

**Człowiek w przestrzeni zurbanizowanej**

Maria Soja, Andrzej Zborowski (red.)  
Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ  
Kraków 2011, s. 99–110

---

**STARZENIE SIĘ LUDNOŚCI W POLSKICH  
OBSZARACH METROPOLITALNYCH**

**Anna Warych-Juras, Jadwiga Gałka**

*Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej, Uniwersytet Jagielloński w Krakowie*

**Wprowadzenie**

Kwestia starości demograficznej jest jednym z podstawowych problemów więszości współczesnych społeczeństw. Starzenie się społeczeństwa, rozumiane jako wzrost udziału osób powyżej 65. roku życia w ogólnej liczbie mieszkańców, jest konsekwencją wzrostu gospodarczego oraz szeroko pojętych zmian modernizacyjnych społeczeństw. W polskiej literaturze przedmiotu starzenie się społeczeństwa było opisywane zarówno w ujęciu regionalnym, jak i ogólnopolskim (Długosz, 1997, 2002; Długosz, Kurek, 2005, 2009; Kurek, 2006, 2007, 2009; Rosset, 1967). Starzenie się społeczeństw bardzo często było też elementem wielu opracowań z zakresu zmian demograficzno-społecznych miast czy obszarów wiejskich.

W Polsce proces starzenia się ludności zaznaczył się po raz pierwszy na przełomie lat 50. i 60., a istotnymi czynnikami wpływającymi na skalę i regionalne zróżnicowanie tego procesu były powojenne migracje wewnętrzne oraz „przesuwanie się w piramidzie wieku” kolejnych grup ludności roczników wyżowych i niżowych, a także „wyrw” spowodowanych przez obie wojny światowe (Kurek, 2000). Obecnie wśród czynników demograficznych istotną rolę w procesie starzenia przypisuje się zmniejszającej się stopie urodzeń oraz ujemnemu bilansowi migracyjnemu (Długosz, 1997). Choć Polskę można podzielić na obszary młode i stare demograficznie, to jednak proces starzenia się ludności od lat 90. znacznie się nasilił, zwłaszcza w największych miastach Polski (Długosz, 2002; Kurek, 2008). W skali lokalnej zjawisko to nie

zostało jeszcze w pełni zbadane. Dlatego można wysunąć hipotezę, że proces starzenia się ludności w obszarach metropolitalnych jest efektem działania jeszcze innych czynników oraz inaczej przebiega w poszczególnych obszarach metropolitalnych.

Według jednej z teorii (Berg i in., 1982), każdy obszar metropolitalny rozwija się według określonego cyklu. W pierwszym etapie rozwoju następuje silna koncentracja ludności w jej centrum. Napływ na ten obszar młodych osób powoduje, że problem starości demograficznej w zasadzie nie istnieje. Wraz z postępującym rozwojem demograficzno-społecznym i ekonomicznym miasta centralnego powoli zaczyna zmieniać się struktura społeczna tego obszaru i otaczających go terenów. Całe miasto wchodzi w fazę suburbanizacji, w której następuje rozwój demograficzny i ekonomiczny strefy podmiejskiej. Natomiast centrum powoli zaczyna się wyludniać. Do suburbiów migrują najczęściej rodziny z małymi dziećmi, co powoduje odmłodzenie struktury społecznej na tych terenach. W mieście zaś pozostają osoby starsze, co przy niskim poziomie urodzeń powoduje wzrost wskaźnika starości demograficznej.

Nasuwa się teraz pytanie: czy proces starości demograficznej przebiega w taki sam sposób w polskich obszarach metropolitalnych? Jakie czynniki mogą decydować o zróżnicowaniu przestrzennym tego zjawiska?

## Metody badań

W Polsce nie ma jednoznacznie zdefiniowanych obszarów metropolitalnych. Istnieje wiele odmiennych koncepcji ich wyznaczania (Parysek, 2003; Zborowski, 2005; *European...*, 2002–2006; Markowski, Marszał, 2006), co wynika po części z odmiennego definiowania tego pojęcia, a po części ze zróżnicowanego oddziaływania samego miasta. Organizacja Unii Metropolii Polskich wyróżniła aż dwanaście ośrodków o charakterze metropolitalnym: Warszawę, Łódź, Kraków, Wrocław, Poznań, Trójmiasto, Katowice, Szczecin, Bydgoszcz–Toruń, Lublin, Białystok i Rzeszów. Niestety, taka lista ośrodków metropolitalnych budzi w Polsce liczne dyskusje, bowiem trudno zaakceptować fakt, że miasta poniżej 200 tys. mogą aspirować do rangi metropolii. W związku z tym dla potrzeb tego opracowania wykorzystano wydaje się najbardziej aktualne, a zarazem kompleksowe podejście do problemu obszarów metropolitalnych dla całej Polski zaproponowane przez G. Gorzelaka i in. (2008). Model ten traktuje obszar metropolitalny jako strefę zwiększonej aktywności gospodarczej i społecznej będącej wynikiem silnych związków funkcjonalnych kreowanych przez ośrodek metropolitalny z uwzględnieniem wskaźników dynamicznych. Według przyjętej klasyfikacji w Polsce istnieje siedem obszarów metropolitalnych, tj.: krakowski, łódzki, poznański, śląski, trójmiejski, warszawski oraz wrocławski. Ich strefy podmiejskie tworzą gminy o silnych i stałych związkach z miastem centralnym, zachowując jednocześnie kilka zasad (m.in. odległości, ciągłości, sąsiedztwa itp.). Według tej klasyfikacji największy zasięg oddziaływania poza pierwszy pas gmin sąsiadujących z miastem centralnym mają tylko trzy ośrodki metropolitalne: Warszawa, Poznań i Wrocław. W przypadku

