

*Jacek Salamon*

**KLASYFIKACJA OBSZARÓW WIEJSKICH  
WOJEWÓDZTWA ŚWIĘTOKRZYSKIEGO  
ZE WZGLĘDU NA POZIOM ROZWOJU  
INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ**

---

***CLASSIFICATION OF RURAL AREAS  
OF THE ŚWIĘTOKRZYSKIE PROVINCE  
WITH RESPECT TO THE LEVEL OF TECHNICAL  
INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT***

**Streszczenie**

Przedstawiono wyniki badań poziomu rozwoju infrastruktury technicznej funkcjonującej na obszarach wiejskich województwa świętokrzyskiego. Uwzględniono nasycenie oraz dostępność sieci wodociągowej, kanalizacyjnej i drogowej. W celu wyodrębnienia jednorodnych grup obiektów (gmin) posłużono się metodą Warda, której wyniki zweryfikowano przy użyciu analizy funkcji dyskryminacyjnej.

**Słowa kluczowe:** obszar wiejski, infrastruktura techniczna

***Summary***

*Presented were the results of studies on the level of technical infrastructure development in rural areas of the świętokrzyskie province. Saturation with and accessibility of water supply and sewage disposal systems and road network were considered. Ward method was used to identify uniform groups of objects (communes) and the results were verified using discriminant function analysis.*

**Key words:** rural area, technical infrastructure

## WSTĘP

Infrastruktura obszarów wiejskich jest integralną częścią gospodarki narodowej. Jej niedorozwój na obszarach wiejskich zniechęca potencjalnych inwestorów, a stałe opóźnienia w rozwoju obiektów i urządzeń infrastrukturalnych realizowanych zwykle ze zwłoką w stosunku do inwestycji produkcyjnych, powodują obniżenie efektywności tych inwestycji. Opóźnienia tego rodzaju obniżają również standard życia mieszkańców, co może przyczyniać się do migracji z obszarów rozwiniętych słabiej do lepiej wyposażonych w infrastrukturę. Infrastruktura generuje tzw. efekty zewnętrzne. Sprawia to, że infrastruktura ma duże znaczenie jako czynnik lokalizacji, wpływający na kształtowanie osadnictwa. Infrastruktura jest zatem elementem określającym atrakcyjność regionalną i lokalną. Wyprzedzający (*ex ante*) rozwój infrastruktury może być ważnym elementem aktywizacji społeczno-gospodarczo-przestrzennej danego obszaru [Siemiński 2000]. Z powyższego wynika, że istotnym zagadnieniem jest dokładne poznanie różnicowania nasycenia obszarów wiejskich elementami infrastruktury oraz dokonanie klasyfikacji obszarów wiejskich pod względem poziomu tego nasycenia.

## CEL I ZAKRES

Celem pracy jest przeprowadzenie klasyfikacji obszarów wiejskich województwa świętokrzyskiego pod względem ich nasycenia podstawowymi elementami infrastruktury technicznej. Uwagę ustalono na elementach liniowych infrastruktury: sieci wodociągowej, kanalizacyjnej i drogowej. Materiał do badań obejmował dane statystyczne z roku 2006 i pochodził z 97 gmin województwa świętokrzyskiego. Badania dotyczyły wyłącznie elementów infrastruktury funkcjonującej na obszarach wiejskich.

## METODYKA

Dla osiągnięcia założonego celu pracy wykorzystano metodę Warda, która opiera się na zmienności wewnątrzgrupowej. Odległość między grupami definiowana jest jako różnica między sumami kwadratów odchyleń odległości poszczególnych jednostek od środka ciężkości grup, do których jednostki te należą [Ostasiewicz 1998]. Efektywność metody Warda jest najlepsza spośród znanych metod klasyfikowania obiektów [Strahl 1998]. Dodatkowo dla weryfikacji klasyfikacji przeprowadzonej metodą Warda wykonano analizę funkcji dyskryminacyjnej. Niezbędne obliczenia i analizy zostały przeprowadzone przy użyciu programu Statistica 8.0.

