

Małgorzata DOLATA, Jarosław LIRA

Delimitacja powiatów ziemskich pod względem wyposażenia w infrastrukturę wodno-ściekową

Od 1990 r. na obszarach wiejskich nastąpiło znaczne przyspieszenie tempa rozwoju infrastruktury wodno-ściekowej (stanowi część infrastruktury ochrony środowiska naturalnego) (Ratajczak, 1999; Dobrzański, 2001). Systematycznie rosła długość sieci wodociągowej, co skutkowało większym zużyciem wody oraz pojawieniem się problemu odprowadzania i unieszkodliwiania coraz większej ilości ścieków (Królikowski, 1995; Pięćek, 2000). Rozbudowa systemu odprowadzania i oczyszczania ścieków stała się zasadna z punktu widzenia prowadzenia racjonalnej gospodarki zasobami wodnymi, właściwej ochrony wód przed zanieczyszczeniami oraz poprawy jakości życia mieszkańców wsi (Kupiec i in., 2005; Chudy, 2007; Błażejowski, 2003 i 2005; Szpindor, 1998).

Rozwój systemów i urządzeń, których zadaniem jest zaopatrywanie w wodę oraz odprowadzanie i oczyszczanie ścieków, w minionych dwóch dekadach nie przebiegał równomiernie. Najszybszy rozwój sieci wodociągowej charakteryzował lata 90. XX w., a duże ożywienie inwestycji w sieć kanalizacyjną i oczyszczalnie ścieków poczynawszy od 1995 r. sprawiło, że te dwa składniki infrastruktury wodno-ściekowej rozwijają się najdynamiczniej (Dolata, Lira, 2009).

Jakkolwiek w ostatnich dwóch dekadach miał miejsce znaczny postęp w wyposażeniu obszarów wiejskich w kluczowe elementy infrastruktury wodno-ściekowej, jednak nadal jej poziom i dostępność nie są wystarczające w stosunku do istniejących potrzeb. Nie udało się również zlikwidować dysproporcji w wyposażeniu infrastrukturalnym pomiędzy regionami kraju oraz pomiędzy wsią a miastem.

Celem artykułu jest ocena stanu oraz zróżnicowania przestrzennego obszarów wiejskich pod względem ich infrastruktury wodno-ściekowej. Przedmiotem analizy są: sieć wodociągowa, sieć kanalizacyjna i oczyszczalnie ścieków. Badaniami objęto obszary wiejskie wchodzące w skład 314 powiatów ziemskich (stan na koniec 2009 r.). Przeprowadzone obliczenia oparto na danych statystycznych Banku Danych Lokalnych GUS (BDL).

UWAGI METODYCZNE DOTYCZĄCE KLASYFIKACJI TYPOLOGICZNEJ POWIATÓW ZIEMSKICH

Procedura klasyfikacji typologicznej obszarów wiejskich powiatów pod kątem dostępności ludności wiejskiej do infrastruktury wodno-ściekowej obejmowała:

- 1) przyjęcie na podstawie przesłanek merytorycznych cech diagnostycznych w postaci wskaźników charakteryzujących dostępność infrastruktury w powiatach ziemskich. Wybrano trzy wskaźniki dotyczące udziału ludności:
 - korzystającej z sieci wodociągowej w ogólnej liczbie ludności wiejskiej faktycznie zamieszkałej w %,
 - korzystającej z sieci kanalizacyjnej w ogólnej liczbie ludności wiejskiej faktycznie zamieszkałej w %,
 - obsługiwanej przez oczyszczalnie ścieków w ogólnej liczbie ludności wiejskiej faktycznie zamieszkałej w %;
- 2) klasyfikację powiatów opisywanych za pomocą wskaźników określających dostępność ludności wiejskiej według metody *k*-średnich;
- 3) określenie stosownego podziału zbiorowości powiatów na klasy;
- 4) wyodrębnienie cech charakterystycznych, pozwalających na identyfikację poziomu rozwoju infrastruktury wodno-ściekowej za pomocą analizy wartości testu różnic średnich w zbiorowości i w klasach;
- 5) zwiększenie liczby wskaźników wymienionych w punkcie pierwszym o następujące wskaźniki:
 - długość sieci rozdzielczej wodociągowej w km na 100 km² powierzchni powiatu,
 - długość sieci rozdzielczej kanalizacyjnej w km na 100 km² powierzchni powiatu,
 - długość rozdzielczej sieci wodociągowej na 10 tys. mieszkańców,
 - długość rozdzielczej sieci kanalizacyjnej na 10 tys. mieszkańców,
 - liczbę połączeń sieci wodociągowej prowadzących do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania w szt. na 10 tys. mieszkańców,
 - liczbę połączeń sieci kanalizacyjnej prowadzących do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania w szt. na 10 tys. mieszkańców,
 - liczbę ludności na 1 km² powierzchni powiatu (gęstość zaludnienia),
 - udział powierzchni lasów w ogólnej powierzchni powiatów w % (leśność);
- 6) scharakteryzowanie każdej klasy typologicznej na podstawie wskaźników obliczonych za pomocą średnich harmoniczných.

Opisu klas typologicznych dokonano na podstawie analizy wartości testu różnic średnich cech ciągłych. Test ten ma postać (Lebart i in., 1995; Wysocki, 1999):

$$t_{qj} = \frac{\bar{x}_{qj} - \bar{x}_j}{s_{qj}} \quad (\text{dla } q=1, 2, \dots, k, \quad j=1, 2, \dots, p)$$

gdzie:

$\bar{x}_{qj}$ — średnia j -tej cechy w q -tej klasie,

$\bar{x}_j$ — średnia j -tej cechy.

