

Lidia Luty

Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kollątaja w Krakowie

ROZWÓJ DEMOGRAFICZNY WOJEWÓDZTW POLSKI

DEMOGRAPHIC DEVELOPMENT OF POLISH PROVINCES

Słowa kluczowe: rozwój demograficzny, taksonomiczny miernik rozwoju

Key words: socio-economic development, the taxonomic meter development

Abstrakt. Celem badań było przedstawienie klasyfikacji województw Polski ze względu na poziom rozwoju demograficznego na wsi oraz w miastach, w ujęciu dynamicznym. Wykorzystano, w tym celu taksonomiczny miernik rozwoju pozwalający opisać zjawisko złożone za pomocą jednej liczby, tzw. wartości zmiennej syntetycznej. W obrębie uporządkowanego zbioru obiektów wydzielono podzbiory obiektów podobnych w latach 2000, 2005, 2010, a także oceniono zgodność układów porządkowych wykorzystując współczynnik korelacji rang Spearmana. W ostatnich latach liczba ludności w Polsce ulegała nieznacznym wahaniom, przy jednoczesnym zróżnicowaniu terytorialnym wskaźników demograficznych.

Wstęp

Demografia jak pisze Holzer [1989] jest nauką o prawidłowościach rozwoju ludności w konkretnych warunkach gospodarczych i społecznych danego terytorium, a badania demograficzne dotyczą zbiorowości ludzkich. Zbiorowością może być np. ludność określonego obszaru, osoby żyjące w określonym momencie i urodzone w określonym odcinku czasu, związki małżeńskie według długości ich trwania, itp.

Wielowymiarowa analiza porównawcza (WAP) znajduje zastosowanie w analizie zjawisk złożonych, takich jak rozwój demograficzny i rozwój społeczno-ekonomiczny. Zadaniem WAP jest uporządkowanie względnie jednorodnego zbioru obiektów w wielowymiarowych przestrzeniach cech z punktu widzenia pewnej charakterystyki, którą nie można zmierzyć w sposób bezpośredni. W Polsce po raz pierwszy próbę opisu zjawisk złożonych za pomocą zmiennej syntetycznej podjął Hellwig [1968] w pracy, która ukazała się na łamach *Przeglądu Statystycznego*.

Celem badań było porównanie wyników porządkowania województw pod względem rozwoju demograficznego na wsi oraz w miastach, uzyskanych z wykorzystania względnego taksonomicznego miernika rozwoju zaproponowanego przez Hellwiga. Miernik rozwoju pozwolił zarówno uporządkować województwa ze względu na osiągnięty poziom rozwoju, jak i wyodrębnić grupy obiektów podobnych. Podejście dynamiczne pozwoliło ocenić nie tylko obecną sytuację, ale także kierunki rozwoju.

Material i metodyka badań

Analizę prowadzono na podstawie danych pochodzących z zestawień Banku Danych Lokalnych (BDL) dotyczących lat 2000, 2005 oraz 2010. Z listy potencjalnych, dostępnych zmiennych opisujących rozwój demograficzny na wsi oraz w miastach wytypowano te zmienne diagnostyczne, dla których współczynnik zmienności był na poziomie co najmniej 10%, tj.: X_1 – ludność w wieku poprodukcyjnym na 100 osób w wieku przedprodukcyjnym, X_2 – przyrost naturalny na 1000 ludności, X_3 – zgony niemowląt na 100 tys. urodzeń żywych.

Porównując wartości minimalne oraz maksymalne dla przyjętych zmiennych diagnostycznych w badanych latach dla wsi oraz miast (tab. 1) obserwuje się duże zróżnicowanie. Minimalne wartości liczby ludności w wieku poprodukcyjnym na 100 osób w wieku przedprodukcyjnym na wsiach są zdecydowanie niższe niż w miastach, a zróżnicowanie cechy większe. Rozstęp przyrostu naturalnego w miastach województw Polski jest znacznie mniejszy niż na wsiach, również zróżnicowanie wskaźnika umieralności niemowląt jest mniejsze w miastach niż na terenach

Tabela 1. Minimalne i maksymalne wartości zmiennych dla województw Polski
 Table 1. The minimum and maximum values of the variables for the Polish provinces

