Aleksandra Witkowska
Andrzej Witkowski

TAKSONOMICZNA ANALIZA INFRASTRUKTURY TURYSTYCZNEJ W WIELKOPOLSCE

1. Pojęcie infrastruktury turystycznej i jej atrybuty

W literaturze można spotkać różne definicje infrastruktury. Autorzy w swoich publikacjach prezentują różnorodność, a często i odmienność w kwestii jej pojmowania. Spory te dotyczą formułowania definicji infrastruktury, określania jej elementów składowych, wyszczególniania spełnianych funkcji, przypisywaniu celu, określaniu własności itd. Dla niektórych infrastruktura to przede wszystkim urządzenia funkcjonujące w danej dziedzinie[1] (np. w transporcie, łączności, kulturze itp.), inni włączają do tego pojęcia także instytucje i określone, realizowane przez te instytucje, cele[2].

Wydaje się, że najpełniejszą definicję infrastruktury sformułowała D. Strahl[3]. Według niej przez infrastrukturę rozumiemy podsystem gospodarki narodowej, którego celem jest zaspokajanie, kształtowanie i inspirowanie potrzeb społeczeństwa oraz dynamizowanie działalności produkcyjnej, usługowej oraz twórczej.

Infrastruktura jest więc w tym rozumieniu ważnym czynnikiem rozwoju społeczno-gospodarczego.

Jak widać, infrastrukturę cechuje znaczne zróżnicowanie funkcji, co wynika zarówno z charakteru urządzeń, jak i powiązań z organizacją i realizacją świadczonych usług. Wszystkie urządzenia infrastrukturalne niezależnie od tego, czy służą produkcji czy konsumpcji, w ostatecznym rachunku spełniają funkcje słu-

[1] Por. E. Bittnerowa, *Majątek trwały jako czynnik rozwoju regionu – na przykładzie woj. poznańskiego*, PAN, Warszawa 1967.

[2] Por. A.F. Kubiak, *Pojęcie infrastruktury we współczesnej literaturze ekonomicznej*, Zeszyty Naukowe SGPiS, Warszawa 1971, nr 79.

[3] Por. D. Strahl, *Modelowanie zjawisk złożonych, modele infrastruktury społecznej*, Praca habilitacyjna, Prace Naukowe AE we Wrocławiu, zeszyt 158, Wrocław 1980, s. 37–42.

żebne. Typowe tego przykłady to: komunikacja, administracja, wodociągi, ochrona zdrowia itp.

Jak zauważa W. Gaworecki[4], w miarę rozwoju urbanizacji zwiększa się skala przestrzenna urządzeń infrastrukturalnych, ułatwiając tym samym rozwój turystyki.

W świetle powyższych uwag infrastruktura turystyczna to jeden z elementów infrastruktury społecznej, stanowiący zbiór różnego rodzaju urządzeń, instytucji i celów, za pomocą których możemy określić poziom zagospodarowania turystycznego danej miejscowości, kraju czy regionu. Są to urządzenia i dobra, które umożliwią:

- dojazd do walorów turystycznych,
- pobyt w rejonie ich występowania,
- korzystanie z walorów,
- spędzenie czasu wolnego według upodobania[5].

Można wyróżnić cztery segmenty zagospodarowania turystycznego, których badanie stanowi analizę potencjału turystycznego określonego obszaru. Są to: baza noclegowa, baza żywieniowa, baza komunikacyjna i baza towarzysząca (obejmująca ogół pozostałych usług)[6]. Baza noclegowa obejmuje przede wszystkim usługi noclegowe świadczone przez hotele, pensjonaty, kwatery prywatne, apartamenty, kempingi. Łatwo przy tym zauważyć, że im większa baza noclegowa miejscowości czy też regionu, tym większa jest podaż turystyczna. Baza gastronomiczna to restauracje, bary szybkiej obsługi, kawiarnie itd., komunikacyjna natomiast obejmuje transport wewnętrzny oraz infrastrukturę (sieć dróg, mostów). Częścią infrastruktury turystycznej są ponadto urządzenia sportowe, np. baseny, pola golfowe, korty tenisowe, oraz kulturalne, tj. pałace, zamki, ośrodki kultury. Istotną częścią zagospodarowania turystycznego są obiekty handlowe szczególnie wyspecjalizowane w sprzedaży produktów pierwszej potrzeby, pamiątek, ubioru, a także wypożyczalnie sprzętu turystycznego. Wreszcie usługi bankowe, ośrodki zdrowia, telekomunikacyjne i pocztowe. Wielu autorów znacznie poszerza walory regionu turystycznego, będące źródłem dodatkowych atrakcji i stanowiące część infrastruktury turystycznej. Wymienia się:

- atrakcje naturalne: krajobraz, klimat i inne cechy geograficzne,
- atrakcje stworzone przez człowieka: budynki i infrastruktura zabytkowa,
- atrakcje kulturalne: tradycja i folklor, religia, muzea, imprezy specjalne,
- atrakcje społeczne: sposób życia mieszkańców i lokalnej społeczności[7].

---

[4] Por. W. Gaworecki, *Turystyka*, PWE, Warszawa 1998, s. 96.

[5] Por. S. Wodejko, *Ekonomiczne zagadnienia turystyki*, WSHiP, Warszawa 1998, s. 26.

[6] Por. O. Rogalewski, *Zagospodarowanie turystyczne*, WSHiP, Warszawa 1979, s. 12.

[7] Por. G. Gołembski, *Przedsiębiorstwo turystyczne w gospodarce wolnorynkowej*, Wyd. AE w Poznaniu, Poznań 1998, s. 26.

Całą infrastrukturę turystyczną można podzielić na dwa rodzaje: techniczną oraz społeczną[8].

Do infrastruktury technicznej zalicza się takie urządzenia, jak: drogi, szlaki turystyczne, górskie koleje linowe, wyciągi narciarskie, lotniska turystyczne, żeglugę turystyczną, specjalistyczne urządzenia obiektów uzdrowiskowych, sieć hotelową, sieć zakładów gastronomicznych itp. Na infrastrukturę społeczną zaś składają się: biura turystyczne, obiekty sportowe i wypoczynkowe, urządzenia rozrywkowe, informacja turystyczna itd.

Należy podkreślić, iż infrastrukturę turystyczną danego obszaru (regionu) uzupełnia infrastruktura ogólna (tzw. paraturystyczna), stanowiąca sumę elementów, których istnienie nie zależy od rozwoju turystyki. Turystyka wpływa na nie jedynie długofalowo, powodując ich przemianę, ulepszenie lub rozwój. Przykładowo można tu wymienić środki komunikacji danego obszaru turystycznego, jego podstawowe urządzenia administracyjno-usługowe, kulturalne i socjalne, a także sieć technicznego uzbrojenia terenu.

