

Elżbieta Antczak, Karolina Lewandowska-Gwarda

Uniwersytet Łódzki, Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny,
Katedra Ekonometrii Przestrzennej, ul. POW 3/5, 90-255 Łódź;
e-mail: elzbieta.antczak@uni.lodz.pl, karolina.lewandowska-gwarda@uni.lodz.pl

DYNAMIKA PROCESU STARZENIA SIĘ LUDNOŚCI W POLSCE. OCENA Z WYKORZYSTANIEM METOD STRUKTURALNO-GEOGRAFICZNYCH

Streszczenie: Celem artykułu jest wielowymiarowa analiza dynamiki procesu starzenia się ludności w Polsce. Realizacja celu wymaga implementacji odpowiedniego narzędzia badawczego, jakim jest rekurencyjna strukturalno-geograficzna metoda przesunięć udziałów. Badanie przeprowadzono na podstawie danych statystycznych dotyczących liczby osób w wieku 65 lat i więcej w przeliczeniu na 1 tys. mieszkańców w 72 podregionach Polski, w latach 2003–2016. W analizach wzięto również pod uwagę strukturę ludności według płci oraz miejsce zamieszkania – miasto, wieś. Tym samym dokonano obszernej analizy tempa zmian wielkości zjawiska. Na podstawie uzyskanych wyników wskazano obszary w Polsce charakteryzujące się najszybszą dynamiką starzenia się ludności oraz określono regionalne (geograficzne, przestrzenne), lokalne, przekrojowe (strukturalne) oraz sektorowe czynniki tych zmian.

Słowa kluczowe: starzenie się ludności, analiza strukturalno-geograficzna, dynamika procesu, polskie podregiony

DYNAMICS OF POPULATION AGEING PROCESSES IN POLAND. AN ANALYSIS USING STRUCTURAL-GEOGRAPHICAL METHODS

Abstract: The article offers a multidimensional analysis of the dynamics of population ageing in Poland. To this end, the spatial dynamic shift-share method is used. The data used in the analysis include the number of people aged 65 or over per 1,000 population, based on the criteria of sex and place of residence (urban or rural areas) in 72 Polish subregions in the period from 2003 to 2016. The study analyses the pace of changes in the scale of the phenomenon and identifies structural and local factors underpinning the net effect in specific subregions. In effect, subregions with the greatest pace of change and its underpinning factors are identified.

Keywords: population ageing, dynamics, structural and geographical analysis, Polish subregions

Zgodnie z pięciostopniową skalą starości demograficznej opracowaną przez ONZ ludność starzejąca się to taka, w której liczba osób w wieku poprodukcyjnym (tj. 65 lat i więcej) przekracza 7% całej populacji. Dwa pierwsze stopnie skali określają młodość demograficzną, natomiast trzy kolejne – proces starzenia się ludności. Stopień trzeci jest etapem przejściowym od stanu młodości do starości demograficznej, gdzie udział osób starszych wynosi 7–10%. Czwarty to faza

wczesnej starości, w której udział ten wynosi 10–13%. Natomiast piąty stopień jest fazą późnej starości demograficznej, która charakteryzuje się udziałem osób w wieku 65 lat i więcej w populacji na poziomie powyżej 13% (Jelonek i Soja 2013)¹. Na podstawie danych statystycznych prezentowanych przez Główny Urząd Statystyczny można stwierdzić, że ludność Polski weszła w fazę późnej starości już w 2004 r. Wskaźnik przekroczył wówczas 13%, natomiast w 2016 r. osiągnął wartość 16,4%². Zgodnie z założeniami prognozy demograficznej dla Polski opracowanej przez Główny Urząd Statystyczny udział osób w wieku 65 lat i więcej w populacji w 2020 r. wyniesie 18,9%, w 2035 r. 24,5%, a w 2050 r. aż 32,7% (GUS 2014). Według prognozy opracowanej przez Eurostat w 2060 r. wskaźnik ten osiągnie wartość 34,1%. Wyższy udział starszych osób w ogólnej liczbie ludności przewidywany jest wówczas jedynie w Portugalii (34,9%) i Hiszpanii (35,5%)³. Można się zatem spodziewać, że proces starzenia się ludności Polski będzie bardzo szybko postępował.

Starzenie się ludności to naturalny i nieunikniony proces występujący w każdej wysoko rozwiniętej gospodarce. Wpływa na niego wiele czynników. Wśród podstawowych należy wymienić zmniejszającą się liczbę urodzeń, procesy migracyjne, a także postęp cywilizacyjny, osiągnięcia w zakresie medycyny i wyższą jakość życia, które wpływają na wydłużanie się jego trwania (Długosz i Biały 2013; Łobodzińska 2016). Wzrost udziału osób starszych w populacji rodzi wyzwania nie tylko dla medycyny, lecz także dla polityki społecznej i gospodarczej kraju. Starzenie się ludności wymusza wprowadzenie zmian właściwie w każdej dziedzinie życia społeczno-gospodarczego, co stanowi poważny problem dla gospodarek. Od wielu lat w krajach europejskich prowadzone są badania i debaty na temat dostosowania polityki państwa do nieuchronnych zmian demograficznych. Nieustanne monitorowanie sytuacji demograficznej krajów jest obecnie zadaniem priorytetowym, dzięki niemu możliwe jest reagowanie na potrzeby zmieniającego się społeczeństwa w każdej sferze życia człowieka.

Zasadniczym celem artykułu jest wielowymiarowa ocena tempa zmian procesu starzenia się ludności w Polsce. Realizacja celu wymaga zastosowania odpowiedniego narzędzia badawczego, jakim jest dynamiczna metoda przesunięć udziałów. Metoda ta umożliwi wielokierunkową analizę dynamiki badanego

¹ W literaturze przedmiotu, oprócz przytoczonej skali (opracowanej przez ONZ) wyróżnia się wiele innych skal oceny starości demograficznej. Przykładowo według Rosseta starość demograficzna następuje, kiedy odsetek osób w wieku 60 lat i więcej przekracza 12. Zdaniem Beaujeu-Garnier o starości demograficznej mówimy, gdy udział dzieci oraz młodzieży w populacji wynosi poniżej 30,5%, natomiast udział osób starszych – powyżej 15%. Sundbarg wyróżnił trzy typy ludności: progresywny, stacjonarny i regresywny. Typ regresywny charakteryzuje się udziałem ludności do 14. roku życia w populacji na poziomie 20%, ludności w wieku 15–49 lat na poziomie 50% oraz ludności mającej 50 lat i więcej na poziomie 30%. Natomiast według Sauvy'ego wysoki stopień zaawansowania procesu starzenia się ludności występuje, kiedy indeks starości (zob. przypis 5) przekracza 30% (Podogrodzka 2016). W niniejszym opracowaniu posłużono się skalą prezentowaną przez ONZ ze względu na to, że odnosi się ona do wieku poprodukcyjnego. Dodatkowo jest jedną z najbardziej znanych i powszechnie wykorzystywanych skal oceny starości demograficznej.

² <http://demografia.stat.gov.pl/bazademografia/> (dostęp: 18.04.2018).

³ http://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node_code=proj (dostęp: 10.04.2018).

zjawiska w danym regionie na tle zmian w przyjętym obszarze referencyjnym. Badanie przeprowadzono na podstawie danych statystycznych dotyczących liczby osób w wieku 65 lat i więcej w przeliczeniu na 1 tys. mieszkańców w 72 podregionach Polski, w latach 2003–2016. Pod uwagę wzięto w nim również strukturę ludności według płci oraz miejsce zamieszkania – miasto, wieś.

Przegląd literatury w zakresie analiz procesu starzenia się ludności

W literaturze przedmiotu dostępnych jest wiele opracowań, których autorzy poszukują przyczyn starzenia się ludności oraz omawiają konsekwencje i wyzwania, jakie niesie za sobą ten proces w kontekście ekonomicznym i społecznym (np. Baltés, Rudolph i Bal 2012; Błędowski 2012; Börsch-Supan 2003; Foot 2008; Frąckiewicz 2002; Golinowska 2008; Halik 2002; Łobodzińska 2016; Mianowany, Maniecka-Bryła i Drygas 2004; Nagarajan, Teixeira i Silva 2016; Nyce i Scheiber 2011; Richert-Kaźmierska i Grzesiak 2014; Siegel 2007; Szukalski 2006, 2011; European Commission 2014). Według prezentowanych badań konsekwencje starzenia się ludności mają charakter wieloaspektowy. Na przykład w sferze ekonomii podstawowe znaczenie ma obciążenie ludności w wieku produkcyjnym ludnością w wieku poprodukcyjnym. Z uwagi na wzrost udziału osób w wieku poprodukcyjnym w populacji należy się spodziewać zwiększonych obciążeń fiskalnych nakładanych na osoby aktywne zawodowo. Starzenie się ludności stawia nowe, trudne wyzwania przed systemem ochrony zdrowia, nie tylko w zakresie finansowania, lecz także zmiany całego systemu – ukierunkowania na wzrost udziału świadczeń z zakresu geriatry i dopasowania struktury pracowników medycznych pod tym kątem. Konsekwencje starzenia się ludności odczuwa społeczeństwo jako całość i rodzina jako jego podstawowy element. Zmieniają się relacje międzypokoleniowe i pozycja seniorów w społeczeństwie (Szukalski 2011).

