

**Monika Jaworska**

*Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kollątaja w Krakowie*

## **JAKOŚĆ KAPITAŁU LUDZKIEGO OBSZARÓW WIEJSKICH WOJEWÓDZTWA MAŁOPOLSKIEGO**

*THE QUALITY OF HUMAN CAPITAL IN RURAL AREAS OF MALOPOLSKA*

**Słowa kluczowe: kapitał ludzki, wielowymiarowa analiza porównawcza, małopolska**

*Key words: human capital, Multivariate analysis of comparative, malopolska*

**Abstrakt.** Celem badań było określenie poziomu kapitału ludzkiego obszarów wiejskich województwa małopolskiego przy wykorzystaniu wybranych metod konstruowania mierników syntetycznych oraz porównanie otrzymanych rezultatów. W badaniach nad jakością kapitału ludzkiego, a zwłaszcza w przestrzennych analizach porównawczych pomocne jest stosowanie metod statystyki wielowymiarowej, pozwalające na wyznaczenie miary syntetycznej. Miary te zastępują liczny zbiór cech obiektu jedną zmienną zagregowaną. Takie podejście umożliwia ocenę badanego obiektu za pomocą jednej wartości, a także pozwala na porządkowanie analizowanych obiektów pod względem rozpatrywanego zjawiska.

Wybrano dwie metody konstrukcji zmiennej syntetycznej i porównano otrzymane według nich wyniki. Przedmiot badań stanowi 122 gminy wiejskie województwa małopolskiego. Do konstrukcji syntetycznej miary infrastruktury przyjęto 8 zmiennych diagnostycznych opisujących jakość kapitału ludzkiego.

### **Wstęp**

Obecnie coraz częściej spotkać można się z pojęciem kapitału ludzkiego oraz zasobów wiedzy, głównie w kontekście gospodarki opartej na wiedzy (ang. *knowledge-based economy*). Są to bardzo istotne czynniki rozwoju, które w znacznym stopniu warunkują funkcjonowanie nie tylko przedsiębiorstw, ale także całych gospodarek. Kapitał ludzki odgrywa ważną rolę również w rozwoju regionów. W ostatnich latach pojawia się coraz więcej prac dotyczących tego kapitału, jego wpływu na innowacyjność i konkurencyjność.

Zasoby ludzkie odgrywają decydującą rolę w budowaniu konkurencyjności gospodarek oraz podmiotów gospodarczych. Tematyka ta rozpatrywana jest w różnych obszarach ekonomii wzbudzając coraz większe zainteresowanie teoretyków i praktyków.

### **Materiał i metodyka badań**

Materiał empiryczny do badań stanowiły dane pochodzące z Banku Danych Lokalnych (BDL) GUS. Zbiór finalny cech diagnostycznych wytypowano uwzględniając kryteria merytoryczne, formalne i statystyczne. Zmienne uwzględnione w badaniu opisują jakość czynnika ludzkiego w województwie małopolskim. Uwzględniając przesłanki formalne wybrano zmienne mierzalne, dostępne i kompletne. Model przyjęty do badań opisywany przez wybrane zmienne zawiera informacje o badanym zjawisku w poszczególnych gminach.

Do oceny poziomu tego złożonego zjawiska wykorzystano dziewięć zmiennych:

- $(X_1)$  – udział ludności w wieku przedprodukcyjnym w liczbie ludności ogółem,
- $(X_2)$  – udział osób w wieku produkcyjnym w liczbie ludności ogółem,
- $(X_3)$  – udział osób w wieku poprodukcyjnym w liczbie ludności ogółem,
- $(X_4)$  – udział czytelników bibliotek wśród mieszkańców,
- $(X_5)$  – liczba fundacji i stowarzyszeń przypadająca na 1000 mieszkańców,
- $(X_6)$  – udział osób prowadzących działalność gospodarczą, w liczbie ludności w wieku produkcyjnym,

- $(X_7)$  – udział wydatków na pomoc społeczną w wydatkach gminy ogółem,
- $(X_8)$  – liczba organizacji kulturowych przypadająca na 1 tys. mieszkańców,
- $(X_9)$  – liczba organizacji pozakulturowych na 1 tys. mieszkańców.