Wartość testu różnic średnich mierzy odległość między średnią dla q -tej klasy i średnią ogólną j -tej cechy w jednostkach błędu średniej klasowej, gdzie

$s_{qj}^2 = \frac{N - n_q}{N - 1} \cdot \frac{s_j^2}{n_q}$ jest wariancją średniej w przypadku losowania zaleźnego n_q

jednostek q -tej klasy, s_j^2 jest wariancją empiryczną j -tej cechy, a $\frac{N - n_q}{N - 1}$ jest

tzw. poprawką związaną ze skończoną zbiorowością o liczebności N .

Rozkład średnich klasowych przybliża się za pomocą rozkładu normalnego. Przy poziomie istotności 5% można przyjąć, że wartość średniej danej cechy w klasie nie różni się od średniej ogólnej w przedziale od $-1,96$ do $1,96$. Cechę uznajemy za charakterystyczną, jeśli wartość bezwzględna testu jest większa od 2. Przy czym im wyższa od 2 jest wartość testu przypisana danej cesze, tym wyższy poziom rozwoju infrastruktury ze względu na ten element składowy. W przypadku wartości testu poniżej -2 mówimy o niższym poziomie rozwoju.

Identyfikacji typów poziomu rozwoju infrastruktury wodno-ściekowej dokonano za pomocą średnich wartości testu badanych cech:

$$\bar{t}_q = \frac{1}{p} \sum_{j=1}^p t_{qj} \quad (\text{dla } q = 1, 2, \dots, k)$$

gdzie: $\bar{t}_q$ — stan infrastruktury w q -tej klasie.

ANALIZA WSKAŹNIKÓW OPISUJĄCYCH INFRASTRUKTURĘ WODNO-ŚCIEKOWĄ

Wartości podstawowych miar statystycznych (minimalna, maksymalna, kwartyle, współczynnik zmienności) opisujących stan mierników wybranych do badania, wskazywały na różnice w zagospodarowaniu obszarów wiejskich powiatów w 2009 r. w podstawowe elementy infrastruktury wodno-ściekowej (tabl. 1).

Największą zmiennością wyróżniały się wskaźniki opisujące wyposażenie obszarów wiejskich powiatów w Polsce w sieć kanalizacyjną. Analizując długość

rozdzielczej sieci kanalizacyjnej w przeliczeniu na 100 km² obszarów wiejskich powiatów stwierdzono największe dysproporcje w jej zagęszczeniu, gdyż aż w 129 powiatach ziemskich (41,1% ogółu powiatów) gęstość tej sieci nie przekraczała 10 km, a w jednym przypadku (w pow. żuromińskim w woj. mazowieckim) w ogóle jej nie było. Tylko w 27 powiatach (8,6%) zagęszczenie sieci było wyższe niż 50 km na 100 km², w tym 19 powiatów wchodzących w skład województw położonych w południowej części Polski (w małopolskim i podkarpackim po 6 i w śląskim — 7). Zdecydowanie wyróżniał się tu pow. bieruńsko-lędziński w woj. śląskim, gdzie na 100 km² przypadało aż 247,8 km kanalizacyjnej sieci rozdzielczej przewyższającej o 91 km długość sieci w pow. będącym na drugim miejscu, tj. łańcuckim w woj. podkarpackim.

Rozpatrując kolejne wskaźniki zauważono, że charakteryzowała je dużo mniejsza zmienność w porównaniu z gęstością sieci. W przypadku natężenia sieci (mierzonego jako iloraz długości sieci rozdzielczej i liczby ludności wiejskiej) określono, że na 10 tys. mieszkańców 25% ogółu powiatów miało nie więcej niż 16,0 km, 50% ogółu powiatów co najwyżej 27,9 km, a 25% ogółu powiatów poniżej lub równo 45,5 km. Liczba połączeń kanalizacyjnych w 30 powiatach przekroczyła 1 tys. szt. w przeliczeniu na 10 tys. mieszkańców wsi, a największe ich skupiska występowały w woj. pomorskim (5) oraz w województwach dolnośląskim (5) i podkarpackim (6).

Mierząc udział korzystających z sieci kanalizacyjnej w ogólnej liczbie faktycznie zamieszkałych na wsi okazało się, że dostępności na poziomie 20% nie przekroczone aż w 147 powiatach, które były położone głównie w województwach: lubelskim (17), łódzkim (18), małopolskim (12), mazowieckim (29), podlaskim (11) i świętokrzyskim (11). Tylko w 11 powiatach odsetek ogółu mieszkańców wsi obsługiwanych przez kanalizację przekraczał 50%. Były to powiaty: lubiński, krośnieński, łańcucki, gdański, pucki, słupski, bieruńsko-lędziński, pszczyński, chodzieski, kołobrzeski i policki. Najwyższe wartości tych wskaźników wystąpiły w pow. lubińskim w woj. dolnośląskim, a dotyczyły udziału korzystających z usług sieci kanalizacyjnej (73,5%), liczby połączeń kanalizacyjnych do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania (1919,3 szt./10 tys. mieszkańców) oraz długości rozdzielczej sieci kanalizacyjnej (169,1 km/10 tys. mieszkańców).

W 2009 r. obszary wiejskie w powiatach ziemskich wykazywały dość dużą zmienność w zakresie dostępności mieszkańców do oczyszczalni ścieków. Ponadto badana zbiorowość charakteryzowała się w tym zakresie dość znacznym zróżnicowaniem. W pow. żuromińskim nie korzystano z oczyszczalni ścieków, a największy odsetek ogółu obsługiwanych przez nie wynosił 83,3% w pow. malborskim. Aż w 82 powiatach odsetek ogółu mieszkańców wsi obsługiwanych przez oczyszczalnie nie przekraczał 15%, najwięcej takich powiatów było w woj. mazowieckim (21). Wysoki odsetek ogółu ludności mających dostęp do oczyszczalni (powyżej 50%) cechował tylko 35 powiatów ziemskich.