Jednym z podstawowych problemów w analizach starzenia się ludności jest dobór odpowiednich mierników służących do badania tego zjawiska i jego oceny. Oprócz tradycyjnych miar, tj. współczynników starości demograficznej⁴ oraz indeksu starości⁵, w badaniach wykorzystywane są na przykład: współczynnik wsparcia⁶, współczynnik aktywności zawodowej osób starszych czy przeciętne dalsze trwanie życia. Często praktyką jest również wykorzystywanie do budowy mierników informacji statystycznych opisujących społeczno-ekonomiczną sytuację, w jakiej znajdują się osoby starsze, tj. dochody, warunki mieszkaniowe, sytuację zdrowotną, organizację czasu wolnego itp. (Kowaleski 2003). W artykule Małgorzaty Podogrodzkiej (2016) w ocenie stopnia zaawansowania starości demograficznej według województw w Polsce zastosowano kilka miar: wskaźnik oraz indeks starości, przeciętne dalsze trwanie życia i miary asymetrii rozkładu.

⁴ Dany jest wzorem: $\frac{L65+}{Logólem}$ lub $\frac{L80+}{L65+}$.

⁵ Dany jest wzorem: $\frac{L60+}{L0-14}$.

⁶ Odwrotność współczynnika obciążenia demograficznego, dana wzorem $\frac{L\ 15-64}{L65+}$.

Na podstawie przeprowadzonych badań udowodniono, że wnioski uzyskane z użyciem poszczególnych miar nie są tożsame. Z tego względu, dokonując wyboru narzędzia pomiaru, należy dokładnie określić cel analizy. Niemniej jednak każdy z zastosowanych w badaniu mierników starości demograficznej potwierdził, że proces ten pogłębiał się we wszystkich województwach Polski w latach 1991–2011. Dodatkowo, niezależnie od przyjętej miary, odnotowano brak konwergencji typu *gamma* i *beta*. Wnioski w zakresie konwergencji *sigma* były zróżnicowane w zależności od zastosowanego miernika.

W analizach procesu starzenia się ludności wykorzystywane są również różnorodne metody ilościowe z zakresu wielowymiarowej analizy porównawczej, statystyki i ekonometrii oraz geograficznych systemów informacyjnych. Przykładowo w artykule Justyny Wilk i Michała Pietrzaka (2014) zastosowano model ekonometryczny w analizie determinant starzenia się populacji w 66 podregionach Polski, w latach 1995–2012. Zmienna objaśniana została zbudowana z wykorzystaniem taksonomicznego miernika rozwoju na podstawie dwóch mierników: udziału osób w wieku 65 lat i więcej w populacji oraz tempa jego wzrostu. Wśród zmiennych objaśniających wyróżniono m.in.: współczynnik dzietności, oczekiwaną długość życia osób w wieku 65 lat i więcej, migracje netto osób w wieku 20–59 lat, udział osób w wieku 80+ w liczbie ludności w wieku 65 lat i więcej. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że na proces starzenia się populacji równocześnie wpływa wiele wzajemnie powiązanych czynników, niemniej jednak według zbudowanego modelu najważniejsze znaczenie mają niski poziom dzietności oraz wydłużająca się oczekiwana długość życia. Większość podregionów zмага się z dużym odpływem młodych ludzi, co również wpływa na pogłębianie tego procesu. W analizach przestrzennego zróżnicowania zjawiska często stosowane są metody wielowymiarowej analizy porównawczej.

W opracowaniu Sławomira Kurka (2008) wykorzystano metodę *k*-średnich w celu dokonania klasyfikacji przestrzennej starzenia się ludności Polski w latach 1988–2002. Na podstawie uzyskanych wyników udowodniono m.in., że dynamika starzenia się ludności była zróżnicowana w układzie przestrzennym. Największym postępem tego zjawiska wyróżniała się północno-zachodnia część kraju, obszary Sudetów, Opolszczyzny i Górnego Śląska, a także peryferyjne obszary tzw. ściany wschodniej. Natomiast tereny Polski środkowo-wschodniej wykazały zahamowanie dynamiki starzenia się ludności w badanym okresie.

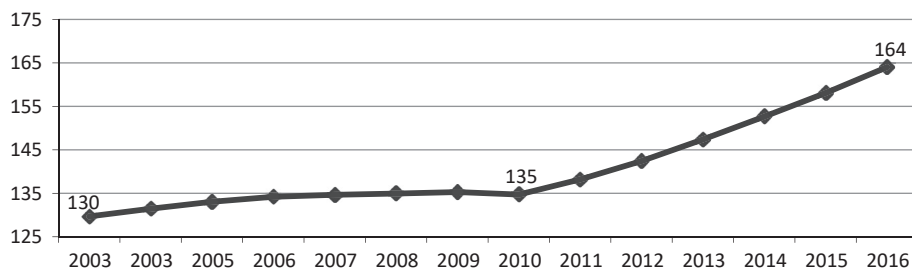
Metody geograficznych systemów informacyjnych zazwyczaj wykorzystywane są w analizach przestrzennego rozmieszczenia osób starszych. Zastosowanie tych metod w opracowaniu Sekhara Somenahallego, Matthew Shiptona i Davida Bruce'a (2010) umożliwiło analizę wpływu różnych czynników (dostępności do usług oraz zmiennych ekonomiczno-społecznych) na rozmieszczenie osób starszych na obszarze miasta Adelaide w Australii. Natomiast w artykule Zbigniewa Długosza, Sławomira Kurka i Agnieszki Kwiatek-Sołtys (2011) posłużyły one do prezentacji i szczegółowej analizy indeksu starości. Uwzględniono przy tym różne skale przestrzenne, od globalnej, pokazując sytuację w Europie, poprzez

krajową, analizując zjawisko starzenia się ludności w Polsce na poziomie powiatów, gmin i małych miast.

Bank danych statystycznych – wstępna analiza i wizualizacja

Bank danych statystycznych wykorzystany w ocenie dynamiki starzenia się ludności Polski został zbudowany na podstawie informacji statystycznych publikowanych przez Główny Urząd Statystyczny. Zawiera dane dotyczące liczby osób w wieku 65 lat i więcej w przeliczeniu na 1 tys. mieszkańców w 72 podregionach Polski, w latach 2003–2016 ogółem oraz według płci i miejsca zamieszkania – miasto, wieś. Na zamieszczonych dalej wykresach i mapach zaprezentowano wartości wybranych zmiennych i ich przestrzenne zróżnicowanie według podregionów w wybranych latach.

Rycina 1 prezentuje liczbę osób w wieku 65 lat i więcej w przeliczeniu na 1 tys. mieszkańców w Polsce, w latach 2003–2016. Wyraźnie widać, że w latach 2003–2006 wskaźnik charakteryzował się niewielkim wzrostem (rocznie około 2 jednostek), natomiast w okresie 2007–2010 utrzymywał się na poziomie około 135 osób na 1 tys. mieszkańców. Od 2011 r. odnotowywany jest wyraźny wzrost poziomu zmiennej, średnio o 5 jednostek z roku na rok. W całym analizowanym okresie liczba osób wieku 65 lat i więcej na 1 tys. mieszkańców wzrosła o mniej więcej 34 osoby.

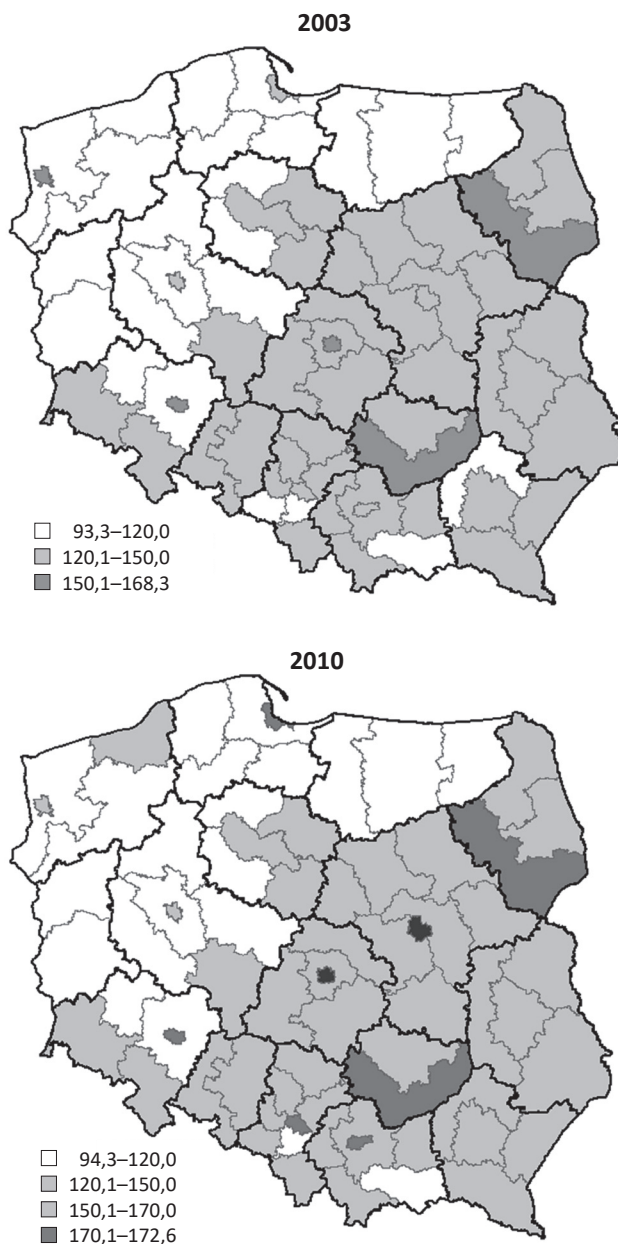


Ryc. 1. Liczba osób w wieku 65 lat i więcej na 1 tys. mieszkańców w Polsce, w latach 2003–2016

Źródło: opracowanie własne.

