

Mariusz Kistowski, Piotr Grzybowski

NATĘŻENIE I REDUKCJA OBCIĄŻENIA ŚRODOWISKA SKUTKAMI ANTROPOPRESJI W POLSCE W LATACH 2000-2009 - STUDIUM PRZESTRZENNE W UJĘCIU GMINNYM

Streszczenie. Na podstawie 22 mierników presji na środowisko oraz działań sozologicznych dostępnych w BDL GUS dla poziomu gminnego dla lat 2000-2009, dokonano analizy sytuacji sozologicznej gmin Polski przy zastosowaniu siedmiu zaproponowanych w artykule wskaźników. Dotyczą one udziału gmin w ogólnopolskiej presji na środowisko oraz ogólnokrajowych działaniach w zakresie ochrony środowiska, odniesionych również do udziału gmin w powierzchni i liczbie ludności kraju. Wyniki wskazują na koncentrację presji na środowisko oraz aktywności sozologicznej w gminach wielkomiejskich oraz silnie uprzemysłowionych, szczególnie tych, w których funkcjonują elektrownie zawodowe. Najwięcej takich gmin znajduje się w województwie śląskim i dolnośląskim. Najkorzystniejsza sytuacja występuje w północnej części kraju oraz w przygranicznych gminach Polski wschodniej i zachodniej. Pomimo ograniczeń związanych z zakresem danych, proponowane wskaźniki można uznać za przydatne w planowaniu i analizie polityki ekologicznej państwa.

Słowa kluczowe: presja antropogeniczna na środowisko, działania sozologiczne, retardacja, syntetyczne wskaźniki sozologiczne

Artykuł został przygotowany w ramach badań finansowanych ze środków na naukę w latach 2009-2012 jako projekt badawczy N305033937 „Przestrzenna diagnoza jakości i ochrony środowiska w Polsce w I dekadzie XXI w. w kontekście krajowej i wspólnotowej polityki ekologicznej”.

ZAŁOŻENIA I METODY BADAŃ

Badania nad retardacją materialnego przekształcenia zasobów przyrodniczych wymagają rozwoju instrumentarium metodologicznego. Aby formułować szczegółowe cele dotyczące spowalniania eksploatacji środowiska, jest konieczne rozpoznanie dotychczasowego natężenia presji antropogenicznej oraz określenie skali prowadzonych działań, a w tym kontekście ocena dostosowania tych działań do potrzeb wynikających z presji na środowisko i jego przekształceń. Jedną z grup metod stosowanych dla potrzeb badań nad retardacją stanowią metody wskaźnikowe [Kostecka 2010]. Dotychczas były one stosowane w trakcie badań dotyczących retardacji głównie w odniesieniu do wybranych problemów, takich jak gospodarka odpadami niebezpiecznymi [Kostecka, Koc-Jurczyk 2010] lub zmniejszenie presji na wody powierzchniowe [Koc i in. 2010].

Autorzy artykułu zastosowali je w trakcie badań nad diagnozą sozologiczną Polski, których metodykę szerzej scharakteryzowano w pracach Kistowskiego [2011a,b; 2012]. Wykorzystano w nich zestaw 86 mierników sozologicznych, dotyczących (1) antropogenicznego oddziaływania na środowisko, (2) jakości środowiska i (3) działań

Katedra Geografii Fizycznej i Kształtowania Środowiska, Uniwersytet Gdański,
ul. Bażyńskiego 4, 80-952 Gdańsk, geomk@univ.gda.pl., p.grzybowski@univ.gda.pl.

w zakresie ochrony środowiska. Dane służące do ich określenia zaczerpnięto, w przypadku grupy 1 oraz 3 głównie z Banku Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego (BDL GUS), a w grupie 2 z Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ), koordynowanego przez Inspekcję Ochrony Środowiska (IOŚ). Jeden z kierunków badań dotyczył próby sformułowania i zastosowania syntetycznych wskaźników sozologicznych, wykraczających poza wskaźniki cząstkowe proponowane przez Borysa [2005] i dostarczających kompleksowej informacji dla poszczególnych grup układu wskaźników presji – stanu – reakcji. W artykule, korzystając z danych BDL GUS dotyczących poziomu gminnego (NTS 5) i okresu 2000-2009, przedstawiono propozycję kilku takich wskaźników opartych na wartościach 13 mierników presji na środowisko oraz 9 mierników reakcji (działań) w zakresie ochrony środowiska. W zakresie presji dotyczyły one wprowadzanych do środowiska zanieczyszczeń wytwarzanych w trakcie działalności komunalnej i gospodarczej, w szczególności przemysłowej (takich jak gazy i pyły, ścieki i osady ściekowe oraz odpady stałe) oraz poboru wody. W odniesieniu do działań sozologicznych obejmowały redukcję i powtórne wykorzystanie odpadowych produktów tej działalności oraz wprowadzanie terenów zieleni urządzonej i zalesianie. Wykaz zastosowanych mierników przedstawiono w tabeli 1. Bazują one na części danych sozologicznych dostępnych w BDL GUS dla poziomu gminnego, które uznano za proste w interpretacji i syntetycznie oddające planowane do prezentacji procesy. Z kilku kolejnych mierników zrezygnowano, albo ze względu na częściowe powielanie informacji zwartych w wybranych zmiennych, albo też nie w pełni oczywistą interpretację. Do tej ostatniej grupy należy np. miernik ilości zebranych odpadów komunalnych zdeponowanych na składowiskach, który – zgodnie z obowiązującymi zasadami gospodarki odpadami, traktującymi ich składowanie jako ostateczność i końcową metodę utylizacji – stanowi destymulantę, w przeciwieństwie do innych mierników. Dane GUS nie zawierają jednak informacji o sposobach postępowania z pozostałymi – nie składowanymi – odpadami, które dopiero można by uznać za rzeczywiste działania w zakresie ochrony środowiska.