Przystępując do krótkiej charakterystyki podstawowych elementów infrastruktury turystycznej i paraturystycznej[9] (ogólnej) z punktu widzenia potrzeb turystycznych, należy wymienić urządzenia i instytucje związane z potrzebami turystów w zakresie transportu i łączności. Wiadomo bowiem, że instytucje i urządzenia infrastruktury komunikacyjnej umożliwiają turyście: dotarcie do walorów turystycznych, poruszanie się po miejscowości i regionie turystycznym oraz przekazywanie wiadomości na odległość. Zaspokojenie tych potrzeb turystycznych zapewnia złożony układ środków transportu, np. drogowego, kolejowego, lotniczego oraz środków łączności pocztowej, telefonicznej, radiowej i telewizyjnej, eksploatowanych przez sieć odpowiednich przedsiębiorstw transportowo-komunikacyjnych.

W strukturze potrzeb turystycznych bardzo istotne miejsce zajmują noclegi i wyżywienie. Infrastruktura turystyczna urzeczywistniająca te potrzeby obejmuje sieć zakładów oraz urządzeń noclegowych i gastronomicznych. Te elementy infrastruktury turystycznej występują w różnych formach organizacyjnych, np. przedsiębiorstw hotelowo-gastronomicznych czy gastronomicznych, wyspecjalizowanych i wielobranżowych.

Na układ infrastruktury turystycznej składa się również sieć handlu detalicznego, zaspokajającego potrzeby turystyczne przed podróżą i w czasie podróży oraz podczas pobytu na imprezie turystycznej.

Znaczącym elementem omawianej infrastruktury są różnorodne zakłady rzemieślnicze, stanowiące podstawę rozwoju odpowiednich usług poszukiwanych przez turystów.

---

[8] Por. W. G a w o r e c k i, *Turystyka*, op. cit., s. 104–105.

[9] Infrastrukturę paraturystyczną stanowią elementy, których istnienie nie zależy od rozwoju turystyki. Turystyka wpływa na nie tylko długofalowo, powodując ich ulepszenie lub rozwój.

Potrzeby turystyczne w zakresie wypoczynku, kultury czy rozrywki są zaspokajane przez odpowiednie urządzenia infrastrukturalne o bezpośrednim i pośrednim przeznaczeniu turystycznym. Przykładowo można tu między innymi wymienić plaże, kąpieliska, obiekty sportowe, placówki służby zdrowia, szlaki turystyczne.

Ważnym elementem infrastruktury turystycznej jest ponadto sieć przedsiębiorstw turystycznych, punktów informacji turystycznej, wypożyczalni sprzętu turystycznego, placówek zapewniających bezpieczeństwo turystów, placówek przewodnictwa turystycznego. Placówki te, występujące w różnych formach organizacyjnych, spełniają istotne funkcje w obsłudze ruchu turystycznego.

Wszystkie dobra, o których wspomniano, stanowią podstawę funkcjonowania i rozwoju gospodarki turystycznej danej miejscowości, regionu turystycznego czy kraju. Aby móc w odpowiedni sposób scharakteryzować infrastrukturę turystyczną danego regionu, konieczny jest wybór takich zmiennych, które by w możliwie najpełniejszy sposób dany obszar opisywały. Te zmienne nazywa się zmiennymi diagnostycznymi.

2. Zmienne diagnostyczne opisujące infrastrukturę turystyczną

Wyboru zmiennych diagnostycznych dokonuje się, stosując procedurę dwustopniową. Najpierw wybiera się zestaw potencjalnych zmiennych diagnostycznych, który następnie podlega redukcji.

Zbiór potencjalnych zmiennych diagnostycznych tworzą zmienne, które w jakikolwiek merytorycznie uzasadniony sposób wpływają na zachowanie się zjawiska-oryginału. Zbiór ten jest specyfikowany przez podmiot badający, który stawia hipotezy co do oddziaływania danego czynnika na zmienność zjawiska-oryginału. Ogólnie biorąc, wymienić można dwa źródła takich hipotez. Pierwszym z nich jest teoria, drugim natomiast analiza wyników obserwacji. Słowo 'teoria' może być rozumiane dość swobodnie, jako ogólna wiedza o badanych obiektach. Na tę wiedzę zaś składają się nagromadzone obserwacje – łatwo więc zauważyć, że nie ma tak istotnej różnicy między obu źródłami, jakby to się mogło wydawać na pierwszy rzut oka[10].

Analiza struktur przestrzennych układów turystycznych[11] ma na celu identyfikację poziomu rozwoju poszczególnych powiatów z punktu widzenia istnie-

[10] Por. Z. Czerwiński, *Matematyczne modelowanie procesów ekonomicznych*, PWN, Warszawa 1982, s. 119.

[11] Por. A. Nowakowska, *Społeczno-ekonomiczne uwarunkowania ruchu turystycznego w układach przestrzennych*, Zeszyty Naukowe AE w Krakowie, seria specjalna – Monografie, Kraków 1989, s. 79–83.

jących uwarunkowań rozwoju turystyki, a mianowicie: poziomu rozwoju infrastruktury komunikacyjnej, handlowej i gastronomicznej, stanu zanieczyszczenia środowiska naturalnego, zasobów walorów turystycznych oraz wielkości i rodzajów noclegowej bazy turystycznej.

Infrastukturę komunikacyjną opisują m.in. długość linii kolejowych czy sieć dróg publicznych o nawierzchni twardej. Infrastukturę handlową i gastronomiczną można scharakteryzować za pomocą liczby sklepów czy też zakładów gastronomicznych i miejsc konsumenckich. Stopień zanieczyszczenia i stan środowiska naturalnego wyznaczają wielkości emisji pyłów i gazów ale również wydatki ponoszone na ochronę środowiska. Walory wypoczynkowe obejmują niezwykle szeroką gamę zmiennych, od liczby pomników przyrody począwszy, a na powierzchni obszarów chronionych i rezerwatów skończywszy. Wielkość bazy noclegowej opisywana jest za pomocą liczby miejsc noclegowych w obiektach turystycznych, a więc: hotelach, pensjonatach, domach wycieczkowych, schroniskach, polach biwakowych, schroniskach młodzieżowych oraz innych obiektach wykorzystywanych dla turystyki. W bazie obiektów wczasowo-wypoczynkowych ewidencjonowane są miejsca noclegowe w ośrodkach wczasowych, ośrodkach szkoleniowo-wypoczynkowych, obiektach lecznictwa uzdrowiskowego i sanatoryjnego wykorzystywanych na potrzeby wczasów, domach pracy twórczej, kwaterach prywatnych oraz innych obiektach wykorzystywanych na potrzeby wczasów, w tym również na wypoczynek sobotnio-niedzielny.

Zbiór potencjalnych zmiennych diagnostycznych bywa często liczny. Uwzględnienie ich wszystkich w analizie nie zawsze jednak jest efektywne, mimo że postulat ten wydaje się być rozsądny. Zmierzając bowiem do możliwie najdokładniejszego zobrazowania powiązań między zmiennymi charakteryzującymi obiekty ekonomiczne, nie powinniśmy pomijać żadnej zmiennej, która może wywierać jakikolwiek wpływ na badaną zmienną. Pomimo to postulat maksymalnej liczby zmiennych diagnostycznych nie jest dzisiaj akceptowany. Wymaga się bowiem, by w zbiorze zmiennych diagnostycznych znalazły się zmienne, które[12]:

- wyczerpująco opisywać będą badany wycinek rzeczywistości ekonomicznej, czyli będą silnie skorelowane ze zjawiskiem wyjaśnianym;
- są nieskorelowane (względnie rzecz biorąc) wzajemnie ze sobą;
- tworzą zbiór niezbyt liczny.