Rok/ Year	Cecha/ Feature	Charakterystyka/ Characteristic	Na wsi/In the rural areas		W miastach/In the city	
			liczba/ number	województwo/ province	liczba/ number	województwo/ province
2000	X_1	$\min_i x_{i1}$	35	pomorskie	48	podlaskie
		$\max_i x_{i1}$	81	podlaskie	79	mazowieckie
	X_2	$\min_i x_{i2}$	-2,2	łódzkie	-3,8	łódzkie
		$\max_i x_{i2}$	6,4	pomorskie	2,1	podkarpackie
	X_3	$\min_i x_{i3}$	641	opolskie	552	opolskie
		$\max_i x_{i3}$	1019	dolnośląskie	1014	śląskie
2005	X_1	$\min_i x_{i1}$	40	pomorskie	65	podlaskie
		$\max_i x_{i1}$	92	podlaskie	98	łódzkie
	X_2	$\min_i x_{i2}$	-3,3	podlaskie	-3,4	łódzkie
		$\max_i x_{i2}$	5,5	pomorskie	1,3	podkarpackie
	X_3	$\min_i x_{i3}$	448	opolskie	532	mazowieckie
		$\max_i x_{i3}$	817	zachodniopomorskie	789	podkarpackie
2010	X_1	$\min_i x_{i1}$	46	pomorskie	86	podlaskie
		$\max_i x_{i1}$	99	podlaskie	121	łódzkie
	X_2	$\min_i x_{i2}$	-2,7	podlaskie	-2,4	łódzkie
		$\max_i x_{i2}$	6,4	pomorskie	2,2	podkarpackie
	X_3	$\min_i x_{i3}$	347	łódzkie	391	wielkopolskie
		$\max_i x_{i3}$	744	świętokrzyskie	622	dolnośląskie

Źródło: obliczenia własne

Source: own study

wiejskich. Przyjęte do analizy zmienne X_1 , X_3 należy zakwalifikować do zbioru destymulant (D). Wysokie wartości tych cech są zjawiskiem niepożądanym z punktu widzenia oceny obiektu, natomiast niskie wartości są pożądane. Zmienna X_2 jest stymulantą (S), gdzie jej wysokie wartości są zjawiskiem pożądanym z punktu widzenia oceny obiektu.

Dane statystyczne na podstawie, których przeprowadzono analizę tworzą w roku t macierz $X^t = [x'_{ij}]_{(i=1,2,\dots,n)}^{(j=1,2,\dots,k)}$, gdzie x'_{ij} oznacza wartość cechy X_j odpowiednio wsi (miast) w i -tym województwie w latach 2000, 2005, 2010 oznaczonym odpowiednio $t = 1, 2, 3$.

W celu wyznaczenia wartości względnego taksonomicznego miernika rozwoju dla odpowiednio dla wsi (miast) poszczególnych województw w roku t dokonano kolejno:

- standaryzacji zmiennych opartej na formule: $y'_{ij} = \frac{x'_{ij} - \bar{x}'_j}{S'(X_j)}$, gdzie: y'_{ij} – wartości unormowane

$$\text{cech diagnostycznych, } \bar{x}'_j = \frac{\sum_{i=1}^n x'_{ij}}{n}, S'(X_j) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x'_{ij} - \bar{x}'_j)^2}{n}}$$

- określenia wzorca rozwoju $w'_0 = [w'_{01}, w'_{02}, \dots, w'_{0k}]$, takiego, że: $w'_j = \begin{cases} \max_i \{y'_{ij}\}, & X_j \in S \\ \min_i \{y'_{ij}\}, & X_j \in D \end{cases}$
- obliczenia odległości euklidesowej badanych obiektów od wzorca: $d'_i = \sqrt{\sum_{j=1}^k (y'_{ij} - w'_{0j})^2}$,
- oszacowania względnego taksonomicznego miernika rozwoju według wzoru: $m'_i = 1 - \frac{d'_i}{d'_0}$,
gdzie: $d'_0 = \bar{d}' + 2S'(D)$, a \bar{d}' , $S'(D)$ oznaczają odpowiednio średnią arytmetyczną i odchylenie standardowe odległości od wzorca: $\bar{d}' = \frac{\sum_{i=1}^n d'_i}{n}$, $S'(D) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (d'_i - \bar{d}')^2}{n}}$.

Wskaźnik przyjmuje na ogół wartości z przedziału $[0, 1]$, przy czym większa wartość określa obiekt lepszy ze względu na opisywane zjawisko w badanym roku t .