Korzystano z bezwzględnych wartości mierników dla poszczególnych gmin, wyrażonych w jednostkach przedstawionych w tabeli 1, obliczając średnią arytmetyczną tych wartości z wielolecia, dla którego dane były dostępne pomiędzy 2000 a 2009 rokiem, przy czym przyjęto, że okres ten nie może być krótszy niż 5 lat. Następnie dla każdego miernika zsumowano wartości dla wszystkich gmin, uzyskując dane dla całego kraju. Kolejny krok stanowiło obliczenie udziału każdej gminy w presji na środowisko oraz w działaniach na rzecz ochrony środowiska, odrębnie dla każdego miernika. Dla potrzeb zastosowania przedstawionych poniżej wskaźników, dla gmin obliczono również ich udział w powierzchni i ludności kraju średnio w okresie 2000-2009.

Tak przygotowane dane, stanowiły podstawę dla obliczenia 7 syntetycznych wskaźników sozologicznych, według przedstawionych poniżej formuł:

1. Średni udział gminy w ogólnopolskiej presji na środowisko (A)

$$A = \frac{U_1 + U_2 + \dots + U_{n-1} + U_n}{n}$$

gdzie: $U_1 \dots U_n$ – średni udział gminy w ogólnopolskich wartościach poszczególnych mierników presji na środowisko w latach 2000-09 (%),

n – ilość zastosowanych indywidualnych mierników presji na środowisko (tu 13).

Wartość wskaźnika 1 i 4 wyrażana jest w procentach, a dla pozostałych jest bezwymiarowa.

2. Proporcja średniego udziału gminy w ogólnopolskiej presji na środowisko do udziału gminy w powierzchni kraju (S_P)

$$S_P = \frac{A}{P}$$

gdzie: A – wartość wskaźnika 1,
P – średni udział obszaru gminy w powierzchni całego kraju w latach 2000-09 (%).

3. Proporcja średniego udziału gminy w ogólnopolskiej presji na środowisko do udziału gminy w liczbie ludności kraju (S_L)

$$S_L = \frac{A}{L}$$

gdzie: A – wartość wskaźnika 1,
L – średni udział ludności gminy w liczbie ludności całego kraju w latach 2000-09 (%).

4. Średni udział gminy w ogólnopolskich działaniach w zakresie ochrony środowiska (R)

$$R = \frac{D_1 + D_2 + \dots + D_{n-1} + D_n}{n}$$

gdzie: $D_1 \dots D_n$ – średni udział gminy w ogólnopolskich wartościach poszczególnych mierników działań z zakresu ochrony środowiska w latach 2000-09 (%),
n – ilość zastosowanych indywidualnych mierników presji na środowisko (tu 9).

5. Proporcja średniego udziału gminy w ogólnopolskich działaniach w zakresie ochrony środowiska do udziału gminy w powierzchni kraju (W_P)

$$W_P = \frac{R}{P}$$

gdzie: R – wartość wskaźnika 4,
P – średni udział obszaru gminy w powierzchni całego kraju w latach 2000-09 (%).

6. Proporcja średniego udziału gminy w ogólnopolskich działaniach w zakresie ochrony środowiska do udziału gminy w liczbie ludności kraju (W_L)

$$W_L = \frac{R}{L}$$

gdzie: R – wartość wskaźnika 4,
L – średni udział ludności gminy w liczbie ludności całego kraju w latach 2000-09 (%).

7. Proporcja średniego udziału gminy w ogólnopolskiej presji na środowisko do średniego udziału gminy w ogólnopolskich działaniach w zakresie ochrony środowiska (K)

$$K = \frac{A}{R}$$

gdzie: A – wartość wskaźnika 1,
R – wartość wskaźnika 4.

Ostatni wskaźnik służyć ma ocenie proporcji między wielkością presji na środowiska a natężeniem działań szkodliwych. Im większa jest jego wartość, tym presja jest silniejsza w stosunku do działań, co może stanowić jedną z przesłanek do wnioskowania o niedostatecznym poziomie wysiłków na rzecz ochrony środowiska w stosunku do potrzeb.

Bazę danych oraz obliczenia wartości wskaźników wykonano wykorzystując oprogramowanie MS Excel, natomiast w celu kartograficznej wizualizacji rezultatów, zawartej w dalszej części artykułu, posłużono się oprogramowaniem GIS MapInfo Professional ver. 10.0.

Tabela 1. Mierniki presji na środowisko i działań w zakresie ochrony środowiska zastosowane w badaniach na podstawie Banku Danych Regionalnych GUS**Table 1.** The measures of pressure on environment and environmental protection activities applied for studies from Local Data Bank of CSO