Śród przyjętych do analizy cech pięć ma charakter destymulant<sup>1</sup>, są to:  $X_3, X_7$ . Pozostałe są stymulantami<sup>2</sup>.

Zweryfikowany zestaw zmiennych objętych analizą, podstawowe informacje o nich oraz wyniki weryfikacji statystycznej zestawiono w tabeli 1. Zmienne poddano weryfikacji statystycznej. Do analizy wybrano takie cechy, dla których współczynnik zmienności –  $V(X)$  przekraczał wartość 10%. Ze względu na zbyt niską wartość współczynnika zmienności zmienna  $X_2$  – udział osób w wieku produkcyjnym w liczbie ludności ogółem została z analizy taksonomicznej wyłączona.

Analizując macierz współczynników korelacji Pearsona dla zmiennych usunięto cechy nadmiernie ze sobą skorelowane.

Tabela 1. Charakterystyki statystyczne zmiennych diagnostycznych

*Table 1. Statistical characteristics of diagnostic variables*

Wyszczególnienie/Specification	Zmienne/Variable							
	$X_1$	$X_3$	$X_4$	$X_5$	$X_6$	$X_7$	$X_8$	$X_9$
Wartość średnia/Average	23,6	15,2	13,6	2,1	7,9	17,0	0,6	0,6
Odchylenie standardowe/Standard deviation	2,962	2,502	4,724	0,886	2,569	3,299	0,554	0,548
Współczynnik zmienności/Coefficient of variation	0,126	0,164	0,346	0,426	0,324	0,194	0,976	0,935
Wartość maksymalna/Maximum value	24,4	16,8	22,2	2,8	10,4	16,8	1,8	1,4
Wartość minimalna/Minimum value	19,6	13,5	16,7	2,1	7,2	12,5	0,7	0,7

Źródło: opracowanie własne

Source: own study

W pracy przyjęto następujące dwie metody konstruowania taksonomicznych mierników:

**1. Miara rozwoju Hellwiga.** W metodzie Hellwiga współrzędne wzorca przyjmowane są jako:

$$z_{0j} = \max_i (z_{ij}) \text{ dla stymulant oraz } z_{0j} = \min_i (z_{ij}) \text{ dla destymulant.}$$

Po określeniu wzorca rozwoju ustalane są odległości taksonomiczne (euklidesowe) między poszczególnymi jednostkami przestrzennymi a obiektem wzorcowym. Syntetyczna miara rozwoju dla każdej jednostki opisana jest wzorem:

$$m_i = 1 - \frac{d_{io}}{d_o}, \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (1)$$

gdzie:

$m_i$  – miara rozwoju,

$d_{io}$  – odległość euklidesowa każdego  $z_{ij}$  do  $z_{0j}$  (wzorca rozwoju),

$d_o$  – krytyczna (graniczna) odległość danej jednostki od wzorca.

Wykorzystane we wzorze (1) wielkości wyrażone są jako:

$$d_{io} = \sqrt{\sum_{j=1}^m (z_{ij} - z_{j0})^2}$$

$$d_o = \bar{d}_o + 2S_0,$$

$$\text{przy czym: } \bar{d}_o = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n d_{io}, \quad S_0 = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (d_{io} - \bar{d}_o)^2}$$

<sup>1</sup> Destymulanta – cecha działająca hamująco, której pożądane są niższe wartości.

<sup>2</sup> Stymulantami są te zmienne diagnostyczne, które działają w sposób pobudzający, tzn. wyższy poziom rozwoju badanego zjawiska charakteryzuje się większą wartością.