Wyniki badań

Dzięki zastosowaniu omówionej metody dokonano hierarchizacji województw według wartości m'_i , jako wartości syntetycznego miernika opisującego poziom rozwoju demograficznego na wsi (w miastach) w poszczególnych województwach w latach 2000, 2005 i 2010. W obrębie uporządkowanych zbiorów przeprowadzono klasyfikację typologiczną podobnych obiektów, w każdym roku, odpowiednio uwzględniając podział: wieś i miasta w następujący sposób:

I grupa (bardzo wysoki poziom): $m'_i > \bar{m}' + S'(M)$,

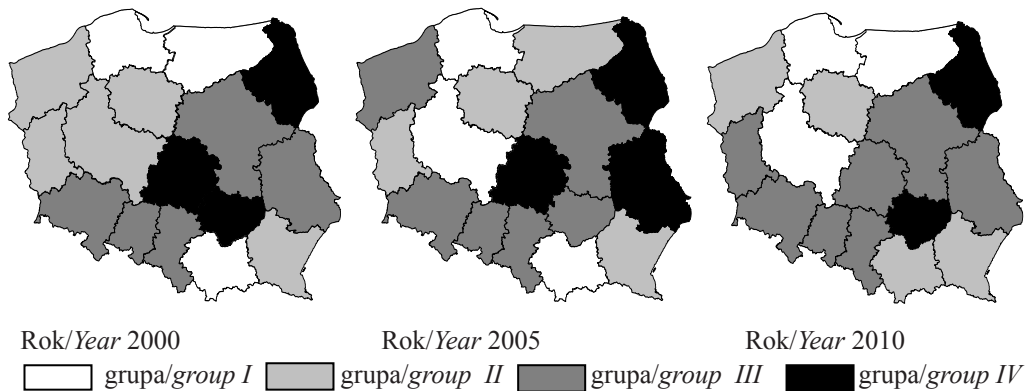
II grupa (wysoki poziom): $\bar{m}' < m'_i \leq \bar{m}' + S'(M)$,

III grupa (średni poziom): $\bar{m}' - S'(M) < m'_i \leq \bar{m}'$,

IV grupa (niski poziom): $m'_i \leq \bar{m}' - S'(M)$,

gdzie: \bar{m}' , $S'(M)$ oznaczają odpowiednio średnią arytmetyczną i odchylenie standardowe

miernika rozwoju dla wsi (miast) w roku t : $\bar{m}' = \frac{\sum_{i=1}^n m'_i}{n}$, $S'(M) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (m'_i - \bar{m}')^2}{n}}$.



Rysunek 1. Zróżnicowanie województw Polski według miernika poziomu rozwoju demograficznego oszacowanego dla wsi

Figure 1. Differentiation of Polish provinces according to the meter of demographic level of development estimated for the rural areas

Źródło: opracowanie własne

Source: own study

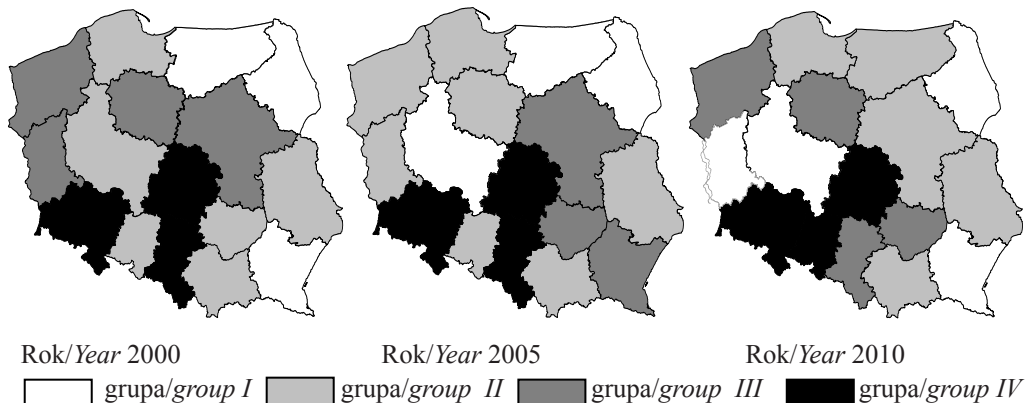
Na wsi, w wszystkich badanych latach co najmniej wysokim poziomem rozwoju demograficznego charakteryzowały się te same województwa: kujawsko-pomorskie, małopolskie, podkarpackie, pomorskie, warmińsko-mazurskie, wielkopolskie (rys. 1). Tak wysoką pozycję województwa te zawdzięczają dodatnim wartościom przyrostów naturalnych, poniżej przeciętnej liczbie osób w wieku poprodukcyjnym na 100 osób w wieku przedprodukcyjnym i spadającej liczbie zgonów niemowląt. W latach 2000, 2005 oraz 2010, w województwie pomorskim przyrost naturalny był największy, a liczba osób w wieku poprodukcyjnym na 100 osób w wieku przedprodukcyjnym była najniższa na wsiach. Nieznacznie gorsze wskaźniki X_1 , X_2 charakteryzowały mieszkańców wsi województwa warmińsko-mazurskiego. Województwo zachodniopomorskie w pierwszym oraz ostatnim badanym roku także zaklasyfikowano do grupy o wysokim poziomie wskaźnika poziomu rozwoju demograficznego. W 2005 r. jego pozycja nieznacznie spadła (grupa III), wynikało to m. in. ze spadku przyrostu naturalnego oraz ponad średniego wskaźnika liczby zgonów niemowląt na 100 tys. urodzeń żywych. W 2000 r. oraz 2005 r. do grupy II zostało sklasyfikowane także województwo lubuskie, którego w 2010 r. pozycja znacznie spadła (tab. 2) głównie w wyniku wzrostu liczby zgonów niemowląt na 100 tys. urodzeń żywych.