Mierniki zoologiczne / Zoological measures		Okres dostępności Period of accessibility	Jednostki Units
Mierniki antropogenicznej presji na środowisko / Anthropogenic pressure on environment measures			
1.	Emisja zanieczyszczeń gazowych ogółem z zakładów szczególnie uciążliwych <i>Total emission of gas pollutants from plants especially noxious to air quality</i>	2000-2005	Mg
2.	Emisja zanieczyszczeń pyłowych ogółem z zakładów szczególnie uciążliwych <i>Total emission of dust pollutants from plants especially noxious to air quality</i>	2000-2005	Mg
3.	Woda dostarczana gospodarstwom domowym <i>Water supply for communal consumption</i>	2000-2009	dam ³
4.	Zużycie wody w przemyśle <i>Consumption of water for industry</i>	2000-2009	dam ³
5.	Wytworzone ścieki komunalne i przemysłowe wymagające oczyszczenia <i>Generated municipal and industrial wastewater necessary for treatment</i>	2000-2009	dam ³
6.	Ścieki nieoczyszczone odprowadzane do wód lub do ziemi łącznie <i>Industrial and municipal wastewater requiring treatment discharged into waters or into the ground</i>	2000-2009	dam ³
7.	Osady z komunalnych oczyszczalni ścieków wytworzone łącznie <i>Sewage sludge totally generated in municipal wastewater treatment plants</i>	2003-2009	Mg
8.	Osady z komunalnych oczyszczalni ścieków składowane <i>Landfilled sewage sludge generated in municipal wastewater treatment plants</i>	2003-2009	Mg
9.	Osady z przemysłowych oczyszczalni ścieków wytworzone łącznie <i>Sewage sludge totally generated in industrial wastewater treatment plants</i>	2003-2009	Mg
10.	Osady z przemysłowych oczyszczalni ścieków składowane <i>Landfilled sewage sludge generated in industrial wastewater treatment plants</i>	2004-2009	Mg
11.	Zmieszane odpady komunalne zebrane w ciągu roku <i>Mixed municipal waste collected</i>	2005-2009	Mg
12.	Odpady przemysłowe wytworzone ogółem <i>Accumulated industrial waste deposited on plant grounds</i>	2000-2009	Mg
13.	Powierzchnia składowania odpadów przemysłowych <i>Area of industrial waste landfill sites</i>	2000-2009	ha
Mierniki działań w zakresie ochrony środowiska / Environmental protection activities measures			
14.	Redukcja zanieczyszczeń gazowych ogółem z zakładów szczególnie uciążliwych <i>Gas pollutants retained or neutralised in pollutant reduction systems</i>	2000-2005	Mg
15.	Redukcja zanieczyszczeń pyłowych ogółem z zakładów szczególnie uciążliwych <i>Dust pollutants retained or neutralised in pollutant reduction systems</i>	2000-2005	Mg
16.	Ścieki komunalne oczyszczane biologicznie i z podwyższonym usuwaniem biogenów <i>Municipal wastewater treated biologically or with higher reduction of nutrients</i>	2003-2009	dam ³
17.	Oczyszczane ścieki przemysłowe łącznie <i>Total industrial wastewater treated</i>	2000-2009	dam ³
18.	Osady z komunalnych oczyszczalni ścieków wykorzystane <i>Recycled sewage sludge generated in municipal wastewater treatment plants</i>	2003-2009	Mg
19.	Osady z przemysłowych oczyszczalni ścieków wykorzystane <i>Recycled sewage sludge generated in industrial wastewater treatment plants</i>	2004-2009	Mg
20.	Odpady przemysłowe poddane odzyskowi <i>Recycled industrial wastes</i>	2002-2009	Mg
21.	Powierzchnia parków, zieleńców i terenów zieleni osiedlowej <i>The area of greenbelts (parks, municipal and other green areas)</i>	2000-2009	ha
22.	Powierzchnia zalesień ogółem <i>The area of new lands afforestation</i>	2000-2009	ha