Stąd też konieczna jest redukcja zbioru potencjalnych zmiennych diagnostycznych. Redukcja ta przebiega w dwóch etapach. W pierwszym etapie ze zbioru potencjalnych zmiennych diagnostycznych eliminujemy te zmienne, które:

- są niedostępne empirycznie,
- nie dają się kwantyfikować,

[12] Por. E. N o w a k, *Metodyka statystycznych analiz porównawczych efektywności obiektów rolniczych*, Prace Naukowe AE Wrocław, 1985, z. 292, s. 46.

– charakteryzują się zbyt małą zmiennością mierzoną współczynnikiem zmienności (V_x <10%).

W drugim etapie natomiast, w odniesieniu do już mniej licznego zbioru potencjalnych zmiennych diagnostycznych, stosuje się określone kryteria formalne w postaci statystycznych metod doboru tzw. optymalnego zbioru zmiennych diagnostycznych. Metody te są bardzo różnorodne[13].

3. Wybór zmiennych diagnostycznych

W pracy, opierając się na publikacji Urzędu Statystycznego w Poznaniu[14], dokonano wstępnie wyboru dwudziestu pięciu potencjalnych zmiennych diagnostycznych. Podzielono je na pięć grup tematycznych:

1) infrastruktura techniczna,
2) walory wypoczynkowe,
3) baza noclegowa,
4) ruch turystyczny,
5) zmienne pomocnicze.

Infrastruktura techniczna obejmuje:

- długość dróg o nawierzchni twardej (w km),
- liczbę sklepów,
- stacje benzynowe ogółem,
- liczbę aptek,
- liczbę placówek pocztowych.

W skład walorów wypoczynkowych wchodzą:

- liczba pomników przyrody,
- muzea,
- zwiedzający muzea,
- kina,
- obszary prawnie chronione (w ha)
- wody (w ha).

Trzecia grupa tematyczna to baza noclegowa. Do niej zaliczono:

- obiekty noclegowe ogółem,
- hotele, motele i pensjonaty,
- domy wycieczkowe, schroniska młodzieżowe i ośrodki kolonijne,

[13] Por. E. Nowak, *Metody taksonomiczne w klasyfikacji obiektów społeczno-gospodarczych*, PWE, Warszawa 1990, s. 23–36.

[14] Por. *Ważniejsze dane o powiatach i gminach województwa wielkopolskiego*, Wyd. Urząd Statystyczny w Poznaniu, Poznań 2001.

- ośrodki wczasowe, ośrodki szkoleniowo-wypoczynkowe i zespoły ogólnodostępnych domków turystycznych,
- kempingi i pola biwakowe,
- kwatery agroturystyczne,
- pozostałe obiekty,
- liczba miejsc noclegowych ogółem,
- liczba całorocznych miejsc noclegowych.

Na ruch turystyczny składa się:

- liczba turystów korzystających z noclegów,
- liczba cudzoziemców korzystających z noclegów.

Piąta grupa obejmuje zmienne pomocnicze, którymi są:

- ludność ogółem,
- powierzchnia (w ha),
- powierzchnia (w km^2).

Wymienione zmienne stanowią zbiór tzw. zmiennych pierwotnych. Wartości wielu z nich zależą w dużej mierze od wielkości powiatu lub liczby jego mieszkańców. Stąd też dokonano przeliczenia wybranych zmiennych pierwotnych.

Ostatecznie uwzględniono w analizie następujące zmienne diagnostyczne:

1) infrastruktura techniczna: liczba aptek na 1000 mieszkańców, udział dróg o nawierzchni twardej w km w długości dróg ogółem, liczba sklepów na 1000 mieszkańców, liczba placówek pocztowych na 1000 mieszkańców oraz stacje benzynowe ogółem na 1 km długości dróg twardych (pięć zmiennych);

2) walory wypoczynkowe: udział obszarów prawnie chronionych w powierzchni powiatu, wody w powierzchni powiatu, liczba pomników przyrody, liczba kin, liczba muzeów i liczba zwiedzających na 1 muzeum (sześć zmiennych);

3) ruch turystyczny: liczba turystów na 1 miejsce noclegowe, cudzoziemcy w ogólnej liczbie turystów korzystających z noclegów (dwie zmienne);

4) baza noclegowa – osiem zmiennych:

- hotele, motele i pensjonaty,
- domy wycieczkowe, schroniska młodzieżowe i ośrodki kolonijne,
- ośrodki wczasowe, ośrodki szkoleniowo-wypoczynkowe i zespoły ogólnodostępnych domków turystycznych,
- kempingi i pola biwakowe,
- kwatery agroturystyczne,
- pozostałe obiekty,
- liczba miejsc noclegowych na 1 obiekt ogółem,
- udział całorocznych miejsc noclegowych w ogólnej liczbie tych miejsc.

Ostateczna liczba zmiennych wynosiła dwadzieścia jeden. Wśród wymienionych zmiennych można zauważyć brak tak istotnych wielkości opisujących infrastrukturę turystyczną danego regionu, jak np. liczba placówek gastrono-

micznych czy liczba miejsc konsumpcyjnych w tych placówkach. Jakkolwiek ich znaczenie dla opisu potencjału turystycznego powiatu nie budzi najmniejszych wątpliwości, to jednak brak jest jakichkolwiek informacji na ich temat w dostępnych źródłach statystycznych.

4. Niehierarchiczna analiza skupień jako metoda badania podobieństwa obiektów wielocechowych

Najczęściej metody taksonomiczne dzieli się na hierarchiczne i niehierarchiczne. Metodę taksonomiczną nazywamy hierarchiczną, gdy są w niej wyodrębnione szczeble, na których poszczególne obiekty klasyfikowanego zbioru łączą się lub rozpadają na grupy. Metoda niehierarchiczna nie uwzględnia nawet częściowego porządku tworzenia grup. Trudno określić zalety metod hierarchicznych w porównaniu z niehierarchicznymi. W badaniach społeczno-ekonomicznych nie rozpatruje się zazwyczaj hierarchii powiązań między obiektami klasyfikowanego zbioru. Jeśli stosowano metody hierarchiczne, to za ostateczny podział przyjmowano podział otrzymany na pewnym szczeblu klasyfikacji[15].

Wśród metod klasyfikacji rozbudowaną grupę stanowią metody obszarowe, czyli niehierarchiczne[16]. Do grupy tych metod zalicza się miedzy innymi metody: Hartigana, kul, kostek, podziału przestrzennego, Sebestyena, taksonomii stochastycznej, Wankego itp.

W metodach niehierarchicznych zwykle ustala się arbitralnie pewną wielkość miernika podobieństwa obiektów, który będzie stanowić wartość progową podziału. Jest to zazwyczaj promień hiperkuli, przy czym proponuje się go wyznaczyć z jednego z następujących wzorów:

$$\rho = \max_i \cdot \min_i \cdot d_{ij} \quad (i, j = 1,2,\ldots,n)$$

lub:

$$\rho = \bar{d} + ks_d$$

gdzie:

[15] Por. J. Pociecha, B. Podolec, A. Sokołowski, K. Zając, *Metody taksonomiczne...*, op.cit., s. 53.