2. **Bezwzorcową miarą syntetyczną.** Wartości znormalizowane zmiennej  $X_j$  uzyskano za pomocą metody unitaryzacji zerowanej według formuły o postaci [Kukuła 2000]:

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \min_i x_{ij}}{\max_i x_{ij} - \min_i x_{ij}}, \quad (i = 1, 2, \dots, 122; j = 1, 2, \dots, 13)$$

gdzie:  $z_{ij}$  – unormowane wartości przekształconych zmiennych diagnostycznych, takie, że:

$$\max_i z_{ij} = 1, \quad \min_i z_{ij} = 0, \quad (j = 1, 2, \dots, s).$$

Kolejnym krokiem w uzyskaniu syntetycznego miernika jest dokonanie agregacji zmiennych unormowanych z uwzględnieniem ważności każdej ze zmiennych. Dla rozwiązania na ogół kontrowersyjnego problemu ważenia zmiennych potraktowano je jako równoprawne, przypisując im identyczne jednostkowe wagi.

W celu wyznaczenia zmiennej syntetycznej dla poszczególnych obiektów zastosowano jedną z najczęściej wykorzystywanych formuł z grupy metod bezwzorcowych, jaką jest funkcja agregująca opisana według wzoru:

$$Q_i = \sum_{j=1}^s \omega_j z_{ij}, \quad (i = 1, 2, \dots, n)$$

gdzie:

- $Q_i$  – wartość zmiennej syntetycznej dla  $i$ -tego obiektu (gminy),
- $\omega_j$  – waga  $j$ -tej zmiennej diagnostycznej,
- $z_{ij}$  – wartość zmiennej znormalizowanej.

## Wyniki

Dzięki zastosowaniu omówionych metod dokonano hierarchizacji obszarów wiejskich według wartości  $m_i$  oraz  $Q_i$ , jako wartości mierników syntetycznych opisujących wybrane elementy wpływające jakości życia w poszczególnych gminach. W obrębie uporządkowanych zbiorów wydzielono 6 rozłącznych podzbiorów skupiających obiekty podobne w następujący sposób:

– I grupa (poziom bardzo wysoki) złożona z gmin, dla których:

$$Q_i \in \left[ \frac{1}{6} \left( \min_i Q_i + 5 \max_i Q_i \right); \max_i Q_i \right],$$

– II grupa (poziom wysoki) złożona z gmin, dla których:

$$Q_i \in \left[ \frac{1}{6} \left( 2 \min_i Q_i + 4 \max_i Q_i \right); \frac{1}{6} \left( \min_i Q_i + 5 \max_i Q_i \right) \right],$$

– III grupa (poziom średniowysoki) złożona z gmin, dla których:

$$Q_i \in \left[ \frac{1}{6} \left( 3 \min_i Q_i + 3 \max_i Q_i \right); \frac{1}{6} \left( 2 \min_i Q_i + 4 \max_i Q_i \right) \right],$$

– IV grupa (poziom średnio-niski) złożona z gmin, dla których:

$$Q_i \in \left[ \frac{1}{6} \left( 4 \min_i Q_i + 2 \max_i Q_i \right); \frac{1}{6} \left( 3 \min_i Q_i + 3 \max_i Q_i \right) \right],$$

– V grupa (poziom niski) złożona z gmin, dla których:

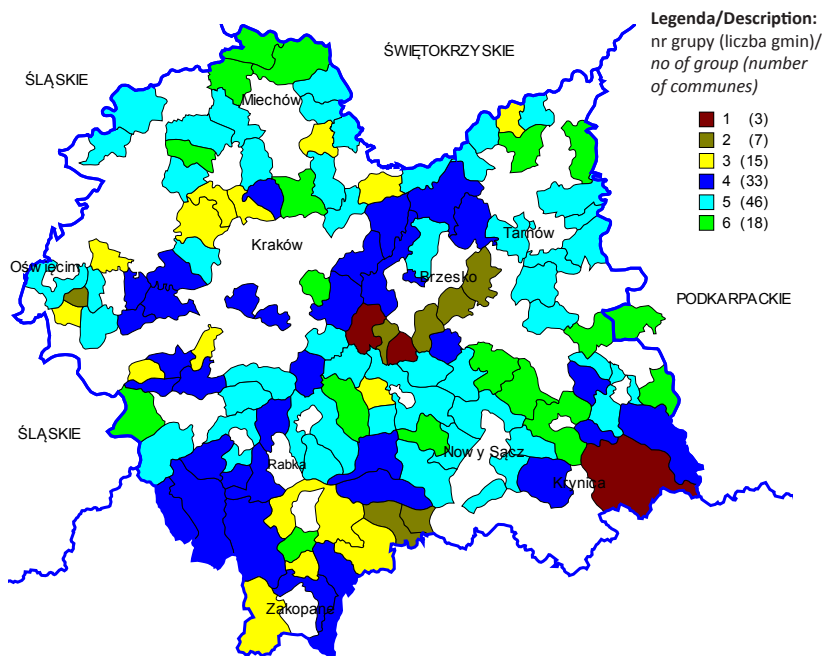
$$Q_i \in \left[ \frac{1}{6} \left( 5 \min_i Q_i + \max_i Q_i \right); \frac{1}{6} \left( 4 \min_i Q_i + 2 \max_i Q_i \right) \right],$$

