

## Spis treści

Wstęp .....	7
<b>Danuta Strahl:</b> Dwustopniowa klasyfikacja pozycyjna obiektów hierarchicznych ze względu na strukturę obiektów niższego rzędu .....	9
<b>Andrzej Dudek:</b> Klasyfikacja spektralna a tradycyjne metody analizy skupień .....	21
<b>Andrzej Dudek, Izabela Michalska-Dudek:</b> Zastosowanie skalowania wielowymiarowego oraz drzew klasyfikacyjnych do identyfikacji czynników warunkujących wykorzystanie Internetu w działalności promocyjnej dolnośląskich obiektów hotelarskich .....	35
<b>Aneta Rybicka:</b> Oprogramowanie wspomagające segmentację konsumentów z wykorzystaniem metod wyborów dyskretnych .....	50
<b>Justyna Wilk:</b> Przegląd metod wielowymiarowej analizy statystycznej wykorzystywanych w badaniach segmentacyjnych .....	59
<b>Anna Błaczkowska, Alicja Grześkowiak:</b> Analiza porównawcza struktury wieku mieszkańców Polski .....	71
<b>Dariusz Biskup:</b> Analiza zależności w odniesieniu do danych regionalnych ...	84
<b>Dariusz Biskup:</b> Zastosowanie bayesowskich metod wyboru modelu do identyfikacji czynników wpływających na jakość życia .....	93
<b>Albert Gardoń:</b> Metody testowania hipotez o liczbie składników mieszanki rozkładów .....	104
<b>Grzegorz Michalski:</b> Financial effectiveness of investments in operating cash .....	120
<b>Aleksandra Iwanicka:</b> Wpływ zewnętrznych czynników ryzyka na prawdopodobieństwo ruiny w nieskończonym horyzoncie czasowym w wieloklasowym modelu ryzyka .....	138
<b>Jacek Welc:</b> Próba oceny efektywności strategii inwestycyjnej opartej na regresji liniowej mnożnika $P/R$ spółek notowanych na GPW .....	152

## Summaries

<b>Danuta Strahl:</b> Two-level positional classification of hierarchical objects with regard to the structure of lower level objects .....	20
<b>Andrzej Dudek:</b> Spectral clustering vs traditional clustering methods .....	34

---

<b>Andrzej Dudek, Izabela Michalska-Dudek:</b> Application of multidimensional scaling and classification trees for identifying factors determining internet usage in promotional activity of Lower Silesian hotels .....	49
<b>Aneta Rybicka:</b> A review of computer software supporting consumer segmentation with an application of discrete choice methods .....	58
<b>Justyna Wilk:</b> Multivariate data analysis in market segmentation research: a review article .....	70
<b>Anna Błaczowska, Alicja Grześkowiak:</b> Comparative analysis of the population age structure in Poland .....	83
<b>Dariusz Biskup:</b> Areal data dependence analysis .....	92
<b>Dariusz Biskup:</b> Application of bayesian model choice procedures to identify factors influencing the quality of life .....	103
<b>Albert Gardoń:</b> Statistical tests for the number of components in mixed distributions .....	119
<b>Grzegorz Michalski:</b> Efektywność finansowa inwestycji w gotówkę operacyjną .....	137
<b>Aleksandra Iwanicka:</b> An impact of some outside risk factors on the infinite-time ruin probability for risk model with $n$ classes of business .....	151
<b>Jacek Welc:</b> The trial of evaluation of the effectiveness of the investment strategy based on the linear regression of the $p/r$ multiple of Warsaw Stock Exchange listed companies .....	163

**Anna Błaczowska, Alicja Grześkowiak**

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

---

## ANALIZA PORÓWNAWCZA STRUKTURY WIEKU MIESZKAŃCÓW POLSKI

---

**Streszczenie:** W pracy zaprezentowano rezultaty analizy struktury wieku ludności miejskiej i wiejskiej w Polsce w ujęciu przestrzennym (województwa oraz miasta wojewódzkie). Stan z roku 2002 (wyniki spisu ludności) porównano z prognozowanymi strukturami na rok 2030. Do oceny podobieństwa struktur zastosowano procedury taksonomiczne. Wartości miar podobieństwa pozwoliły na wyznaczenie rejonów o podobnych charakterystykach struktur. Dokonano także klasyfikacji miast wojewódzkich na podstawie hierarchicznych procedur aglomeracyjnych. Przeprowadzone badanie wskazuje na istnienie pewnych przestrzennych różnic w strukturze wieku mieszkańców Polski.

