

Katarzyna Cheba

TAKSONOMICZNA ANALIZA PRZESTRZENNEGO ZRÓŻNICOWANIA WYBRANYCH WSKAŹNIKÓW POZIOMU ŻYCIA W UJĘCIU DYNAMICZNYM

TAXONOMIC ANALYSIS OF THE SPATIAL VARIATION OF SELECTED INDICATORS OF STANDARD OF LIVING IN DYNAMIC TERMS

Katedra Zastosowań Matematyki w Ekonomii, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
ul. Klemensa Janickiego 31, 71-270 Szczecin, e-mail: Katarzyna.Cheba@zut.edu.pl

Summary. In this work, for example, medium-sized cities (from 50 to 150 thousand population) has been made an attempt to analyze the spatial variation of the selected indicators of standard of living in a dynamic in the years 2002–2008. For the study were selected 36 cities. In the first stage, a set of 13 diagnostic features of the final set of 7 variables were selected variables.

Słowa kluczowe: analiza taksonomiczna, przestrzenne zróżnicowanie, rozwój regionalny.
Key words: regional development, spatial differentiation, taxonomic analysis.

WSTĘP

Pojęcie jakości życia oznacza w szerokim ujęciu jakość wszystkiego, co określa ludzkie życie, jak również ilość wszystkiego, co jest potrzebne do życia, coraz częściej staje się przedmiotem wielu, bardzo często interdyscyplinarnych, badań. Według Ostatsiewicza (2004) jakość życia można w pewnym uproszczeniu traktować jako sumę dwóch składników obejmujących dobrobyt i dobrostan. W tym ujęciu jakość jest cechą subiektywną, którą teoretycznie można zmierzyć, wykorzystując np. skalę porządkową; niestety, rzetelny pomiar jakości życia jest zadaniem bardzo trudnym.

Z praktycznego punktu widzenia jakość życia można mierzyć, wykorzystując mierniki wywodzące się z teorii dobrobytu, nazywane np. wskaźnikami, indeksami. Można również bazować na statystycznych miernikach nazywanych syntetycznymi miernikami rozwoju gospodarczego lub społeczno-gospodarczego lub opierać się na badaniach ankietowych pozwalających na ocenę subiektywnie postrzeganej jakości życia.

Szczególnie istotne jest rozróżnienie obiektywnej i subiektywnej jakości życia. Jakość obiektywną bardzo często zamiennie nazywa się warunkami życia, dobrobytem ekonomicznym, stopą życiową, standardem życia, zamożnością czy właśnie poziomem życia. Dla jakości subiektywnej charakterystyczne są natomiast nazwy: sposób i styl życia, a najczęściej: jakość życia.

Według Zelasia i in. (2004) poziom życia można wyrazić w postaci ilości towarów, usług i świadczeń potrzebnych do pełnego i godnego życia. Natomiast jakość życia to, ogólnie rzecz biorąc, subiektywnie postrzegany stopień zadowolenia z tego, co nazywa się poziomem życia.

Coraz częściej podkreśla się również konieczność badania wzajemnych relacji pomiędzy aspektami badawczymi, składającymi się na kompleksową definicję jakości życia, obejm-

mującymi np. warunki materialne, warunki mieszkaniowe, bezpieczeństwo socjalne, rynek pracy i warunki pracy, zdrowie, edukację czy kulturę.

W pracy podjęto próbę taksonomicznej analizy przestrzennego zróżnicowania wybranych wskaźników poziomu życia na przykładzie średniej wielkości miast na prawach powiatu. W miastach żyje obecnie około 61% polskiego społeczeństwa, w miastach średniej wielkości natomiast około 9%. Jednakże rozwój miast średniej wielkości, nie tak dynamiczny jak dużych aglomeracji miejskich, ma również istotne znaczenie w rozwoju poszczególnych regionów Polski.

MATERIAŁ I METODY

Podstawę informacyjną badań stanowiły dane statystyczne z lat 2002–2008, zgromadzone w Banku Danych Regionalnych GUS. Analizie poddano dostępne informacje statystyczne obejmujące zmienne, dotyczące: rynku pracy, warunków i bezpieczeństwa pracy oraz bezpośrednio związane z rynkiem pracy – wynagrodzenie i dochody ludności. Utworzony bank danych zawierał 13 cech diagnostycznych do finalnego zbioru zmiennych wytypowano 7 zmiennych.