– VI grupa (poziom bardzo niski) złożona z gmin, dla których:

$$Q_i \in \left[ \min_i Q_i; \frac{1}{6} \left( 5 \min_i Q_i + \max_i Q_i \right) \right]^3$$

Zestawienie wyników przedstawiono graficznie (rys. 1 i 2) oraz tabelarycznie (tab. 2 i 3).

<sup>3</sup> por. Kukuła K., Próba waloryzacji województw ze względu na zagospodarowanie turystyczne oraz środowisko naturalne. Folia Turistica, 1993, nr 4



Rysunek 1. Gradacja obszarów wiejskich ze względu na poziom jakości kapitału ludzkiego według syntetycznego miernika rozwoju Hellwiga  $m_i$

*Figure 1. Gradation of rural areas according to the level of human capital by  $m_i$*

Źródło: opracowanie własne

*Source: own study*

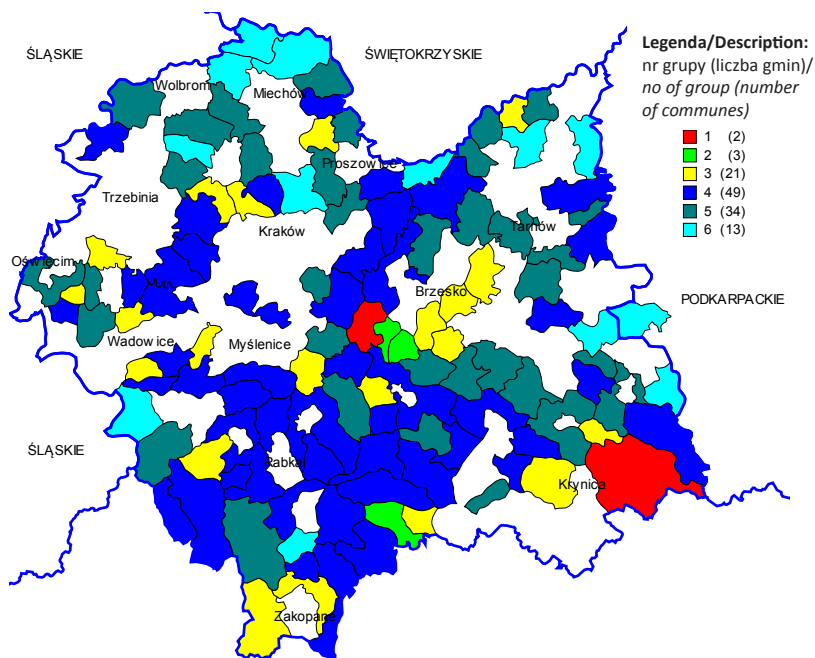
Tabela 2. Grupy gmin wiejskich województwa małopolskiego ze względu na wartość miary rozwoju Hellwiga  $m_i$