Źródło: opracowanie własne na podstawie BDL GUS / Source: own

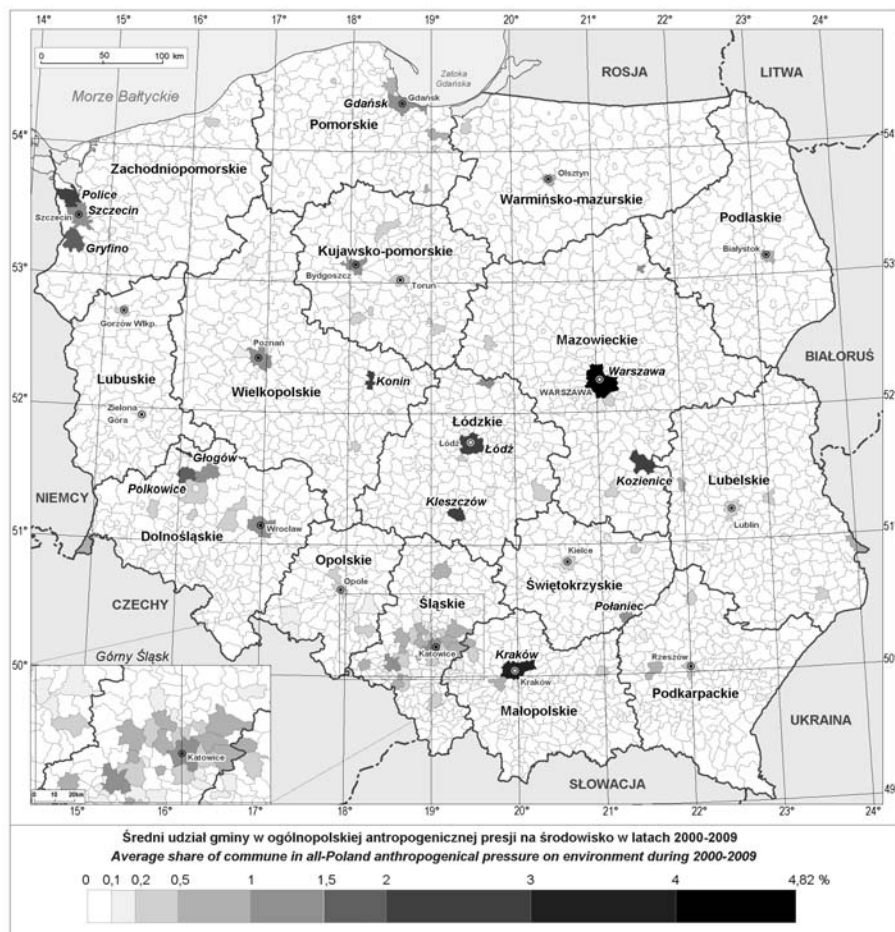
WYNIKI BADAŃ

Największą presją na środowisko odznaczały się dwie grupy gmin: najbardziej ludne miasta kraju, w których przeważało obciążenia środowiska będące skutkiem gospodarki komunalnej oraz największe ośrodki przemysłowe, szczególnie związane z funkcjonowaniem elektrowni zawodowych i dużych zakładów, np. hutniczych (rys. 1). W pierwszej grupie znalazły się: Warszawa (4,8% udziału w presji ogólnopolskiej), Kraków (3,3%), Łódź (2,2%), Gdańsk i Szczecin (po 1,4%). W drugiej: Konin (2,7%), Koźienice (2,4%), Kleszczów (2,2%), Głogów (2,1%), Police (2%), Polkowice (1,8%), Gryfino (1,7%) i Połaniec (1,5%). W 10 gminach, w których presja wynosi co najmniej 1,5% udziału krajowego, łączna presja na środowiska stanowi ponad 25% oddziaływań w Polsce, co świadczy o bardzo dużej koncentracji tych procesów. Nie jest ona jednakowa w przypadku różnych indywidualnych form presji na środowisko. Na przykład, udział najsilniej oddziałującej Warszawy wynosił średnio w I dekadzie XXI w. 8,6% w wytwarzaniu odpadów komunalnych, 7,6% w zużyciu wody przez ludność i 3,6% w wytwarzaniu osadów w procesie oczyszczania ścieków komunalnych, ale aż 28% w ogólnopolskiej ilości ścieków odprowadzanych do środowiska bez oczyszczenia. Natomiast najwięcej osadów komunalnych (aż 13%) było składowanych w Łodzi.

Wśród zanieczyszczeń pochodzenia przemysłowego, w przypadku poszczególnych mierników przodują różne ośrodki: najwięcej zanieczyszczeń gazowych wyemitowano w gminie Kleszczów (17,4% emisji ogólnopolskiej), a gazowych w gminie Bogatynia (4,2%), najwięcej ścieków wytwarzano w Bukowni (6,3%), najwięcej osadów z przemysłowych oczyszczalni ścieków wytwarzano w Policach (15,4%), a składowano w Głogowie (17,7%), najwięcej odpadów przemysłowych wytwarzano w gminie Polkowice (22,8%), a składowano w gminie Rudna (15,5%), gdzie jest zlokalizowane składowisko odpadów poflotacyjnych z procesów produkcji miedzi Czerwony Most. Gminy, w których koncentruje się największa presja na środowisko są rozproszone w całym kraju, jednak najwięcej ich znajduje się na Górnym Śląsku oraz w województwie dolnośląskim.

Prawie całkowicie jest ich pozbawiona wschodnia i północno-wschodnia Polska. Ze względu na stosunkowo niewielkie zróżnicowanie powierzchniowe gmin, proporcja ich udziału w ogólnopolskiej presji na środowisko do udziału w powierzchni kraju (S_p) wykazuje częściowe podobieństwo do rozkładu przestrzennego wyżej przedstawionego wskaźnika. Podstawową różnicę stanowiła dominacja niewielkich powierzchniowo miast i miejsko-wiejskich gmin przemysłowych, w przypadku których przy małym areale presja na środowisko należała do najwyższych w kraju (rys. 2). Znalazły się wśród nich: Głogów (z udziałem w presji 187 razy wyższym niż udział w powierzchni), Ostrołęka (119), Konin (102), Łaziska Górne (88), Turek (85), Kwidzyn (83), Malbork (79) i Połaniec (62). W tym przypadku również występuje duże rozproszenie gmin o najbardziej niekorzystnej proporcji presji do powierzchni w całym kraju i podobnie ich największe koncentracje znajdują się na Górnym i Dolnym Śląsku, ale również zaznaczają się koncentracje wokół największych miast (Warszawy, Poznania, Krakowa i Gdańska). Najludniejsze ośrodki, ze względu na znaczne powierzchnie, zajmują wysokie (od 20 do 100), ale nie czołowe miejsca w rankingu gmin o najgorszej sytuacji sozologicznej.

Główne, ale czasem też niektóre drugorzędne ośrodki przemysłowe, cechowały się również najmniej korzystną proporcją udziału w działaniach do udziału w liczbie ludności kraju (S_L). Najwyższe wartości zanotowano w gminach: Kleszczów (udział w presji 181 razy wyższy niż udział w ludności), Rudna (69), Połaniec (48), Żychlin (39), Koźienice (30), Bukowno i Polkowice (po 27).