W tabeli 1 przedstawiono listę zmiennych, które utworzyły bazę danych.

Tabela 1. Zmienne tworzące bazę danych

Symbol zmiennej	Nazwa zmiennej
X_1	stopa bezrobocia zarejestrowanego, w %
X_2	liczba bezrobotnych zarejestrowanych na 1 ofertę pracy
X_3	liczba pracujących ogółem w gospodarce narodowej na 1000 osób
X_4	udział ludności w wieku przedprodukcyjnym, w % ludności ogółem
X_5	udział ludności w wieku produkcyjnym, w % ludności ogółem
X_6	udział ludności w wieku poprodukcyjnym, w % ludności ogółem
X_6	liczba poszkodowanych w wypadkach przy pracy na 1000 pracujących
X_7	liczba pracowników zatrudnionych w warunkach zagrożenia związanych z uciążliwością pracy na 1000 zatrudnionych
X_8	podmioty zarejestrowane w rejestrze REGON na 10 tys. osób
X_9	przeciętne miesięczne wynagrodzenie brutto ogółem, w zł
X_{10}	dochody budżetu miasta ogółem na 1 mieszkańca
X_{11}	wydatki budżetu miasta ogółem na 1 mieszkańca
X_{12}	nakłady inwestycyjne przedsiębiorstw ogółem na 1 mieszkańca
X_{13}	produkcja sprzedana przemysłu ogółem na 1 mieszkańca, wg PKD z 2004 r. (liczba pracowników > 9)

Źródło: dane Banku Danych Regionalnych z lat 2002–2008.

Zebrane informacje statystyczne poddane zostały wstępnej analizie. Przyjęto, że ostateczny zbiór cech zawierać będzie zmienne (Taksonomiczna analiza... 2000):

– charakteryzujące się dużą zmiennością przestrzenną,

- o niskim skorelowaniu w ramach wyodrębnionych grup,
- o asymetrycznym rozkładzie.

Ze zbioru potencjalnych cech diagnostycznych wyeliminowano zmienne niespełniające przyjętych kryteriów formalnych i merytorycznych. Wszystkie zmienne uwzględnione w badaniu miały postać wskaźników natężenia.

Do wyboru zmiennych z poszczególnych grup zastosowano metodę parametryczną Hellwiga (1981).

Po wyznaczeniu macierzy współczynników korelacji pomiędzy poszczególnymi zmiennymi, należącymi do wyodrębnionych obszarów, dokonano podziału zmiennych na grupy zawierające zmienne centralne wraz ze zmiennymi satelitarnymi oraz tzw. zmienne izolowane. Ostateczny zbiór zmiennych utworzyły te cechy (centralne i izolowane), których częstotliwość występowania w całym analizowanym okresie była największa.

Do ostatecznego zbioru zmiennych diagnostycznych, który stał się podstawą dalszych badań empirycznych, zakwalifikowano następujące cechy:

- liczbę bezrobotnych zarejestrowanych na 1 ofertę pracy;
- liczbę poszkodowanych w wypadkach przy pracy na 1000 pracujących;
- liczbę pracowników zatrudnionych w warunkach zagrożenia związanych z uciążliwością pracy na 1000 zatrudnionych;
- podmioty zarejestrowane w rejestrze REGON na 10 tys. osób;
- dochody budżetu miasta ogółem na 1 mieszkańca, w zł;
- nakłady inwestycyjne przedsiębiorstw na 1 mieszkańca, w zł;
- produkcję sprzedaną przemysłu na 1 mieszkańca (liczba pracowników > 9).

Wyodrębnione zmienne stały się podstawą umożliwiającą porównanie oraz podział wyodrębnionych jednostek przestrzennych (miast) na grupy o podobnym poziomie rozwoju.

WYNIKI I DYSKUSJA

Prowadząc analizę porównawczą wielu podmiotów, opisanych za pomocą wielu cech diagnostycznych, napotyka się na wiele trudności. Dobrym rozwiązaniem wydaje się wówczas zastosowanie metod wielowymiarowej analizy porównawczej, innych metod taksonomicznych (Młodak 2006).