Krakowa i Łodzi zasięg ten ogranicza się w zasadzie do pierwszego pierścienia gmin. Najbardziej specyficzna sytuacja występuje w konurbacji śląskiej, gdzie obszar rdzeniowy tworzy policentryczna struktura składająca się z 14 miast na prawach powiatu, wśród których nie ma wyraźnie dominującego ośrodka (największe są Katowice liczące 309 tys. ludności).

W analizie uwzględniono dane Głównego Urzędu Statystycznego z lat 1995–2008. Brak obowiązku meldunkowego sprawia, że liczba mieszkańców miast i gmin jest niedoszacowana. Niekompletność tych danych mogła w pewien sposób zaważyć na wyniku końcowym badań. Niemniej jednak można uchwycić ogólny trend w zakresie starości demograficznej w polskich obszarach metropolitalnych.

W celu określenia stanu zaawansowania starości demograficznej przyjęto współczynnik obciążenia najmłodszej grupy (0–19 lat) grupą najstarszą powyżej 65. życia (tzn. ile ludności w wieku powyżej 65 lat przypada na 100 osób w wieku 0–19 lat). Im wyższe wartości tego wskaźnika, tym społeczeństwo jest starsze.

## Proces starzenia się w pewnych latach transformacji

W 1995 r. udział osób powyżej 65. roku życia w obszarach metropolitalnych był bardzo zróżnicowany (tab. 1). Proces starzenia najszybciej zaobserwowano w miastach rdzenia. Najwyższy odsetek osób starszych odnotowano w Łodzi (15,2%) i w Warszawie (14,7%). Wspomnieć należy, że ośrodki te w tym okresie miały jeszcze dodatni bilans migracyjny, który jednak nie był już w stanie powstrzymać procesów starzenia się ludności. Bardzo podobny proces stwierdzono w strefie podmiejskiej (ryc. 1). Najszybciej zjawisko starzenia się ludności w strefie podmiejskiej zaznaczyło się w aglomeracji łódzkiej (powyżej 14%). Zmiany te zainicjował kryzys gospodarczy łódzkiego przemysłu włókienniczego. Obszarami o podwyższonym wskaźniku starości demograficznej były w 1995 r. aglomeracja warszawska, krakowska i wrocławska (ryc. 2).

Wyraźny dwudzielny układ uwidocznił się natomiast w konurbacji śląskiej. Północno-wschodnia część gmin zlokalizowanych wokół Dąbrowy Górniczej najszybciej odnotowała niekorzystne zmiany w postaci zwiększonego udziału osób starszych. Wysokie wartości wskaźnika obciążenia demograficznego (znacznie powyżej 50) zanotowano w gminach: Łazy, Psary i Siewierz. Względna młodością demograficzną cechowały się zaś południowe gminy konurbacji, gdzie wskaźniki były na podobnym poziomie, co w aglomeracji trójmiejskiej (czyli poniżej 20), np. Łędziny, Miedźna, Żory. Na uwagę zasługuje również aglomeracja trójmiejska z najłagodniej zaznaczonym problemem starzenia się ludności. Większość gmin strefy podmiejskiej tej aglomeracji w 1995 r. miała udział ludności w wieku poniżej 65 lat (poniżej 10%). Uzupełnieniem tego obrazu jest wskaźnik obciążenia ludności, który dla tego obszaru był jednym z najniższych wśród badanych obszarów metropolitalnych, choć gminy strefy podmiejskiej były w tym względzie zróżnicowane.

Tab. 1. Charakterystyka demograficzna obszarów metropolitalnych w Polsce latach 1995–2008