[16] Por. W. Ostasiewicz, *Statystyczne metody analizy danych*, Wyd. AE Wrocław 1999, s. 103–105.

d_{ij} – elementy macierzy odległości między obiektami P_i, P_j,
$\overline{d}, s_d$ – średnia arytmetyczna i odchylenie standardowe z minimalnych odległości,
k – dowolna liczba rzeczywista ustalona tak, aby otrzymać nietrywialny podział zbioru obiektów, zwykle przyjmuje się $k = 1, 2, 3$.

W pracy zastosowano niehierarchiczną analizę skupień.

Wybór tej metody podyktowany był następującymi przesłankami:

- występuje w niej kryterium „stopu" dla ustalania liczby skupień względnie jednorodnych,
- nie istnieje niebezpieczeństwo pojawienia się skupień obiektów dość odległych od siebie.

Dodatkową przesłanką formalną był dostęp do oprogramowania tej metody i chęć oceny wyników jego zastosowania.

W stosowanej metodzie wyróżnia się dwie podstawowe fazy postępowania. Pierwsza obejmuje identyfikację rdzeni skupień, natomiast druga – alokację pozostałych jednostek do tych rdzeni. W aktualnych opracowaniach fazę pierwszą rozbudowuje się o procedury określania liczby klas (czyli skupień) lub wskazania maksymalnej i minimalnej ich liczby, natomiast w końcowym etapie przeprowadza się statystyczną ocenę poprawności rozwiązania.

Centra skupień mogą być wybrane arbitralnie, na podstawie przeglądu macierzy obserwacji, gdzie elementami są wartości cech poszczególnych jednostek. Ustalone rdzenie skupień stanowić będą pewne jednostki typowe dla danego zbioru. Postępowanie takie jest jednak subiektywne, a ponadto może być bardzo trudne lub wręcz niemożliwe w przypadku dużej liczby elementów i cech. Inną drogą określania początkowych centrów skupień jest zastosowanie generatora liczb pseudolosowych z przedziału (0,1) i wybór rdzeni z wartości zawartych pomiędzy maksimum a minimum każdej obserwowanej cechy. Tak ustalone centra skupień nie muszą być konkretnymi jednostkami. Wymaga się tutaj dodatkowo podania największej i najmniejszej dopuszczalnej liczby skupień. Maksymalna liczba skupień musi być tak dobrana, aby była większa od wstępnie przewidywanej, co pozwoli na ewentualną korektę współrzędnych centrów w dalszych etapach postępowania. Ten drugi sposób wyboru rdzeni skupień jest bez wątpienia metodą bardziej obiektywną, a zarazem mniej pracochłonną od poprzedniej. Poza tym jest to w zasadzie jedyna możliwa droga postępowania przy dużej liczbie jednostek i cech.

Drugi etap, a więc alokacja poszczególnych jednostek do określonego skupienia przeprowadzana jest na podstawie ich odległości od centrum. Przy losowym wyborze rdzeni skupień ich granice ustalone są w procesie iteracyjnym. Wstępnie poszczególne jednostki zostają również przydzielone do określonych skupień na podstawie najmniejszych odległości od centrów. W dalszym ciągu ponownie określa się współrzędne centrum jako średnie tych wszystkich jednostek, które

zostały wstępnie przyporządkowane do danego skupienia. Powoduje to konieczność sprawdzenia i ewentualnej korekty przynależności jednostek do skupień (mogą ulec zmianie odległości d_{ij}). Ten proces iteracyjny prowadzony jest tak długo, jak długo występuje możliwość przesunięć przy danej liczbie klas. Jeżeli liczba skupień, określona w sposób przedstawiony powyżej jest większa od założonej na wstępie minimalnej liczby klas, przeprowadza się ich redukcję. Zostają połączone ze sobą te skupienia, dla których kwadrat odległości d_{ij} między centrami jest najmniejszy. Powtórnie określa się również współrzędne dla centrum nowo określonego skupienia, a następnie przeprowadza korektę przynależności jednostek oraz współrzędnych centrów. Końcowe wyniki analizy umożliwiają dokonanie stosunkowo szczegółowej charakterystyki wyodrębnionych klas.

5. Klasyfikacja powiatów przy zastosowaniu niehierarchicznej analizy skupień

Omówiona w poprzednim podrozdziale metoda została zastosowana do przeprowadzenia klasyfikacji powiatów województwa wielkopolskiego ze względu na stan infrastruktury turystycznej. Analizę przeprowadzono oddzielnie dla poszczególnych, zaprezentowanych wcześniej, podsystemów infrastruktury turystycznej oraz wszystkich tych podsystemów łącznie. Biorąc pod uwagę fakt, że zbiorowość powiatów woj. wielkopolskiego jest wysoce niejednorodna ze względu na występowanie miast-powiatów (Kalisz, Konin, Leszno, Poznań), klasyfikacja została przeprowadzona w pierwszej kolejności z uwzględnieniem tych miast, a następnie z ich wyłączeniem. W niehierarchicznej analizie skupień (NAS) przyjęto maksymalną liczbę skupień równą 8, a minimalną równą 3. Kryterium wyboru optymalnej liczby skupień stanowi statystyka F. Wartości statystyki F dla poszczególnych podsystemów infrastruktury turystycznej, obliczone dla wszystkich 35 powiatów, zaprezentowano w tabeli 1.

Uzyskane wyniki prowadzą do następujących wniosków:

– Ze względu na infrastrukturę techniczną najkorzystniejszy jest podział powiatów na cztery grupy typologiczne. Wartość statystyki F bowiem zdecydowanie wzrasta przy przejściu z 5 do 4 skupień. Przyporządkowanie powiatów do poszczególnych skupień przedstawia tabela 2. i rysunku 1.

– Ze względu na walory wypoczynkowe najkorzystniejszy natomiast jest podział powiatów na trzy grupy typologiczne. Wartość statystyki F jest bowiem najwyższa przy przejściu z 4 do 3 skupień. Rozmieszczenie powiatów w poszczególnych skupieniach zawarte jest w tabeli 3 i na rysunku 2.

– Analizując rezultaty uzyskane dla bazy noclegowej można natomiast zauważyć, że w tym przypadku najkorzystniejszym rozwiązaniem jest podział po-

Tabela 1. Wartości statystyki F dla poszczególnych podsystemów infrastruktury turystycznej

Liczba skupień s_1	Liczba skupień s_2	Infrastruktura techniczna	Walory wypoczynkowe	Baza noclegowa	Ruch turystyczny
3	4	3,8795	8,5225	6,7875	2,8031
4	5	5,7414	4,5178	4,9913	4,0595
5	6	2,0931	4,2762	6,9962	1,1804
6	7	1,9930	3,0254	6,3103	0,7435
7	8	0,1367	1,4016	1,6978	0,1934

Źródło: obliczenia własne wykonane w Centrum Informatyki AE w Poznaniu.