W pracy do badania przestrzennego zróżnicowania wybranych wskaźników poziomu życia w miastach średniej wielkości zastosowano taksonomiczny miernik rozwoju z_i , wyznaczony na podstawie zmiennych ujednoliconych poprzez przekształcenie destymulant w stymulanty na podstawie wzoru (Taksonomiczna analiza... 2000):

$$x_{ij}^{\{S\}} = 2\bar{x}_j - x_{ij}^{\{D\}} \quad (i = 1, \dots, m \quad j = 1, \dots, k) \quad (1)$$

gdzie:

\bar{x}_j – średnia obliczona dla 36 analizowanych miast w roku t dla j -tej zmiennej,

S – zmienna stymulanta,

D – zmienna destymulanta.

Zastosowanie tego sposobu przekształcenia pozwala na zachowanie średniego poziomu i zmienności zmiennej w jednostce czasu $t = 1$. Dodatkową zaletą tego sposobu przekształcenia jest możliwość pojawienia się wartości ujemnych, które w przypadku stymulanty oznaczać będą bardzo niekorzystną sytuację dla badanego obiektu.

W celu przeprowadzenia analizy dynamicznej przekształceń destymulant w stymulanty, w kolejnych jednostkach czasu $t = 2, \dots, 7$, dokonano na podstawie średnich wyznaczonych dla jednostki czasu $t = 1$ (Taksonomiczna analiza... 2000).

Taksonomiczny mierniki rozwoju wyznaczono na podstawie znormalizowanych wartości cech diagnostycznych, według wzoru (Nowak 1990):

$$z_i = \frac{1}{K} \sum_{k=1}^K z_{ki} \quad (2)$$

gdzie:

z_i – wartość taksonomicznego miernika rozwoju dla i -tego obiektu,

z_{ki} – znormalizowana wartość k -tej cechy w i -tym obiekcie,

K – liczba rozpatrywanych cech.

Natomiast za podstawę normalizacji poszczególnych cech przyjęto wartości średnie wyznaczone przy wykorzystaniu informacji statystycznych dla 36 analizowanych miast w pierwszym roku analizy, tj. w roku 2002.

Badania przeprowadzono w ujęciu dynamicznym dla wszystkich analizowanych lat.

Podział miast na grupy typologiczne poprzedzono oceną zdolności wyznaczonego miernika rozwoju do grupowania badanych jednostek.

Do tego wykorzystano zaproponowaną przez Sokołowskiego (1984) miarę oceny dyskryminacyjnych właściwości zmiennych, wyznaczoną na podstawie wzoru:

$$G = 1 - \sum_{i=1}^{N-1} \min_i \left\{ \frac{z_i - z_{i+1}}{R}, \frac{1}{N-1} \right\} \quad (3)$$

gdzie:

$$R = \max_i \{z_i\} - \min_i \{z_i\},$$

N – liczba obiektów.

Wskaźnik G jest unormowany w taki sposób, że:

$$0 \leq G \leq 1 - \frac{1}{N-1} \quad (4)$$

Jego duże wartości wskazują na dużą zdolność taksonomicznego miernika rozwoju do grupowania porównywanych obiektów.

Wartość miary G , określająca zdolność miernika rozwoju do grupowania badanych miast, w 2008 roku wyniosła 0,59 (dla $G \in \langle 0; 0,97 \rangle$), co oznacza, że miernik ten charakteryzuje się dość dużą zdolnością do podziału miast na grupy typologiczne.

Wyznaczone wartości taksonomicznego miernika rozwoju umożliwiają uporządkowanie miast pod względem poziomu rozwoju w obszarze dotyczącym rynku pracy.

Obiekty uporządkowane według malejących wartości taksonomicznego miernika rozwoju dzieli się na grupy o podobnym poziomie rozwoju badanego zjawiska.

W pracy tej zbiór wszystkich analizowanych miast podzielono na 4 grupy, obejmujące obiekty o wartościach miernika rozwoju z następujących przedziałów:

- grupa I – miasta, dla których $z_i \geq \bar{z} + S_z$,
- grupa II – miasta, dla których $\bar{z} + S_z > z_i \geq \bar{z}$,
- grupa III – miasta, dla których $\bar{z} > z_i \geq \bar{z} - S_z$,
- grupa IV – miasta, dla których $z_i < \bar{z} - S_z$.

Wyniki grupowania miast dla 3 spośród 7 analizowanych okresów (lat) przedstawiono w tab. 2.