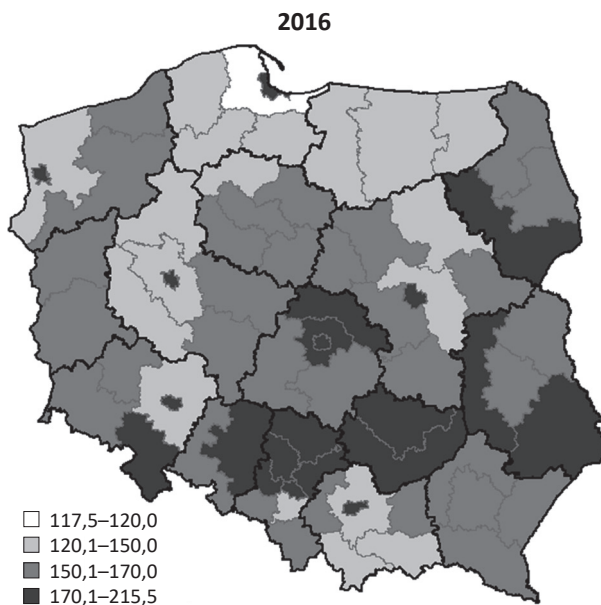
Na ryc. 2 zaprezentowano przestrzenne zróżnicowanie liczby osób w wieku 65 lat i więcej na 1 tys. mieszkańców w podregionach Polski, w latach 2003, 2010 i 2016. Można zauważyć, że mapy przedstawiające zjawisko w 2003 i 2010 r. są bardzo podobne. Polska jest podzielona na część północno-zachodnią z niższymi i południowo-wschodnią z wyższymi wartościami zmiennej. Na mapie dla 2010 r. wyraźnie zaznaczyły się miasta Łódź i Warszawa, w których odnotowano najwyższy poziom zmiennej – powyżej 170 osób na 1 tys. mieszkańców. W 2016 r. w porównaniu z rokiem 2010 wystąpił wyraźny wzrost poziomu zmiennej we wszystkich podregionach. Najwyższe wartości (powyżej 170 osób na 1 tys. mieszkańców) odnotowano wówczas w Łodzi, Warszawie, Poznaniu,

Wrocławiu oraz podregionach położonych w województwach: łódzkim, świętokrzyskim, śląskim, opolskim, lubelskim i podlaskim. Najniższe zaś (do 150 osób na 1 tys. mieszkańców) – w jednostkach należących do województw warmińsko-mazurskiego i pomorskiego.



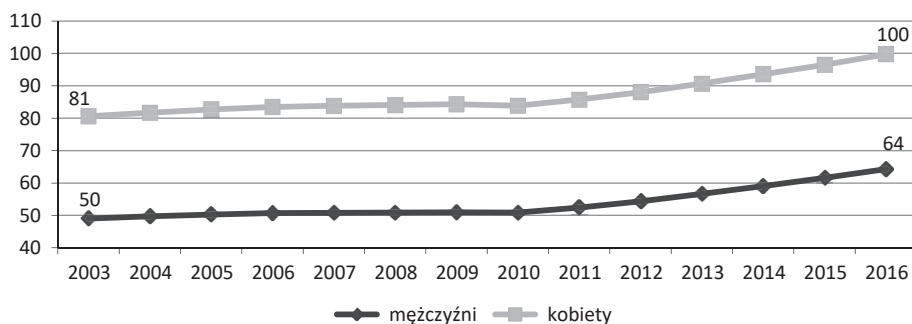
Ryc. 2. Liczba osób w wieku 65 lat i więcej na 1 tys. mieszkańców w podregionach, w latach 2003, 2010 i 2016

Źródło: opracowanie własne w programie ArcMap.



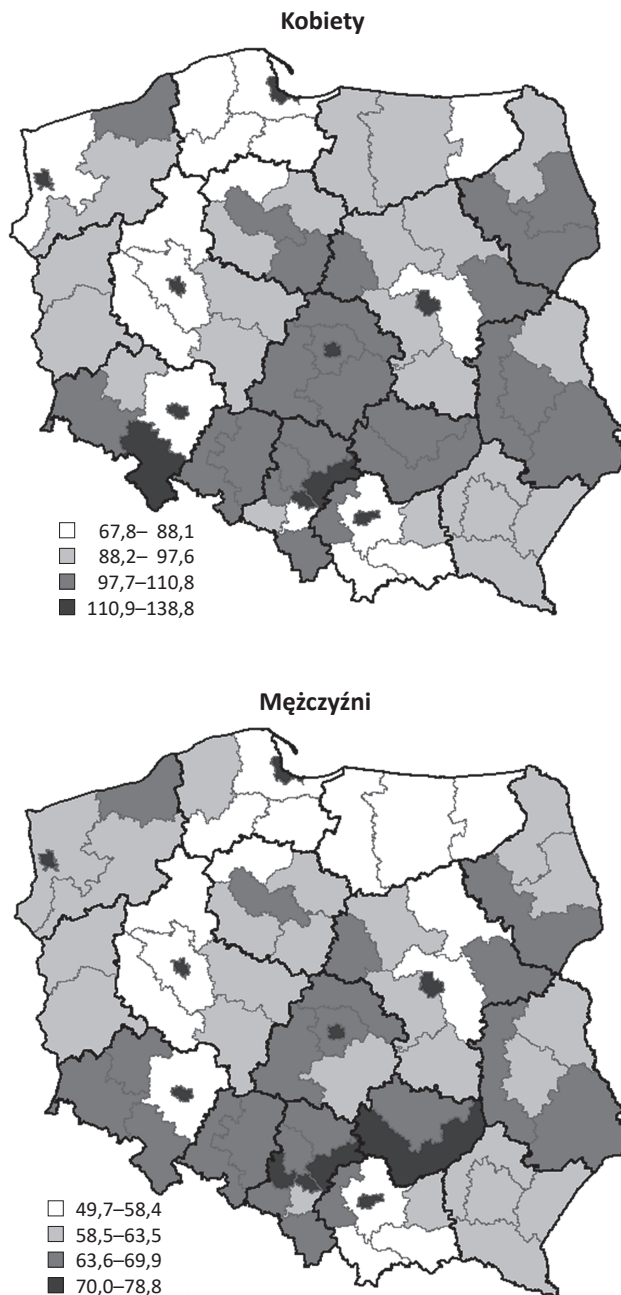
Ryc. 2 – cd.

Na ryc. 3 można zauważyć, że wśród osób w wieku 65 lat i więcej na 1 tys. mieszkańców w Polsce, w całym analizowanym okresie, dominowały kobiety. Różnica między liczbą kobiet i mężczyzn w tym wieku wzrosła z 32 osób na 1 tys. mieszkańców w 2003 r. do 36 osób w 2016 r. Przebieg obydwu linii na wykresie jest bardzo podobny – do 2010 r. zobrazowano względnie stały poziom zjawiska (dla kobiet około 83 na 1 tys. mieszkańców, dla mężczyzn około 50 na 1 tys. mieszkańców), natomiast po 2010 r. – konsekwentny wzrost (w przypadku kobiet o 3, a mężczyzn o 2 osoby na 1 tys. mieszkańców z roku na rok). W 2016 r. liczba kobiet w wieku 65 lat i więcej na 1 tys. mieszkańców wyniosła 100, natomiast mężczyzn 64.



Ryc. 3. Liczba kobiet i mężczyzn w wieku 65 lat i więcej na 1 tys. mieszkańców w Polsce, w latach 2003–2016

Źródło: opracowanie własne.



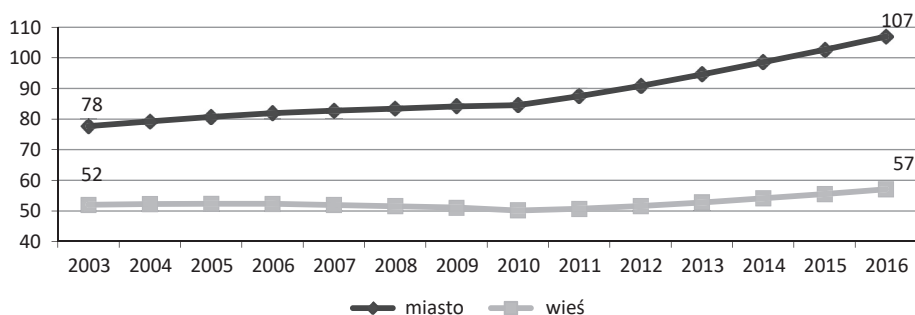
Ryc. 4. Liczba kobiet i mężczyzn w wieku 65 lat i więcej na 1 tys. mieszkańców w podregionach w 2016 r.

Źródło: opracowanie własne w programie ArcMap.

Mapy prezentujące przestrzenne zróżnicowanie liczby kobiet i mężczyzn w wieku 65 lat i więcej na 1 tys. mieszkańców w 2016 r. (ryc. 4) charakteryzują

się różną skalą. Wszystkie klasy wyodrębnione dla mężczyzn zawierają się w pierwszej klasie kobiet, co jest potwierdzeniem wyraźnej ich dominacji w tym zakresie. Najmniejszą różnicę między liczbą kobiet i mężczyzn odnotowano w Gdańsku: 19 osób, największą zaś w Łodzi: 54 osoby. Największą liczbą zarówno kobiet, jak i mężczyzn w wieku 65 lat i więcej charakteryzują się duże miasta. Wysokie wartości zmiennej w przypadku kobiet odnotowano również w podregionach położonych w województwach śląskim i dolnośląskim, natomiast w przypadku mężczyzn – w świętokrzyskim i śląskim.