**Słowa kluczowe:** analiza struktury wieku, klasyfikacja, starzenie się społeczeństwa, przemiany demograficzne.

### 1. Wstęp

Wielu demografów, geografów i ekonomistów wskazuje na społeczne i przestrzenne konsekwencje przemian demograficznych w środkowoeuropejskich dużych miastach [Strahl 1998; Parysek 2005]. Regiony miejskie w Europie, ale również w Polsce, stoją w obliczu głębokich przemian ekonomicznych i społecznych, które prowadzą często do niepożądanych społecznie różnic. Niektóre regiony charakteryzują się dynamicznym rozwojem, rośnie w nich liczba ludności, a gospodarka przeżywa rozkwit – przykładem może być region wrocławski. Inne są w stanie regresu – charakteryzują się ubytkiem mieszkańców, co w konsekwencji prowadzi do wzrostu liczby niewykorzystanych mieszkań, urządzeń infrastrukturalnych oraz powstawania zdegradowanych i opuszczonych nieużytków miejskich. Tego typu regiony, najczęściej postindustrialne, w Polsce można spotkać w rejonie Wałbrzycha, Tarnobrzega. Badanie i analiza czynników decydujących o przemianach społecznych, ekonomicznych, kulturalnych w takich regionach pozwala na sterowanie (przynajmniej częściowe) tymi procesami i na przeciwdziałanie negatywnym skutkom tych procesów.

Czynniki wpływające na procesy gospodarcze i społeczne w Polsce, w województwach czy też dużych miastach, obejmują m.in. procesy demograficzne, w tym procesy związane ze zmianami struktury wieku mieszkańców. Postępująca urbanizacja spowodowała, że wzrost liczby mieszkańców miast jest znacznie szybszy niż wzrost całej populacji. Według danych ONZ w 1950 r. 29,8% ludności świata zamieszkiwało miasta, a u progu XXI wieku udział ten wzrósł do 47,2% (por. [Okólski 2005, s. 152]). Urbanizacja w sensie statystycznym oznacza wzrost względnej (często także bezwzględnej) liczby ludności miejskiej. Okólski zwraca uwagę na wymiar społeczny procesu urbanizacji: „jest ona (...) elementem zmiany społecznej, m.in. powstawania społeczeństwa nowoczesnego (modernizacji). Z socjologicznego punktu widzenia urbanizacja oznacza przemiany struktury osiedleńczej (...) prowadzące do zwiększania się w społeczeństwie specyficznych, intensywnych interakcji i komunikowania się między licznymi jednostkami oraz, ostatecznie, wykształcenia się specyficznych zbiorowych wartości poglądów i zachowań [Okólski 2005, s. 150].

Urbanizacja wpływa na wiele procesów demograficznych, zwłaszcza na przemiany w zakresie rozrodczości: w miastach obserwuje się nowoczesną (oszczędną) reprodukcję ludności, podczas gdy na obszarach wiejskich dominuje reprodukcja ludności tradycyjna (rozrzutna), co może znaleźć odzwierciedlenie w różnicach w strukturach wieku ludności miejskiej i wiejskiej.

Praca podejmuje problem badawczy, jakim jest przestrzenna analiza porównawcza struktury wieku mieszkańców województw oraz dużych miast w Polsce.

Opracowanie składa się z dwóch części. W pierwszej podjęto próbę porównania struktury wieku mieszkańców miast i wsi w województwach Polski. W drugiej analizie objęto duże miasta Polski będące stolicami województw. Celem badania jest porównanie struktury wieku w okresie od roku 2002 do roku 2030 i sprawdzenie, czy nastąpią zmiany w tej strukturze, jak będą one głębokie oraz czy wszystkie rejony Polski będą charakteryzowały się podobnymi zmianami. Wyniki tych badań mogą być wykorzystane w planowaniu przestrzennym obejmującym np. reformę oświaty czy służby zdrowia. Poznanie struktury wieku ludności i zmian w niej zachodzących może być przydatne przy podejmowaniu decyzji o rozmieszczeniu placówek oświatowych i zdrowotnych.

W analizie wykorzystano dane GUS-u dla roku, w którym przeprowadzono Narodowy Spis Powszechny (2002), oraz dla roku 2030, obejmującego prognozy liczby ludności.

## 2. Analiza porównawcza struktury wieku mieszkańców w województwach

Strukturę można rozumieć jako ciąg wskaźników  $p_1, p_2, \dots, p_r$ , charakteryzujących natężenie cech w obiekcie złożonym, takich że  $\sum_{k=1}^r p_k = 1$ . Strukturę wieku charakteryzuje udział ludności w danym wieku w stosunku do ogółu ludności.

Dla danych dotyczących liczby ludności według województw, w podziale na mieszkańców miast, w tym dużych, i wsi, policzono wskaźniki struktury wieku. Zostały one wykorzystane do wyznaczenia miar niepodobieństwa struktur – odległości Nowaka [Nowak 1990; Strahl 1998], danej wzorem:

$$d_{ij} = 1 - \frac{1}{r} \sum_{k=1}^r \frac{\min(p_{ik}, p_{jk})}{\max(p_{ik}, p_{jk})}, \tag{1}$$

gdzie:  $d_{ij}$  – odległość  $i$ -tego i  $j$ -tego obiektu,  
 $r$  – liczba składników struktury,  
 $k$  – numer składnika struktury.

Wartości miary (1) unormowane są na przedziale  $[0; 1]$ . Wartość zero oznacza, że struktury są identyczne, natomiast wartość 1 – że są całkowicie różne (ich składniki nie pokrywają się).

Porównanie struktur wieku mieszkańców miast i wsi według województw Polski w roku 2002 wskazuje na ich małe zróżnicowanie. Największe różnice występują w województwie podlaskim, natomiast struktury niemal identyczne występują w województwie warmińsko-mazurskim.

