



**PRÓBA DELIMITACJI
OBSZARU METROPOLITARNEGO
NA PRZYKŁADZIE BYDGOSZCZY I TORUNIA**

Marek Ręklewski



Cel główny

- Próba empirycznej identyfikacji obszaru metropolitarnego dla miasta Bydgoszczy i Torunia z zastosowaniem wybranych procedur delimitacji oraz porównanie otrzymanych wyników z wyznaczonym formalnie zasięgiem przestrzennym Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitarnego (B-TOM)



Zakres przestrzenny i źródła

- Zakres przestrzenny badania obejmuje województwo kujawsko-pomorskie w ujęciu gmin (144):
 - gminy miejskie (17),
 - gminy wiejskie (95),
 - gminy miejsko-wiejskie (32).

Podział ten odpowiada 5 poziomowi Nomenklatury Jednostek Terytorialnych do Celów Statystycznych (NTS-5), opracowanej na podstawie *Nomenclature des Unites Territoriales Statisticue* (NUTS), obowiązującej w krajach Unii Europejskiej.

Dane statystyczne pochodziły z Banku Danych Lokalnych (BDL) ze strony internetowej Głównego Urzędu Statystycznego.



Metody i zmienne delimitacji

1. Procedura I zaproponowana przez P. Swaniewicza

Do strefy podmiejskiej aglomeracji bydgosko-toruńskiej w województwie kujawsko-pomorskim zaliczone zostały wyłącznie gminy spełniające równocześnie co najmniej dwa warunki z wyróżnionych trzech kryteriów. Oznacza to, iż (Swaniewicz, Klimska, 2005, s. 51-52):

- ▶ saldo migracji ogółem (**SM1**) dla gmin w latach 2002-2010 było wielkością nieujemną;
- ▶ gęstość zaludnienia (**GZ2**) w 2010 roku w gminach była większa od trzeciego kwartyła (Q3);
- ▶ liczba dojeżdżających osób do pracy (**DP3**) w 2006 r. z danej gminy była większa od wartości trzeciego kwartyła (Q3).



Metody i zmienne delimitacji (cd.)

2. Procedura II według M. Smętkowskiego

Do określenia zasięgu obszaru metropolitalnego wykorzystano następujące zmienne wchodzące w skład wskaźnika M1 i M2 (Smętkowski, 2007, s. 11-12):

- ▶ **statyczny wskaźnik (M1);**
 - dochody własne budżetu gminy w przeliczeniu na 1 mieszkańca w zł. w 2010 r. (**D1**);
- ▶ **dynamiczny wskaźnik (M2),** gdzie przyjęto 2002 r. = 100:
 - bilans migracji w latach 2002-2010 na 1000 mieszkańców (**BM1**),
 - zmiana liczby spółek z udziałem kapitału zagranicznego w latach w latach 2002-2010 na 1000 mieszkańców (**SP2**),
 - zmiana liczby przedsiębiorstw prywatnych (z wyłączeniem spółek z udziałem kapitału zagranicznego) zarejestrowanych w REGON w latach 2002-2010 na 1000 mieszkańców (**PP3**).



Metody i zmienne delimitacji (cd.)

Zakłada się, iż udział gmin wyodrębnionych w **dwóch pierwszych skupieniach** do ogółem gmin wykorzystanych w klasyfikacji powinna się mieścić w przedziale 10-30%. Wówczas rozpatruje się gminy należące do dwóch pierwszych grup według miernika M1 i M2 łącząc je w jeden zbiór.

Jednoczesne wykorzystanie wskaźnika statycznego i dynamicznego wskaźnika syntetycznego w badaniach nad określeniem obszarów metropolitarnych umożliwia „(...) *z jednej strony może uwzględnić gminy charakteryzujące się wysokim poziomem rozwoju, które mogły relatywnie rozwijać się wolniej, a z drugiej strony gminy cechujące się niższym poziomem rozwoju, ale za to charakteryzujące się wysoką dynamiką rozwojową*” (Smętkowski 2007, s. 11).



Metody i zmienne delimitacji (cd.)

W procedurze II delimitację gmin w województwie kujawsko-pomorskim w celu określenia obszaru metropolitarnego przeprowadzono tzw. **metodami obszarowymi**.