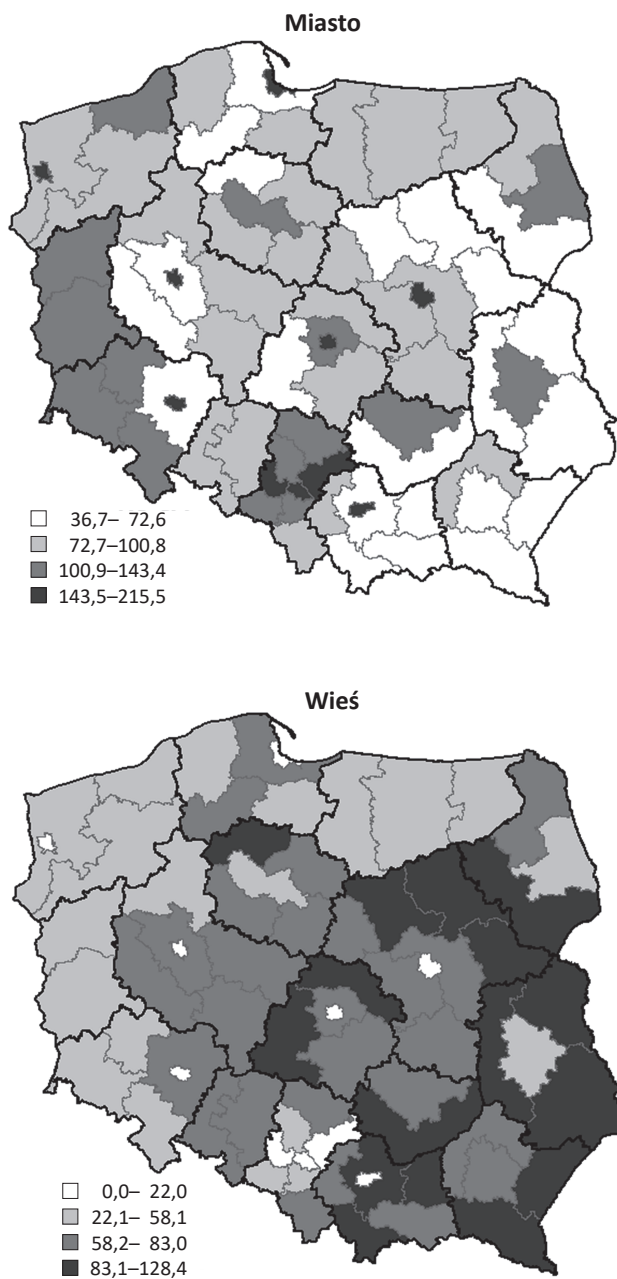
Liczba ludności w wieku 65 lat i więcej mieszkającej na wsi nie przekroczyła 60 osób na 1 tys. mieszkańców w całym badanym okresie (ryc. 5). W latach 2006–2010 poziom zmiennej nieznacznie spadł, natomiast od 2011 r. odnotowywano konsekwentny, niewielki wzrost (średnio o 2 osoby na 1 tys. mieszkańców z roku na rok). Liczba ludności w wieku 65 lat i więcej na 1 tys. osób mieszkającej w miastach była znacznie wyższa i wykazywała tendencję rosnącą w całym badanym okresie. Od 2010 r. poziom zmiennej rósł bardzo szybko, średnio o 4 osoby na 1 tys. mieszkańców z roku na rok. Różnica między zmiennymi zwiększała się, od 26 osób w 2003 r. do 50 osób na 1 tys. mieszkańców w 2016 r.



Ryc. 5. Liczba ludności w wieku 65 lat i więcej mieszkającej na wsi i w mieście na 1 tys. osób, w latach 2003–2016

Źródło: opracowanie własne.

Mapy prezentujące przestrzenne rozmieszczenie ludności w wieku 65 lat i więcej na 1 tys. osób mieszkającej na wsi i w mieście w 2016 r. (ryc. 6) zasadniczo różnią się skalą, co potwierdza duże zróżnicowanie badanych zmiennych. Polska zachodnia oraz największe miasta, tj. Łódź, Warszawa, Poznań, Szczecin, Wrocław i Kraków, charakteryzują się wysoką koncentracją osób starszych mieszkających w miastach. Natomiast wschodnia część kraju – wysoką koncentracją osób starszych mieszkających na wsiach.



Ryc. 6. Liczba ludności w wieku 65 lat i więcej mieszkającej na wsi i w mieście na 1 tys. osób w podregionach w 2016 r.

Źródło: opracowanie własne w programie ArcMap.

Charakterystyka metody

Metoda przesunięć udziałów (*shift-share analysis*) jest techniką, która umożliwia wielowymiarową analizę dynamiki procesów o różnym charakterze. W wyniku obliczeń wyznaczona zostaje względna zmiana zjawiska w regionie porówniejsza o stałą zmianę globalną, tzw. efekt netto (Creamer 1942; Dunn 1960). Wyznaczony efekt pozwala na wyselekcjonowanie czynników regionalnych (geograficznych, przestrzennych), lokalnych (specyficznych, tzw. konkurencyjności), przekrojowych (strukturalnych) oraz sektorowych, determinujących zmiany procesów w czasie. Ujęcie klasyczne (statyczne) tej metody definiuje zmianę netto w następujący sposób:

$$tx_{r\bullet} - tx_{\bullet\bullet} = \sum_i w_{r\bullet(i)} (tx_{\bullet i} - tx_{\bullet\bullet}) + \sum_i w_{r\bullet(i)} (tx_{ri} - tx_{\bullet i}) \quad (1),$$

gdzie:

$tx_{r\bullet}$ – tempo wzrostu (dodatnie lub ujemne) poziomu zjawiska z okresu bieżącego w odniesieniu do bazowego w regionie r -tym;

$tx_{\bullet\bullet}$ – tempo wzrostu w obszarze referencyjnym;

$w_{r\bullet(i)}$ – wagi (udziały) regionalne dla regionu r -tego w wartości zmiennej ogółem (wartość referencyjna);

$(tx_{r\bullet} - tx_{\bullet\bullet})$ – efekt całkowity (globalny) netto (EN), czysty przyrost netto zdefiniowany jako różnica między regionalną stopą wzrostu a stopą wzrostu obszaru referencyjnego;

$(tx_{ri} - tx_{\bullet i})$ – strukturalny czynnik wzrostu regionalnego (ES), gdzie tx_{ri} – przeciętne tempo wzrostu zmiennej x w i -tym sektorze (sekcji, kategorii).

Efekt strukturalny jest równy średniej ważonej odchyłeń między przeciętnymi tempami wzrostu w sektorach a stopą wzrostu w obszarze referencyjnym i wskazuje, że regiony są zróżnicowane przez odchylenia w rozmieszczeniu $w_{r\bullet(i)}$; $(tx_{ri} - tx_{\bullet i})$ – geograficzny (lokalny, specyficzny, konkurencyjności) czynnik wzrostu w i -tym sektorze r -tego regionu, gdzie tx_{ri} – indywidualne tempo wzrostu zmiennej x w i -tym sektorze i w r -tym regionie (EG). Jest to ważona średnia regionalnych odchyłeń $(tx_{ri} - tx_{\bullet i})$ przypisujących kategorii przekrojowego kryterium jakościowego do odpowiednich regionów (jest to więc średni efekt przynależności do regionu r -tego).

Statyczność podejścia klasycznego z jednej strony stanowi uproszczenie procesu obliczeniowego (zmiany wyznaczane są jedynie dla dwóch skrajnych okresów badania), ale z drugiej – jest wadą. Jeżeli badana jest zmiana wartości w ciągu kilku okresów, to nieuzasadnione wydaje się założenie o stałości zachodzących zjawisk w tzw. międzyokresie. W 1988 r. Richard Barff i Prentice Knight (1988) dokonali modyfikacji klasycznej metody *shift-share*, przyjmując założenie o zmienności wag i prowadzeniu obliczeń rekurencyjnie (dla każdej pary kolejnych okresów). Uzyskane rezultaty są wówczas sumowane:

$$\sum_j (tx_{\cdot j} - tx_{\cdot\cdot}) = \sum_j \sum_i w_{r\cdot(i)} (tx_{\cdot i} - tx_{\cdot\cdot}) + \sum_j \sum_i w_{r\cdot(i)} (tx_{ri} - tx_{\cdot i}) \quad (2),$$

gdzie: j – okresy analizy⁷.

Metoda przesunięć udziałów w badaniach dynamiki starzenia się ludności

W światowej literaturze przedmiotu można znaleźć wiele badań nad depopulacją i starzeniem się ludności wykorzystujących opisywaną metodę w różnych jej ujęciach. Przykładowo Martin Perry i David Hayward (2003) aplikowali to narzędzie do oceny wpływu zmian liczby ludności w różnych grupach wieku na wielkość migracji ludności między regionami Nowej Zelandii. Z kolei Paula Albuquerque i João Ferreira (2015) zastosowali klasyczną metodę *shift-share* do analizy dynamiki struktury pracowników w wieku 55 lat i więcej w regionach Portugalii. Analogiczne badanie, ale dla regionów USA, przeprowadzili Sarah Davis i A.E. Rodriguez (2014). Obszerną analizę dotyczącą zmian w strukturze wieku ludności jako determinanty wydajności pracy w krajach świata z wykorzystaniem metody strukturalno-geograficznej przeprowadził Paul Jones (2012). W polskiej literaturze nie odnotowano publikacji na temat starzenia się ludności z zastosowaniem prezentowanego narzędzia.