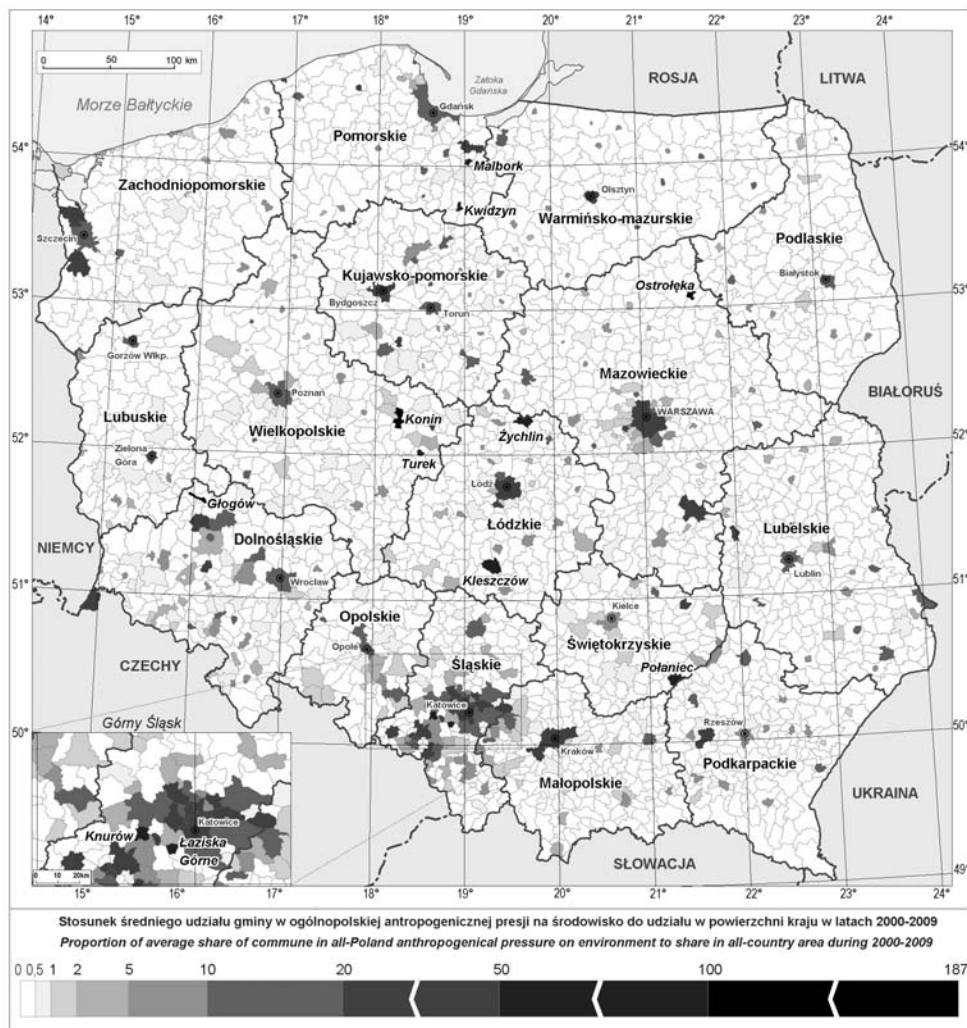
Rys. 1. Średni udział gmin w ogólnopolskiej presji antropogenicznej na środowisko w latach 2000-09
Fig. 1. Average share of communes in all-Poland anthropogenic pressure on environment during 2000-09

Zwracają również uwagę wysokie wartości wskaźnika (24-42) w gminach, w których istniały cukrownie: Nowy Staw, Horodło i Rachanie, będące podstawowym sprawcą znacznej presji na środowisko (głównie ze strony osadów ściekowych). Aktualnie, w związku z likwidacją zakładów, sytuacja w większości z nich uległa poprawie.

Rozkład udziału w działaniach z zakresu ochrony środowiska (*R*) wykazuje cechy bardzo zbliżone z rozkładem presji. Również dominują dwie grupy gmin, przemysłowe (jednak z mniej wyraźną przewagą gmin z elektrowniami zawodowymi), takie jak: Janikowo (7,2% udziału w działaniach ogólnopolskich), Kleszczów i Głogów (po 3,7%), Kwidzyn (3%), Polkowice (2,5%), Puławy (2,2%), Rybnik i Bogatynia (po 1,4%) oraz wielkomiejskie: Kraków (2,1%), Warszawa (1,8%) i Gdańsk (1,4%) (rys. 3).

Analiza dotycząca mierników indywidualnych wskazuje na jeszcze większą koncentrację przestrzenną, niż miało to miejsce w przypadku presji na środowisko. Przykładowo, w gminie Janikowo wykorzystywano 64,3% wszystkich w kraju osadów z przemysłowych oczyszczalni ścieków, w Głogowie zredukowano 31% zanieczyszczeń gazowych, w Kwidzynie oczyszczano 22,6% ścieków przemysłowych, a w Polkowicach

wykorzystywano 22% ogółu odpadów przemysłowych poddanych recyklingowi w Polsce. Koncentracja działań w zakresie gospodarki komunalnej była słabsza, np. w Krakowie (najwięcej w Polsce) wykorzystywano 10,5% osadów z komunalnych oczyszczalni ścieków, a w Warszawie oczyszczano 6,2% ścieków komunalnych w kraju. Koncentracja działań związanych z urządzeniem zieleni i zalesianiem była jeszcze mniejsza. Największa powierzchnia parków, zielenców i terenów zieleni osiedlowej znajdowała się w Warszawie (5,8% w kraju), a największy areal nowych zalesień (1,8%) wykonano w gminie Górowo Iławeckie. Gminy realizujące najbardziej intensywne działania są rozproszone w całym kraju, jednak ponownie największa ich koncentracja cechuje aglomerację górnośląską.