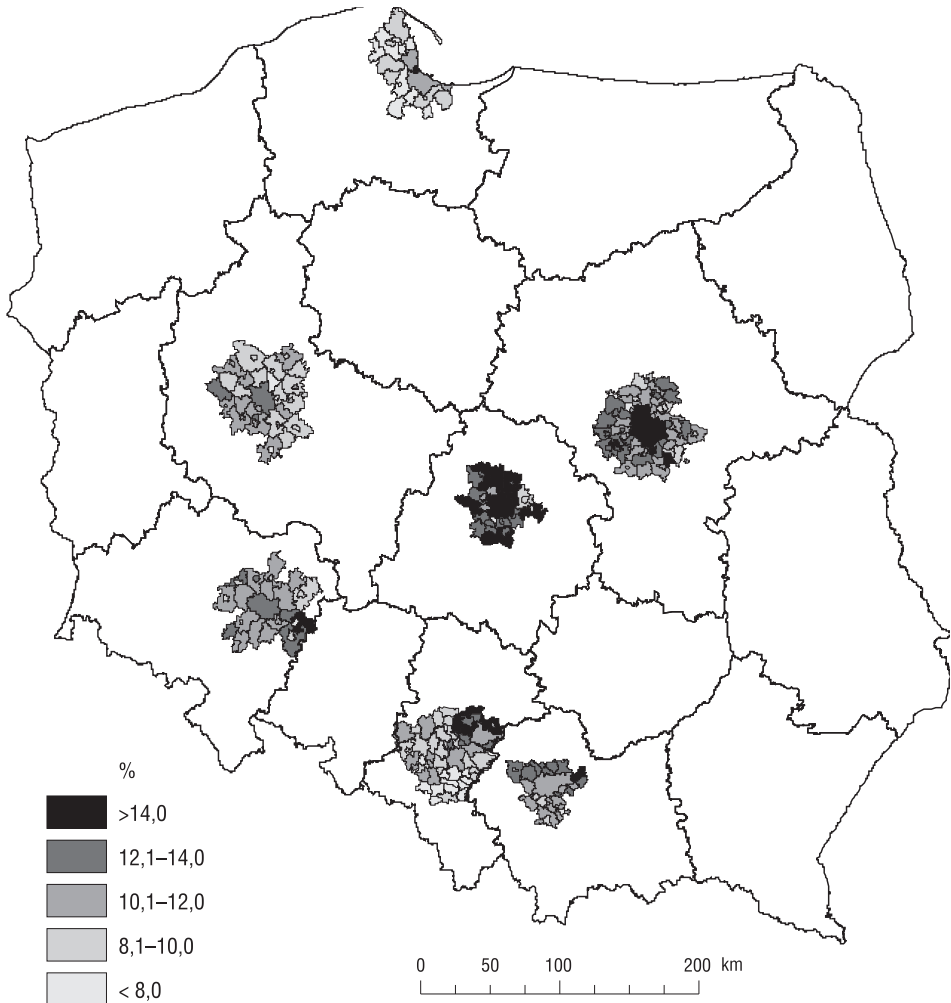
Obszar metropolitalny	Udział ludności w wieku powyżej 65 lat %		Wskaźnik obciążenia demograficznego (stosunek grup wieku powyżej 65 lat i 0–14 lat)		Wskaźnik feminizacji dla grupy powyżej 65 lat	
	1995	2008	1995	2008	1995	2008
Kraków – miasto	12,0	15,2	46,5	84,1	170,2	164,4
Strefa podmiejska	11,5	12,2	35,7	51,3	166,5	164,8
Konurbacja śląska – miasta rdzenia	9,6	14,2	33,8	74,1	181,1	157,4
Strefa podmiejska	9,9	13,7	34,6	66,6	168,7	151,9
Łódź – miasto	15,2	17,0	65,8	104,7	185,2	199,5
Strefa podmiejska	13,0	13,7	47,9	64,4	161,2	167,9
Poznań – miasto	12,4	14,7	46,9	83,2	174,1	172,3
Strefa podmiejska	9,5	9,4	28,5	38,5	155,2	153,4
Trójmiasto – miasta rdzenia	13,3	17,1	53,0	101,3	167,3	161,4
Strefa podmiejska	7,6	9,0	21,2	33,8	156,1	147,1
Warszawa – miasto	14,7	17,2	63,5	103,7	164,6	170,2
Strefa podmiejska	11,6	12,2	39,5	54,2	160,0	160,2
Wrocław – miasto	12,4	15,7	48,7	92,4	160,8	172,7
Strefa podmiejska	10,8	11,5	34,1	51,3	166,4	175,7

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS.

## Współczesne procesy starzenia się ludności

Większość prowadzonych obecnie badań nad ośrodkami miejskimi wykazała, że największe polskie miasta są w fazie suburbanizacji (Szymańska, 2000; Parysek, 2003; Lisowski, Grochowski, 2008; Staszewska, Wdowicka, 2006; Śleszyński, 2006). Oznacza to, że miasta centralne tracą ludność na rzecz strefy podmiejskiej. Emigracja ta rzadko dotyczy ludności w wieku emerytalnym, co sprawia, że do strefy podmiejskiej napływają osoby stosunkowo młode, a centralne ośrodki miejskie w szybkim tempie zaczynają się starzeć. Proces ten szczególnie widoczny jest w obszarach metropolitalnych.