Tabela 2. Przyporządkowanie 35 powiatów do poszczególnych skupień ze względu na infrastrukturę techniczną z wykorzystaniem niehierarchicznej analizy skupień

Skupienie 1	Skupienie 2	Skupienie 3	Skupienie 4
chodzieski	gnieźnieński	międzychodzki	jarociński
czarnkowsko-trzcianecki	gostyński	m. Kalisz	kolski
grodziski	kaliski	m. Konin	kościański
kępiński	koniński	m. Leszno	krotoszyński
nowotomyski	ostrowski		leszczyński
obornicki	poznański		pilski
ostrzeszowski	złotowski		pleszewski
rawicki			słupecki
średzki			szamotulski
śremski			turecki
wolsztyński			wągrowiecki
wrzesiński			
m. Poznań			

Źródło: Zestawienie własne.

wiatów na pięć skupień. Statystyka F przybiera bowiem najwyższe wartości przy przejściu z 6 do 5 skupień. Grupy powiatów należące do tego podsystemu są zawarte w tabeli 4 i na rysunku 3.

– Ze względu na ruch turystyczny najkorzystniejszy jest – podobnie jak w przypadku infrastruktury technicznej – podział powiatów na cztery grupy typologiczne. Przyporządkowanie powiatów do poszczególnych grup obrazuje tabela 5 i rysunku 4.

W dalszej kolejności przeprowadzono klasyfikację powiatów z wyłączeniem miast funkcjonujących na prawach powiatu. Wartości statystyki F dla poszczególnych podsystemów infrastruktury turystycznej, obliczone dla 31 powiatów, zaprezentowano w tabeli 6.

Uzyskane wyniki prowadzą do następujących wniosków:

– Ze względu na infrastrukturę techniczną najkorzystniejszy jest podział powiatów na trzy grupy typologiczne. Wartość statystyki F jest bowiem najwyższa

Tabela 3. Przyporządkowanie 35 powiatów do poszczególnych skupień ze względu na walory wypoczynkowe

Skupienie 1	Skupienie 2	Skupienie 3
chodzieski	kaliski	gnieźnieński
czarnkowsko-trzcianecki	pilski	kolski
gostyński	pleszewski	
grodziski	poznański	
jarociński	szamotulski	
kępiński	wolsztyński	
koniński	m. Kalisz	
kościański	m. Konin	
krotoszyński	m. Poznań	
leszczyński		
międzychodzki		
nowotomyski		
obornicki		
ostrowski		
ostrzeszowski		
rawicki		
słupecki		
średzki		
śremski		
turecki		
wągrowiecki		
wrzesiński		
złotowski		
m. Leszno		

Źródło: zestawienie własne.

Tabela 4. Przyporządkowanie 35 powiatów do poszczególnych skupień ze względu na bazę noclegową

Skupienie 1	Skupienie 2	Skupienie 3	Skupienie 4	Skupienie 5
leszczyński	m. Poznań	chodzieski	gnieźnieński	gostyński
międzychodzki		czarnkowsko-	koniński	grodziski
pilski		-trzcianecki	poznański	jarociński
słupecki		kępiński		kaliski
wolsztyński		kościański		kolski
		ostrowski		krotoszyński
		ostrzeszowski		nowotomyski
		pleszewski		obornicki
		szamotulski		rawicki
		średzki		śremski
		wągrowiecki		turecki
		złotowski		wrzesiński
		m. Kalisz		m. Leszno
		m. Konin		

Źródło: zestawienie własne.

Tabela 5. Przyporządkowanie 35 powiatów do poszczególnych skupień ze względu na ruch turystyczny

Skupienie 1	Skupienie 2	Skupienie 3	Skupienie 4
gnieźnieński leszczyński międzychodzki ostrowski pilski m. Kalisz m. Konin m. Leszno	wszystkie pozostałe powiaty	m. Poznań	koniński poznański

Źródło: zestawienie własne

Tabela 6. Wartości statystyki F dla poszczególnych podsystemów infrastruktury turystycznej

Liczba skupień s_1	Liczba skupień s_2	Infrastruktura techniczna	Walory wypoczynkowe	Baza noclegowa	Ruch turystyczny
3	4	5,0277	3,3323	4,1954	2,3475
4	5	3,4896	3,0935	6,4001	2,4622
5	6	4,6895	5,8178	5,2780	2,9705
6	7	4,1263	4,3576	1,2875	2,6142
7	8	2,2444	2,0108	0,7890	0,7461

Źródło: obliczenia własne wykonane w Centrum Informatyki AE w Poznaniu.

przy przejściu z 4 do 3 skupień. Rozmieszczenie powiatów w poszczególnych skupieniach zawarte jest w tabeli 7 i na rysunku 5.

– Analizując rezultaty uzyskane dla walorów wypoczynkowych można natomiast zauważyć, że w tym przypadku najkorzystniejszym rozwiązaniem jest

Tabela 7. Przyporządkowanie 31 powiatów do poszczególnych skupień ze względu na infrastrukturę techniczną

Skupienie 1	Skupienie 2	Skupienie 3
chodzieski	gnieźnieński	czarnkowsko-trzcianecki
grodziski	gostyński	jarociński
kępiński	kaliski	kolski
międzychodzki	koniński	kościański
nowotomyski	ostrowski	krotoszyński
obornicki	poznański	leszczyński
ostrzeszowski	złotowski	pilski
rawicki		pleszewski
średzki		słupecki
śremski		szamotulski
wolsztyński		turecki
wrzesiński		wągrowiecki

Źródło: zestawienie własne.

podział powiatów na pięć skupień. Statystyka F przybiera bowiem najwyższe wartości przy przejściu z 6 do 5 skupień. Grupy powiatów należące do tego podsystemu są zawarte w tabeli 8. i na rysunku 6.

Tabela 8. Przyporządkowanie 31 powiatów do poszczególnych skupień ze względu na walory wypoczynkowe

Skupienie 1	Skupienie 2	Skupienie 3	Skupienie 4	Skupienie 5
pilski szamotulski.	grodziski jarociński międzychodzki ostrzeszowski turecki wągrowiecki.	gnieźnieński kolski.	kaliski pleszewski poznański wolsztyński.	chodzieski czarnkowsko- -trzcianecki gostyński kępiński koniński kościański krotoszyński leszczyński nowotomyski obornicki ostrowski rawicki słupecki średzki śremski wrzesiński złotowski.

Źródło: zestawienie własne.

– Ze względu na bazę noclegową najkorzystniejszy jest podział powiatów na cztery grupy typologiczne. Przyporządkowanie powiatów do poszczególnych grup obrazuje tabela 9. i rysunku 7.

– Wreszcie ze względu na ruch turystyczny najkorzystniejszy jest podział powiatów na pięć grup typologicznych. Grupy powiatów należące do tego podsystemu zamieszczone są w tabeli 10. i na rysunku 8.