Rys. 2. Stosunek średniego udziału gmin w ogólnopolskiej antropogenicznej presji na środowisko do udziału w powierzchni kraju w latach 2000-09

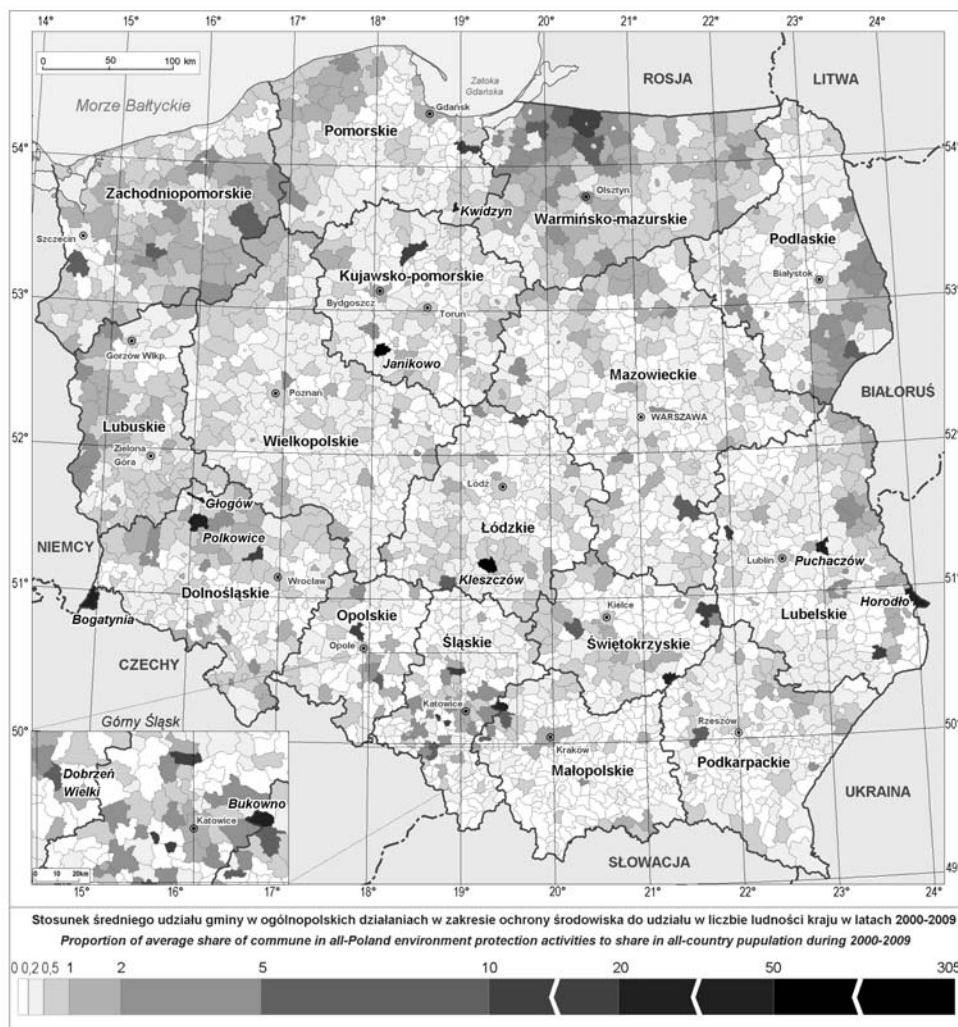
Fig. 2. Proportion of average share of communes in all-Poland anthropogenic pressure on environment to share in all-country area during 2000-09



Rys. 3. Średni udział gmin w ogólnopolskich działaniach w zakresie ochrony środowiska w latach 2000-09
Fig. 3. Average share of communes in all-Poland environmental protection activities during 2000-09

Podobnie jak w przypadku presji, największe wartości proporcji udziału działań w zakresie ochrony środowiska do udziału gmin w powierzchni kraju (W_P) stwierdzono w ośrodkach przemysłowych, przy czym różnice między tym udziałem były jeszcze większe. W Kwidzynie wartość wskaźnika wyniosła 435, Głogowie – 330, Janikowie – 246, Puławach – 143, Łaziskach Górnych – 124, a w kolejnych sześciu ośrodkach od 50 do 100 (gmina Kleszczów, Legnica, Ostrołęka, Oświęcim, Turek i Ruda Śląska). Zbliżony rozkład przestrzenny cechował wartość wskaźnika proporcji udziału w działaniach sozologicznych do udziału ludności gmin w populacji kraju (W_L), chociaż w tym przypadku różnice były nieco mniejsze niż w przypadku poprzedniego wskaźnika. Dominacja intensywnych działań była wyraźna w dwóch gminach: Kleszczów (udział działań 305 razy większy niż udział gminy w ludności Polski) oraz Janikowo (204). W pozostałych

jednostkach wartość tego wskaźnika nie przekraczała 40, a najwyższa (20-37) była w: Polkowicach, Kwidzynie, Bukownie, Puchaczowie, Bogatyni, Głogowie, Horodle, Połańcu i Dobrzenu Wielkim (ryc. 4). Oprócz dużej ilości gmin o korzystnej wartości tego wskaźnika położonych w południowej części kraju, występują one również licznie na Pomorzu, Ziemi Lubuskiej, Warmii i Mazurach, Podlasiu i Polesiu, co wynika przede wszystkim z intensywnie prowadzonych tam w ubiegłej dekadzie prac zalesieniowych.