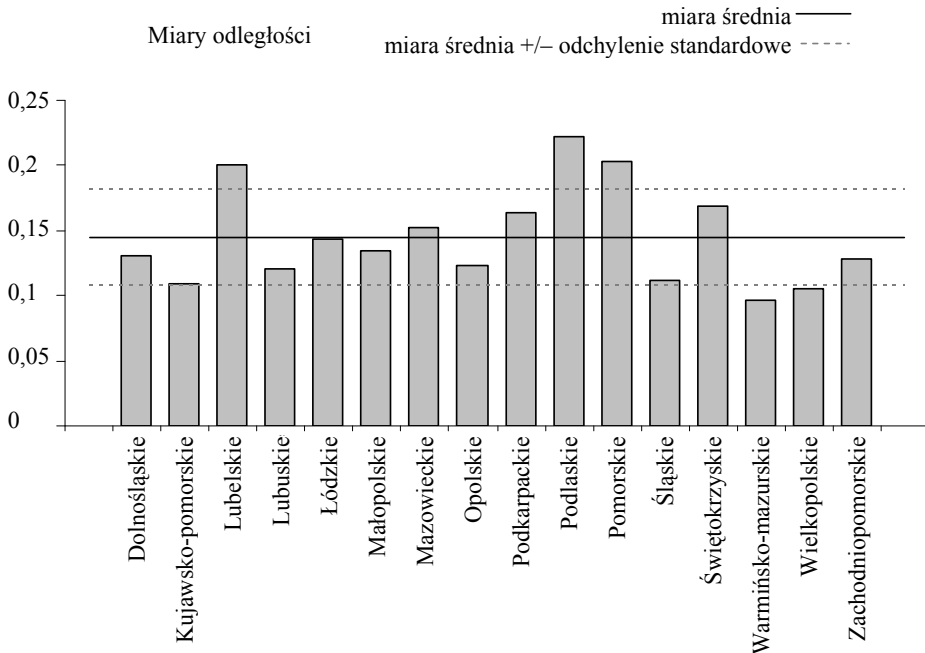
Wyznaczone miary podobieństwa struktur pozwalają na pogrupowanie województw Polski w cztery zasadnicze klasy:

- województwa o dosyć mocno zaznaczonych różnicach w strukturze wieku mieszkańców miast i wsi: lubelskie, podlaskie i pomorskie,
- województwa o wyraźnych różnicach w strukturze wieku mieszkańców miast i wsi: mazowieckie, podkarpackie, świętokrzyskie,

Tabela 1. Porównanie struktury wieku mieszkańców miast i wsi w województwach Polski w roku 2002

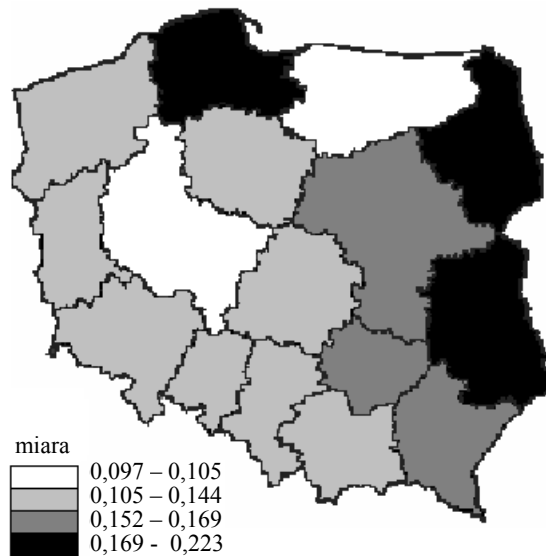
Niepodobieństwo struktur miasto wieś według województw	
Dolnośląskie	0,1303
Kujawsko-pomorskie	0,1095
Lubelskie	0,2003
Lubuskie	0,1201
Łódzkie	0,1431
Małopolskie	0,1349
Mazowieckie	0,1520
Opolskie	0,1229
Podkarpackie	0,1632
Podlaskie	0,2224
Pomorskie	0,2029
Śląskie	0,1123
Świętokrzyskie	0,1685
Warmińsko-mazurskie	0,0968
Wielkopolskie	0,1050
Zachodniopomorskie	0,1280

Źródło: opracowanie własne.



Rys. 1. Klasyfikacja województw według miary podobieństwa struktury wieku mieszkańców w roku 2002

Źródło: opracowanie własne.



Rys. 2. Przestrzenne zróżnicowanie województw według struktury wieku mieszkańców w roku 2002

Źródło: opracowanie własne.

- województwa o słabych (poniżej średniej miary) różnicach w strukturze wieku mieszkańców miast i wsi: dolnośląskie, kujawsko-pomorskie, lubelskie, łódzkie, małopolskie, opolskie, śląskie i zachodniopomorskie,
- województwa o bardzo słabych różnicach w strukturze wieku mieszkańców miast i wsi: warmińsko-mazurskie i wielkopolskie.

Na wschodzie i północnym wschodzie Polski (z wyjątkiem województwa warmińsko-mazurskiego) występują wyraźniejsze różnice w strukturze wiekowej ludności miast i wsi niż w województwach zachodniej, południowej i centralnej Polski.