Kończąc charakterystykę wyników uzyskanych za pomocą niehierarchicznej analizy skupień, zaprezentowano klasyfikację powiatów na podstawie wszystkich cech wyjściowych łącznie. Podobnie jak w poprzednich przypadkach, wartości statystyki F dla poszczególnej, analizowanej liczby skupień umieszczone zostały w tabeli 11. Klasyfikacja przeprowadzona została – podobnie jak w przypadku pojedynczych podsystemów – zarówno z uwzględnieniem powiatów i miast funkcjonujących na prawach powiatu oraz z tychże miast-powiatów pominięciem.

Analizując zamieszczone powyżej wartości statystyki F, dochodzimy do następujących wniosków:

Tabela 9. Przyporządkowanie 31 powiatów do poszczególnych skupień ze względu na bazę noclegową

Skupienie 1	Skupienie 2	Skupienie 3	Skupienie 4
chodzieski	gnieźnieński	leszczyński	gostyński
czarnkowsko-trzcia-	koniński	międzychodzki	grodziski
necki	poznański	pilski	jarociński
kępiński		słupecki	kaliski
kościański		wolsztyński	kolski
ostrowski			krotoszyński
ostrzeszowski			nowotomyski
pleszewski			obornicki
szamotulski			rawicki
średzki			śremski
wągrowiecki			turecki
złotowski			wrzesiński

Źródło: zestawienie własne.

Tabela 10. Przyporządkowanie 31 powiatów do poszczególnych skupień ze względu na ruch turystyczny

Skupienie 1	Skupienie 2	Skupienie 3	Skupienie 4	Skupienie 5
gnieźnieński	czarnkowsko-	chodzieski	koniński	poznański
leszczyński	-trzcianecki	międzychodzki		
pilski	gostyński	ostrowski		
	grodziski	szamotulski		
	jarociński	wolsztyński		
	kaliski	wrzesiński		
	kępiński			
	kolski			
	kościański			
	krotoszyński			
	nowotomyski			
	obornicki			
	ostrzeszowski			
	pleszewski			
	rawicki			
	słupecki			
	średzki			
	śremski			
	turecki			
	wągrowiecki			
	złotowski			

Źródło: zestawienie własne.

Tabela 11. Wartości statystyki F dla wszystkich podsystemów łącznie

Liczba skupień s_1	Liczba skupień s_2	35 powiatów	31 powiatów
3	4	9,9128	8,0003
4	5	7,3513	10,0740
5	6	12,2046	9,6681
6	7	2,3795	5,2908
7	8	2,1057	2,8364

Źródło: obliczenia własne wykonane w Centrum Informatyki AE w Poznaniu.

– W przypadku 35 powiatów najkorzystniejszym rozwiązaniem jest ich podział na pięć (5) grup typologicznych. Wartość statystyki F jest najwyższa przy przejściu z 6 do 5 skupień. Przyporządkowanie powiatów do poszczególnych skupień przedstawia tabela 12. i rysunku 9.

Tabela 12. Przyporządkowanie 35 powiatów do poszczególnych skupień

Skupienie 1	Skupienie 2	Skupienie 3	Skupienie 4	Skupienie 5
gnieźnieński leszczyński pilski m. Kalisz	pozostałe powiaty (27)	koniński poznański	kolski	m. Poznań

Źródło: opracowanie własne.

– Natomiast w przypadku 31 powiatów najkorzystniejszym rozwiązaniem jest ich podział na cztery grupy typologiczne. Wartość statystyki F bowiem jest najwyższa przy przejściu z 5 do 4 skupień. Rozmieszczenie powiatów w poszczególnych skupieniach zawarte jest w tabeli 13. i na rysunku 10.

Tabela 13. Przyporządkowanie 31 powiatów do poszczególnych skupień

Skupienie 1	Skupienie 2	Skupienie 3	Skupienie 4
kolski	wszystkie pozostałe powiaty	gnieźnieński pilski poznański	koniński

Źródło: zestawienie własne.

Zastosowana metoda pozwoliła na wyróżnienie grup powiatów podobnych z uwagi na analizowane podsystemy infrastruktury turystycznej oraz z uwagi na infrastrukturę turystyczną ogółem.

Jak pokazują wyniki przeprowadzonej klasyfikacji za pomocą NAS, najlepszym rozwiązaniem – w sensie kryterium F stosowanego w metodzie – jest najczęściej podział powiatów na 4–5 skupień. Liczba powiatów w każdym sku-

pieniu jest bardzo zróżnicowana. Są skupienia zawierające jeden powiat, są też jednak i takie, w których skład wchodzi ponad dwadzieścia powiatów. Metoda nie daje podstaw do oceny, które skupienie charakteryzuje się najlepszym, a które najgorszym stopniem rozwoju danego podsystemu czy infrastruktury turystycznej ogółem.

Pragniemy wszakże zaznaczyć, że wyniki każdej klasyfikacji zależą od cech wybranych do opisu poszczególnych podsystemów. W niniejszym artykule posłużono się, w celu wyboru zmiennych, wspomnianą wcześniej publikacją Urzędu Statystycznego w Poznaniu. Stąd też specyfikacja takich, a nie innych zmiennych diagnostycznych była zdeterminowana znajdującymi się w tym źródle zasobami informacyjnymi.



Rys. 1. Klasyfikacja powiatów Wielkopolski ze względu na infrastrukturę techniczną

Źródło: Por. tabela 2.



Rys. 2. Klasyfikacja powiatów Wielkopolski ze względu na walory wypoczynkowe

Źródło: Por. tabela 3.



Rys. 3. Klasyfikacja powiatów Wielkopolski ze względu na bazę noclegową

Źródło: Por. tabela 4.