*Table 2. Group of rural municipalities, value  $m_i$*

Grupa/ Group	Podział gmin według $m_i$ /Division of communes by $m_i$
I	Łapanów, Uście Gorlickie, Żegocina
II	Dębno, Czorsztyn, Gnojnik, Trzciana, Polanka Wielka, Lipnica Murowana, Krościenko nad Dunajcem
III	Bolesław, Radziemice, Mucharz, Nowe Brzesko, Wielka Wieś, Kościelisko, Zielonki, Tymbark, Lanckorona, Nowy Targ, Łapsze Niżne, Babice, Osiek, Zabierzów, Biały Dunajec
IV	Ropa, Czernichów, Stryszów, Sękowa, Bystra Sidzina, Gdów, Mogilany, Szczurowa, Iwkowa, Wiśniowa, Drwinia, Tomice, Michałowice, Poronin, Łabowa, Łuzna, Bukowina Tatrzańska, Jabłonka, Raba Wyżna, Spytkowice, Budzów, Bochnia, Lipnica Wielka, Zembrzyce, Spytkowice, Kłaj, Brzeźnica, Ochotnica Dolna, Czarny Dunajec, Kamienica, Siepraw, Borzęcin, Lubień
V	Przeciszów, Mszana Dolna, Liszki, Lisia Góra, Raclawice, Tokarnia, Wietrzychowice, Skrzyszów, Kamionka Wielka, Koniusza, Jodłownik, Oświęcim, Gromnik, Podegrodzie, Limanowa, Jordanów, Rzezawa, Klucze, Rytro, Pcim, Zawoja, Wieprz, Chełmiec, Palecznica, Gręboszów w Łącko, Wierzchosławice, Trzyciąż, Koszyce, Gorlice, Igołomia Wawrzeńczyce, Jerzmanowice Przegonia, Bolesław, Słopnice, Pleśna, Nawojowa, Raciechowice, Niedźwiedz, Mędrzechów, Gołcza, Łososina Dolna, Iwanowice, Tarnów, Słaboszów, Moszczenica, Laskowa
VI	Grybów, Dobra, Gródek nad Dunajcem, Korzenna, Biskupice, Szerzyny, Rzepiennik Strzyżewski, Charsznica, Szaflary, Kocmyrzów Luborzyca, Olesno Stryszawa, Łukowica, Sułoszowa, Radgoszcz, Lipniki, Kozłów, Książ Wielki

Źródło: opracowanie własne

*Source: own study*



Rysunek 2. Gradacja obszarów wiejskich ze względu na poziom jakości kapitału ludzkiego według syntetycznego miernika  $Q_i$

Figure 2. Gradation of rural areas according to the level of human capital by  $Q_i$

Źródło: opracowanie własne

Source: own study

Tabela 3. Grupy gmin wiejskich województwa małopolskiego ze względu na wartość miary  $Q_i$

Table 3. Group of rural municipalities, value  $Q_i$

Grup/ Group	Podział gmin według $Q_i$ /Division of communes by $Q_i$
I	Łapanów, Uście Gorlickie
II	Trzciana, Czorsztyn, Żegocina
III	Krościenko nad Dunajcem, Zielonki, Wielka Wieś, Tymbark, Łabowa, Radziemice, Lipnica Murowana, Dębno, Kościelisko, Lanckorona, Gnojnik, Tomice, Mucharz, Poronin, Ropa, Wiśniowa, Bolesław, Bystra Sidzina, Babice, Iwkowa, Polanka Wielka
IV	Gdów, Budzów, Biały Dunajec, Kamienica, Nowy Targ, Mogilany, Słopnice, Czernichów, Siepraw, Nowe Brzesko, Szczurowa, Stryszów, Lipnica Wielka, Zabierzów, Bukowina Tatrzańska, Michałowice, Spytkowice, Łapsze Niżne, Podegrodzie, Sękowa, Kamionka Wielka, Kłaj, Brzeźnica, Jabłonka, Chelmiec, Tokarnia, Jordanów, Osiek, Niedźwiedz, Raclawice, Drwinia, Spytkowice, Lisia Góra, Raba Wyżna, Nawojowa, Mszana Dolna, Lubień, Jodłownik, Ochotnica Dolna, Bolesław, Bochnia, Łuzna, Liszki, Gromnik, Pcim, Limanowa, Łącko, Zembrzyce, Skrzyszów
V	Laskowa, Zawoja, czarny Dunajec, Wieprz, Rytro, Łososina Dolna, Gręboszów, Gołcza, Klucze, Grybów, Rzezawa, Oświęcim, Koniusza, Borzęcin, Korzenna, Jerzmanowice Przegonia, Wierzchosławice, Przeciszów, Wietrzychowice, Tarnów, Pleśna, Słaboszów, Raciechowice, Iwanowice, Trzyciąż, Gorlice, Gródek nad Dunajcem, Łukowica, Pałecznicza, Igołomia Wawrzeńczyce, Biskupice, Dobra, Mędrzechów, Moszczenica
VI	Szaflary, Koszyce, Kocmyrów Luborzyca, Rzepiennik Strzyżewski, Szerzyny, Olesko, Sułoszowa, Radgoszcz, Charsznica, Lipniki, Książ Wielki, Kozłów