W badaniach uwzględniono następujące wskaźniki rozwoju infrastruktury technicznej:

- $W_g$  – gęstość sieci wodociągowej [ $\text{km} \cdot \text{km}^{-2}$ ],
- $W_d$  – dostępność sieci wodociągowej [%],
- $K_g$  – gęstość sieci kanalizacyjnej [ $\text{km} \cdot \text{km}^{-2}$ ],
- $K_d$  – dostępność sieci kanalizacyjnej [%],
- $D_g$  – gęstość sieci dróg gminnych [ $\text{km} \cdot \text{km}^{-2}$ ],
- $D_j$  – jakość dróg gminnych [%].

Wskaźniki dostępności sieci wodociągowej i kanalizacyjnej oznaczają stosunek liczby ludności korzystającej z danego elementu infrastruktury (wodociągu zbiorowego, kanalizacji) do ogólnej liczby ludności. Wskaźnik jakości dróg gminnych jest to stosunek długości dróg o nawierzchni ulepszonej do ogólnej długości dróg.

Dla przeprowadzenia oceny przestrzennego zróżnicowania poziomu rozwoju infrastruktury na badanych obszarach wykorzystano najczęściej stosowaną w badaniach praktycznych zmienną syntetyczną tzw. miarę Hellwiga, zwaną również miarą rozwoju [Ostasiewicz 1998]. Jest to metoda wzorcowa, która zakłada istnienie obiektu modelowego wzorcowego, w stosunku do którego wyznacza się odległości taksonomiczne badanych obiektów. Współrzędne obiektu wzorcowego zostały określone na podstawie danych empirycznych. Syntetyczną miarą jest wielkość:

$$d_i = 1 + \frac{d_{i0}}{d_0} \quad (1)$$

gdzie:

$$d_{i0} = \sqrt{\sum_{j=1}^p (x_{ij} - x_{0j})^2} \quad (2)$$

jest odległością euklidesową  $i$ -tego obiektu od obiektu wzorcowego.

$$d_0 = \bar{d}_0 + 2s_d \quad (3)$$

gdzie:

$$\bar{d}_0 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n d_{i0} \quad (4)$$

oraz:

$$s_d = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n d_{i0}^2 - \bar{d}_0^2} \quad (5)$$

Miara  $d_i$  jest tak skonstruowana, że im jej wartości są bliższe jedności, tym dany obiekt jest mniej oddalony od wzorca [Grabiński 1992].

## WYNIKI

W tabeli 1 przedstawiono podstawowe charakterystyki statystyczne cech diagnostycznych (wskaźników rozwoju infrastruktury). Analizując tę tabelę, można stwierdzić, że pod względem wyposażenia w elementy infrastruktury badane gminy charakteryzują się znacznym zróżnicowaniem (wysokie wartości współczynników zmienności). Wynika stąd, iż przyjęte do badań charakterystyki mają znaczną wartość informacyjną.

**Tabela 1.** Charakterystyki statystyczne cech diagnostycznych poziomu rozwoju infrastruktury

| Cecha diagnostyczna             | Jednostka                | Charakterystyka statystyczna cechy |                   |                 |                        |                             |
|---------------------------------|--------------------------|------------------------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-----------------------------|
|                                 |                          | wartość maksymalna                 | wartość minimalna | wartość średnia | odchylenie standardowe | współczynnik zmienności [%] |
| gęstość sieci wodociągowej      | [km · km <sup>-2</sup> ] | 191,9                              | 0,5               | 95,5            | 40,5                   | 42,4                        |
| dostępność sieci wodociągowej   | [%]                      | 97,9                               | 2,5               | 71,0            | 20,0                   | 28,2                        |
| gęstość sieci kanalizacyjnej    | [km · km <sup>-2</sup> ] | 149,7                              | 0,0               | 14,1            | 23,2                   | 165,1                       |
| dostępność sieci kanalizacyjnej | [%]                      | 82,1                               | 0,0               | 11,7            | 15,1                   | 128,8                       |
| gęstość sieci dróg gminnych     | [km · km <sup>-2</sup> ] | 267,0                              | 7,3               | 59,9            | 41,5                   | 69,2                        |
| jakość dróg gminnych            | [%]                      | 75,0                               | 0,0               | 26,3            | 18,5                   | 70,4                        |