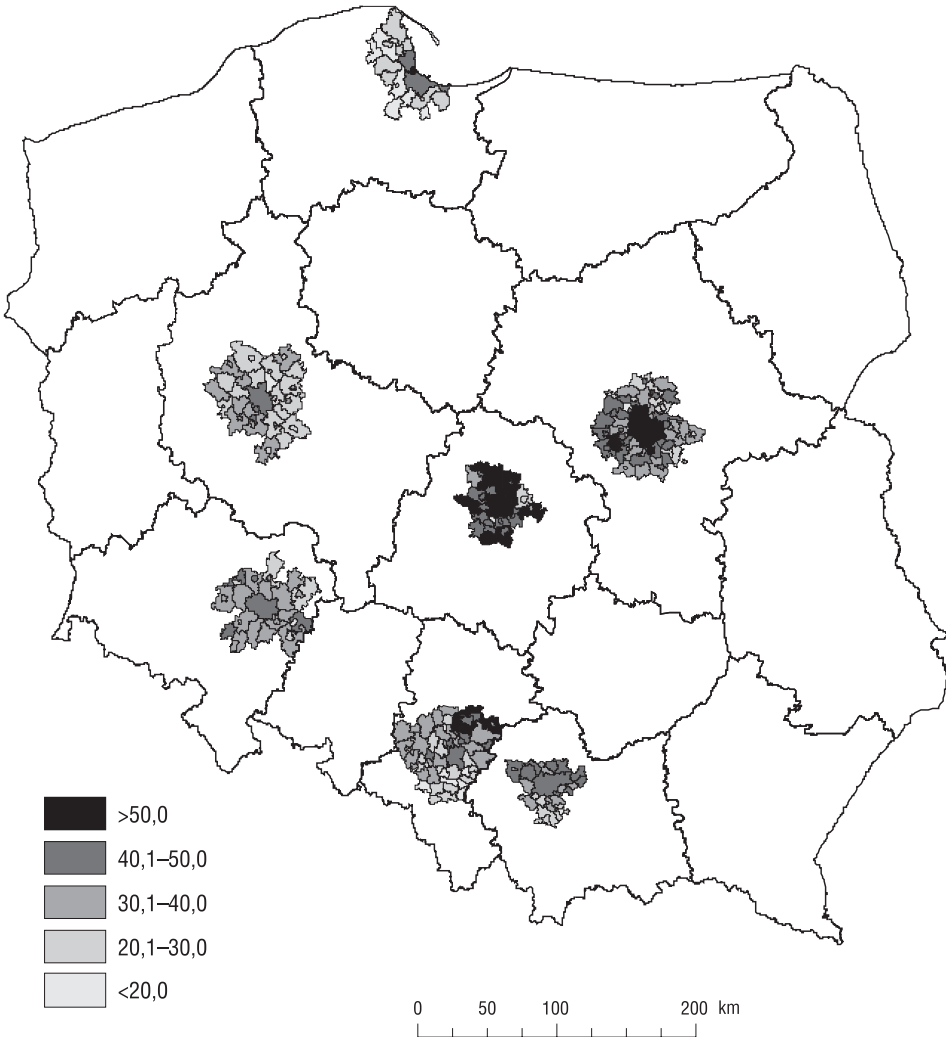
W 2008 r. najwyższy odsetek osób starszych zaobserwowano w miastach centralnych – Łodzi, Warszawie, Trójmieście i Wrocławiu. Udział osób powyżej 65. roku



Ryc. 1. Udziały ludności w wieku 65 lat i więcej w 1995 r. w obszarach metropolitalnych

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS.

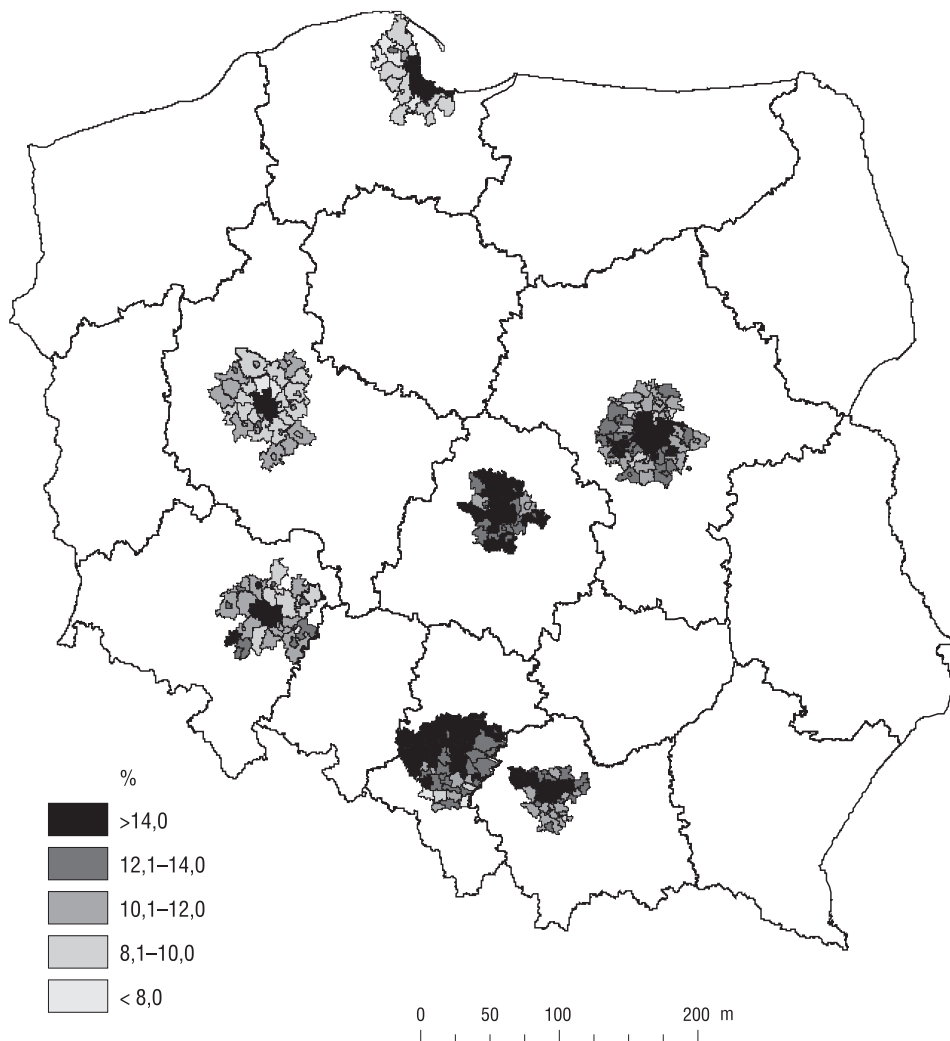
życia przekroczył tam 17% (tab. 1, ryc. 3). Istotnym jest jednak fakt, że Łódź, Poznań czy Warszawa nie notują już bardzo wysokiej dynamiki wzrostu ludności starszej. Nie przekłada się to jednak na spadek indeksu starości demograficznej w tych ośrodkach (ryc. 4). Niski i nadal zmniejszający się przyrost naturalny i wciąż trwający odpływ ludzi młodych do strefy podmiejskiej sprawia, że w Warszawie, Łodzi i Trójmieście zanotowano wartość indeksu obciążenia demograficznego powyżej 100. Oznacza to, że ludności starszej jest tam więcej niż młodzieży i dzieci (tab. 1, ryc. 4).