Wyniki analizy

W artykule analizowano tempo zmian liczby osób w wieku 65 lat i więcej przypadających na 1 tys. ludności w 72 podregionach Polski, w latach 2003–2016. Wagi regionalne to udział osób w wieku 65 lat i więcej na 1 tys. ludności w danym podregionie, w podziale na wieś i miasto oraz płeć, w ogólnej liczbie osób zamieszkujących ten podregion. Natomiast zmienną referencyjną jest ogólna liczba ludności wieku 65 lat i więcej (na 1 tys. mieszkańców) w kraju. Analizę prowadzono dynamicznie (rekurencyjnie), dla dwóch kolejnych lat osobno, a okresem bazowym był zawsze rok poprzedni. Ostateczny wynik otrzymano, sumując rezultaty badania (odsetki) uzyskane dla każdej pary okresów. Tym samym dokonano obszernej analizy tempa zmian wielkości zjawiska oraz identyfikacji czynników strukturalnych, sektorowych i lokalnych, determinujących wielkości globalnego efektu netto. Postać zastosowanego modelu opisano formułą (2). W przypadku niniejszej analizy $tx_{r\cdot}$ oznacza tempo wzrostu liczby osób w wieku 65 lat i więcej na 1 tys. ludności z okresu bieżącego s_n w odniesieniu do poprzedniego (bazowego) s_r , w r -tym podregionie (tzw. efekt brutto); $tx_{\cdot\cdot}$ to krajowa zmiana ogólnej liczby osób w wieku 65 lat i więcej na 1 tys. ludności w podregionach; $w_{r\cdot(i)}$ to wagi regionalne dla podregionu r w postaci udziałów

⁷ W 2004 r. Nazara i Hewings (2004, s. 476–490) zaproponowali wprowadzenie do klasycznej analizy przesunięć udziałów macierzy wag przestrzennych, a w 2010 r. Antczak i Żółtaszek (2010, s. 283–298) dokonały przestrzennej modyfikacji metody dynamicznej: $\sum_j (tx_{r\cdot} - tx_{\cdot\cdot}) = \sum_j \sum_i u_{r\cdot(i)} (Wtx_{\cdot i} - tx_{\cdot\cdot}) + \sum_j \sum_i u_{r\cdot(i)} (tx_{ri} - Wtx_{\cdot i})$, gdzie: W – macierz wag przestrzennych zdefiniowana w dowolny sposób.

analizowanej zmiennej w wartości tej zmiennej ogółem dla danego podregionu; $(tx_r - tx_{..})$ to całkowity, globalny efekt netto, czyli różnica między podregionalną a krajową stopą wzrostu liczby osób w badanej grupie wieku; $(tx_i - tx_{..})$ oznacza strukturalny, regionalny czynnik tempa wzrostu, równy średniej ważonej odchyleń między przeciętnymi tempami wzrostu liczby osób w wieku 65 lat i więcej na 1 tys. ludności w i -tych kategoriach (tu kobiet i mężczyzn, mieszkających w mieście lub na wsi) a stopą wzrostu krajowego (przeciętne tempo wzrostu w sektorze jest identyczne we wszystkich badanych podregionach) – informuje, że przeciętne podregionalne tempo wzrostu liczby ludności w badanej grupie wieku może się różnić (między regionami) z powodu występujących rozbieżności w strukturze ludności; $(tx_{ri} - tx_{ri})$ to lokalny (geograficzny, specyficzny, różnicujący) czynnik wzrostu osób w wieku 65 lat i więcej na 1 tys. ludności w r -tym podregionie, określane jako średnia ważona odchyleń regionalnego tempa wzrostu liczby ludności w wieku 65 lat i więcej w poszczególnych kategoriach od przeciętnego krajowego tempa wzrostu liczby ludności w zdefiniowanych kategoriach. Jest to średni efekt zmian wewnętrznych zachodzących w danym podregionie.

W latach 2003–2016 we wszystkich analizowanych podregionach zanotowano wzrost liczby ludności w wieku 65 lat i więcej na 1 tys. osób (dodatnie wartości krajowego i regionalnego tempa zmian; tab. 1, ryc. 7). W Polsce w 2016 r. w odniesieniu do 2003 r. nastąpił wzrost poziomu zmiennej o 24,3%, uwzględniając zmiany z roku na rok, i – jak wspomniano wyżej – w żadnym podregionie nie odnotowano spadku liczby osób w analizowanej grupie wieku (tab. 1).

Tab. 1. Dynamika procesu starzenia się ludności w podregionach w latach 2003–2016

KRAJOWE TEMPO WZROSTU* ($tx_{..}$): 24,3%	
REGIONALNE TEMPO WZROSTU ($tx_{r..}$)	
Podregiony starzejące się NAJSZYBCIEJ $tx_{r..} \in (32,7\%; 44\%)$	bydgosko-toruński, bytomski, sosnowiecki, tyski, słupski, szczeciński, gliwicki, koszaliński, katowicki, legnicko-głogowski, rybnicki
Podregiony starzejące się w tempie UMIARKOWANYM $tx_{r..} \in (21,8\%; 32,8\%)$	krośnieński, poznański, grudziądzki, częstochowski, łódzki, m. Wrocław, gdański, wałbrzyski, oświęcimski, ełcki, nyski, świecki, wrocławski, lubelski, tarnobrzesci, leszczyński, kaliski, jeleniogórski, kielecki, elbląski, m. Łódź, bielski, chojnicki, m. Kraków, płocki, starogardzki, koniński, olsztyński, szczecinecko-pyrzycki, piłski, zielonogórski, inowrocławski, opolski, m. Szczecin, m. Poznań, gorzowski, trójmiejski
Podregiony starzejące się NAJWOLNIEJ $tx_{r..} \in (9,3\%; 21,9\%)$	krakowski, łomżyński, bialski, sandomiersko-jędrzejowski, siedlecki, ostrołęcki, ciechanowski, warszawski wschodni, chełmsko-zamojski, m. Warszawa, nowosądecki, suwalski, radomski, przemyski, rzeszowski, warszawski zachodni, nowotarski, sieradzki, puławski, tarnowski, skierniewicki, białostocki, wrocławski, piotrkowski

* Krajowe tempo wzrostu obliczone w klasyczny sposób, tj. bez uwzględnienia zmian w strukturze, zaistniałych w pośrednich latach okresu, wyniosłoby 27,1%. Oznaczałoby to wzrost liczby osób w wieku 65 lat i więcej na 1 tys. ludności w 2016 r. w odniesieniu do 2003 r. o 27,1% (o 2,7 punktu procentowego więcej, niż wskazują rezultaty uzyskane metodą dynamiczną).

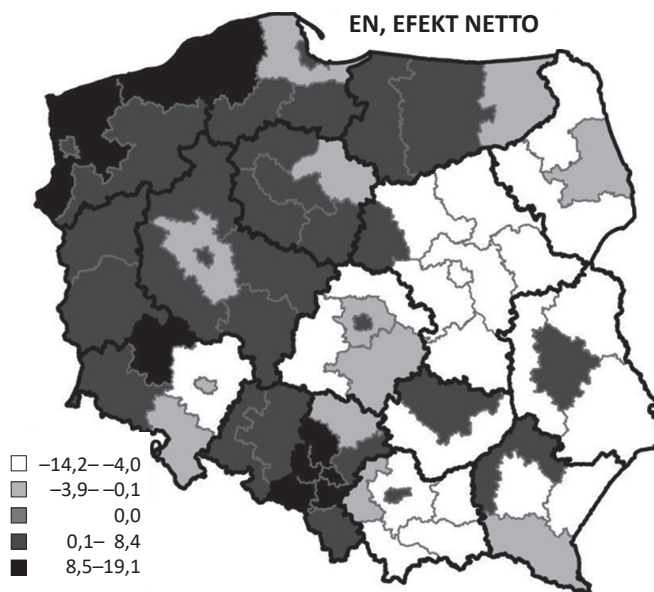
Uwagi: w każdej grupie podregiony uszeregowano w kolejności od najniższej wartości tempa wzrostu do najwyższej; podziału na grupy dokonano na podstawie: Kukuła 2004, s. 28.

Źródło: opracowanie własne.

Największy wzrost liczby osób w wieku 65 lat i więcej na 1 tys. ludności cechuje podregion rybnicki (wzrost o 44% w 2016 r. w odniesieniu do 2003 r.), legnicko-głogowski (o 42,8%), katowicki (o 37%) oraz podregiony zlokalizowane w północno-zachodniej części Polski. Najmniejszy przyrost osób starszych charakteryzował podregiony Polski wschodniej oraz podregiony krakowski (o 9,3%) i łódzki (o 10,3%). Podobny do krajowego tempa wzrostu poziom zmian zanotowano w podregionie łódzkim (o 24,1%).