Zródło: obliczenia własne autora

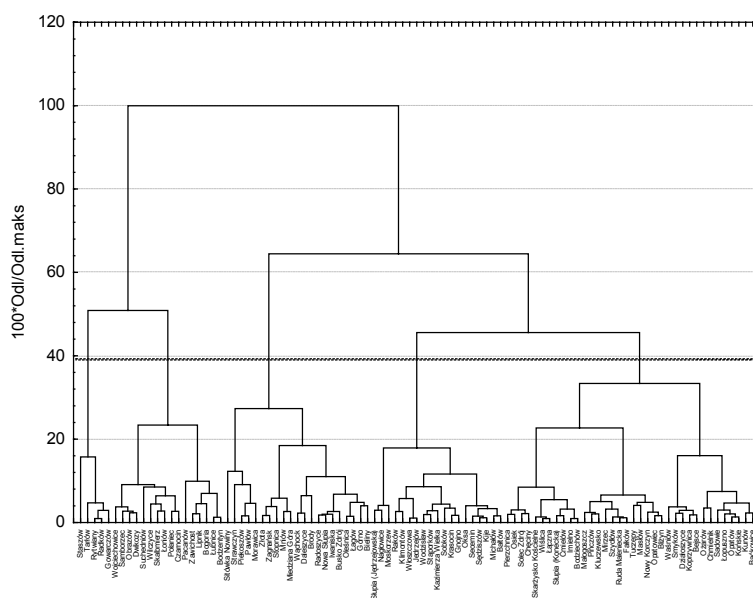
Na rysunku 1 przedstawiono diagram połączeń uzyskany według metody Warda. Stał się on podstawą do wyróżnienia 5 grup gmin o zróżnicowanym nasyceniu w elementy infrastruktury.

Przeprowadzona analiza funkcji dyskryminacyjnej miała na celu weryfikację porządkowania przeprowadzonego metodą Warda. Dane zawarte w macierzy klasyfikacji (tab. 2) pokazują, iż procent poprawnej klasyfikacji metodą Warda wyniósł 88,7%.

**Tabela 2.** Analiza funkcji dyskryminacyjnej – macierz klasyfikacji

| Grupa | Procent poprawnej klasyfikacji | E<br>p=0,37 | C<br>p=0,22 | B<br>p=0,16 | D<br>p=0,20 | A<br>p=0,05 |
|-------|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| E     | 91,67                          | 33          | 0           | 2           | 1           | 0           |
| C     | 85,71                          | 3           | 18          | 0           | 0           | 0           |
| B     | 93,75                          | 1           | 0           | 15          | 0           | 0           |
| D     | 78,95                          | 4           | 0           | 0           | 15          | 0           |
| A     | 100,00                         | 0           | 0           | 0           | 0           | 5           |
| Razem | 88,66                          | 41          | 18          | 17          | 16          | 5           |

Źródło: obliczenia własne autora

**Rysunek 1.** Diagram połączeń według metody Warda dla obszarów wiejskich województwa świętokrzyskiego według nasycenia elementami infrastruktury technicznej z zaznaczonym podziałem na 5 klas

W tabeli 3 zestawiono klasy gmin wyodrębnione przy użyciu metody Warda, której wyniki zostały zweryfikowane przy użyciu analizy funkcji dyskryminacyjnej wraz z obliczonymi średnimi wartościami syntetycznej miary rozwoju infrastruktury technicznej.