TABL. 1. MIARY STATYSTYCZNE OPISUJĄCE WSKAŹNIKI INFRASTRUKTURY WODNO-ŚCIEKOWEJ OBSZARÓW WIEJSKICH W POWIATACH
(stan na 31 XII 2009 r.)

Miary statystyczne	Sieć wodociągowa				Sieć kanalizacyjna				Oczyszczalnie ścieków	
	gęstość sieci rozdzielczej w km ² na 100 km ²	długość sieci rozdzielczej w km na 10 tys. mieszkańców	liczba połączeń w szt. na 10 tys. mieszkańców	udział ludności korzystającej z sieci w ogólnej liczbie ludności w %	gęstość sieci rozdzielczej w km ² na 100 km ²	długość sieci rozdzielczej w km na 10 tys. mieszkańców	liczba połączeń w szt. na 10 tys. mieszkańców	udział ludności korzystającej z sieci w ogólnej liczbie ludności	w %	udział ludności korzystającej z oczyszczalni w ogólnej liczbie ludności
Minimum	6,0	9,0	89,2	13,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0
Kwartył dolny	47,7	102,1	1659,1	70,9	7,2	16,0	291,3	12,8		14,8
Mediana brzegowa	73,8	141,1	2039,3	79,8	12,3	27,9	443,8	20,9		24,1
Kwartył górny	100,6	189,9	2358,7	86,0	25,5	45,5	689,2	32,9		38,0
Maksimum	256,5	392,0	3550,6	96,3	247,8	169,1	1919,3	73,5		83,3
Współczynnik zmienności	54,5	43,5	26,1	19,2	120,5	72,0	64,5	57,9		59,3

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych BDL z 2011 r.

W 2009 r. najmniej zmiennym składnikiem infrastruktury wodno-ściekowej na obszarach wiejskich powiatów była sieć wodociągowa. Dysproporcje pomiędzy wskaźnikami opisującymi tę wartość były znacznie mniejsze niż w przypadku sieci kanalizacyjnej, a także w zakresie udziału ludności korzystającej z oczyszczalni ścieków. Największą zmiennością odznaczała się gęstość rozdzielczej sieci wodociągowej. Tylko na obszarach wiejskich dwóch powiatów bieszczadzkiego i brzozowskiego w woj. podkarpackim, zagęszczenie sieci rozdzielczej na 100 km² było mniejsze niż 10 km, a w 79 powiatach przekraczało 100 km (z czego aż 40 wchodziło w skład województw położonych w środkowej części Polski, tj. w kujawsko-pomorskim — 11, łódzkim — 13 i mazowieckim — 16). Wśród powiatów o bardzo dużej gęstości sieci (ponad 200 km na 100 km²) wyróżniały się: bielski, mikołowski, wodzisławski, oświęcimski, wielicki i pruszkowski.

Rozpatrując długość rozdzielczej sieci wodociągowej w przeliczeniu na 10 tys. ludności zamieszkującej na wsi zauważono, że tylko w 9 powiatach była ona krótsza niż 50 km, z czego aż 8 powiatów zajmowało obszary województw południowej części kraju (w małopolskim — 3, podkarpackim — 4, śląskim — 1) i jeden powiat wchodził w skład woj. mazowieckiego.

Rozważając liczbę połączeń wodociagowych przypadającą na 10 tys. mieszkańców zaobserwowano, że w 25% ogółu powiatów wskaźnik ten nie przekroczył 1659,1 szt. Najmniej zmiennym wskaźnikiem była dostępność mieszkańców wsi do usług świadczonych przez sieć wodociągową. Rozpatrując udział ludności wiejskiej obsługiwanej przez tę sieć w ogółem ludności zauważono, że tylko w 23 powiatach mniej niż połowa mieszkańców korzystała z wodociągów (głównie położonych w województwach: małopolskim — 8, podkarpackim — 6, mazowieckim — 5). Z kolei aż w 156 powiatach dostęp do usług sieci wodociągowej posiadało ponad 80% ogółu mieszkańców obszarów wiejskich, które zajmowały przede wszystkim powierzchnię województw: dolnośląskiego (15), kujawsko-pomorskiego (13), łódzkiego (12), opolskiego (11), śląskiego (12), wielkopolskiego (26) oraz zachodniopomorskiego (15).

POMIAR POZIOMU ROZWOJU INFRASTRUKTURY WODNO-ŚCIEKOWEJ NA OBSZARACH WIEJSKICH W POWIATACH

W etapie pierwszym do analizy stanu infrastruktury wodno-ściekowej obszarów wiejskich w powiatach przyjęto wybrane na podstawie przesłanek merytorycznych trzy wskaźniki charakteryzujące dostępność mieszkańców wsi do usług świadczonych przez infrastrukturę wodno-ściekową.

Zastosowanie procedury taksonomicznej w postaci metody *k*-średnich (etap drugi) pozwoliło na wyodrębnienie sześciu klas powiatów pod względem podobieństwa elementów infrastruktury wodno-ściekowej (etap trzeci). Wartości wskaźników opisujących poziom rozwoju badanych składników infrastruktury

w wyodrębnionych klasach, jak i na obszarach wiejskich całego kraju przedstawiono w tabl. 2 (Dolata, Lira, 2007).