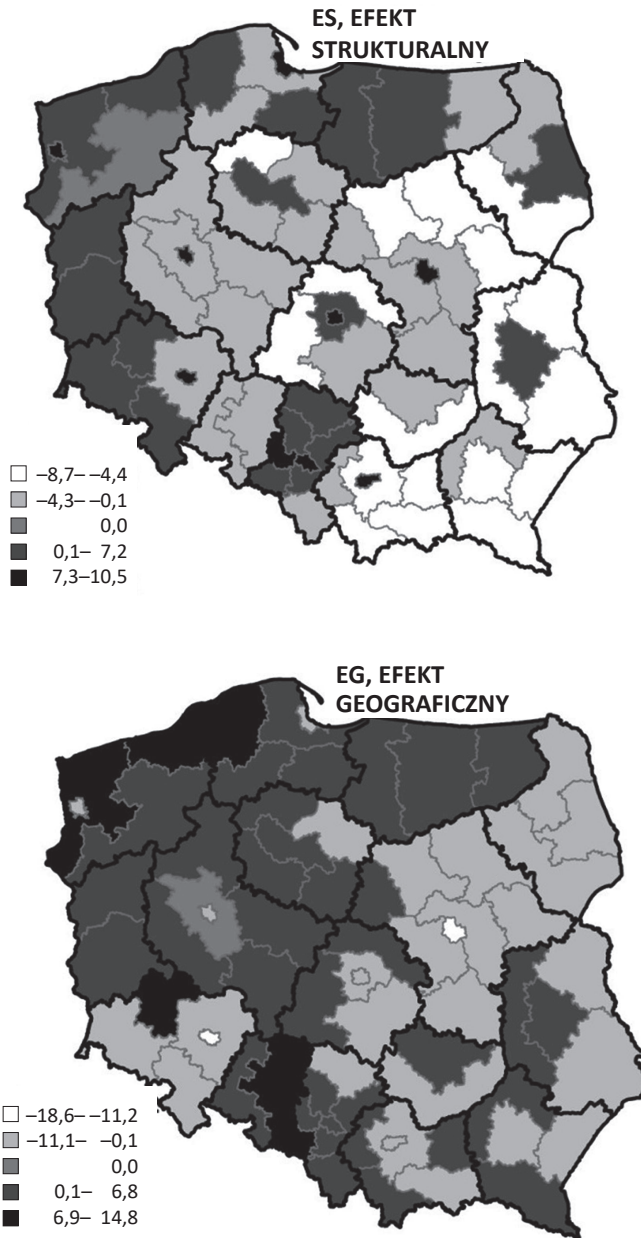
W ośmiu jednostkach zanotowano szczególnie dynamiczny wzrost liczby osób starszych – zdecydowanie szybszy od tempa krajowego (świadczą o tym wartości efektu netto: od 10 do około 20 punktów procentowych). Do tej grupy należą podregiony: tyski, śląski, szczeciński, rybnicki, legnicko-głogowski, katowicki, gliwicki i koszaliński (ryc. 7). Z kolei podregion ciechanowski, białski, krakowski, łódzki, sandomiersko-jędrzejowski, siedlecki i ostrołęcki cechowały się zdecydowanie wolniejszym tempem wzrostu liczby osób w wieku 65 lat i więcej na 1 tys. ludności niż tempo zmian zjawiska w Polsce (wartości efektów netto wahają się od –4 do –15 punktów procentowych).

Wartości wyznaczonych efektów świadczą o tempie zmian liczby ludności w badanej grupie wieku, ale wskazują także na ich quasi-przyczyny. Efekt strukturalny świadczy o dynamice liczby osób badanej grupy wieku wynikających z różnic międzyregionalnych w strukturze zjawiska (liczby kobiet i mężczyzn w wieku 65 lat i więcej mieszkających na wsi lub w mieście na 1 tys. mieszkańców). Z kolei wartości efektu geograficznego odzwierciedlają wpływ czynników



Ryc. 7. Efekty (wyniki) rekurencyjnej *shift-share* dotyczące zmian liczby osób w wieku 65 lat i więcej na 1 tys. ludności (w punktach procentowych)

Źródło: opracowanie własne.



Ryc. 7 – cd.

lokalnych (wewnątrzregionalnych), specyficznych dla danej jednostki przestrzennej, na wielkości efektów netto. Ogólnie, z danych zamieszczonych na mapach (ryc. 7) wynika, że szybsze (niż średnio w Polsce) zmiany zachodzące w strukturze osób w wieku 65 lat i więcej (efekty strukturalne) determinowały tempo starzenia się ludności głównie w miastach, podregionach Polski zachodniej oraz

w podregionach gliwickim i katowickim. Natomiast w podregionach starzejących się najszybciej (tj. w rybnickim, słupskim, szczecińskim, legnicko-głogowskim, opolskim, gliwickim i koszalińskim) na tempo zmian wpływ miały efekty geograficzne – czynniki specyficzne i lokalne uwarunkowania.

Z kolei szczegółowa analiza otrzymanych wyników pozwala zauważyć, że na przykład w Łodzi w latach 2003–2016 nastąpił szybszy o 2,3 punktu procentowego wzrost liczby ludności w wieku 65 lat i więcej na 1 tys. mieszkańców niż średnio w kraju (regionalne tempo zmian wyniosło 23,2%), a dynamika tych zmian w większym stopniu powodowana była szybszymi przeobrażeniami w strukturze ludności (efekt strukturalny: +10,8 punktu procentowego) niż wolniejszym tempem zmian lokalnych czynników rozwoju podregionu (efekt geograficzny: –8,5 punktu procentowego). W Łodzi można zatem zauważyć niekorzystną tendencję starzenia się ludności wynikającą być może z napływu osób w wieku 65 lat i więcej na 1 tys. mieszkańców do miasta lub przeważającej i stale rosnącej liczbie kobiet w tym przedziale wieku. Analogiczna sytuacja wystąpiła w innych miastach Polski, tj. Krakowie, Poznaniu oraz Szczecinie, ale i w nielicznych podregionach: jeleniogórskim i trójmiejskim. Grupa podregionów, do której należą m.in. płocki, kielecki, gorzowski i olsztyński, również charakteryzuje się szybszym tempem wzrostu liczby ludności w badanej grupie wieku. Niemniej jednak na dynamikę tych zmian zdecydowanie większy wpływ mają szybsze, niż w innych podregionach, przeobrażenia wynikające z uwarunkowań lokalnych (efekt geograficzny jest dodatni i wyższy od dodatniego efektu strukturalnego). Znaczną część podregionów stanowią te, w których tempo wzrostu liczby ludności w wieku 65 lat i więcej na 1 tys. ludności jest wolniejsze od tempa krajowego. Ciekawym przykładem takiej jednostki jest podregion bialski, gdzie zaobserwowano wzrost liczby ludności w badanej grupie wieku w 2016 r. w odniesieniu do roku 2003, ale zmiana ta była wolniejsza o ponad 12 punktów procentowych od krajowego tempa wzrostu. Decydującym czynnikiem warunkującym dynamikę zmian liczby ludności w podregionie były wolniejsze, niż w innych polskich jednostkach, zmiany w strukturze płci i miejsca zamieszkania ludności (wartość efektu strukturalnego wyniosła –7,5 punktu procentowego, a efektu geograficznego –4,8 punktu procentowego; ryc. 7).

Dotychczas wskazano, że na wartość opisywanych efektów netto wpływ ma zmiana udziału liczby osób w wieku 65 lat i więcej na 1 tys. ludności w podziale na mężczyzn i kobiety zamieszkujących miasta lub wsie. Z kolei szczegółowa analiza zmian w strukturze ludności wskaże quasi-przyczynę wolniejszego bądź szybszego regionalnego tempa zmian zjawiska w danej jednostce (tab. 2).

Na podstawie wyników zawartych w tab. 2 można stwierdzić, że na wartość efektu netto (dynamikę procesu starzenia się ludności) w Łodzi główny wpływ miała wielkość efektu strukturalnego (10,8 punktu procentowego), czyli szybsze niż w innych podregionach zmiany w liczbie ludności 65 lat i więcej na 1 tys. mieszkańców, wynikające ze zmian w strukturze. Z kolei na wartość tego efektu największy wpływ miał szybszy niż w innych kategoriach wzrost liczby kobiet w wieku 65 lat i więcej na 1 tys. ludności (5,7 punktu procentowego). Natomiast w Warszawie na wolniejsze niż w kraju regionalne tempo starzenia

Tab. 2. Wpływ zmian w strukturze ludności na wartość efektów na przykładzie wybranych podregionów (wyniki w punktach procentowych)

	EN	MwM	MnW	KwM	KnW	ES	MwM	MnW	KwM	KnW	EG
Łódź	2,3	5,1	0,0	5,7	0,0	10,8	-2,3	0,0	-6,2	0,0	-8,5
Łomżyński	-14,1	2,0	-3,3	1,8	-6,9	-6,3	0,7	-5,9	1,4	-4,0	-7,7
Legnicko- głogowski	18,5	4,2	-1,3	3,7	-3,2	3,5	5,9	1,2	8,0	0,0	15,0
Warszawa	-9,6	5,6	0,0	5,4	0,0	11,0	-9,0	0,0	-11,6	0,0	-20,6

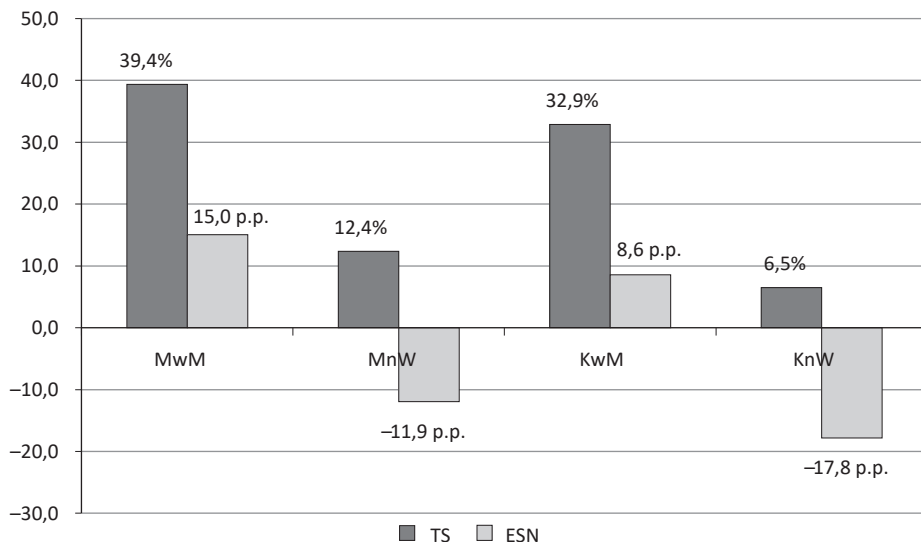
MwM – liczba mężczyzn z miastach; MnW – liczba mężczyzn na wsi; KwM – liczba kobiet w miastach; KnW – liczba kobiet na wsi.