Tabela 2. Klasyfikacja miast według taksonomicznego miernika rozwoju w latach 2002, 2005 oraz 2008

Grupa	2002 rok	2004 rok	2008 rok
I	Tychy, Dąbrowa Górnicza	Włocławek, Tychy, Płock, Ostrołęka, Dąbrowa Górnicza	Płock, Dąbrowa Górnicza, Włocławek
II	Ostrołęka, Konin, Płock, Leszno, Włocławek, Legnica, Kalisz, Gorzów Wlkp., Tarnów, Zielona Góra, Nowy Sącz, Zamość, Opole, Chełm, Piotrków Trybunalski, Jelenia Góra, Suwałki, Siemianowice Śląskie, Rybnik	Leszno, Kalisz, Konin, Legnica, Opole, Tarnów, Gorzów Wlkp., Piotrków Trybunalski, Zielona Góra	Ostrołęka, Konin, Leszno, Gorzów Wlkp., Chorzów, Legnica, Opole, Kalisz, Tarnów
III	Elbląg, Siedlce, Biała Podlaska, Grudziądz, Słupsk, Chorzów, Ruda Śląska, Łomża, Piekary Śląskie, Jaworzno, Mysłowice, Jastrzębie Zdrój	Nowy Sącz, Jelenia Góra, Suwałki, Zamość, Chorzów, Elbląg, Łomża, Chełm, Siemianowice Śląskie, Słupsk, Koszalin, Biała Podlaska, Przemyśl, Siedlce, Rybnik, Jastrzębie Zdrój, Grudziądz, Ruda Śląska	Jelenia Góra, Nowy Sącz, Słupsk, Jaworzno, Siemianowice Śląskie, Koszalin, Mysłowice, Zielona Góra, Rybnik, Zamość, Siedlce, Żory, Suwałki, Piotrków Trybunalski, Grudziądz, Chełm, Biała Podlaska, Piekary Śląskie, Przemyśl, Elbląg, Łomża, Jastrzębie Zdrój
IV	Koszalin, Żory, Przemyśl	Piekary Śląskie, Mysłowice, Jaworzno, Żory	Ruda Śląska

Na podstawie przeprowadzonej analizy można stwierdzić, że zmienia się skład poszczególnych grup w kolejnych badanych latach. W 2008 roku, w porównaniu z rokiem 2002, znacznie zmniejszyła się liczba miast wchodzących w skład II grupy (z 19 miast w 2002 roku do 9 w 2008). Do I grupy, w każdym z analizowanych okresów zaklasyfikowano Dąbrowę Górniczą; dwukrotnie w grupie tej (w 2004 i 2008 roku) znalazły się Płock i Włocławek oraz (w 2002 i 2004 roku) Tychy. Do ostatniej grupy dwukrotnie zaklasyfikowano jedynie Żory (w 2002 i 2004 roku). W 2008 roku w grupie tej znalazło się tylko jedno miasto – Ruda Śląska. Najliczniejszą grupę stanowią miasta zaklasyfikowane do III grupy typologicznej; w kolejnych analizowanych latach w grupie tej znalazło się odpowiednio: 13, 18 oraz 22 miasta.

W dalszej części tej pracy przedstawione badania uzupełniono o badania w ujęciu dynamicznym.

Uwzględnienie czasu w badaniach przestrzennego zróżnicowania poziomu życia pozwoliło (dzięki możliwości wykorzystania metod analizy szeregów czasowych) na wyodręb-

nienie miast, w których można zaobserwować poprawę warunków na rynku pracy, miast o stałym poziomie rozwoju w tym zakresie oraz miast, w których pogarsza się sytuacja dotycząca rynku pracy (Poziom życia... 2004).

W wyniku przyjętego sposobu przekształcenia rozpatrywane zmienne mierzone są na skali przedziałowej. W związku z tym analizę dynamiczną przeprowadzono z wykorzystaniem metod, które można stosować w przypadku tego typu skal (Walesiak 1990).

Analiza dynamiki została przeprowadzona przy użyciu bezwzględnych przyrostów łańcuchowych na podstawie wzoru (Taksonomiczna analiza... 2000):

$$\Delta_{qi(t+1,t)} = Z_{qit+1} - Z_{qit}, \quad (q = 1, \dots, 7; i = 1, \dots, 36; t = 1, \dots, 6) \quad (3)$$

gdzie:

$\Delta_{qi(t+1,t)}$ – przyrost bezwzględny łańcuchowy zmiennej syntetycznej Z_q dla obiektu i , obliczony dla jednostek czasu t i $t + 1$.