Ryc. 2. Wskaźnik obciążenia demograficznego w 1995 r. w obszarach metropolitalnych

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS.

Procesom starzenia się miasta centralnego oraz wzrostowi wartości współczynnika obciążenia demograficznego w centrum regionu miejskiego towarzyszą rozwijające się procesy feminizacji (Zborowski, 2005). W grupie osób powyżej 65. roku życia wskaźnik feminizacji osiągnął najwyższą wartość oczywiście w przemysłowej do niedawna Łodzi (1995). Świadczy to o tym, że w centrum tego obszaru metropolitalnego żyje prawie dwa razy więcej starszych kobiet niż mężczyzn. Dość wysoką

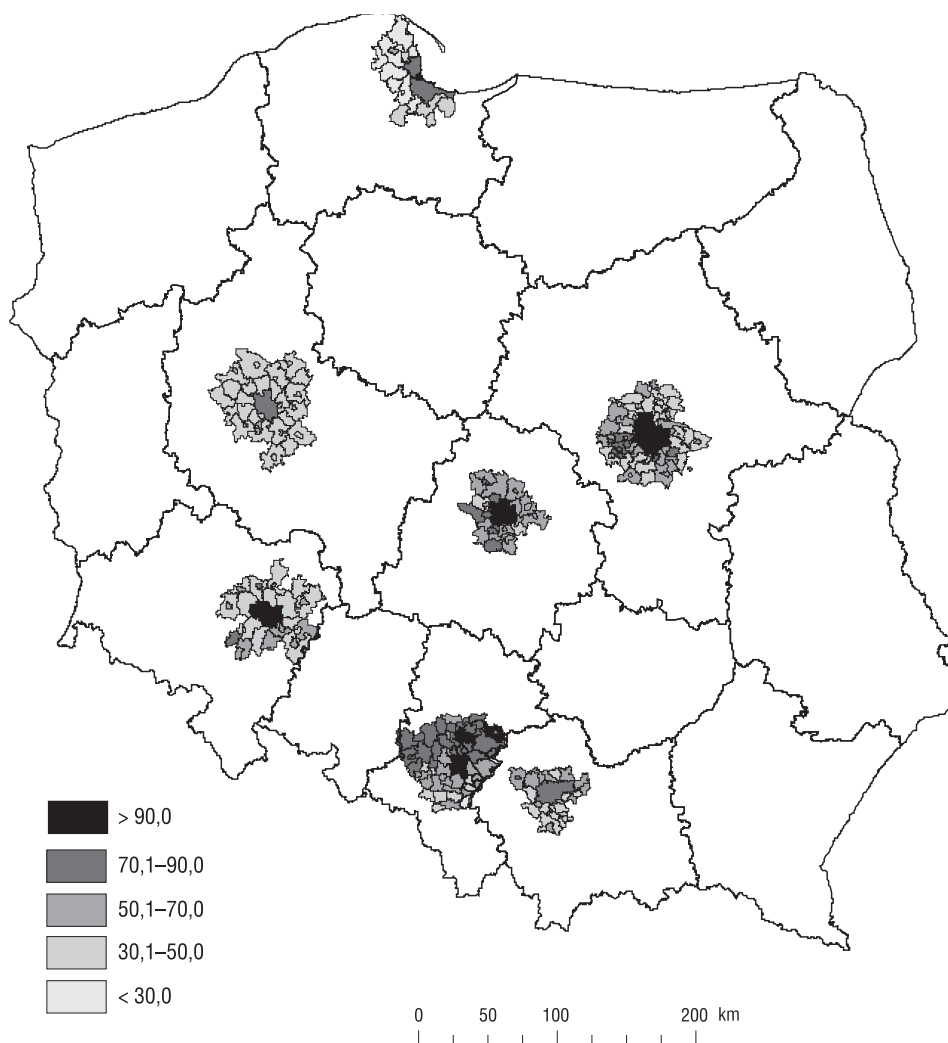


Ryc. 3. Udziały ludności w wieku 65 lat i więcej w 2008 r. w obszarach metropolitalnych