Na podstawie przeprowadzonej klasyfikacji powiatów ziemskich dokonano identyfikacji typów obszarów wiejskich pod kątem ich wyposażenia w sieć wodociągową, sieć kanalizacyjną i oczyszczalnie ścieków. Cechy charakterystyczne dla wyodrębnionych kolejnych klas wyróżniono na podstawie wartości testu różnic średnich w badanej zbiorowości 314 powiatów ziemskich i w poszczególnych klasach (etap czwarty, tabl. 3). W kolejnych etapach dokonano — w piątym — rozszerzenia układu wskaźników dotyczących sieci wodociągowej i kanalizacyjnej, w szóstym — opisu poszczególnych klas typologicznych.

TABL. 2. MIĘDZYKLASOWE ZRÓŻNICOWANIE INFRASTRUKTURY WODNO-ŚCIEKOWEJ NA OBSZARACH WIEJSKICH W POWIATACH WYZNACZONE METODĄ ŚREDNICH HARMONICZNYCH W KLASACH (stan na 31 XII 2009 r.)

Wyszczególnienie		Klasa obszarów wiejskich						Polska
		I	II	III	IV	V	VI	
Sieć wodociągowa	gęstość sieci rozdzielczej w km na 100 km ²	61,0	58,7	87,4	38,8	89,1	62,4	71,2
	długość sieci rozdzielczej w km na 10 tys. mieszkańców	118,2	143,4	156,6	47,5	175,3	127,8	139,3
	liczba połączeń w szt. na 10 tys. mieszkańców	1972,3	1915,3	2269,1	874,9	2415,8	1804,6	2000,7
	udział ludności korzystającej z sieci w ogólnej liczbie ludności w %	85,0	81,5	82,8	35,4	80,3	59,0	74,7
Sieć kanalizacyjna	gęstość sieci rozdzielczej w km na 100 km ²	39,6	19,0	15,7	32,7	5,8	9,6	17,3
	długość sieci rozdzielczej w km na 10 tys. mieszkańców	76,9	46,3	28,1	40,1	11,4	19,6	33,9
	liczba połączeń w szt. na 10 tys. mieszkańców	1186,9	723,4	495,0	692,8	202,7	339,2	559,0
	udział ludności korzystającej z sieci w ogólnej liczbie ludności w %	48,3	33,2	20,6	26,1	8,7	13,7	23,5
Oczyszczalnie ścieków	udział ludności korzystającej z oczyszczalni w ogólnej liczbie ludności w %	56,9	37,9	23,1	28,4	10,3	16,2	26,9
Gęstość zaludnienia osoby/km ²		51,6	40,9	55,8	81,7	50,8	48,8	51,1
Lesistość w %		35,4	32,6	27,5	41,8	23,3	27,5	29,7

Źródło: jak przy tabl. 1.

Stan zagospodarowania obszarów wiejskich w powiatach ziemskich w podstawowe elementy infrastruktury wodno-ściekowej zilustrowano na wykr.

TABL. 3. WARTOŚCI TESTU ZRÓŻNICOWANIA ŚREDNICH WSKAŹNIKÓW OPISUJĄCYCH INFRASTRUKTURĘ WODNO-ŚCIEKOWĄ (stan na 31 XII 2009 r.)

Klasy	Udział ludności korzystającej z sieci wodociągowej w ogólnej liczbie ludności	Udział ludności korzystającej z sieci kanalizacyjnej w ogólnej liczbie ludności	Udział ludności korzystającej z oczyszczalni ścieków w ogólnej liczbie ludności	Uśredniona wartość testu
	w %			
I	3,98	11,41	11,58	8,99
II	2,93	7,10	7,29	5,77
III	4,76	-2,27	-2,86	-0,12
IV	-12,00	1,04	0,42	-3,51
V	2,45	-9,41	-9,02	-5,33
VI	-8,01	-5,84	-5,49	-6,45

Źródło: jak przy tabl. 1.

W tabelicy 4 przedstawiono typologię obszarów wiejskich powiatów w Polsce według ich wyposażenia w infrastrukturę wodno-ściekową w 2009 r.

W skład klasy pierwszej weszły powiaty charakteryzujące się najwyższą wartością wskaźników mierzących dostępność ludności do usług infrastruktury wodno-ściekowej. Grupę tę utworzyły obszary wiejskie wyodrębnione w 32 powiatach ziemskich położonych przede wszystkim w północnej części Polski (w województwach pomorskim i zachodniopomorskim) i południowej (w województwach dolnośląskim, podkarpackim i śląskim). Były to obszary o średnim poziomie zaludnienia ($51,6$ osoby/ km^2) i wyższym o $5,7$ p.proc. stopniu zalesienia niż ogółem w Polsce. Cechą wyróżniającą klasę pierwszą był wysoki poziom rozwoju sieci kanalizacyjnej i oczyszczalni ścieków. Zagęszczenie sieci, mierzone długością rozdzielczej sieci kanalizacyjnej przypadającej na 100 km^2 powierzchni, było w tej grupie powiatów o ponad 20 km większe w porównaniu do analogicznej wielkości w klasie drugiej i aż o $33,8 \text{ km}$ w klasie powiatów o bardzo niskim stopniu zagospodarowania siecią kanalizacyjną (klasa piąta). Ponadto zagęszczenie sieci rozdzielczej w przeliczeniu na 10 tys. ludności faktycznie zamieszkałej przewyższało pozostałe klasy — od $30,6 \text{ km}$ (klasa druga) do $65,5 \text{ km}$ (klasa czwarta). Kolejnym elementem infrastruktury plasującym tę klasę na wysokim poziomie rozwoju były oczyszczalnie ścieków. Dysproporcje pomiędzy dostępnością ludności do usług świadczonych przez oczyszczalnie w klasie pierwszej a pozostałymi klasami zawierały się w przedziale od $19,0$ p.proc. do $46,6$ p.proc.