W metodach obszarowych daną przestrzeń dzieli się na określone rozłączne podobszary, zaś jednostki znajdujące się w tych obszarach traktuje się jako odrębne grupy. Metody obszarowe mogą być metodami hierarchicznymi, jak i metodami niehierarchicznymi. W badaniu wyróżniono (Grabiński, 1992, s. 113, 131-132) (Panek, 2009, s. 148-149):

- metodę **Hartigana**,
- metodę **Thorndike'a**.

Niezbędne obliczenia do przeprowadzenia delimitacji gmin, wykonano za pomocą programu komputerowego – *Taksonomia numeryczna* (Kolenda, 2006).



Metody i zmienne delimitacji (cd.)

Procedura identyfikacji grup metodą **Hartigana** jest następująca (Grabiński, 1992, s. 119):

- za środek pierwszego skupienia przyjmuje się obiekt będący najbliżej środka ciężkości w danym zbiorze,
- za środek drugiego skupienia przyjmuje się obiekt będący najdalej środka pierwszego skupienia,
- kolejno pozostałe obiekty przydziela się do istniejących grup według kryterium najbliższej odległości,
- następnie wyznacza się środek kolejnego skupienia, tworzy ją obiekt będący najdalej od środka swojej grupy.



Metody i zmienne delimitacji (cd.)

Metoda Thorndike'a składa się z następującej procedury badawczej (Grabiński, 1992 s. 131-132):

Etap 1:

- ustala się maksymalną liczbę iteracji,
- określa się dwa obiekty najdalej położonych od siebie, które stanowią środki dwóch skupień,
- jeżeli założona liczba grup nie osiągnęła oczekiwanej liczby grup to wyznacza się kolejny środek następnego skupienia.

Etap 2:

Na tym etapie delimitacji dokonuje się optymalizacji, polegającej na przesuwaniu danych obiektów między grupami.

W tych metodach wykorzystuje się elementy macierzy odległości między obiektami.

Metody i zmienne delimitacji (dok.)



Jakość otrzymanych skupień na podstawie zaproponowanych metod delimitacji gmin z weryfikowano przy wykorzystaniu **sumarycznych mierników homogeniczności i heterogeniczności skupień** oraz **mierników poprawności skupień** (Panek, 2009, s. 161-167), (Młodak, 2006, s. 78-82).

Miernik homogeniczności określa poziom jednorodności otrzymanych grup. Im wartość jest mniejsza tym jednorodność jest większa.

Miernik heterogeniczności określa stopień odrębności uzyskanych skupień. Im wartość miernika jest wyższa tym różnice pomiędzy grupami są większe (wówczas grupy są bardziej niepodobne do siebie).

Iloraz sumarycznych mierników homogeniczności i heterogeniczności skupień daje **miernik poprawności otrzymanych grup**. Im niższe wartości danego miernika tym grupowanie jest lepsze.



Kryteria dodatkowe delimitacji

W przypadku określenia granic obszaru metropolitalnego, należy zwrócić uwagę, iż oprócz spełnienia wymogów **podstawowych** przez potencjalne gminy wynikające z zastosowanej metody delimitacji również wprowadzono dwa kryteria **dodatkowe** (Smętkowski, 2007, s. 12), (Smętowski, Jałowiecki, Gorzelak, 2009, s. 63-64):

- **zasada bliskiego sąsiedztwa** (za wchodzące do obszarów metropolitalnych zostały zakwalifikowane gminy położone bezpośrednio z wybranymi miastami, niezależnie od tego czy spełniły określone kryteria delimitacji),
- **zasada zwartości** (za wchodzące do obszarów metropolitalnych zostały również włączone gminy, które nie spełniały kryteriów, ale sąsiadowały wyłącznie z gminami spełniającymi założone kryteria).

Bydgosko-Toruński Obszar Metropolitalny






W dniu 20 kwietnia 2005 r. zostało podpisane Porozumienie Partnerskie w sprawie zacieśnienia współpracy między władzami województwa Kujawsko-Pomorskiego i samorządami lokalnymi na rzecz integracji Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego (B-TOM). Obszar terytorialny swym zasięgiem obejmuje 19 gmin (US Bydgoszcz, 2009, s. 10):

- **gminy miejskie (3):** Bydgoszcz, Toruń, Chełmża,
- **gminy miejsko-wiejskie (2):** Koronowo, Solec Kujawski,
- **gminy wiejskie (14):** Białe Błota, Chełmża, Czernikowo, Dąbrowa Chełmińska, Dobrcz, Lubicz, Łubianka, Łysomice, Nowa Wieś Wielka, Obrowo, Osielsko, Sicienko, Wielka Nieszawka, Zławieś Wielka.