Analizując strukturę wieku mieszkańców województw pod kątem starzenia się społeczeństwa, warto jest zwrócić uwagę na stosunek ludności miejskiej do wiejskiej. Te województwa, w których występuje przewaga ludności wiejskiej nad miejską, mogą mieć szansę na „odmłodzenie” społeczeństw, szczególnie wielkomijskich, do których mieszkańcy wsi migrują.

Porównanie miary niepodobieństwa struktury wieku ze stosunkiem liczby ludności miejskiej do wiejskiej pozwala na wydzielenie czterech grup województw.

1) województwa, w których występuje niska miara niepodobieństwa struktury wieku w mieście i na wsi i jednocześnie niski stosunek liczby ludności miejskiej do wiejskiej: warmińsko-mazurskie, wielkopolskie, kujawsko-pomorskie, małopolskie, opolskie;

2) województwa, w których występuje niska miara niepodobieństwa struktury w mieście i na wsi i jednocześnie wysoki stosunek liczby ludności miejskiej do wiejskiej: śląskie, lubuskie, zachodniopomorskie, dolnośląskie, łódzkie;

3) województwa, w których występuje wysoka miara niepodobieństwa struktury wieku w mieście i na wsi i jednocześnie niski stosunek liczby ludności miejskiej do wiejskiej: podkarpackie, świętokrzyskie, lubelskie, podlaskie;

4) województwa, w których występuje wysoka miara niepodobieństwa struktury wieku w mieście i na wsi i jednocześnie wysoki stosunek liczby ludności miejskiej do wiejskiej: mazowieckie, pomorskie.

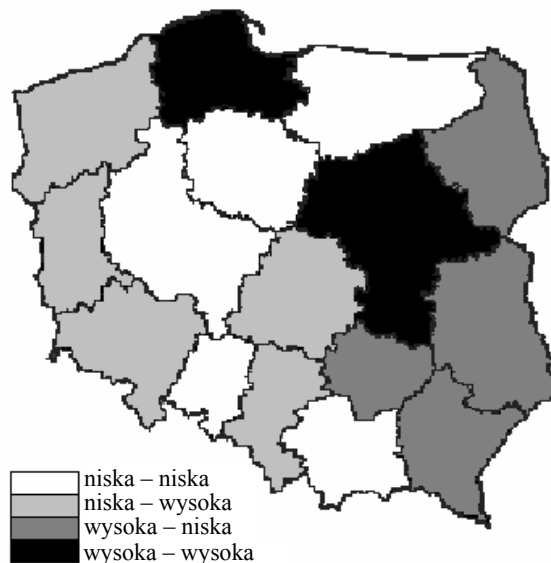
Sytuację tę zaprezentowano również na rys. 3.

Według prognoz GUS-u w 2030 r. przestrzenne zróżnicowanie struktury wieku w Polsce ulegnie zasadniczym zmianom. Przeciętnie nastąpi większa polaryzacja społeczeństwa, średnia miara niepodobieństwa struktury wieku zwiększy się bowiem z 0,144 w roku 2002 do 0,166 w roku 2030. W przeciwieństwie do roku 2002 tylko w 6 województwach, charakteryzujących się miarą niższą od przeciętnej, różnice w strukturze wieku mieszkańców miast i wsi będą małe, dotyczy to województw: opolskiego, podlaskiego, lubuskiego, lubelskiego, śląskiego i wielkopolskiego. Natomiast w roku 2002 jedynie 6 województw charakteryzowało się miarą wyższą od przeciętnej, a zatem większymi różnicami w strukturze wieku mieszkańców miast i wsi.

Tabela 2. Porównanie miary niepodobieństwa struktury wieku ze stosunkiem liczby ludności miejskiej do wiejskiej (m/w)

Województwa	Miara		m/w	Województwa
Warmińsko-mazurskie	0,097		0,68	Podkarpackie
Wielkopolskie	0,105		0,84	Świętokrzyskie
Kujawsko-pomorskie	0,110		0,87	Lubelskie
Śląskie	0,112		1,00	Małopolskie
Lubuskie	0,120		1,11	Opolskie
Opolskie	0,123		1,36	Wielkopolskie
Zachodniopomorskie	0,128		1,43	Podlaskie
Dolnośląskie	0,130		1,51	Warmińsko-mazurskie
Małopolskie	0,135		1,64	Kujawsko-pomorskie
Łódzkie	0,143		1,82	Lubuskie
Mazowieckie	0,152		1,83	Mazowieckie
Podkarpackie	0,163		1,85	Łódzkie
Świętokrzyskie	0,169		2,13	Pomorskie
Lubelskie	0,200		2,27	Zachodniopomorskie
Pomorskie	0,203		2,48	Dolnośląskie
Podlaskie	0,222		3,77	Śląskie

Źródło: obliczenia własne.



Rys. 3. Przestrzenne porównanie miary niepodobieństwa struktury wieku ze stosunkiem liczby ludności miejskiej do wiejskiej (m/w) w roku 2002

Źródło: opracowanie własne.