Klasa druga obejmowała obszary wiejskie wchodzące w skład 75 powiatów ziemskich, których poziom wyposażenia w infrastrukturę wodno-ściekową można określić jako średni wyższy. Powiaty położone były głównie w województwach wielkopolskim i zachodniopomorskim oraz w kujawsko-pomorskim, pomorskim i warmińsko-mazurskim. Obszary wiejskie powiatów znajdujących się w klasie drugiej cechowała najniższa gęstość zaludnienia ($40,9$ osoby/ km^2) oraz nieco wyższy (o ok. 3 p.proc.) niż przeciętny dla Polski poziom zalesienia. Wartość wskaźników opisujących wyposażenie infrastrukturalne w tej klasie powiatów wskazywały na średni wyższy poziom rozwoju sieci kanalizacyjnej (poza gęstością sieci rozdzielczej) oraz oczyszczalni ścieków. Analizując sieć kanalizacyjną stwierdzono, że sieć rozdzielcza była dłuższa o $12,4 \text{ km}$ w przeliczeniu na 10 tys. mieszkańców, a jej zagęszczenie większe tylko o $1,7 \text{ km}$ na 100 km^2 w stosunku do odpowiednich wskaźników dla Polski. Z kolei odsetek ogółu ludności korzystającej z usług sieci kanalizacyjnej był wyższy o $24,5$ p.proc. w klasie drugiej w porównaniu do najslabiej wyposażonej pod względem dostępności ludności wiejskiej do sieci kanalizacyjnej klasy piątej. A jeszcze większe dysproporcje pomiędzy tymi klasami ($27,6$ p.proc.) wystąpiły w dostępie ludności do oczyszczalni ścieków.

Najliczniejszą klasę trzecią (86 powiatów) utworzyły obszary wiejskie powiatów ziemskich charakteryzujące się przeciętnym poziomem zagospodarowania infrastrukturą wodno-ściekową. Powiaty te cechowało znaczne rozproszenie

przestrzenne, jednakże największe ich skupisko znajdowało się w woj. wielkopolskim (ponad 50% ogółu powiatów w tym województwie). Ponadto gęstość ich zaludnienia przewyższała o prawie 5 osób na 1 km², a lesistość była niższa o 2,2 p.proc. w odniesieniu do analogicznych wartości wskaźników dla Polski. Wyróżniony w klasie trzeciej typ obszarów wiejskich charakteryzował się wysokim poziomem wyposażenia w sieć wodociągową. Rozpatrując udziały ludności korzystającej z wodociągów w ogólnej liczbie mieszkańców wsi zauważono, że ich odsetek był na zbliżonym poziomie (przekraczającym 80%) w klasach I, II, III i IV. Pozostałe wskaźniki opisujące stan sieci wodociągowej w klasie trzeciej przyjmowały wartość podobną do klasy piątej.

**TABL. 4. TYPOLOGIA OBSZARÓW WIEJSKICH W POWIATACH ZIEMSKICH
WEDŁUG STANU INFRASTRUKTURY WODNO-ŚCIEKOWEJ
(stan na 31 XII 2009 r.)**

Klasy	Opis klasy	Liczba powiatów		
		w województwach	w klasie	zakwalifikowanych do poszczególnych klas
I	Obszary wiejskie o wysokim stopniu zagospodarowania w sieć kanalizacyjną (w zakresie gęstości sieci rozdzielczej, dostępności ludności do usług przez nią świadczonych oraz jej natężenia wyrażonego długością sieci rozdzielczej i liczbą jej połączeń przypadającą na 10 tys. mieszkańców) i w oczyszczalni ścieków (w zakresie dostępności ludności do ich usług)	pomorskim (7), zachodniopomorskim (6), dolnośląskim (5), podkarpackim (4), śląskim (3), kujawsko-pomorskim (2), opolskim (2), wielkopolskim (2), mazowieckim (1)	32	bieruńsko-lędziński, bolesławiecki, brzeski, bytowski, chodzieski, chojnicki, choszczeński, człuchowski, gdański, głogowski, gryficki, jarociński, jarosławski, kołobrzescki, koszański, legnicki, lubiński, lubliniecki, łancucki, malborski, opolski, policki, polkowicki, przyski, przeworski, pszczyński, pucki, pyrzycki, rzeszowski, słupski, świecki, tucholski
II	Obszary wiejskie o średnim wyższym stopniu zagospodarowania w sieć kanalizacyjną (w zakresie dostępności ludności do usług przez nią świadczonych oraz jej natężenia wyrażonego długością sieci rozdzielczej i liczbą jej połączeń przypadającą na 10 tys. mieszkańców) i w oczyszczalni ścieków (w zakresie dostępności ludności do ich usług)	warmińsko-mazurskim (12), wielkopolskim (11), zachodniopomorskim (11), kujawsko-pomorskim (8), pomorskim (7), dolnośląskim (6), podkarpackim (5), mazowieckim (4), lubuskim (3), podlaskim (2), śląskim (2), lubelskim (1), łódzkim (1), opolskim (1), świętokrzyskim (1)	75	białogardzki, białostocki, braniewski, bydgoski, chełmiński, cieszyński, dębicki, drawski, działdowski, dzierzoniowski, elcki, giżycki, gnieźnieński, gołeniewski, golubsko-dobrzyński, gołdapski, grodzki, gryfiński, hajnowski, inowrocławski, jaworski, kamiennogórski, kamieński, kartuski, kędzierzyńsko-kozielski, kępiński, kętrzyński, kolbuszowski, kościański, kościerski, kozienicki, kwidzyński, lęborski, lubaczowski, międzychodzki, międzyrzecki, miłogostowski, mrągowski, myśliborski, nidzicki, nizański, nowodworski, olecki, olsztyński, ostródzki, piaseczyński, pilski, poznański, sepoński, sławieński, starachowicki, stargardzki, sulęciński, szamotulski, szczeciński, szczycieński, sztumski, średzki, śremski, świniński, świebodziński, tarnobrzeczki, tczewski, toruński, wałecki, warszawski zachodni, wąbrzeski, wieruszowski, włodawski, wolsztyński, wrocławski, złotoryjski, złotowski, żniński