Bydgosko-Toruński Obszar Metropolitarny



-  m. Bydgoszcz/m. Toruń
-  Gminy strefy zewnętrznej obszaru metropolitarnego
-  Pozostałe gminy

Wyniki empiryczne (procedura I)



Gminy spełniające kryteria:

▶ **Podstawowe i dodatkowe (16):**

– **gminy miejskie (4):** Bydgoszcz, Toruń, Aleksandrów Kujawski, Ciechocinek,

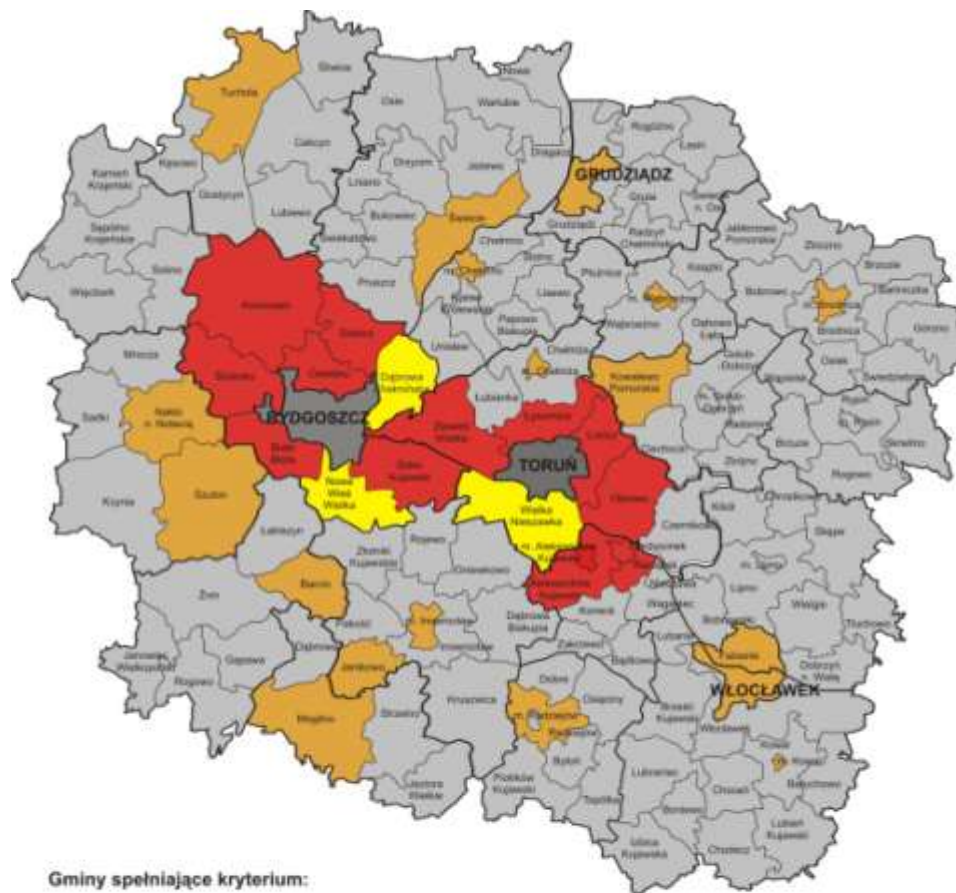
– **gminy miejsko-wiejskie (2):** Solec Kujawski, Koronowo,

– **gminy wiejskie (10):** Białe Błota, Dobrcz, Osielsko, Sicienko, Lubicz, Łysomice, Obrowo, Zławieś Wielka, Aleksandrów Kujawski, Raciążek.

▶ **Dodatkowe (3):**

– **gminy wiejskie (3):** Dąbrowa Chełmińska, Nowa Wieś Wielka, Wielka Nieszawka.