Następnie wyznaczono średnie tempo zmian w czasie na podstawie wzoru:

$$G_{qi} = \frac{Z_{qi7} - Z_{qi1}}{6} \quad (q = 1, \dots, 7; i = 1, \dots, 36) \quad (4)$$

gdzie:

G_{qi} – średnie tempo zmian w czasie zmiennej syntetycznej Z_q dla obiektu i .

Charakterystyki opisowe średniego tempa zmian dla 36 analizowanych miast średniej wielkości w latach 2002–2008, dotyczące grupy analizowanych mierników, przedstawiono w tab. 3.

Tabela 3. Charakterystyki opisowe średniego tempa zmian zmiennej syntetycznej w latach 2002–2008

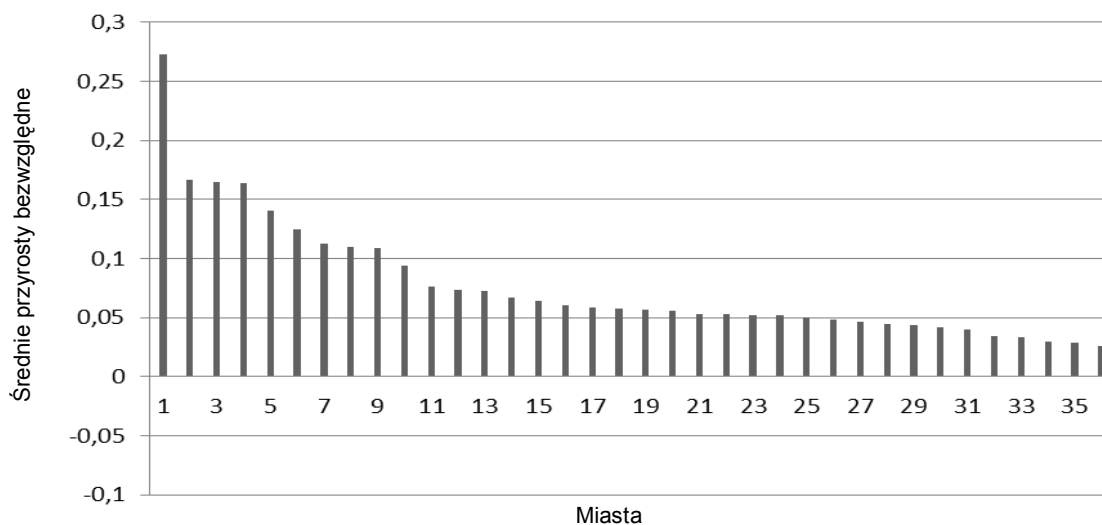
Charakterystyki opisowe					
średnia arytmetyczna	odchylenie standardowe	współczynnik zmienności [%]	mediana	maksimum	minimum
0,0747	0,0503	67,38	0,0565	0,2729	0,0263

Z informacji przedstawionych w tab. 3 wynika, że średnie tempo zmian zmiennej syntetycznej w latach 2002–2008 charakteryzuje się asymetrią prawostronną. Wartość mediany (0,0565) mniejsza od średniej arytmetycznej (0,0747) oznacza, że większość miast (26) osiągała w badanym okresie wolniejsze tempo rozwoju w analizowanym obszarze niż średni poziom zmiennej syntetycznej wyznaczonej dla miast tej wielkości.

Do grupy miast, w których wzrost zmiennej syntetycznej w 2008 r. (w stosunku do roku 2002) był największy, należą: Przemyśl (0,2729), Płock (0,1662), Żory (0,1649), Koszalin (0,1640), Tychy (0,1405), Dąbrowa Górnicza (0,1243), Jaworzno (0,1123), Chorzów (0,1103), Mysłowice (0,1087), Włocławek (0,0938).

Zaobserwowano znaczne obniżenie średniej arytmetycznej przyrostów bezwzględnych w 2003 roku (do poziomu $-0,0120$) oraz wyraźny wzrost średniej arytmetycznej przyrostów w 2007 roku (do poziomu 0,1399).

Kształtowanie się średniego tempa zmian zmiennej syntetycznej (w stosunku do poziomu z 2002 roku) w latach 2002–2008 przedstawiono również na rys. 1.



Rys. 1. Średnie tempo zmian zmiennej syntetycznej (w stosunku do poziomu z 2002 r.) w latach 2002–2008

Kolejnym etapem badań było oszacowanie funkcji trendu, na podstawie której można następnie wyznaczać prognozy poprzez ekstrapolację trendu.