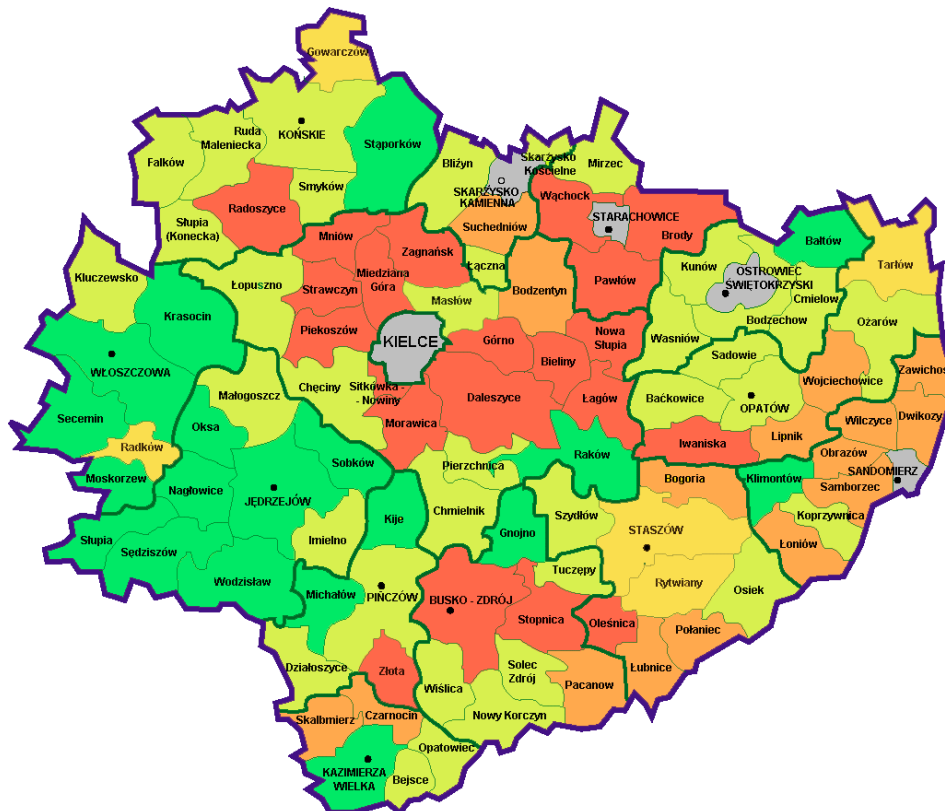
Poziom wyposażenia infrastrukturalnego, wyrażony wartością wskaźnika syntetycznego, wyodrębnionych klas gmin jest zróżnicowany. Szczególnie odznacza się tu klasa C. Gminy wchodzące w jej skład znacznie przewyższają pod względem poziomu wyposażenia infrastrukturalnego pozostałe klasy gmin. Najślabiej wyposażone w infrastrukturę techniczną są gminy zaliczone do klasy D.

**Tabela 3.** Średnie wartości syntetycznej miary rozwoju wyróżnionych ze względu na poziom wyposażenia infrastrukturalnego klas gmin

| Klasa | Gminy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Liczność klasy | Średnia wartość syntetycznego wskaźnika poziomu rozwoju infrastruktury $\bar{d}_i$ |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| A     | Gowarczów, Radków, Rytwiany, Staszów, Tarłów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 5              | 0,205                                                                              |
| B     | Bodzentyń, Bogoria, Czarnocin, Dwikozy, Lipnik, Łoniów, Łubnice, Obrazów, Pacanów, Połaniec, Samborzec, Skalbmierz, Suchedniów, Wilczyce, Wojciechowice, Zawichost                                                                                                                                                                                                                   | 16             | 0,209                                                                              |
| C     | Bieliny, Brody, Busko Zdrój, Daleszyce, Górnio, Iwaniska, Łągów, Miedziana Góra, Mniów, Morawica, Nowa Słupia, Oleśnica, Pawłów, Piekoszów, Radoszyce, Sitkówka Nowiny, Stopnica, Strawczyn, Wąchock, Zagnańsk, Złota                                                                                                                                                                | 21             | 0,300                                                                              |
| D     | Bałtów, Gnojno, Jędrzejów, Kazimierza Wielka, Kije, Klimontów, Krasocin, Michałów, Moskorzew, Nagłowice, Oksa, Raków, Secemin, Sędziszów, Słupia Jędrzejowska, Sobków, Stąporków, Włoszczowa, Wodzisław                                                                                                                                                                              | 19             | 0,104                                                                              |
| E     | Bańkowice, Bejsce, Bliżyn, Bodzechów, Chęciny, Chmielnik, Ćmielów, Działoszyce, Fałków, Imielno, Kluczewsko, Końskie, Koprzywnica, Kunów, Łączna, Łopuszno, Małogoszcz, Masłów, Mirzec, Nowy Korczyn, Opatowiec, Opatów, Osiek, Ożarów, Pierzchnica, Pińczów, Ruda Maleniecka, Sadowie, Skarżysko Kościelne, Słupia Konecka, Smyków, Solec Zdrój, Szydłów, Tuczępy, Waśniów, Wiślica | 36             | 0,153                                                                              |