Najślabsze zmiany można będzie zaobserwować w województwie pomorskim, które nadal będzie charakteryzowało się wysokim brakiem podobieństwa struktury wieku mieszkańców miast i wsi. Najmocniejsze zmiany wystąpią w województwie podlaskim, które w 2002 r. charakteryzowało się największą miarą zróżnicowania struktury wieku, natomiast w 2030 r., razem z województwem opolskim, uplasuje się w klasie województw o najniższej mierze (rys. 4 i 5).

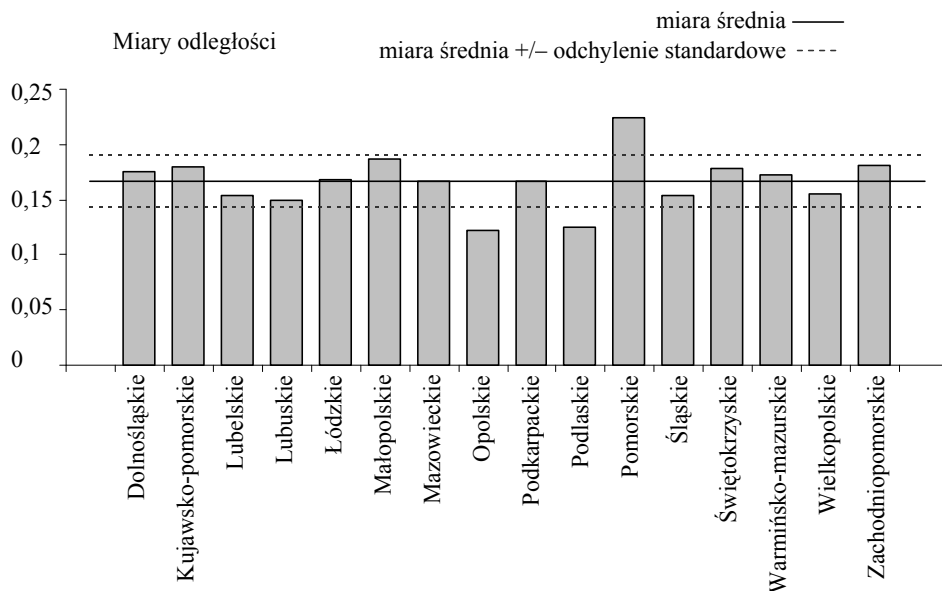
Podobnie jak w 2002 r. również odnośnie do roku 2030 porównano miary niepodobieństwa struktury wieku ze stosunkiem liczby ludności miejskiej do wiejskiej (tabela 3).

Wyróżnione cztery grupy województw obejmują (rys. 6):

1) województwa, w których występuje niska miara niepodobieństwa struktury wieku w mieście i na wsi i jednocześnie niski stosunek liczby ludności miejskiej do wiejskiej: opolskie, lubelskie, wielkopolskie;

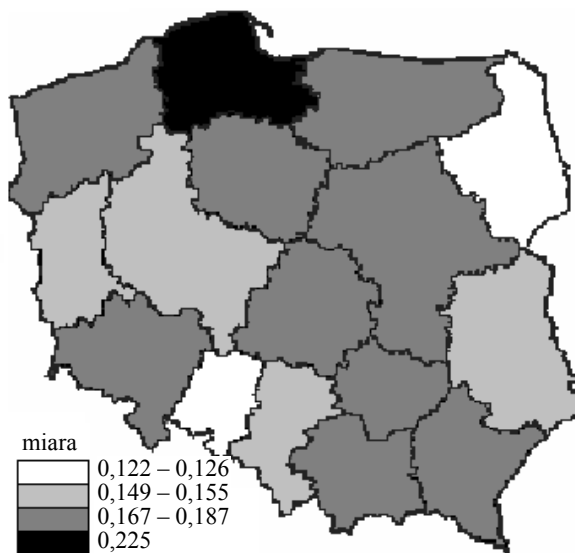
2) województwa, w których występuje niska miara niepodobieństwa struktury wieku w mieście i na wsi i jednocześnie wysoki stosunek liczby ludności miejskiej do wiejskiej: podlaskie, lubuskie, śląskie, mazowieckie;

3) województwa, w których występuje wysoka miara niepodobieństwa struktury wieku w mieście i na wsi i jednocześnie niski stosunek liczby ludności miejskiej do wiejskiej: podkarpackie, warmińsko-mazurskie, świętokrzyskie, kujawsko-pomorskie, małopolskie;



Rys. 4. Klasyfikacja województw według miary podobieństwa struktury wieku mieszkańców w roku 2030

Źródło: opracowanie własne.



Rys. 5. Przestrzenne zróżnicowanie województw według struktury wieku w roku 2030

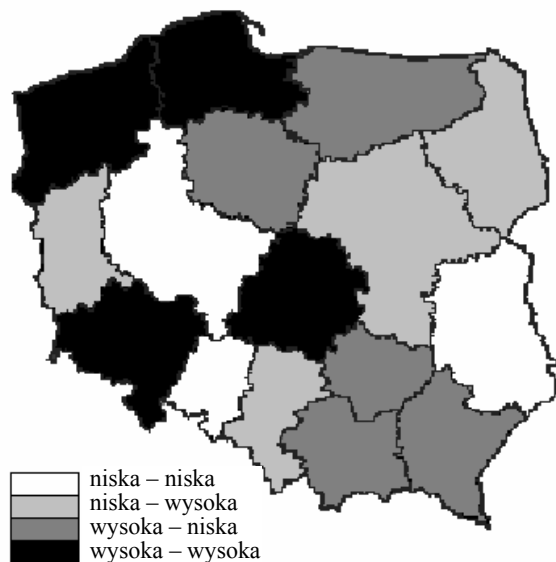
Źródło: opracowanie własne.