W tabeli 4 zamieszczono wartości z_t ($t = 1, \dots, 7$) zmiennej syntetycznej Z dla wszystkich badanych miast średniej wielkości w latach 2002–2007. W tabeli tej zamieszczono również charakterystyki opisowe badanej zmiennej. Wartości powyżej jedności oznaczają poprawę sytuacji w obszarze związanym z rynkiem pracy w odniesieniu do średniego poziomu zmiennej syntetycznej wyznaczonej dla miast na prawach powiatu, liczących od 50 do 150 tys. mieszkańców, w stosunku do sytuacji z roku 2002.

Tabela 4. Wartości zmiennej syntetycznej Z w latach 2002–2008

Rok						
2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Z_t						
1,0000	1,1526	1,1406	1,2027	1,2573	1,3972	1,4632
Charakterystyki opisowe						
średnia arytmetyczna	odchylenie standardowe	mediana	wartość najmniejsza	wartość największa		
1,2305	0,1585	1,2027	1,0000	1,4632		

Wyznaczone wartości badanej zmiennej syntetycznej wykorzystano do oszacowania funkcji trendu najlepiej opisującej zmienną syntetyczną. Wyniki tego etapu badania przedstawiono w tab. 5. Oprócz wartości statystyki t -Studenta, znajdujących się pod ocenami

parametrów, w tabeli zamieszczono również wartości współczynnika determinacji oraz współczynnika zmienności.

Tabela 5. Funkcja trendu dla zmiennej syntetycznej dla miast średniej wielkości w latach 2002–2008

Równanie funkcji trendu	Współczynnik determinacji	Współczynnik zmienności
$\hat{z}_t = 0,0713t + 0,9455$ (9,1515) (27,1480)	0,9437	0,0335

Najlepiej dopasowaną funkcją trendu okazała się prosta rosnąca, która wskazuje na tendencję wzrostową zmiennej syntetycznej opisującej rynek pracy w przypadku mieszkańców miast na prawach powiatu średniej wielkości.

PODSUMOWANIE

Przedstawione w tej pracy rozważania nt. analizy dynamicznej zmiennej syntetycznej, obejmującej wybrane cechy diagnostyczne, dotyczące rynku pracy, warunków pracy oraz bezpośrednio związane z rynkiem pracy, dotyczące wynagrodzenia i dochody ludności, zebrane dla miast średniej wielkości na prawach powiatu, mogą stanowić podstawę do wyznaczenia ścieżek rozwoju na kolejne lata poprzez ekstrapolację trendów zaobserwowanych w przeszłości.

W tabeli 6 przedstawiono wartości prognoz zmiennej syntetycznej.

Tabela 6. Wartości prognoz zmiennej syntetycznej, wyznaczonej w odniesieniu do poziomu zmiennej z 2002 roku, na lata 2009, 2010, 2011

2009 rok	2010 rok	2011 rok
1,5156	1,5868	1,6581

Wyznaczone dla lat 2009–2011 prognozy wykazują tendencję wzrostową. Oznacza to, że w kolejnych latach nastąpi prawdopodobnie poprawa warunków pracy w odniesieniu do sytuacji z 2002 roku.

PIŚMIENNICTWO

- Ekonometria przestrzenna.** 1991. Red. A. Zeliaś. Warszawa, PWE.
- Hellwig Z.** 1981. Wielowymiarowa analiza porównawcza i jej zastosowanie w badaniach wielocechowych obiektów gospodarczych. Warszawa, PWE.
- Młodak A.** 2006. Analiza taksonomiczna w statystyce regionalnej. Warszawa, Difin.
- Nowak E.** 1990. Metody taksonomiczne w klasyfikacji obiektów społeczno-gospodarczych. Warszawa, PWE.
- Ocena i analiza jakości życia.** 2000. Red. W. Ostasiewicz. Poznań, AE w Poznaniu.
- Poziom życia w Polsce i w krajach Unii Europejskiej.** 2004. Red. A. Zeliaś. Warszawa, PWE.
- Taksonomiczna analiza przestrzennego zróżnicowania poziomu życia w Polsce w ujęciu dynamicznym.** 2000. Red. A. Zeliaś. Kraków, AE.
- Walesiak M.** 1990. Syntetyczne badania porównawcze w świetle teorii pomiaru. Prz. Statyst. 1–2, 37–46.