**TABL. 4. TYPOLOGIA OBSZARÓW WIEJSKICH W POWIATACH ZIEMSKICH
WEDŁUG STANU INFRASTRUKTURY WODNO-ŚCIEKOWEJ (cd.)**

Klasy	Opis klasy	Liczba powiatów		
		w województwach	w klasie	zakwalifikowanych do poszczególnych klas
III	Obszary wiejskie o wysokim stopniu zagospodarowania w sieć wodociagową (w zakresie gęstości sieci rozdzielczej, dostępności ludności do usług przez nią świadczonych oraz natężenia wyrażonego długością sieci rozdzielczej i liczbą połączeń przypadającą na 10 tys. mieszkańców)	wielkopolskim (16), łódzkim (8), mazowieckim (8), kujawsko-pomorskim (7), dolnośląskim (6), lubuskim (6), śląskim (6), warmińsko-mazurskim (6), lubelskim (5), opolskim (5), małopolskim (4), podkarpackim (3), pomorskim (2), świętokrzyskim (2), podlaskim (1), zachodniopomorskim (1)	86	bartoszycki, bełchatowski, bielski, biłgorajski, brodnicki, buski, czarnkowsko-trzcianiecki, częstochowski, dąbrowski, elbląski, głubczycki, gorzowski, gostyński, grodziski, grudziądzki, iławski, kaliski, kielecki, kłobucki, kolski, koniński, krakowski, krapkowicki, krasnostawski, krośnieński, krotoszyński, leszczyński, leżajski, lidzbarski, lubartowski, łączyński, łobeski, łosicki, mielecki, milicki, mogileński, myszkowski, nakielski, nowomiejski, nyski, obornicki, oleski, oleśnicki, oławski, opoczyński, ostrowski, ostrzeszowski, oświęcimski, otwocki, pajęczański, piotrkowski, pleszewski, płocki, puławski, radomski, radomszczanski, radziejowski, rawicki, rybnicki, rypiński, siedlecki, sierpecki, ślubicki, ślpecki, sochaczewski, stalowowolski, starogardzki, strzelecki, suwalski, tarnogórski, tomaszowski, turecki, wałbrzyski, węgrowski, wejherowski, węgrowski, wielicki, wieluński, włocławski, wołowski, wschowski, wyszkowski, żduńskowski, żgierzewski, żelazowski, żagański
IV	Obszary wiejskie o bardzo niskim stopniu zagospodarowania w sieć wodociagową (w zakresie gęstości sieci rozdzielczej, dostępności ludności do usług przez nią świadczonych oraz jej natężenia wyrażonego długością sieci rozdzielczej i liczbą jej połączeń przypadającą na 10 tys. mieszkańców)	małopolskim (7), podkarpackim (7), mazowieckim (2), lubelskim (1), śląskim (1)	18	bieszczadzki, bocheński, brzozowski, gorlicki, hrubieszowski, jasielski, krośnieński, legionowski, leski, limanowski, nowosądecki, nowotarski, przemyski, sanocki, suski, tatrzański, wołomiński, żywiecki
V	Obszary wiejskie o bardzo niskim stopniu zagospodarowania w sieć kanalizacyjną (w zakresie gęstości sieci rozdzielczej, dostępności ludności do usług przez nią świadczonych oraz jej natężenia wyrażonego długością sieci rozdzielczej i liczbą jej połączeń przypadającą na 10 tys. mieszkańców) oraz w oczyszczalniach ścieków (w zakresie dostępności ludności do ich usług)	łódzkim (11), mazowieckim (10), lubelskim (7), podlaskim (5), śląskim (5), świętokrzyskim (5), dolnośląskim (4), małopolskim (4), opolskim (3), kujawsko-pomorskim (2), lubuskim (2), wielkopolskim (2)	60	aleksandrowski, będziński, bielski, brzeziński, chrzanowski, ciechanowski, gliwicki, gostyński, górowski, kluczborski, konecki, kraśnicki, kutnowski, lipnowski, lubelski, łaski, łączycki, łomżyński, łowicki, łódzki wschodni, łukowski, miechowski, mławski, namysłowski, nowosolski, nowotomyski, olkusi, opatowski, opolski, ostrowiecki, pabianicki, parczewski, płoński, poddębicki, proszowicki, prudnicki, przasnyski, pułtowski, raciborski, rycki, siemiatycki, sieradzki, skarżyski, skierniewicki, sokołowski, staszowski, strzebiński, szydlowiecki, świdnicki, trzebnicki, węgrowski, wodzisławski, wrzesiński, wysokomazowiecki, zambrowski, zawierciański, zgierski, żarski, żuromiński