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS.

wartość (powyżej 170) zanotowały również Warszawa, Poznań i Wrocław. Ciekawym zjawiskiem jest jednak spadek tego wskaźnika w latach 1995–2008 w takich ośrodkach, jak: Poznań, Kraków, Trójmiasto oraz w miastach rdzenia konurbacji śląskiej; przewaga liczebna kobiet nad mężczyznami maleje.

Szczegółowy przestrzenny obraz starzenia się ludności w 2008 r. był bardzo zróżnicowany w poszczególnych obszarach metropolitalnych. Najbardziej niekorzystną



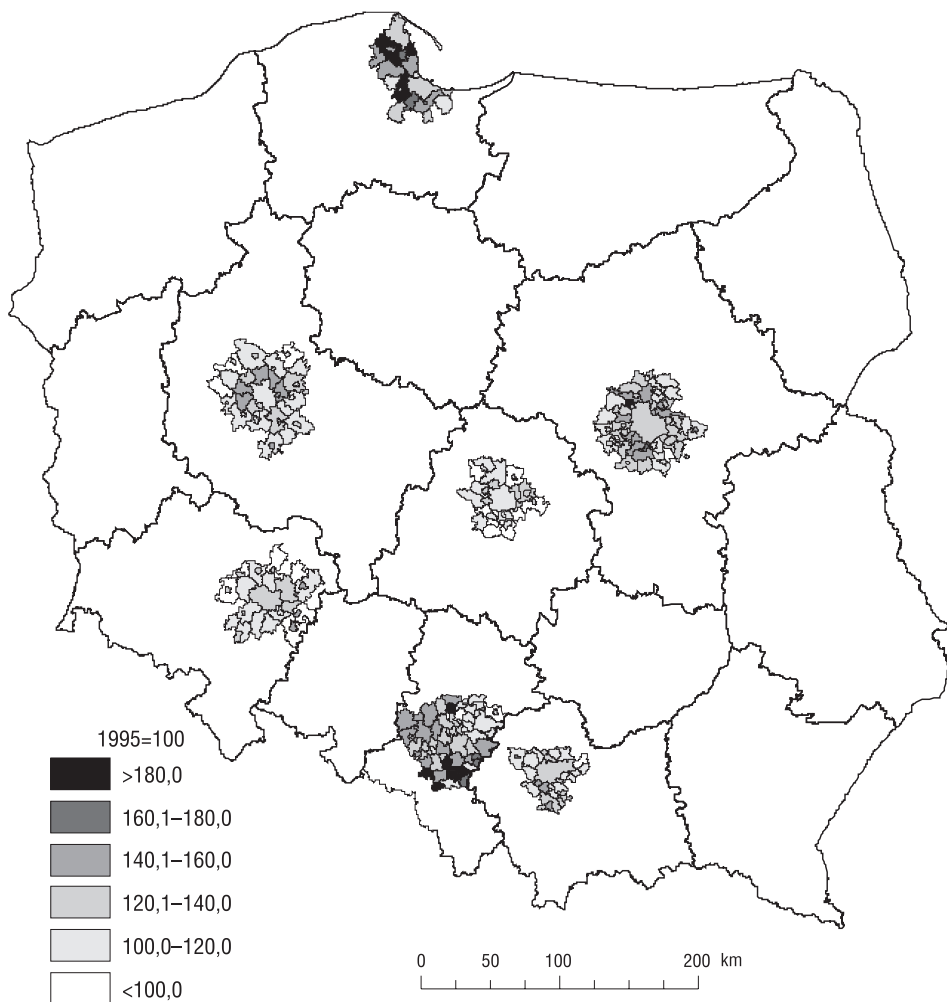
Ryc. 4. Wskaźnik obciążenia demograficznego w 2008 r. w obszarach metropolitalnych

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS.

sytuację stwierdzono w strefie podmiejskiej konurbacji śląskiej. Ponad połowa tamtejszych gmin zanotowała udziały ludności starszej powyżej 14% – najczęściej gminy: Bobrowniki i Łazy po 17,4%, Psary 17%, Wojkowice 16,7%, Rudziniec 16,4%, Ożarówce 16%.