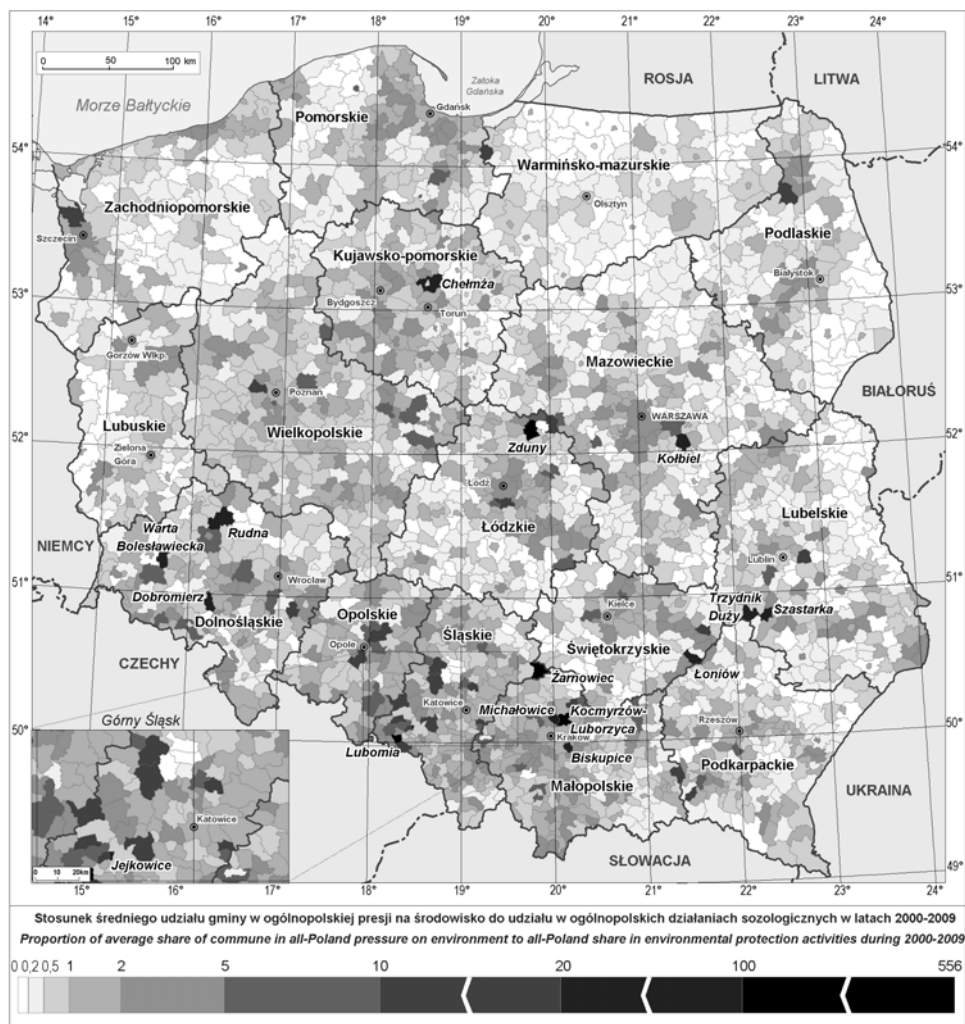


Rys. 4. Stosunek średniego udziału gmin w ogólnopolskich działaniach w zakresie ochrony środowiska do udziału w liczbie ludności kraju w latach 2000-09

Fig. 4. Proportion of average share of communes in all-Poland environmental protection activities to share in all-country population during 2000-09

Ostatni z zastosowanych wskaźników (K), obrazujący proporcje udziału gmin w presji na środowisko do udziału w działaniach na rzecz jego ochrony w całym kraju, wskazał na

koncentrację gmin o niekorzystnych wartościach wskaźnika w Polsce południowej. W tej części kraju znajduje się 12 z 15 gmin, w których wartość wskaźnika przekroczyła 20, chociaż najbardziej niekorzystną sytuację stwierdzono w gminie Zduny k. Łowicza w północnej części województwa łódzkiego (proporcja udziałów w presji i działaniach wynosi tu 556) (rys. 5). Bardzo niekorzystna sytuacja panuje również w gminach górnośląskich (Lubomia – 427 i Jejkowice – 99) oraz małopolskich (Kocmyrzów-Luborzyca – 289, Żarnowiec – 126 oraz Biskupice – 126), a także Warta Bolesławiecka (75).



Rys. 5. Stosunek średniego udziału gmin w ogólnopolskiej antropogenicznej presji na środowisko do udziału w ogólnopolskich działaniach w zakresie ochrony środowiska w latach 2000-09
Fig. 5. Proportion of average share of communes in all-Poland anthropogenic pressure on environment to share in all-Poland environmental protection activities during 2000-09

Inne gminy, w których wartość wskaźnika jest niekorzystna, ale wynosi już znacznie mniej (20-30), to: Łonów, Rudna, Dobromierz, Szastarka, Chełmża, Kołbiel i Trzydnik Duży. Najkorzystniejsza sytuacja sozologiczna w zakresie relacji wielkości presji na środowisko do działań ochronnych panuje w północnej Polsce (Pomorze, z wyjątkiem otoczenia Szczecina i Trójmiasta oraz Warmia i Mazury), w południowej części województwa łódzkiego oraz wzdłuż wschodniej i zachodniej granicy państwa.

DYSKUSJA I WNIOSKI

Uzyskane wyniki potwierdzają generalne prawidłowości przestrzenne dotyczące sytuacji sozologicznej gmin Polski stwierdzone w innych badaniach prowadzonych przez współautora artykułu [Kistowski 2012] oraz bardziej przeglądowych raportach publikowanych przez IOŚ [Stan środowiska w Polsce... 2011]. Największa koncentracja presji na środowisko, ale również działań w zakresie ochrony środowiska, szczególnie tych o charakterze technicznym, w I dekadzie XXI w. miała miejsce w dwóch typach gmin: najludniejszych miastach kraju oraz ośrodkach przemysłowych, wśród których wyróżniają się gminy, gdzie zlokalizowano największe elektrownie zawodowe, korzystające z węgla.

Odnosząc obie grupy wskaźników (presji i reakcji) do powierzchni i liczby ludności gmin, zaznacza się jeszcze bardziej wyraźna koncentracja najwyższych wartości wskaźników w gminach przemysłowych, reprezentujących branże z jednej strony generujące największą presję na środowisko, a z drugiej wymagające intensywnych działań sozotechnicznych. Należą do nich, oprócz energetyki, przemysł ciężki (szczególnie hutnictwo), celulozowo-papierniczy, chemiczny (szczególnie produkcja nawozów sztucznych) oraz cukrowniczy. Główne koncentracje gmin odznaczających się niekorzystną sytuacją znajdują się na południu kraju oraz wokół największych aglomeracji miejskich.