Źródło: opracowanie własne

Source: own study

## Wnioski

W wyniku zastosowania wybranych metod porządkowania liniowego otrzymano rankingi gmin wiejskich województwa małopolskiego pod względem poziomu jakości życia. Wyniki te pozwoliły zidentyfikować opisywany poziom zróżnicowania badanych obiektów. Informacje te mogą mieć istotne znaczenie do wyznaczenia kierunków rozwoju i zapewnienia długookresowego rozwoju, zarówno na poziomie lokalnym, jak i regionalnym.

Najwyższy poziom jakości życia występował w gminach Łapanów, Uście Gorlickie oraz Żegocina (według pierwszej zastosowanej metody). Średnia wartość wskaźnika  $m_i$  wyniósł 0,131. W 45% gmin wartość miernika była wyższa od średniej, co świadczyło o wysokim poziomie jakości kapitału ludzkiego na badanych obszarach. Średnia wartość wskaźnika  $Q_i$  wynosiła 2,455. W sześćdziesięciu gminach wartość ta jest wyższa od średniej. Współczynniki zmienności wynosiły odpowiednio 0,50 i 0,21.

Z przeprowadzonych analiz wynika, iż zgodność układów kolejnościowych według dwóch wybranych metod była wysoka. Świadczył o tym współczynnik korelacji rang Spearmana, który osiągał wartość  $r_s = 0,905$ . Wartość współczynnika korelacji wskazuje więc, że analizę jakości kapitału ludzkiego wybranych do badań obiektów można prowadzić z wykorzystaniem obu ocenianych metod. Wybór metody warunkowany jest zatem innymi celami niż ukierunkowane na klasyfikację ze względu na wartość zmiennej syntetycznej. Może być on związany z pracochłonnością, kosztochłonnością lub czasochłonnością prowadzonych badań, a także wynikać z wymagań stawianych przed nośnością informacyjną zmiennej syntetycznej.

## Literatura

- Hellwig Z. 1968: *Zastosowanie metody taksonomicznej do typologicznego podziału krajów ze względu na poziom rozwoju oraz zasoby i strukturę wykształconych kadr*, Przegląd Statystyczny, nr 4.
- Kukuła K. 1993: *Próba waloryzacji województw ze względu na zagospodarowanie turystyczne oraz środowisko naturalne*, Folia Turistica, nr 4.
- Kukuła K. 2000: *Metoda unitaryzacji zerowanej*, PWN, Warszawa.

## Summary

*The purpose of this paper is to estimate level of quality of human capital of rural in malopolskie province. For this purpose it was used multidimensional statistical analysis allowing to describe complex effect with help of one variable, so called value of synthetic variable (Hellwig's method, additive aggregation function).*

Adres do korespondencji  
dr inż. Monika Jaworska  
Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie  
Katedra Statystyki Matematycznej  
al. A. Mickiewicza 21, 30-114 Kraków  
tel. (12) 662 44 27  
e-mail: rjawors@cyf-kr.edu.pl