Wieś województwa podlaskiego w latach 2000, 2005 i 2010 sklasyfikowano do grupy IV. Praktycznie wszystkie zmienne charakteryzował przeciwny kierunek zmian w badanych latach – stymulanta, przyjmująca ujemne wartości (X_1) spadała, a destymulanta (X_2) rosła i była najwyższa ze wszystkich województw Polski.

W badanych latach wsie województw: łódzkiego, świętokrzyskiego i lubelskiego charakteryzował ujemny wskaźnik przyrostu naturalnego, znacznie ponad średnią liczbą osób w wieku poprodukcyjnym na 100 osób w wieku przedprodukcyjnym, co klasyfikowała je także w grupie o niskim poziomie rozwoju demograficznego.

Województwa dolnośląskie, mazowieckie, opolskie i śląskie w badanych latach sklasyfikowano, uwzględniając dane dla wsi do grupy III, czyli o średnim poziomie rozwoju demograficznego. Świadczy to o tym, iż zmiany badanych wskaźników nie wpływały istotnie na ich ocenę.

W miastach województw Polski rozwój demograficzny ulegał znacznym wahaniom, o czym świadczą zmiany w pozycjach województw (tab. 2). We wszystkich analizowanych latach ze względu na wskaźniki charakteryzujące miasta grupy nie zmieniły województwa (rys. 2):



Rysunek 2. Zróżnicowanie województw Polski według miernika poziomu rozwoju demograficznego oszacowanego dla miast

Figure 2. Differentiation of Polish provinces according to the meter of demographic level of development estimated for the cities

Źródło: opracowanie własne

Source: own study

Tabela 2. Porównanie zmian w pozycjach województw między latami
 Table 2. Comparison of changes in the positions of the provinces between years

Województwo/Province	Na wsi/In the rural areas		W miastach/In the countries	
	lata/years			
	2005/2000	2010/2005	2005/2000	2010/2005
Dolnośląskie	+2	0	0	-1
Kujawsko-pomorskie	0	+1	+5	-6
Lubelskie	-1	+1	-1	+3
Lubuskie	+1	-6	+8	+2
Łódzkie	-1	+1	0	0
Małopolskie	0	-1	-1	+1
Mazowieckie	-3	+5	+2	+2
Opolskie	-2	-1	-3	-7
Podkarpackie	-2	-1	-9	+8
Podlaskie	0	+1	-2	0
Pomorskie	0	0	+1	0
Śląskie	+2	-1	0	+2
Świętokrzyskie	+3	-4	-7	+1
Warmińsko-mazurskie	-3	+3	+1	-4
Wielkopolskie	+6	-1	+3	+1
Zachodniopomo-rskie	-2	+3	+3	-2

Objaśnienia/Explanations: 0 – lokata województwa bez zmian, „+” – poprawa lokaty, „-” – pogorszenie lokaty/0 – place of province without change, „+” – place improvement, “-” – place deterioration

Źródło: obliczenia własne

Source: own study

- podlaskie (grupa I),
- lubelskie, pomorskie (grupa II),
- dolnośląskie, łódzkie (grupa IV).

Pozycje miast województw lubuskiego, wielkopolskiego, mazowieckiego i śląskiego w ocenie rozwoju demograficznego wzrosły głównie w wyniku wzrostów wskaźnika przyrostu naturalnego. W miastach województwa lubuskiego odnotowano najniższy spadek zgonu niemowląt na 100 tys. urodzeń żywych. Pogorszyła się natomiast sytuacja demograficzna w miastach województw warmińsko-mazurskiego, świętokrzyskiego i opolskiego, głównie w wyniku wahań wskaźnika przyrostu naturalnego oraz znacznym wzroście w badanych latach ludności w wieku poprodukcyjnym. Jedynie w miastach województwa opolskiego odnotowano wzrost wskaźnika zgonu niemowląt w 2010 r. w stosunku do 2000 r.