W świetle zastosowanych wskaźników, najkorzystniejsza sytuacja sozologiczna występowała w północnej części kraju, na większości obszaru Pomorza, Warmii i Mazur, Ziemi Lubuskiej oraz w przygranicznych gminach Polski wschodniej. Gorsza sytuacja, niż można było się spodziewać, panowała w ubiegłej dekadzie w rejonach górskich i podgórskich oraz w części województw podlaskiego i lubelskiego. Jedną z przyczyn takiej sytuacji jest niedoinwestowanie tych terenów w środki przeznaczone na cele ochrony środowiska.

Zastosowane w badaniach mierniki dają ograniczony obraz presji na środowisko i działań sozologicznych, koncentrujący się na głównych kierunkach negatywnych i pozytywnych oddziaływań na środowisko, powstających w wyniku działalności przemysłu i gospodarki komunalnej. Takie podejście zostało wymuszone dostępnością danych dla poziomu gminnego w BDL GUS, jak również trudnościami w jednoznacznej interpretacji niektórych danych. Szczególne luki dotyczyły danych o niektórych formach presji na środowisko, związanych z oddziaływaniem na litosferę (np. odkrywkową eksploatacją kopalini) i glebę (np. stosowaniem nawozów mineralnych i środków ochrony roślin) oraz tzw. „miękkich” działań sozologicznych, dotyczących zrównoważonego transportu (np. długości dróg rowerowych), zarządzania środowiskowego (np. liczby udzielonych certyfikatów) lub ekologizacji gospodarki rolnej. Tylko w przypadku poszerzenia zakresu danych gromadzonych przez GUS na poziomie gmin, będzie możliwe uzyskanie bardziej obiektywnego obrazu sytuacji sozologicznej kraju. Byłoby również pożądane dążenie do kompatybilności danych gromadzonych przez GUS oraz IOŚ w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, gdyż jej aktualny brak sprawił, że mierniki jakości środowiska nie zostały uwzględnione w prezentowanych badaniach.

Można ocenić, że zastosowane wskaźniki, z powyższymi zastrzeżeniami, spełniły rolę kompleksowych indykatorów sytuacji sozologicznej kraju, szczególnie w odniesieniu do udziału gmin w ogólnopolskiej presji na środowisko i działaniach w zakresie ochrony środowiska oraz wzajemnej relacji tych udziałów. Wśród wskaźników odniesionych do powierzchni i liczby ludności gmin, jako bardziej przydatne i dostarczające więcej informacji należy uznać te drugie. Wydaje się, że przedstawiona próba syntetycznego, wskaźnikowego ujęcia problematyki presji na środowisko i jego ochrony, może znaleźć zastosowanie w projektowaniu i analizie polityki ekologicznej państwa, prowadzonej w szczególności na poziomie całego kraju oraz poszczególnych województw.

PIŚMIENNICTWO

- Borys T. (red.) 2005. Wskaźniki zrównoważonego rozwoju. Wyd. Ekonomia i Środowisko, Warszawa - Białystok.
- Kistowski M. 2011a. Diagnoza sozologiczna Polski w ujęciu gminnym w latach 2000-2009 – metody i wstępne rezultaty badań. *Inżynieria Ekologiczna*, 27: 60-71.
- Kistowski M. 2011b. The sozological profiles of Polish communes (2000-2009) – methods and applications. *The Problems of Landscape Ecology*, vol. XXX: 113-124.
- Kistowski M. 2012. Diagnoza sozologiczna gmin Polski w I dekadzie XXI wieku. *Studia KPZK PAN*, T. CXLVIII, Warszawa.
- Koc J., Duda M., Skonieczek P. 2010. Rola zbiornika retencyjnego w odnowie jakości wód powierzchniowych w zlewni rolniczej. *Biuletyn KPZK PAN*, 242: 148-167.
- Kostecka J. 2010. Retardacja przekształcania zasobów przyrodniczych jako element zrównoważonego rozwoju. *Biuletyn KPZK PAN*, 242: 27-49.
- Kostecka J., Koc-Jurczyk J. 2010. Odpady niebezpieczne a problem retardacji przekształcania zasobów przyrodniczych. *Biuletyn KPZK PAN*, 242: 168-185.
- Stan środowiska w Polsce. Sygnały 2011. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Warszawa.

LOADS AND REDUCTION OF ANTHROPOGENICAL CONTAMINATIONS IN POLISH ENVIRONMENT DURING 2000-2009 – SPATIAL ANALYSIS FOR COMMUNES' LEVEL

Abstract. The analysis of sozological situation of Polish communes by seven proposed indicators was prepared with application of 22 measures for pressure on environment and protection activities accessible during 2000-2009 period for commune level in Local Data Bank of Central Statistical Office. These indicators concern share of communes in all-Poland anthropogenical pressure on environment and environmental protection activities, also in relation to share in all-country area and population. The results of study show the concentration of pressure and environmental activities in large-city and high-industrialized communes, especially with the biggest commercial coal power plants. Upper- and Lower Silesia are the main concentrations of such communes. The regions with the most favorable situation are northern Poland and near-state border communes in eastern and western part of country. Despite the limitations resulted from the scope of accessible measures, proposed methods should be helpful and applicable in preparing and analyzing of state environmental policy.

Keywords: anthropogenic pressure on environment, environmental protection activities, retardation, complex sozological indicators