4) województwa, w których występuje wysoka miara niepodobieństwa struktury wieku w mieście i na wsi i jednocześnie wysoki stosunek liczby ludności miejskiej do wiejskiej: łódzkie, dolnośląskie, zachodniopomorskie, pomorskie.

Tabela 3. Porównanie miary niepodobieństwa struktury wieku ze stosunkiem liczby ludności miejskiej do wiejskiej (m/w) w 2030 r.

Województwa	Miara		Miejska/wiejska	Województwa
Opolskie	0,122		0,594	Podkarpackie
Podlaskie	0,125		0,730	Świętokrzyskie
Lubuskie	0,149		0,814	Małopolskie
Lubelskie	0,154		0,816	Lubelskie
Śląskie	0,154		0,993	Opolskie
Wielkopolskie	0,155		1,158	Wielkopolskie
Mazowieckie	0,167		1,322	Kujawsko-pomorskie
Podkarpackie	0,167		1,375	Warmińsko-mazurskie
Łódzkie	0,168		1,452	Podlaskie
Warmińsko-mazurskie	0,172		1,508	Lubuskie
Dolnośląskie	0,175		1,582	Łódzkie
Świętokrzyskie	0,179		1,588	Pomorskie
Kujawsko-pomorskie	0,179		1,641	Mazowieckie
Zachodniopomorskie	0,182		1,817	Zachodniopomorskie
Małopolskie	0,187		2,031	Dolnośląskie
Pomorskie	0,225		2,751	Śląskie

Źródło: opracowanie własne.



Rys. 6. Przestrzenne porównanie miary niepodobieństwa struktury wieku ze stosunkiem liczby ludności miejskiej do wiejskiej (m/w) w roku 2030

Źródło: opracowanie własne.

### 3. Analiza struktury wieku w miastach wojewódzkich<sup>1</sup>

Do oceny stopnia podobieństwa struktur wieku ludności w miastach wojewódzkich zastosowano hierarchiczną procedurę aglomeracyjną umożliwiającą wyodrębnienie klas obiektów do siebie podobnych. W hierarchicznych procedurach aglomeracyjnych na początku każdy obiekt stanowi osobne skupienie, a w kolejnych etapach aglomeracji na podstawie wyznaczonej macierzy odległości międzygrupowych łączy się skupienia najmniej odległe od siebie aż do utworzenia jednej grupy zawierającej wszystkie obiekty rozpatrywanego zbioru. Poszczególne warianty procedury różnią się sposobem definiowania odległości pomiędzy skupieniami. W niniejszej pracy zastosowano metodę Warda [Grabiński i in. 1989], w której odległości znajduje się według formuły:

$$d_{ri} = \frac{n_i + n_s}{n_i + n_s + n_t} d_{si} + \frac{n_i + n_t}{n_i + n_s + n_t} d_{ti} - \frac{n_i}{n_i + n_s + n_t} d_{st}, \quad (2)$$

<sup>1</sup> W analizie rozpatrywano 18 miast wojewódzkich (a nie 16), ponieważ w dwóch województwach w statystykach GUS-u brane są pod uwagę dwa miasta jako stolice województw. Są to województwo kujawsko-pomorskie i lubuskie, w których w innych miastach mieszczą się siedziby wojewody i sejmiku wojewódzkiego. „Pod pojęciem *miasta wojewódzkie* należy rozumieć miasta, które od 1.01.1999 r. są siedzibą wojewody i (lub) sejmiku województwa”. Źródło: [Miasta..., s. 6].

gdzie:  $d_{ri}$  – odległość nowo utworzonego skupienia o subskrypcie  $r$  od  $i$ -tego skupienia,  
 $d_{st}$  – odległość, przy której na danym etapie aglomeracji następuje łączenie skupień  $s$  i  $t$  w nowe skupienie,  
 $n_i, n_s, n_t$  – liczebności skupień o subskryptach  $i, s, t$ .

W 2002 r. klasyfikacja miast wojewódzkich przedstawiała się w sposób zaprezentowany na rys. 7.