Źródło: opracowanie własne.

się ludności wpływ wywarła ujemna wartość efektu geograficznego (-20,6 punktu procentowego), która warunkowana była zdecydowanie wolniejszym tempem wzrostu liczby kobiet w wieku 65 lat i więcej na 1 tys. osób (wynikającym m.in. z zauważalnej przewagi liczebnej kobiet nad mężczyznami w populacji ludzi starszych Warszawy, zachodzących intensywnie na terenie miasta procesów migracyjnych czy malejącej dzietności i wzrastającej długości życia; US 2010). Przeciwnie, podregion legnicko-głogowski wyróżnia zdecydowanie szybsze tempo wzrostu liczby osób starszych niż średnio w Polsce, warunkowane szybszym niż w innych kategoriach wzrostem liczby kobiet i mężczyzn w wieku 65 lat i więcej na 1 tys. mieszkańców w miastach tego obszaru. Ze względu na dodatnią i wyższą od efektu strukturalnego wartość efektu geograficznego można stwierdzić, że zmiany liczby osób w badanej grupie wieku w legnicko-głogowskim determinowane były czynnikami lokalnymi, specyficznymi dla danej jednostki (których zdefiniowanie wymaga przeprowadzenia dodatkowych analiz)⁸.

Na kształtowanie się wielkości efektów netto wpływ mają również zmiany sektorowe (ryc. 8). W latach 2003–2016 zaobserwowano wzrost liczby ludności w wieku 65 lat i więcej na 1 tys. mieszkańców we wszystkich analizowanych grupach, tj. mężczyzn i kobiet, zamieszkujących miasta i wsie (wartości sektorowego tempa wzrostu). Dynamiczny proces starzenia się ludności cechuje mężczyźni i kobiety zamieszkujących głównie miasta (dodatnie i wyższe niż osoby mieszkające na wsi wartości sektorowego tempa wzrostu, wzrost liczby mężczyzn w wieku 65 lat i więcej na 1 tys. mieszkańców o 39,4% oraz kobiet o 32,9%). Dodatkowo tempo tych zmian było szybsze od krajowego odpowiednio o 15 punktów procentowych i 8,6 punktu procentowego. W analizowanym okresie wzrosła również liczba mężczyzn i kobiet w badanej grupie wieku, mieszkających na wsi. Niemniej jednak wzrost ten był wolniejszy od tempa krajowego o 11,9 punktu procentowego w przypadku mężczyzn przebywających na wsi i o 17,8 punktu procentowego w odniesieniu do kobiet.

⁸ Wyjaśnienie przyczyn starzenia się ludności Polski, z uwzględnieniem przestrzennego rozmieszczenia zjawiska oraz lokalnych uwarunkowań każdej jednostki (podregionu) stanowi jeden z kierunków dalszych badań autorów niniejszej publikacji (więcej w Podsumowaniu).



Ryc. 8. Sektorowe tempo wzrostu według określonej struktury osób w wieku 65 lat i więcej na 1 tys. ludności (wyniki w % i punktach procentowych)

TS – sektorowe średnie tempo wzrostu; ESN – efekt sektorowy netto; p.p. – punkt procentowy; MwM – liczba mężczyzn z miastach; MnW – liczba mężczyzn na wsi; KwM – liczba kobiet w miastach; KnW – liczba kobiet na wsi.

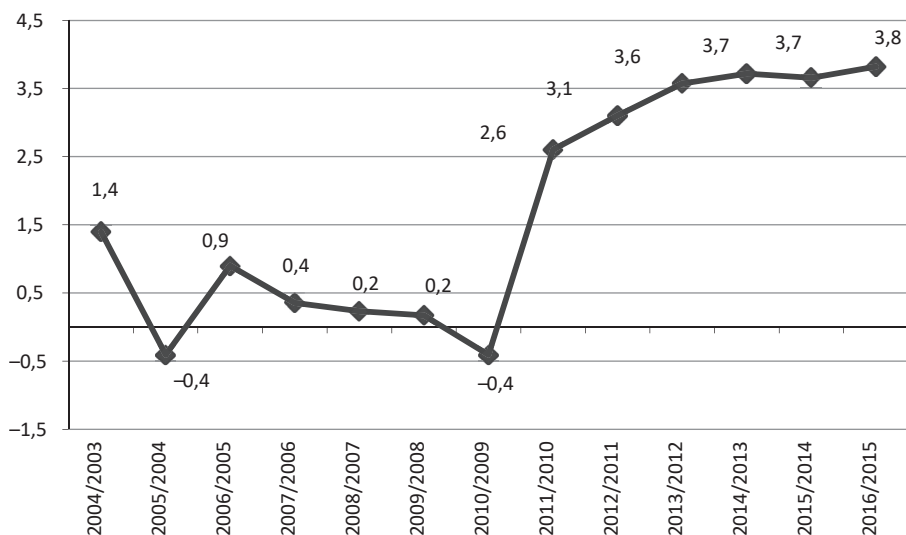
Źródło: opracowanie własne.

Podsumowanie

Starzenie się ludności jest jednym z najważniejszych zjawisk społecznych XXI w., a jego skutki dotyczą każdej sfery funkcjonowania państwa. Z uwagi na to, że konsekwencje pogłębiania się tego procesu są poważne, niezbędne jest podejmowanie spójnych i kompleksowych działań na rzecz przeciwdziałania negatywnym skutkom oraz wdrażanie zrównoważonej polityki na wszystkich szczeblach administracyjnych. Niezwykle istotne jest również prowadzenie badań w tym zakresie oraz nieustanne monitorowanie sytuacji demograficznej.

W artykule podjęto próbę analizy tempa zmian liczby osób w wieku 65 lat i więcej w przeliczeniu na 1 tys. mieszkańców w podregionach Polski, w latach 2003–2016, według kryterium płci oraz miejsca zamieszkania (miasto, wieś). Z przeprowadzonych badań wynika, że ludność Polski się starzeje, a tempo wzrostu liczby osób starszych z biegiem lat było znaczące. W Polsce ogółem w 2016 r. w odniesieniu do 2003 r. nastąpił wzrost liczby osób w wieku 65 lat i więcej na 1 tys. mieszkańców aż o 24,3%, uwzględniając zmiany z roku na rok. Największy przyrost zmiennej odnotowano na przełomie lat 2010 i 2011 (ryc. 9).

Stwierdzono wyraźny podział kraju na szybciej starzejącą się ludność Polski zachodniej i wolniej starzejącą się ludność Polski wschodniej, a dynamika starzenia się ludności była zróżnicowana w układzie przestrzennym, strukturalnym i czasowym. W latach 2003–2016 największą koncentracją zjawiska



Ryc. 9. Zmiana liczby osób w wieku 65 i lat więcej na 1 tys. mieszkańców, sekwencyjnie z roku na rok (dane w %)

Średnioroczne tempo zmian 0,2% – przyrost z roku na rok.

Źródło: opracowanie własne.

charakteryzowały się duże miasta, tj. Łódź, Warszawa, Poznań i Wrocław, oraz podregiony położone w województwach: łódzkim, świętokrzyskim, śląskim, opolskim, lubelskim i podlaskim. Z kolei ludność najszybciej starzała się podregionach: rybnickim, legnicko-głogowskim, katowickim, koszalińskim, gliwickim i szczecińskim. Tempo wzrostu zjawiska w tych jednostkach było o ponad 10 punktów procentowych szybsze niż średnio w kraju (ogółem aż w 53% spośród analizowanych podregionów tempo starzenia się ludności było szybsze niż średnio w Polsce). Najwolniejsze tempo wzrostu liczby ludności w wieku 65 lat i więcej na 1 tys. mieszkańców cechowało podregiony: krakowski, łomżyński, biały, sandomiersko-jędrzejowski, siedlecki i ostrołęcki, gdzie było ono o ponad 10 punktów procentowych wolniejsze niż średnio w Polsce.

W latach 2003–2016 zaobserwowano wzrost liczby ludności w wieku 65 lat i więcej na 1 tys. ludności we wszystkich analizowanych grupach, tj. mężczyzn i kobiet, zamieszkujących miasta i wsie. Niemniej jednak na podstawie sektorowego tempa wzrostu można stwierdzić, że ludność miast (zarówno kobiety, jak i mężczyźni) charakteryzował szybszy proces starzenia się niż ludność zamieszkująca obszary wiejskie. Najwyższym dodatnim tempem wzrostu liczby kobiet i mężczyzn w wieku 65 lat i więcej na 1 tys. osób zamieszkujących obszary miejskie cechowały się podregiony: gliwicki, katowicki, sosnowiecki i bydgosko-toruński. Świadczą o tym zdecydowanie wyższe niż w innych jednostkach wartości efektów strukturalnych (tempo procesów starzenia ludności się w wymienionych jednostkach, wynikające ze zmian w strukturze, było tu o ponad 7 punktów procentowych wyższe niż w przypadku ludności zamieszkującej inne

podregiony Polski). Z kolei analiza wartości efektów geograficznych umożliwiła wskazanie podregionów, w których dynamiczne procesy starzenia się ludności były determinowane czynnikami lokalnymi, specyficznymi dla danej jednostki (dodatknie wartości tych efektów przewyższające dodatnie wartości efektów strukturalnych). Do grupy tej należą podregiony: rybnicki, tyski, gorzowski, zielonogórski, koszaliński, szczeciński, legnicko-głogowski, ślępski, starogardzki, elblęski i olsztyński.