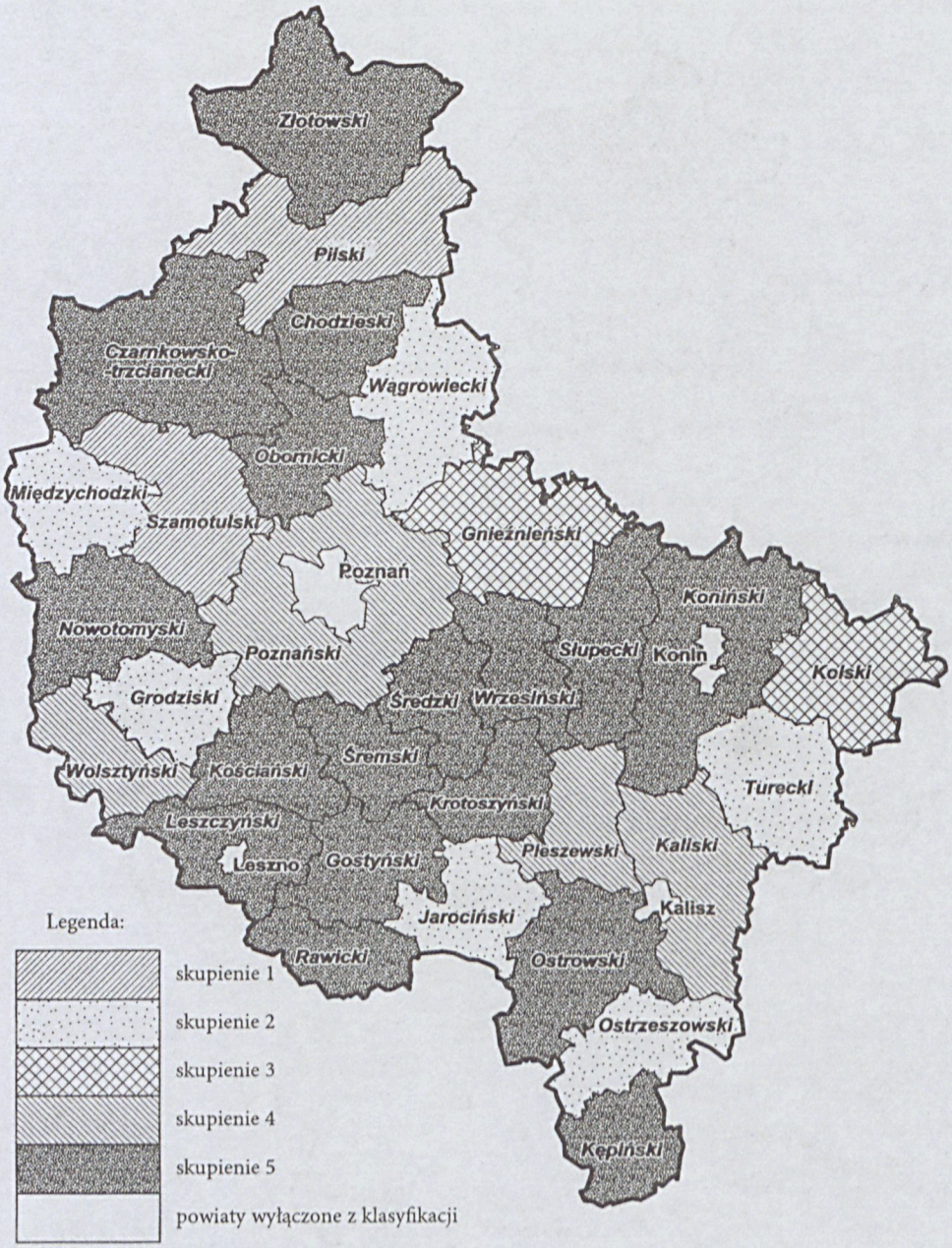
Rys. 4. Klasyfikacja powiatów Wielkopolski ze względu na ruch turystyczny

Źródło: Por. tabela 5.



Rys. 5. Klasyfikacja 31 powiatów Wielkopolski ze względu na infrastrukturę techniczną

Źródło: Por. tabela 7.



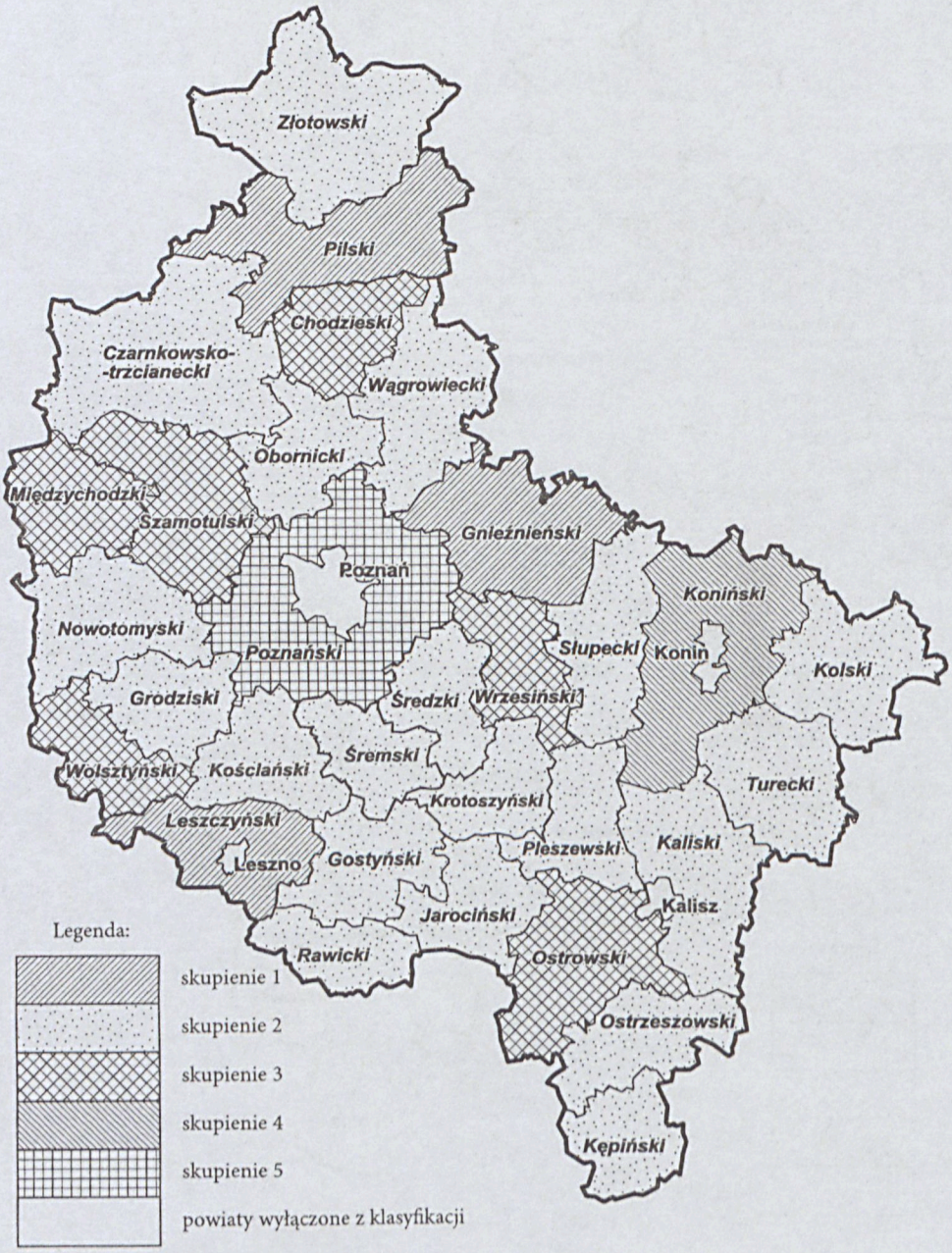
Rys. 6. Klasyfikacja 31 powiatów Wielkopolski ze względu na walory wypoczynkowe

Źródło: Por. tabela 8.



Rys. 7. Klasyfikacja 31 powiatów Wielkopolski ze względu na bazę noclegową

Źródło: Por. tabela 9.