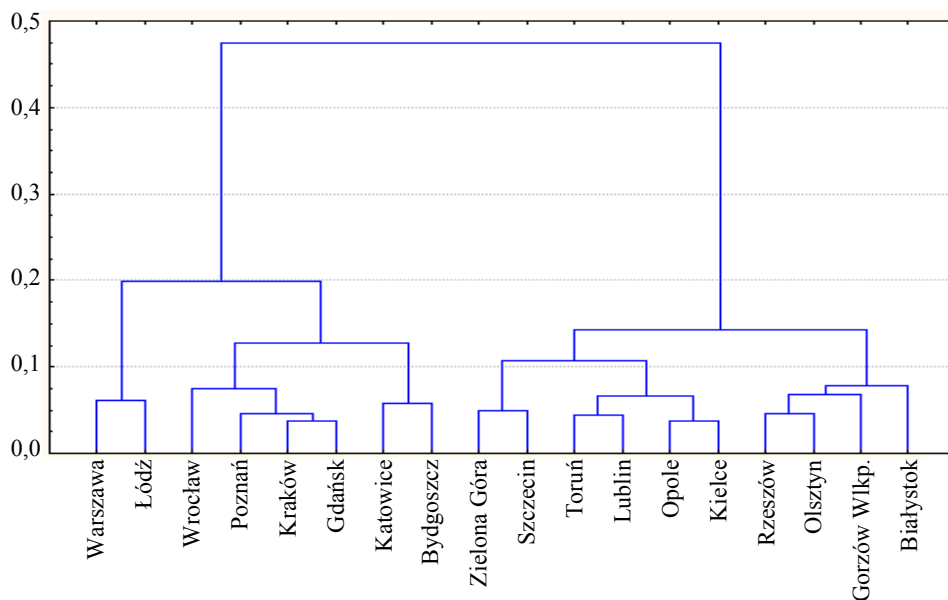
Widoczne są wyraźne dwie grupy miast.

1. Łódź	1. Białystok
2. Warszawa	2. Gorzów Wielkopolski
3. Bydgoszcz	3. Olsztyn
4. Katowice	4. Rzeszów
5. Gdańsk	5. Kielce
6. Kraków	6. Lublin
7. Poznań	7. Opole
8. Wrocław	8. Toruń
	9. Zielona Góra
	10. Szczecin

W każdej grupie można wyróżnić po trzy podgrupy miast o podobnej strukturze wieku mieszkańców. Warto zwrócić uwagę, że w grupie pierwszej znalazły się miasta o liczbie mieszkańców powyżej 300 tys. Grupę drugą stanowią wyraźnie mniejsze miasta, w których liczba mieszkańców nie przekracza 300 tys., z wyjątkiem dwóch miast: Lublina i Szczecina, w których w 2002 r. mieszkało odpowiednio 358 i 415 tys. mieszkańców.

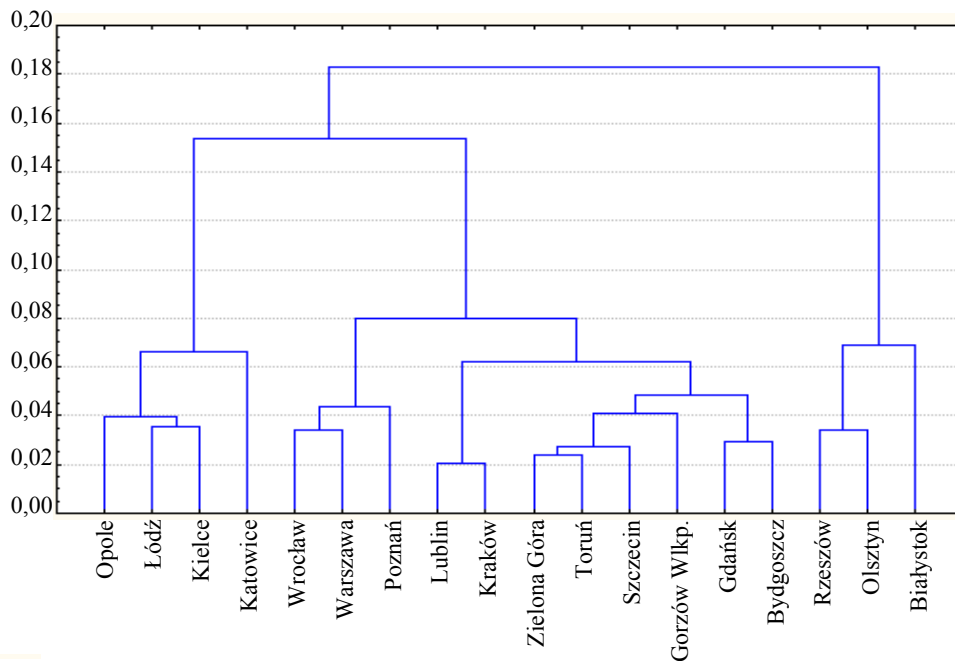
Według prognoz GUS-u i zastosowanej procedury taksonomicznej w 2030 r. nastąpi zmiana w podziale na klasy podobnych miast ze względu na strukturę wieku ich mieszkańców. Wynikiem klasyfikacji będą trzy wyraźne grupy miast, w których jak w poprzednim roku można będzie wyróżnić mniejsze podgrupy.