Podsumowując, od początku analizowanego okresu Polska wschodnia charakteryzowała się wysoką liczbą ludności w wieku 65 lat i więcej na 1 tys. osób mieszkających na wsiach, natomiast zachodnia – liczbą osób starszych mieszkających w miastach, a różnica między liczbą starszych kobiet i mężczyzn konsekwentnie rosła. Ze względu na istotność podjętego tematu badawczego oraz złożony charakter zjawiska wyznaczono dalsze kierunki badań. Niewątpliwie podjęta zostanie próba budowy modelu przyczynowo-skutkowego umożliwiającego wyjaśnienie przyczyn starzenia się ludności Polski, z uwzględnieniem przestrzennego rozmieszczenia zjawiska oraz lokalnych uwarunkowań każdej jednostki (podregionu). Zostanie również przeprowadzona przestrzenno-czasowa analiza starzenia się ludności w Europie, co umożliwi wskazanie pozycji Polski pod tym względem na tle innych krajów.

Literatura

- Albuquerque P., Ferreira J., 2015, „Envelhecimento, emprego e remunerações nas regiões portuguesas: uma análise shift-share”, *EURE* (Santiago), t. 41, nr 122, s. 239–260.
- Antczak E., Lewandowska-Gwarda K., 2015, „Migracje wewnętrzne w polskich miastach – analiza z wykorzystaniem przestrzennej dynamicznej metody przesunięć udziałów”, *Roczniki Kolegium Analiz Ekonomicznych*, t. 39, s. 119–133.
- Antczak E., Żółtaszek A., 2010, „Przestrzenno-czasowe analizy zróżnicowania wynagrodzeń w Polsce”, w: J. Pocięcha (red.), *Aktualne zagadnienia modelowania i prognozowania zjawisk społeczno-gospodarczych*, Studia i Prace Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Kraków: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie.
- Baltes B.B., Rudolph C.W., Bal A.C., 2012, „A review of aging theories and modern work perspectives”, w: J.W. Hedge, W.C. Borman (red.), *The Oxford Handbook of Work and Aging*, New York: Oxford University Press.
- Barff R.A., Knight P.L. III, 1988, „Dynamic shift-share analysis”, *Journal of Urban and Regional Policy*, t. 19, nr 2, s. 1–10.
- Błędowski P., 2012, „Polityka wobec osób starych – cele i zasady”, *Studia Biura Analiz Sejmowych Kancelarii Sejmu: Starzenie się społeczeństwa polskiego*, nr 2(30), s. 201–216.
- Börsch-Supan A., 2003, „Labor market effects of population aging”, *Review of Labour Economics and Industrial Relations*, t. 17, nr s1, s. 5–44.
- Creamer D., 1942, *Shift of Manufacturing Industries*, Industrial Location and National Resources, Washington DC: US Government Printing Office.
- Davis S.M., Rodriguez A.E., 2004, „Something old, something new: MBA program evaluation using shift-share analysis and Google trends”, *Research in Higher Education Journal*, nr 23, s. 1–15.

- Długosz Z., Biały S., 2013, „Starzenie się ludności Polski na tle Europy w perspektywie 2030 i 2050 r. w świetle wybranych parametrów”, w: P. Raźniak (red.), *Społeczno-ekonomiczne przemiany regionów*, Kraków: Krakowskie Towarzystwo Edukacyjne, Oficyna Wydawnicza AFM.
- Długosz Z., Kurek S., Kwiatek-Sołtys A., 2011, „Stan i perspektywy starzenia się ludności w Polsce i Europie”, w: M. Soja, A. Zborowski (red.), *Człowiek w przestrzeni zurbanizowanej*, Kraków: Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej Uniwersytetu Jagiellońskiego.
- Dunn E.S., 1960, „A statistical and analytical technique for regional analysis”, *Papers of the Regional Science Association*, t. 6, s. 97–112.
- European Commission, 2014, *Population ageing in Europe. Facts, implications and policies*, Research and Innovations, Brussel, https://ec.europa.eu/research/social-sciences/pdf/policy_reviews/kina26426enc.pdf (dostęp: 10.12.2018).
- Foot D.K., 2008, „Some economic and social consequences of population aging”, *Canadian Priorities Agenda*, <http://irpp.org/wp-content/uploads/assets/research/canadian-priorities-agenda/consequences-of-population-aging/foot-sept-2008.pdf> (dostęp: 10.12.2018).
- Frąckiewicz L., 2002, „Społeczne i socjalne konsekwencje procesu starzenia się ludności”, w: L. Frąckiewicz (red.), *Polska a Europa. Procesy demograficzne na progu XXI wieku*, Katowice: Śląsk.
- Golinowska S., 2008, „Społeczno-ekonomiczne konsekwencje starzenia się populacji”, w: J. Kleer (red.), *Konsekwencje ekonomiczne i społeczne starzenia się społeczeństwa*, Warszawa: Komitet Prognoz Polska 2000 Plus.
- GUS, 2014, *Prognoza ludności na lata 2014–2015*, Studia i Analizy Statystyczne, Warszawa: Główny Urząd Statystyczny.
- Halik J. (red.), 2002, *Starzy ludzie w Polsce. Społeczne i zdrowotne skutki starzenia się społeczeństwa*, Warszawa: Instytut Spraw Publicznych.
- Jelonek A., Soja M., 2013, *Podstawy geografii ludności*, Kraków: Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej Uniwersytetu Jagiellońskiego.
- Jones P., 2012, „Job creation and regional change under New Labour: A shift-share analysis”, *Environment and Planning*, t. 44, nr 6, s. 1348–1362.
- Kowaleski J., 2003, „Kwestie metodologiczne w badaniu procesu starzenia się ludności”, w: Z. Strzelecki (red.), *Procesy demograficzne u progu XXI wieku. Polska a Europa*, t. 17, Warszawa: Rządowa Rada Ludnościowa.
- Kukuła K. (red.), 2004, *Badania Operacyjne w przykładach i zadaniach*, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Kurek S., 2008, *Typologia starzenia się ludności Polski w ujęciu przestrzennym*, Prace Monograficzne nr 497, Kraków: Wydawnictwo Naukowe Akademii Pedagogicznej.
- Lewandowska-Gwarda K., Antczak E., 2015, „Analysis of internal emigration in Poland using the spatial dynamic shift-share method”, *Argumenta Oeconomica*, t. 35, nr 2, s. 123–143.
- Łobodzińska A., 2016, „Starzejące się społeczeństwo wyzwaniem dla zrównoważonego rozwoju”, *Prace Geograficzne*, z. 144, s. 127–142, Kraków: Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej Uniwersytetu Jagiellońskiego.
- Mianowany M., Maniecka-Bryła I., Drygas W., 2004, „Starzenie się populacji jako ważny problem zdrowotny i społeczno-ekonomiczny”, *Gerontologia Polska*, t. 12, nr 4, s. 172–175.

- Nagarajan R.N., Teixeira A.C., Silva S.T., 2016, „The impact of an ageing population on economic growth: An exploratory review of the main mechanisms”, *Análise Social*, t. 51, nr 218, s. 4–35.
- Nazara S., Hewings G.J.D., 2004, „Spatial structure and taxonomy of decomposition in shift-share analysis”, *Growth and Change*, t. 35, nr 4, s. 476–490.
- Nyce S.A., Scheiber S.J., 2011, *Ekonomiczne konsekwencje starzenia się społeczeństw*, przeł. A. i P. Kliberowie, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Perry M., Hayward D., 2003, „Contribution of demographic structure to regional migration, 1991–2001”, *New Zealand Population Review*, t. 29, nr 2, s. 139–146.
- Podogrodzka M., 2016, „Wybrane miary starości demograficznej i ich implikacja dla oceny przestrzennego zróżnicowania tego zjawiska w Polsce”, *Studia Ekonomiczne, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach*, nr 289, s. 98–108.
- Richert-Każmierska A., Grzesiak M., 2014, *Postępujący proces starzenia się społeczeństwa – przyczyny, wyzwania, skutki*, Gdańsk: Wydział Zarządzania i Ekonomii Politechniki Gdańskiej.
- Siegel J.J., 2007, „Impact of an aging population on the global economy”, *CFA Institute Conference Proceedings Quarterly*, t. 24, nr 3.
- Somenahalli S.V.C., Shipton M.D., Bruce D., 2010, *Investigating the Spatial Distribution of the Elderly and its Implications for Service Provision in Adelaide Metropolitan Area*, Australasian Transport Research Forum 2010 Proceedings 29 September – 1 October 2010, Canberra, Australia, <https://trid.trb.org/view/1096925> (dostęp: 10.12.2018).
- Szukalski P., 2006, „Zagrożenie czy wyzwanie – proces starzenia się ludności”, *Polityka Społeczna*, nr 9, s. 6–10.
- Szukalski P. (red.), 2009, *Przygotowanie do starości. Polacy wobec starzenia się*, Warszawa: Instytut Spraw Publicznych.
- Szukalski P., 2011, „Starzenie się ludności – wyzwanie XXI wieku”, w: P. Szukalski, Z. Szweda-Lewandowska, *Elementy gerontologii społecznej*, Łódź: Biblioteka.
- US, 2010, „Zmiany w strukturze ludności Warszawy według wieku w latach 2002–2009. Proces starzenia się stolicy”, https://warszawa.stat.gov.pl/files/gfx/warszawa/pl/defaultaktualnosci/756/3/1/3/proces_starzenia_sie_ludnosci_stolicy_2002-2009.pdf (dostęp: 17.05.2018).
- Wilk J., Pietrzak M.B., 2014, „An analysis of the population aging phenomena in Poland from a spatial perspective”, *Statistics in Transition. New Series*, t. 15, nr 1, s. 153–170.