**TABL. 4. TYPOLOGIA OBSZARÓW WIEJSKICH W POWIATACH ZIEMSKICH
WEDŁUG STANU INFRASTRUKTURY WODNO-ŚCIEKOWEJ (dok.)**

Klasy	Opis klasy	Liczba powiatów		
		w województwach	w klasie	zakwalifikowanych do poszczególnych klas
VI	Obszary wiejskie o niskim stopniu zagospodarowania w sieć kanalizacyjną (w zakresie gęstości sieci rozdzielczej, dostępności ludności do usług przez nią świadczonych oraz jej natężenia wyrażonego długością sieci rozdzielczej i liczbą jej połączeń przypadającą na 10 tys. mieszkańców), w oczyszczalni ścieków (w zakresie dostępności ludności do ich usług) oraz w sieć wodociągową (w zakresie dostępności ludności do usług przez nią świadczonych)	mazowieckim (12), lubelskim (6), podlaskim (6), dolnośląskim (5), świętokrzyskim (5), małopolskim (4), podkarpackim (2), lubuskim (1), łódzkim (1), warmińsko-mazurskim (1)	43	augustowski, bialski, białobrzezski, brzeski, chełmski, garwoliński, grajewski, grójcecki, janowski, jeleniogórski, jedrzejowski, kazimierski, kłodzki, kolneński, lipski, lubański, lwówecki, makowski, miński, moniecki, myślenicki, nowodworski, ostrołęcki, ostrowski, pińczowski, piski, przysuski, radzyński, rawski, ropczycko-sędziszowski, sandomierski, sejneński, sokółski, strzelecko-drezdenecki, strzyżowski, tamowski, tomaszowski, wadowicki, włoszczowski, zamojski, ząbkowicki, zwoleniński, żyrardowski

Źródło: jak przy tabl. 1.

W skład klasy czwartej weszły powiaty, których obszary wiejskie cechował średni niższy poziom wyposażenia w kluczowe elementy infrastruktury wodno-ściekowej. Spośród 18 powiatów tworzących tę klasę aż 14 położonych było w południowej części kraju (województwa małopolskie i podkarpackie). Powiaty klasy czwartej charakteryzowały się zarówno najwyższym poziomem zaludnienia, jak i zalesienia obszarów wiejskich. W klasie tej gęstość zaludnienia o ok. 60%, a lesistość o ok. 12 p.proc. przewyższały odpowiednie wskaźniki dla kraju. Klasę tę wyróżniały największe niedostatki w zagospodarowaniu wsi siecią wodociągową. Wartości wskaźników obliczone według cech opisujących zaopatrzenie wsi w wodę za pomocą wodociągu sieciowego kształtowały się w tej grupie powiatów na poziomie znacznie niższym niż we wszystkich pozostałych klasach. Dostęp do sieci wodociągowej miało tylko 35,4% ogółu mieszkańców, czyli aż o 49,6 p.proc. mniej aniżeli w klasie I. Z kolei porównując długość rozdzielczej sieci wodociągowej w tej klasie z klasą piątą stwierdzono, że była ona krótsza o 50,3 km na 100 km² i o 127,8 km w przeliczeniu na 10 tys. mieszkańców. Ponadto stosunek pomiędzy tymi klasami w liczbie połączeń wodociagowych do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania wynosił 63,8%.

Klasa piąta (60 powiatów ziemskich) odznaczała się w szczególności bardzo niskim poziomem wyposażenia obszarów wiejskich w system odprowadzania i oczyszczania ścieków. Powiaty tej klasy lokowały się przede wszystkim w województwach łódzkim, mazowieckim, lubelskim i podlaskim. Ponadto cechowała je nieco niższa niż dla kraju gęstość zaludnienia oraz najniższy wśród rozpatrywanych klas poziom zalesienia. Zakres opóźnień w systemie odprowadzania i oczyszczania ścieków był szczególnie zauważalny w dostępności ludności wiejskiej do tych usług. Braki w wyposażeniu infrastrukturalnym uwidaczniały różnice pomiędzy zagospodarowaniem klasy pierwszej a klasy piątej, gdyż korzystających z sieci kanalizacyjnej i oczyszczalni ścieków było zdecydowanie mniej w klasie piątej, odpowiednio o 39,6 p.proc. i 46,6 p.proc.

Klasę szóstą utworzyły powiaty o niskim poziomie rozwoju wszystkich składników infrastruktury wodno-ściekowej. W skład tej klasy weszły 43 powiaty położone głównie w środkowej (woj. mazowieckie) i wschodniej (województwa lubelskie i podlaskie) części Polski. Gęstość zaludnienia była wyższa o ok. 8 osób niż w klasie drugiej o najmniejszym zaludnieniu, ale niższa o ponad 2 osoby w porównaniu z krajem. Z kolei zalesienie w klasie szóstej kształtowało się na tym samym poziomie co w klasie trzeciej, jednakże było wyższe o 4,2 p.proc. aniżeli w klasie piątej o najniższej lesistości i niższe w stosunku do Polski o 2,2 p.proc. Analizując wodociągi pod kątem długości sieci rozdzielczej zarówno w przeliczeniu na 100 km², jak i na 10 tys. mieszkańców zauważono wyższą wartość wskaźników, odpowiednio o 2,3% i 8,1% w porównaniu do klasy pierwszej. Jednakże liczba połączeń wodociągowych przypadających na 10 tys. ludności wiejskiej w klasie pierwszej była wyższa o 9,3% niż w klasie szóstej, co wpłynęło na zdecydowanie wyższą (o 26 p.proc.) dostępność mieszkańców powiatów klasy pierwszej do usług wodociągowych. Ponadto w klasie szóstej na mały dostęp do usług sieci kanalizacyjnej i oczyszczalni ścieków wskazywała wartość wskaźników niższa o 9,8 p.proc. dla kanalizacji i o 10,7 p.proc. dla oczyszczalni niż dla kraju.