1. Katowice	1. Bydgoszcz	1. Białystok
2. Kielce	2. Gdańsk	2. Olsztyn
3. Łódź	3. Gorzów Wielkopolski	3. Rzeszów
4. Opole	4. Szczecin	
	5. Toruń	
	6. Zielona Góra	
	7. Kraków	
	8. Lublin	
	9. Poznań	
	10. Warszawa	
	11. Wrocław	



Rys. 7. Klasyfikacja miast wojewódzkich według struktury wieku w roku 2002

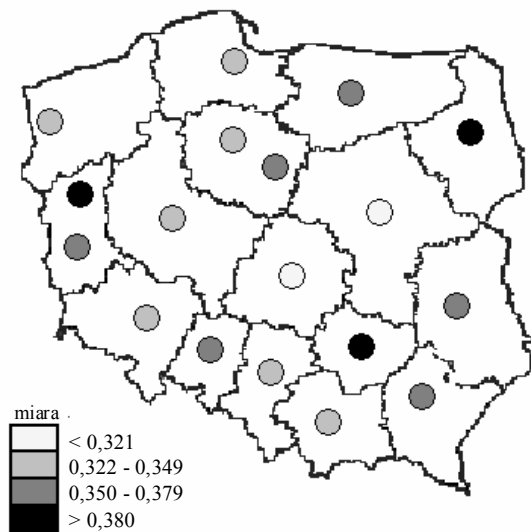
Źródło: opracowanie własne.



Rys. 8. Klasyfikacja miast wojewódzkich według struktury wieku w roku 2030

Źródło: opracowanie własne.

Aby określić, w których miastach nastąpią zasadnicze zmiany w strukturze wieku mieszkańców w roku 2030 w stosunku do roku 2002, wyznaczono miary niepodobieństwa struktury wieku dla dwóch rozpatrywanych lat. Wykorzystano w tym celu odległość Nowaka (1).



Rys. 9. Przestrzenne zróżnicowanie dużych miast według struktury wieku w roku 2002 w stosunku do roku 2030

Źródło: opracowanie własne.

W dwóch dużych miastach – w Warszawie i w Łodzi – zmiany struktury wieku w 2030 r. w stosunku do roku 2002 będą najslabsze. Miastami o dosyć zdecydowanych zmianach będą Białystok, Gorzów Wielkopolski i Kielce. Jednakże miary niepodobieństwa są dla wszystkich miast stosunkowo niskie, w 2030 r. zatem nie należy spodziewać się zasadniczych zmian w strukturze wieku mieszkańców dużych miast.

#### 4. Podsumowanie

Przeprowadzone analizy zmian struktury wieku mieszkańców miast i wsi wykazują, że występuje pewne zróżnicowanie tych struktur w województwach Polski. Zróżnicowanie to jest jednak niewielkie, na co wskazują wyznaczone miary niepodobieństwa struktur. Wyraźniejsze różnice można zaobserwować w 2002 r., w którym to w Polsce wschodniej wystąpiły wyższe miary niepodobieństwa niż w Polsce zachodniej i środkowej. Podobna sytuacja występuje w klasyfikacji dużych

miast. W roku 2002 wyróżniono dwie grupy, z których jedna objęła miasta o największej liczbie ludności. Odnośnie do roku 2030 nie można już zaobserwować tak wyraźnego podziału.

## Literatura

- Cieślak M. (red.), *Demografia: metody analizy i prognozowania*, PWN, Warszawa 1992.
- Grabiński T., Wydymus S., Zeliaś A., *Metody taksonomii numerycznej w modelowaniu zjawisk społeczno-gospodarczych*, PWN, Warszawa 1989.
- Holzer J.Z., *Demografia*, PWE, Warszawa 2003.
- Kolenda M., *Taksonomia numeryczna: klasyfikacja, porządkowanie i analiza obiektów wielocechowych*, AE, Wrocław 2006.
- Miasta wojewódzkie, podstawowe dane statystyczne*; [http://www.stat.gov.pl/cps/rde/xbcr/gus/PUBL\\_miasta\\_wojewodzkie\\_nr\\_15\(1\).pdf](http://www.stat.gov.pl/cps/rde/xbcr/gus/PUBL_miasta_wojewodzkie_nr_15(1).pdf).
- Młodak A., *Analiza taksonomiczna w statystyce regionalnej*, Difin, Warszawa 2006.
- Nowak E., *Metody taksonomiczne w klasyfikacji obiektów społeczno-gospodarczych*, Komitet Statystyki i Ekonometrii PAN, Warszawa 1990.
- Okólski M., *Demografia. Podstawowe pojęcia, procesy i teorie w encyklopedycznym zarysie*, Wydawnictwo Naukowe SCHOLAR, Warszawa 2005.
- Parysek J.J., *Miasta polskie na przełomie XX i XXI w. Rozwój i przekształcenia strukturalne*, Wyd. Nauk. Kubacki, Poznań 2005.
- Strahl D. (red.), *Taksonomia struktur w badaniach regionalnych*, AE, Wrocław 1998.
- [www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl).

## COMPARATIVE ANALYSIS OF THE POPULATION AGE STRUCTURE IN POLAND

**Summary:** This paper presents the results of the spatial analysis of the Polish population age structure in urban and rural areas (voivodships and voivodships capitals). Data from the year 2002 (results of the national census) was compared to predicted structures in 2030. Taxonomic procedures were applied to the structures similarity evaluation. The values of similarity measures allowed us to determine regions described by the similar characteristics of structures. Some hierarchic agglomerative procedures were also used to classify capitals of voivodships. The research revealed the existence of some spatial dissimilarities in the population age structure in Poland.