Zródło: obliczenia własne autora

Na rysunku 1 przedstawiono rozmieszczenie terytorialne poszczególnych klas gmin. Analizując ten rysunek należy stwierdzić, iż poziom wyposażenia infrastrukturalnego badanych gmin charakteryzuje się widocznymi zależnościami przestrzennymi. Gminy o najwyższym stopniu wyposażenia w infrastrukturę (klasa C) położone są w pobliżu dużych miast i ośrodków przemysłowych (Kielce, Starachowice) oraz wzdłuż ważnych szlaków komunikacyjnych (droga nr 73 łącząca między innymi Kielce z Tarnowem). Gminy średnio wyposażone w elementy infrastruktury (klasa A oraz B) położone są w szczególności we wschodniej i południowej części województwa świętokrzyskiego, wzdłuż Wisły, która stanowi naturalną granicę województwa. Natomiast gminy o najmniejszym poziomie nasycenia w infrastrukturę funkcjonują w zachodniej części województwa. Są to tereny dwóch powiatów: jędrzejowskiego oraz włoszczowskiego.



Rysunek 2. Rozmieszczenie terytorialne wyróżnionych klas gmin

## PODSUMOWANIE

Przeprowadzona analiza rozmieszczenia przestrzennego wybranych elementów infrastruktury technicznej obszarów wiejskich województwa świętokrzyskiego wykazała duże zróżnicowanie nasycenia w tym zakresie.

Na podstawie wartości wskaźnika syntetycznego można stwierdzić, że położenie w pobliżu większego miasta lub ważnego szlaku komunikacyjnego jest czynnikiem stymulującym rozwój infrastruktury technicznej.

Niepokojące jest zjawisko występowania na terenie badanego województwa obszarów charakteryzujących się bardzo słabym rozwojem infrastruktury. Taka sytuacja może prowadzić do pogłębiania się różnic w rozwoju obszarów, co w konsekwencji przyczynia się nawet do wyludniania się terenów wiejskich. Niewątpliwie jest to sygnał dla samorządów lokalnych do podjęcia odpowiednich działań, których bezpośrednim celem jest rozwój infrastruktury technicznej.

## BIBLIOGRAFIA

- Grabiński T. *Metody taksonometrii*. Akademia Ekonomiczna, Kraków 1992.
- Ostasiewicz W. (red). *Statystyczne metody analizy danych*. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Wrocław 1998.
- Siemiński J. *Infrastruktura techniczna obszarów wiejskich w koncepcji rozwoju zrównoważonego i trwałego kraju*. [w:] *Infrastruktura techniczna obszarów wiejskich*. Materiały międzynarodowej konferencji naukowo–technicznej, Kielce. IBMER, Warszawa 2000.
- Strahl D. (red). *Taksonomia struktur w badaniach regionalnych*. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Wrocław 1998.

Dr inż. Jacek Salamon  
Katedra Technicznej Infrastruktury Wsi  
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie  
ul. Balicka 149B

Recenzent: *Prof. dr hab. Zdzisław Wójcicki*