Wyniki empiryczne (procedura I)



Gminy spełniające kryterium:

-  Podstawowe
-  Podstawowe/dodatkowe
-  Dodatkowe
-  m. Bydgoszcz/m. Toruń
-  Pozostałe gminy

Źródło: opracowanie własne

Mierniki oceny poprawności skupień



Mierniki oceny grupowania	Metoda grupowania	
	Hartigana	Thorndike'a
Wskaźnik M1		
Sumaryczny miernik homogeniczności (SMHO)	<u>341,926</u>	358,336
Sumaryczny miernik heterogeniczności (SMHE)	<u>19,380</u>	11,600
Miernik poprawności skupień (MPS)	<u>17,643</u>	30,891
Wskaźnik M2		
Sumaryczny miernik homogeniczności (SMHO)	<u>0,368</u>	0,450
Sumaryczny miernik heterogeniczności (SMHO)	<u>0,053</u>	0,016
Miernik poprawności skupień (MPS)	<u>6,911</u>	28,309

Źródło: opracowanie własne



Wyniki empiryczne (procedura II)

Stosując procedurę grupowania gmin obszarową metodą Hartigana dla wskaźnika **M1** otrzymano 3 grupy:

- 1 grupa** – 1 gmina,
- 2 grupa** – 16 gmin,
- 3 grupa** – 127 gmin.

Dla wskaźnika **M2** uzyskano 4 grupy:

- 1 grupa** – 4 gminy,
- 2 grupa** – 18 gmin,
- 3 grupa** – 103 gminy,
- 4 grupa** – 19 gmin.

Udział procentowy liczby gmin w otrzymanych **2 najwyższych grupach** dla M1 i M2 jest następujący:

- miernik **M1** (1+2 grupa; 17 gmin do ogółem gmin – 11,8%),
- miernik **M2** (1+2 grupa; 22 gmin do ogółem gmin – 15,3%).



Wyniki empiryczne (procedura II)

Grupa	Przedział	Liczba gmin
Wskaźnik M1		
1	3836,21 zł	1
2	od 1666,76 zł do 2718,35 zł	16
3	od 480,69 zł do 1647,38 zł	127
Wskaźnik M2		
1	od 1,9967 do 2,6127	4
2	od 0,6014 do 1,6933	18
3	od - 0,6322 do 0,5386	103
4	od - 1,2352 do - 0,6855	19

Źródło: opracowanie własne



Wyniki empiryczne (procedura II)

Gminy spełniające kryteria:

▶ **Podstawowe i dodatkowe (14):**

- **gminy miejskie (2):** Bydgoszcz, Toruń,
- **gminy miejsko-wiejskie (1):** Solec Kujawski,
- **gminy wiejskie (11):** Wielka Nieszawka, Osielsko, Białe Błota, Nowa Wieś Wielka, Obrowo, Łysomice, Zławieś Wielka, Lubicz, Sicienko, Dobrcz, Dąbrowa Chełmińska.

▶ **Dodatkowe:**

- **gminy wiejskie (1):** Koronowo.

Wyniki empiryczne (procedura II)



Gminy spełniające kryterium:

- Podstawowe
- Podstawowe/dodatkowe
- Dodatkowe
- m. Bydgoszcz/m. Toruń
- Pozostałe gminy

Źródło: opracowanie własne

Wyniki delimitacji



Źródło: opracowanie własne



Wnioski

Na podstawie przeprowadzonego badania zidentyfikowane obszary metropolitarne swym zasięgiem różnią się w niewielkim stopniu od Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitarne. Nie mniej wystąpiły pewne różnice:

1. Zasięg terytorialny obszaru metropolitarnego wyznaczony według procedury P. Swaniewicza składał się z gmin wchodzących w skład powiatów bydgoskiego i toruńskiego za wyjątkiem gmin: **m. Chełmży, Chełmży, Łubianki, Czernikowa**. Dodatkowo do obszaru metropolitarnego zaliczone zostały gminy z powiatu aleksandrowskiego: **m. Aleksandrów Kujawski, Aleksandrów Kujawski, Ciechocinek i Raciążek**.

Zaletą procedury Swaniewicza jest jej mniejsza pracochłonność wynikająca ze znacznie mniej skomplikowanego algorytmu obliczeniowego danych statystycznych nie wymagająca dodatkowych metod grupowania.



Wnioski (dok.)

2. Obszar metropolitarny według procedury M. Smętkowskiego składał się wyłącznie z gmin będących w bliskim sąsiedztwie z miastami Bydgoszcz i Toruń. W przeprowadzonej delimitacji również zostały wyłączone z obszaru metropolitarnego gminy: **m. Chełmża, Chełmża, Łubianka i Czernikowo.**

– lepsze rezultaty delimitacji gmin otrzymano w przypadku metody Hartigana, aniżeli metody Thorndike'a. Zdecydowały o tym fakcie przedstawione mierniki oceny poprawności skupień.

DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