziom metryki miejskiej dla tych lat umożliwił wydzielenie sześciu grup województw;
- w 2016 r. w stosunku do poprzedniego roku dynamika zmian w sektorowej strukturze pracujących uzasadniała wyróżnienie czterech grup województw, gdyż zróżnicowanie dynamiki zmian było znacznie mniejsze – w większości województw zmiany te były znacznie wolniejsze niż na początku badanego okresu;
- jedynie w woj. mazowieckim dynamika zmian w sektorowej strukturze pracujących była zbliżona zarówno na początku, jak i na końcu badanego okresu.

## PODSUMOWANIE

Z przeprowadzonego badania wynika, że zmiany w strukturze pracujących według trzech sektorów w Polsce zmiernają we właściwym kierunku (zgodnie z teorią trzech sektorów), czyli wyraźnie maleje odsetek pracujących w rolnictwie, a rośnie odsetek pracujących w usługach.

W ujęciu regionalnym zmiany w strukturze pracujących według sektorów ekonomicznych w Polsce w latach 2010–2016 były nieznaczne, a udział pracujących w poszczególnych sektorach był zbliżony w większości województw. Dopiero porównanie podobieństwa struktury województw ze strukturą w Polsce oraz rok do roku, a także stopnia zróżnicowania udziału pracujących w sektorach w województwach w pierwszym i ostatnim badanym okresie pozwoliło wskazać te województwa i sektory, w których w ciągu siedmiu lat nastąpiły największe zmiany.

W przypadku podobieństwa sektorowej struktury pracujących w województwie do struktury w Polsce największe podobieństwo zaobserwowano w woj. kujawsko-pomorskim, a najmniejsze – w lubelskim (wyraźna dominacja pracujących w rolnictwie). W największym stopniu w stosunku do struktury Polski zmniejszyło się podobieństwo struktury pracujących w woj. opolskim, a zwiększyło – w małopolskim.

Największe zróżnicowanie udziału pracujących według sektorów w badanym okresie zauważono w woj. lubelskim, a najmniejsze – w małopolskim.

Porównując zmiany w strukturze pracujących według sektorów w ujęciu łańcuchowym, największe zmiany zaobserwowano na początku badanego okresu, czyli w 2011 r. w stosunku do 2010 r. (np. w woj. pomorskim). Natomiast na koniec badanego okresu (porównanie 2016 r. do 2015 r.) w większości województw zaobserwowano znacznie wolniejsze zmiany.

Reasumując, można stwierdzić, że zmiany w strukturze pracujących według sektorów ekonomicznych w województwach zachodzą powoli i charakteryzują się tym, że systematycznie maleje w nich udział pracujących w rolnictwie (sektor 1), a nieznacznie wzrasta udział w sektorze 5, czyli w usługach związanych z działalnością finansową i ubezpieczeniową oraz z obsługą rynku nieruchomości.

#### BIBLIOGRAFIA

- Adamczyk, P. (2012). Regionalne zróżnicowanie przemian w trójsektorowej strukturze osób pracujących w Polsce po akcesji do Unii Europejskiej. *Roczniki Ekonomii Rolnictwa i Rozwoju Obszarów Wiejskich*, 99(4), 29–37.
- Batóg, B., Batóg, J. (2001). Analiza zbieżności struktur zatrudnienia w wybranych krajach wysoko rozwiniętych. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Prace Katedry Ekonometrii i Statystyki*, 11, 155–163.
- Dąbrowska, E. (2013). Popyt na pracę w województwie podlaskim w świetle struktury sektorowej gospodarki regionu. *Optimum. Studia Ekonomiczne*, 6(66), 116–135.
- Dworak, E., Malarska, A. (2010). Changes in Sectoral Structure of Employment in Poland in Comparison to the European Union. *Acta Universitatis Lodzianensis, Folia Oeconomica*, 242, 7–29.
- Klembowska, D. (2008). Zmiany w zatrudnieniu w Polsce i krajach Unii Europejskiej. *Ekonomika i Organizacja Gospodarki Żywnościowej. Zeszyty Naukowe SGGW*, 72, 51–63.
- Klimczyk, P. (2008). Analiza struktury zatrudnienia w gospodarce polskiej na tle innych państw Unii Europejskiej. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie*, 793, 17–28.
- Kosmalski, R. (2008). Teoria trzech sektorów a struktura pracujących w Polsce na tle integracji z Unią Europejską. *Zeszyty Studiów Doktoranckich, Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, Wydział Ekonomii*, 44, 5–24.
- Kwiatkowska, W. (2016). Zmiany sektorowej struktury pracujących w Polsce na tle innych krajów Unii Europejskiej w latach 2005–2014. *Studia Prawno-Ekonomiczne*, 99, 309–326.
- Kwiatkowski, E. (1980). *Teoria trzech sektorów gospodarki*. Warszawa: PWN.
- Malina, A. (2006). Analiza zmian struktury zatrudnienia w Polsce w porównaniu z krajami Unii Europejskiej. *Prace z zakresu prognozowania. Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej w Krakowie*, 726, 5–21.
- Malina, A. (red.) (2008). *Przestrzenno-czasowa analiza rynku pracy w Polsce i krajach Unii Europejskiej*. Kraków: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego.
- Suchecky, B. (2010). *Ekonometria przestrzenna. Metody i modele analizy danych przestrzennych*. Warszawa: Wydawnictwo C.H. Beck.
- Walkowiak, R. (2016). Zmiany struktur zatrudnienia w województwie warmińsko-mazurskim. *Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach*, 258, 245–252.
- Wędrowska, E. (2012). *Miary entropii i dywergencji w analizie struktur*. Olsztyn: Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego.
- Zajdel, M. (2010). Trójsektorowa struktura zatrudnienia w polskiej gospodarce jako miernik rozwoju (wybrane aspekty). *Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy*, 18, 419–430.