Podsumowanie

Przedstawione wyniki badań dotyczące wyposażenia w infrastrukturę wodno-ściekową obszarów wiejskich powiatów ziemskich według stanu na koniec 2009 r. pozwoliły na sformułowanie następujących wniosków:

1. wśród składników infrastruktury wodno-ściekowej funkcjonującej na obszarach wiejskich powiatów największą zmiennością charakteryzowała się sieć kanalizacyjna, a największe dysproporcje dotyczyły jej zagęszczenia. Najmniejsza zmienność w wyposażeniu infrastrukturalnym wyróżniała sieć wodociągową zarówno pod względem jej gęstości, jak i dostępności;
2. przestrzenny rozkład klas powiatów wyodrębnionych ze względu na podobieństwa w zakresie dostępności do usług świadczonych przez kluczowe elementy infrastruktury wodno-ściekowej wskazywał, że wysokim i średnim wyższym poziomem wyposażenia cechowały się przede wszystkim obszary wiejskie powiatów położonych w północnej części kraju, natomiast niskim i bardzo niskim — powiaty zajmujące obszary środkowej i wschodniej Polski;
3. najsłabiej rozwinięta sieć wodociągowa zarówno pod względem gęstości, jak i dostępności występowała w powiatach położonych głównie w województwach małopolskim (45,8% ogółu powierzchni) i podkarpackim (39,1% ogółu powierzchni). Małe zagęszczenie rozdzielczej sieci wodociągowej wpływało na bardzo niską dostępność mieszkańców (nieco ponad 1/3 ogółu ludności wiejskiej) do usług świadczonych przez sieć wodociągową;
4. braki w wyposażeniu infrastrukturalnym obszarów wiejskich powiatów w każdej z klas dotyczyły słabego upowszechnienia usług świadczonych

- przez system odprowadzania i oczyszczania ścieków, a ponadto pogłębiały je duże dysproporcje pomiędzy znacznie lepiej rozwiniętą siecią wodociagową a siecią kanalizacyjną. Największe różnice w rozwoju obu sieci były zauważalne na obszarach wiejskich powiatów położonych przede wszystkim w środkowej i wschodniej części Polski;
5. poziom wyposażenia w infrastrukturę wodno-ściekową nie był zbyt silnie związany z zaludnieniem oraz lesistością obszarów wiejskich w powiatach.

dr Małgorzata Dolata, dr Jarosław Lira — *Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu*

LITERATURA

- Błażejowski R. (2003), *Kanalizacja wsi*, Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych, Poznań
- Błażejowski R. (2005), *Kanalizacja wsi*, „Przegląd Komunalny”, nr 2, Abrys, Poznań
- Chudy W. (2007), *Wyposażenie polskich obszarów wiejskich w infrastrukturę komunalną*, „Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich”, nr 2, PAN, Kraków
- Dobrzański G. (2001), *Od kryteriów ekorozwoju do kryteriów infrastruktury*, [w:] *Wybrane problemy kształtowania infrastruktury rozwoju zrównoważonego*, A. Chmielak (red.), Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok
- Dolata M., Lira J. (2007), *Grupowanie gmin woj. wielkopolskiego według poziomu rozwoju infrastruktury gospodarczej*, „Wiadomości Statystyczne”, nr 4
- Dolata M., Lira J. (2009), *Rozwój infrastruktury gospodarczej na obszarach wiejskich*, „Wiadomości Statystyczne”, nr 4
- Królikowski A. J. (1995), *Gospodarka wodno-ściekowa na obszarach nieurbanizowanych*, Biuro Badań i Wdrożeń Ekologicznych, Białystok
- Kupiec L., Truskołaski T., Gołębiowska A. (2005), *Gospodarka przestrzenna. Infrastruktura ekonomiczna*, Wydawnictwo Uniwersytetu w Białymstoku
- Lebart L., Morineau A., Piron M. (1995), *Statistique exploratoire multidimensionnelle*, Dunod, Paris
- Pięćek B. (2000), *Wiejskie obszary problemowe pod kątem widzenia infrastruktury*, [w:] *Lokalne bariery rozwoju obszarów wiejskich*, A. Rosnera (red.), FAPA, Warszawa
- Ratajczak M. (1999), *Infrastruktura w gospodarce rynkowej*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu
- Szpindor A. (1998), *Zaopatrzenie w wodę i kanalizacja wsi*, Arkady, Warszawa
- Wysocki F. (1999), *Metody statystyczne w badaniu strategii marketingowych w polskim przemyśle mleczarskim*, Roczniki Nauk Rolniczych, SERIA G, t. 88, z. 1

SUMMARY

The paper assessed the status and spatial diversity of rural areas in rural powiats in terms of their equipment in the water and sewage infrastructure. The subject of the study were main elements of the infrastructure: water supply as well as sewerage and sewage treatment plants. The greatest shortages in water

supply facilities in rural areas characterized mainly located in the southern and eastern part of Poland. In addition, the lack of access to services, sewerage and sewage treatment plants occurred mainly in the central and eastern parts of the country. The best situation because of the infrastructure condition has been observed in northern Poland.

РЕЗЮМЕ

Статья представляет оценку положения и пространственной дифференциации сельских районов в земских повятах в отношении к инфраструктуре водоснабжения и канализации. Предметом обследования были главные элементы инфраструктуры: водоснабжение и канализация а также очистные сооружения. Сельские районы расположенные в южной и восточной части Польши характеризуются самыми большими недостатками в водоснабжении. Кроме того, отсутствие доступа к услугам канализации и станциям очистки сточных вод выступало прежде всего в центральной и восточной части страны. Самое хорошее положение этой инфраструктуры наблюдается в северной Польше.