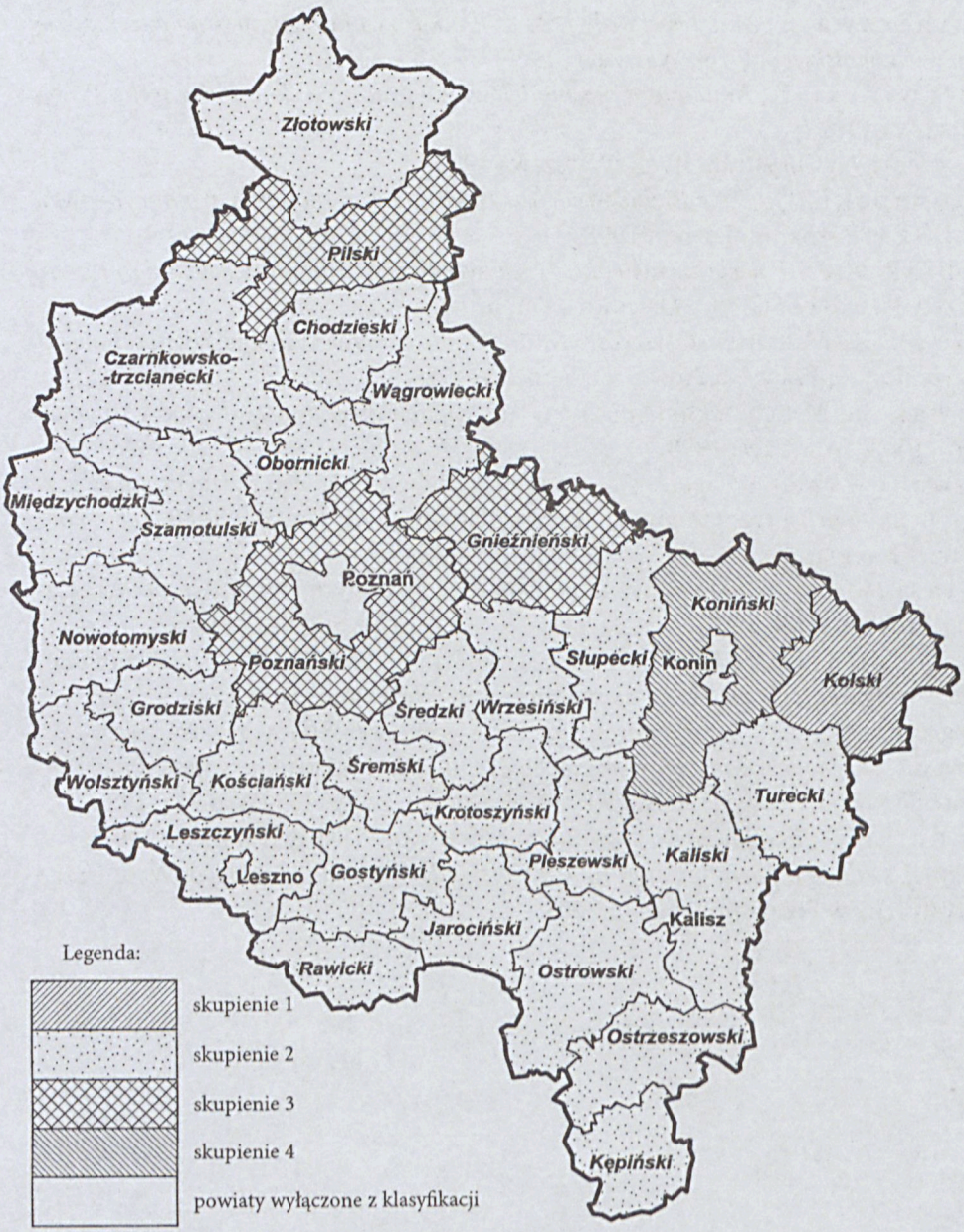
Rys. 8. Klasyfikacja powiatów Wielkopolski ze względu na ruch turystyczny

Źródło: Por. tabela 10.



Rys. 9. Klasyfikacja powiatów Wielkopolski ze względu na infrastrukturę turystyczną

Źródło: Por. tabela 12.



Rys. 10. Klasyfikacja 31 powiatów Wielkopolski ze względu na infrastrukturę turystyczną

Źródło: Por. tabela 13.

Literatura

Bittnerowa E., *Majątek trwały jako czynnik rozwoju regionu – na przykładzie woj. wielkopolskiego*, PAN, Warszawa 1967.
Czerwiński Z., *Matematyczne modelowanie procesów ekonomicznych*, PWN, Warszawa 1982.
Gaworecki W., *Turystyka*, PWE, Warszawa 1998.
Gołembski G., *Przedsiębiorstwo turystyczne w gospodarce wolnorynkowej*, Wyd. AE w Poznaniu, Poznań 1998.
Kubiak A.F. , *Pojęcie infrastruktury we współczesnej literaturze ekonomicznej*, Zeszyty Naukowe SGPiS, Warszawa 1971, nr 79.
Nowak E., *Metodyka statystycznych analiz porównawczych efektywności obiektów rolniczych*, Prace Naukowe, AE Wrocław 1985.
Nowak E., *Metody taksonomiczne w klasyfikacji obiektów społeczno-gospodarczych*, PWE, Warszawa 1990.
Nowakowska A., *Społeczno-ekonomiczne uwarunkowania ruchu turystycznego w układach przestrzennych*, Zeszyty Naukowe, AE Kraków 1989, seria specjalna – Monografie.
Ostasiewicz W., *Statystyczne metody analizy danych*, Wyd. AE we Wrocławiu, Wrocław 1999.
Pociecha J., Podolec B., Sokołowski A., Zając K., *Metody taksonomiczne w badaniach społeczno-ekonomicznych*, PWN, Warszawa 1988.
Rogalewski O., *Zagospodarowanie turystyczne*, WSHiP, Warszawa 1979.
Strahl D., *Modelowanie zjawisk złożonych, modele infrastruktury społecznej*, Praca habilitacyjna, Prace Naukowe AE we Wrocławiu, zeszyt 158, Wrocław 1980.
Wodejko S., *Ekonomiczne zagadnienia turystyki*, WSHiP, Warszawa 1998.
Ważniejsze dane o powiatach i gminach województwa wielkopolskiego, Wyd. Urząd Statystyczny w Poznaniu, Poznań 2001.

A. Witkowska
A. Witkowski

Taxonomic analysis of tourist infrastructure in Wielkopolska

Summary

The article is an attempt to classify the poviats of Wielkopolska according to tourist infrastructure by means of a non-hierarchic analysis of concentration. The analysis considers four sub-systems which are the elements of the tourist infrastructure: technological infrastructure, tourist attractions, accommodation base and tourist flow. Diagnostic variables describing particular sub-systems were selected on the basis of the publications of Statistical Office in Poznan. It was impossible to include in the analysis certain variables, significant from the viewpoint of satisfying tourists' requirements. These variables comprise data on the network of catering services or the number of seats in catering outlets. Such data are inaccessible at the poviat level.

Due to the fact that the poviats of Wielkopolska province are highly heterogeneous because some cities are treated as poviats (Kalisz, Konin, Leszno, Poznan) the classification was conducted in two approaches: first -for all 35 poviats of Wielkopolska province and the second excluding cities-poviats.

Results of the analysis show that the method applied is useful when numerous sets are divided into groups of similar units, however, it does not provide any grounds for the assessment which set is characterized by the best/worst level of development of a given sub-system.

Most frequently the best solution was to divide poviats into 4-5 sets, with the number of poviats in the sets being different.

BIBLIOTEKA AE W POZNANIU