Śląski obszar metropolitalny w dalszym ciągu dzieli się na dwie części: północną demograficznie „starą”, i południową, która cechuje się nieco niższymi udziałami





Ryc. 5. Dynamika zmian udziałów ludności wieku powyżej 65. r. życia w latach 1995–2008 na terenie 7 obszarów metropolitalnych

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS.

ludności w wieku emerytalnym. Przeprowadzona analiza dla lat 1995–2008 wykazała jednak, że południowa część tego obszaru metropolitalnego ma zdecydowanie mniejszy przyrost ludności powyżej 65. roku życia (ryc. 5). Oznacza to, że w najbliższym czasie prawdopodobnie dojdzie do zrównania odsetka osób starszych w całej aglomeracji, co doprowadzi do zaniku dwudzielnego układu.

Zarówno w łódzkiej, jak i krakowskiej strefie podmiejskiej występują równie wysokie odsetki ludności w wieku powyżej 65 lat. Jednak w ujęciu dynamicznym (za okres 1995–2008) zaobserwowano względną stabilizację w tym zakresie.

Zupełnie odmienny przebieg ma proces starzenia się ludności się w aglomeracji trójmiejskiej i poznańskiej. Można nawet zaryzykować stwierdzenie, że są to z demograficznego punktu widzenia jeszcze młode obszary metropolitalne, bowiem ich strefy podmiejskie prezentują stosunkowo niski odsetek osób starszych (nieprzekraczający 9%). Szczególnie widoczne w gminach strefy podmiejskiej Trójmiasta, np. Cedry Wielkie – 8,7%, Luzino – 7,4%, Kolbudy – 7,2%, Kosakowo – 7,3%, Przywidz – 8,5%, Pszczółki – 8,5%, Reda – 6,6%, Żukowo – 8,8%. Bardzo podobne wartości obserwujemy również w pierwszym pierścieniu gmin wokół Poznania, gdzie też mamy do czynienia z niewielkim odsetkiem osób powyżej 65. roku życia (poniżej 10%). Bez wątplenia tak młoda struktura ludności jest wynikiem bardzo wysokiego jej napływu (w ramach zjawiska suburbanizacji) do strefy podmiejskiej Poznania (wartość tego napływu w niektórych przypadkach przekraczała 30‰ (gminy: Pobiedziska, Suchy Las, Swarzędz czy Śrem).

Znacznie większe różnice obserwujemy w aglomeracji warszawskiej. Teren ten w 2008 r. w zakresie odsetka osób powyżej 65. roku na tle innych aglomeracji był wyraźnie zróżnicowany. Istnieją tam gminy tzw. „młode” z niskim (poniżej 40) wskaźnikiem obciążenia demograficznego (Jabłonna, Serock, Marki, Wołomin) oraz gminy silnie obciążone demograficznie, ze współczynnikiem osiągającym wartość 70 (Ożarów Mazowiecki, Podkowa Leśna, Piastów, Konstancin-Jeziorna). Proces starzenia się ludności w aglomeracji warszawskiej poniekąd nawiązuje do układu pierścieniowego i skorelowany jest z ciągami komunikacyjnymi.

W latach 1995–2008 stwierdzono jednak w aglomeracji warszawskiej duże przyspieszenie przyrostu odsetka ludności starszej, zwłaszcza w pasie gmin okalających tę metropolię, co może być związane ze słabnącym napływem młodej ludności do tych gmin. Stąd też proces odmładzania struktury wieku ludności przez migrantów został tam (w niewielkim stopniu) zahamowany.

Dość jednolitą strukturę w zakresie procesu demograficznego starzenia się ludności prezentuje aglomeracja wrocławska. Zgodnie z ogólnopolskim trendem Wrocław cechuje się wysokim wskaźnikiem obciążenia demograficznego (92), lecz dla jego strefy podmiejskiej jest to wartość 51 (tab. 1). Oznacza to względną stabilizację w zakresie starzenia się ludności tej aglomeracji.

## Podsumowanie

Z przeprowadzonej analizy wynika, że starzenie się ludności szybciej pojawiło się w centrach polskich obszarów metropolitalnych, z tym że w największych z nich proces ten przebiegał wolniej, ze względu na dość duży napływ ludności. Miasta centralne, które w okresie socjalizmu charakteryzowały się wysokim napływem osób

(zatrudnianych *de facto* w przemyśle), obecnie posiadają najstarsze społeczeństwa. Dotyczy to przede wszystkim obszarów metropolitalnych – łódzkiego i górnośląskiego. Przygotowana przez GUS *Prognoza ludności na lata 2008–2035* zakłada w Polsce systematyczny wzrost populacji w wieku poprodukcyjnym z 6,7 mln w roku 2007 do 9,0 mln w roku 2035. W prognozowanym okresie 30 lat nastąpi wzrost tej grupy o prawie 60%. Jak pisze A. Jelonek (2009), proces starzenia się ludności w Polsce ma przebiegać szybciej w miastach niż na wsi, a zmniejszanie się liczby ludności miejskiej będzie się powiększało. Wynika z tego, że również miasta rdzeniowe obszarów metropolitalnych będą doświadczały depopulacji. Przyczyni się do tego między innymi zmniejszający się współczynnik dzietności, jak również ujemne saldo migracji dla miast, spowodowane rozwojem suburbanizacji. Na proces starzenia się ludności w dalszej perspektywie (jak piszą Z. Długosz, S. Kurek, 2005) pośredni wpływ będą również miały między innymi poziom zamożności społeczeństwa, lansowany model rodziny, aktywność zawodowa kobiet, poziom opieki społecznej i ochrony zdrowia, wykształcenie ludności oraz polityka społeczna państwa.