Województwa podlaskie i podkarpackie we wszystkich analizowanych latach w miastach miały jedno z najniższych wskaźników ludności w wieku poprodukcyjnym na 100 osób w wieku przedprodukcyjnym oraz prawie maksymalne wskaźniki przyrostu naturalnego. Przy czym w województwie podkarpackim znaczny spadek zgonu niemowląt na 1000 urodzeń żywych nastąpił dopiero w 2010 r., gdy w 2005 r. odnotowano wzrost (jako jedynym województwie) w stosunku do 2000 r. (o 24).

Tabela 3. Porównanie zgodności wyników rankingów województw Polski dla wsi i miast

Table 3. Comparison of compatibility of results of ratings for Polish provinces for the rural areas and the cities

Zgodność wyników/ Consistency of results	Współczynnik korelacji rang Spearmana/ Spearman's correlation coefficient
Na wsi/Country	
2000/2005	0,874
2005/2010	0,847
2000/2010	0,879
W miastach/In towns	
2000/2005	0,621
2005/2010	0,715
2000/2010	0,568
Na wsi/w miastach/Country/in towns	
2000/2005	0,218
2005/2010	0,450
2000/2010	0,379

Źródło: obliczenia własne

Source: own study

Wysokie wartości współczynników korelacji rang Spearmana [Sobczyk 1982] potwierdzają zgodność wyników uporządkowań województw otrzymanych w badanych latach odpowiednio na wsi oraz w miastach (tab. 3). Nie ma natomiast zgodności rankingów wsie a miasta województw we wszystkich analizowanych latach.

Wnioski

1. Województwa Polski są zróżnicowane pod względem poziomu rozwoju demograficznego zarówno na wsi jak i w miastach, o czym świadczą wartości zaproponowanej miary syntetycznej do oceny badanego zjawiska.
2. Podejście dynamiczne pozwoliło ocenić kierunek rozwoju województw pod względem zmian demograficznych, tj. procesu starzenia się ludności, przyrostu naturalnego i zmian w umieralności niemowląt.
3. Analiza porównawcza lokat zajmowanych przez poszczególne województwa pod względem syntetycznej miary rozwoju demograficznego pozwala stwierdzić dużą zgodność uzyskanych wyników w latach zarówno dla wsi jak i miast, a słabą w porównaniu wsie i miasta.
4. Analiza opierała się na wybranych, dostępnych w podziale wieś, miasto wskaźnikach, które decydują o rozwoju demograficznym regionu.

Literatura

- Hellwig Z. 1968: *Zastosowanie metody taksonomicznej do typologicznego podziału krajów ze względu na poziom ich rozwoju oraz zasoby i strukturę wykwalifikowanych kadr*, Przegląd Statystyczny, z. 4.
- Holzer J.Z. 1989: *Demografia*, PWE, Warszawa.
- Rocznik statystyczny województw. 2001, 2006, 2011: GUS, Warszawa.
- Sobczyk M. 1982: *Elementy statystyki i demografii*, PWE, Warszawa, s. 136.
- Sokołowski A., Zajac K. 1987: *Rozwój demograficzny a rozwój gospodarczy*, PWE, Warszawa.

Summary

Comparative analysis of places occupied by particular province considering a synthetic measure of demographic development allow us to say that exists high compatibility of obtained results in years for both the rural areas and the cities, and poor in comparison between rural areas and the cities. Indicates also varied in terms of the level of demographic development both in the rural areas and in the cities.

In recent years the population has fluctuated slightly in Poland, while the territorial diversity of demographic indicators. The study shows the classification of the Polish provinces due to the level of development of the rural areas and the cities, in terms of the dynamic. There was used a taxonomic meter of development allowing to describe complex phenomenon with help of one number, so called value of synthetic variable. Within a structured set of objects, subsets of similar objects were selected in the years 2000, 2005, 2010, and also rated compliance of order systems using the Spearman correlation coefficient. Comparative analysis of places occupied by particular province considering a synthetic measure of demographic development allow us to say that exists high compatibility of obtained results in years for both the rural areas and the cities, and poor in comparison between rural areas and the cities.

Adres do korespondencji
 dr Lidia Luty
 Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie
 Katedra Statystyki Matematycznej
 al. Mickiewicza 21
 31-120 Kraków
 e-mail: rrdutka@cyf-kr.edu.pl