## Literatura

- Berg L. Van Den, Drewett R., Klassen L., Rossi A., Vijverberg C.H.T., 1982, *A Study of Growth and Decline, Urban Europe*, Pergamon Press, Oxford.
- Długosz Z., 1997, *Stan i dynamika starzenia się ludności Polski*, *Czasopismo Geograficzne*, nr 68.
- Długosz Z., 2002, *Stan i tendencje procesu starzenia się ludności miast Polski w świetle wybranych mierników*, [w:] J. Słodczyk (red.), *Demograficzne i społeczne aspekty rozwoju miasta*, Opole.
- Długosz Z., Kurek S., 2005, *Starzenie się ludności w Polsce na tle regionów Unii Europejskiej*, Konspekt 4/2005, <http://www.up.krakow.pl/konspekt/24/ludnosc.html>.
- Długosz Z., Kurek S., 2009, *Stan, przemiany i perspektywy starzenia się ludności na obszarze Karpat Polskich*, [w:] Z. Górka i A. Zborowski (red.), *Człowiek i Rolnictwo*, IGiGP UJ, Kraków.
- European Spatial Planning Observation Network (ESPON)*, 2002–2006: [www.espon.eu](http://www.espon.eu)
- Gorzela G., Jałowiecki B., Smetkowski M., 2008, *Diagnoza problemów rozwoju obszarów metropolitalnych i rekomendacja delimitacji obszarów metropolitalnych w Polsce*, MSWiA.
- Jelonek A., 2009, *Kilka uwag o perspektywach rozwoju ludności Polski w okresie najbliższych 30 lat*, [w:] Z. Górka, A. Zborowski (red.), *Człowiek i rolnictwo*, IGiGP UJ, Kraków.
- Kurek S., 2000, *Proces starzenia się ludności w miastach makroregionu południowo-wschodniego*, *Rocznik Naukowo-Dydaktyczny WSP*, nr 49.
- Kurek S., 2006, *Wybrane uwarunkowania starzenia się ludności powiatów grodzkich na tle pozostałych powiatów w okresie 1991–2004*, [w:] J. Słodczyk i E. Szafranek (red.), *Kierunki przekształceń struktury gospodarczej i społeczno-demograficznej miast*, Uniwersytet Opolski, Opole.

- Kurek S., 2007, *Typologia procesu starzenia się ludności miast i gmin Polski na tle jego demograficznych uwarunkowań*, Przegląd Geograficzny, z. 1.
- Kurek S., 2008, *Typologia starzenia się ludności Polski w ujęciu przestrzennym*, Wydawnictwo Naukowe AP, Kraków.
- Kurek S., 2009, *Starzenie się ludności na obszarach przemysłowych w Polsce*, [w:] Z. Ziolo, T. Rachwał (red.), *Problemy kształtowania się przestrzennych struktur przemysłowych i ich otoczenia*, Prace Komisji Geografii Przemysłu Polskiego Towarzystwa Geograficznego, Warszawa, nr 14, Wydawnictwo Naukowe UP, Kraków.
- Lisowski A., Grochowski M., 2008, *Procesy suburbanizacji. Uwarunkowania, formy i konsekwencje*, Ekspertyzy do *Koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2008–2003*, KPZK – Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, 1.
- Markowski T., Marszał T. (red.), 2006, *Metropolie, obszary metropolitalne, metropolizacja*, Biuletyn KPZK PAN, Warszawa.
- Parysek J., 2003, *Metropolie: metropolitalne funkcje i struktury przestrzenne*, [w:] I. Jażdżewska (red.), *Funkcje metropolitalne i ich rola w organizacji przestrzeni*, XVI Konwersatorium Wiedzy o Mieście, Łódź.
- Rosset E., 1967, *Ludzie starzy. Studium demograficzne*, PWE, Warszawa.
- Staszewska S., Wdowicka M., 2006, *Rozwój budownictwa jednorodzinnego w strefie podmiejskiej Poznania jako przejaw suburbanizacji*, [w:] J. Słodczyk, R. Szafranek (red.), *Przemiany przestrzeni miast i stref podmiejskich*, Uniwersytet Opolski, Opole.
- Szymańska D. (red.), 2000, *Procesy i formy ruchliwości przestrzennej ludności w okresie przemian ustrojowych*, UMK, Toruń.
- Śleszyński P., 2006, *Demograficzny wymiar procesów suburbanizacji w Polsce po 1989 roku*, [w:] S. Kozłowski (red.), *Żywiłowe rozprzestrzenianie się miast. Narastający problem aglomeracji miejskich w Polsce*, KUL, PAN, Białystok–Lublin–Warszawa.
- Zborowski A., 2005, *Przemiany struktury społeczno-przestrzennej regionu miejskiego w okresie realnego socjalizmu transformacji ustrojowej (na przykładzie Krakowa)*, IGiGP UJ, Kraków.