

Ocena procesu starzenia się ludności krajów Unii Europejskiej za pomocą modelu konwergencji beta

Joanna Adrianowska^a

Streszczenie. W Europie nasila się proces starzenia się ludności. Celem badania omawianego w artykule jest próba oceny tego zjawiska w krajach Unii Europejskiej z wykorzystaniem podstawowych współczynników demograficznych oraz jego przebiegu w Polsce na tle UE. Wartości współczynników obliczono na podstawie danych za lata 2010 i 2016–2019 pochodzących z bazy Eurostatu. Ocena analogii w procesie starzenia się ludności krajów UE przeprowadzono za pomocą modelu konwergencji beta, wyznaczonego w odniesieniu do każdego z badanych wskaźników starzenia się populacji 28 krajów UE. Wyniki obliczeń wskazują na konwergencję w analizowanym okresie – w krajach, które charakteryzowały się niższymi wartościami danego wskaźnika na początku okresu badawczego, nastąpił większy wzrost wartości tej miary niż w krajach, dla których wyjściowe wartości danego wskaźnika były wyższe. Obserwacja ta pozwala wysnuć wniosek, że różnice pomiędzy krajami UE dotyczące starzenia się ludności maleją.

Słowa kluczowe: demografia, starzenie się ludności, konwergencja beta

JEL: J11, J14

Assessment of the aging process of the populations of EU countries based on the beta convergence model

Abstract. The aging process of European populations is intensifying. The aim of the article is to assess this phenomenon in EU member states using basic demographic coefficients and to answer the question of how the Polish population is aging compared to the EU. The values of the coefficients were calculated on the basis of data obtained from the Eurostat database and cover the years 2010 and 2016–2019. The assessment of the analogy of the aging process between the populations of EU countries was based on the beta convergence model, determined for each of the analysed population aging indicators of the 28 EU member states. The results of the calculations show a convergence in the analysed period: countries where at the beginning of the research period the values of a given indicator were lower demonstrated a greater increase of this measure than countries for which the initial values of the given indicator were higher. This observation leads to the conclusion that the differences between EU countries in terms of the aging of the populations is decreasing.

Keywords: demography, population aging, beta convergence method

^a Uniwersytet Łódzki, Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny, Instytut Statystyki i Demografii, Polska / University of Lodz, Faculty of Economics and Sociology, Institute of Statistics and Demography, Poland.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0942-5334>. E-mail: joanna.adrianowska@uni.lodz.pl.

1. Wprowadzenie

Starzenie się populacji jest zjawiskiem, które polega na przekształcaniu się struktury ludności według wieku z zastojowej, czyli takiej, że roczna liczba urodzeń równa się rocznej liczbie zgonów, w regresywną, tzn. że z roku na rok liczba urodzeń maleje, a wzrasta udział ludności w starszym wieku (Holzer, 2003; Kurkiewicz, 1992). Wzrost udziału starszych grup wieku w populacji stanowi rezultat długookresowych zmian w umieralności, płodności i migracjach oraz naturalnych przesunięć w strukturze wieku. Czynnikiem generującym starzenie się populacji są wydłużający się czas trwania życia i czas przyszłego trwania życia oraz niski poziom dzietności. W Europie, w tym w Polsce, w ostatnich latach obserwuje się wzrost natężenia tego procesu.

Starzenie się populacji należy do ważnych problemów w badaniach demograficznych, szczególnie w Europie (Długosz, 1996, 2002). Zmniejszanie się liczby osób w wieku produkcyjnym i zwiększanie się liczby osób starszych (wymagających wsparcia i opieki) niesie wiele konsekwencji społeczno-gospodarczych, przede wszystkim większe obciążenia ludności w wieku produkcyjnym odpowiedzialnością finansową za rosnącą liczebnie grupę w wieku poprodukcyjnym. Rezultatem tego są m.in. zmiany w strukturze źródeł utrzymania, wzrost zapotrzebowania na usługi w dziedzinie ochrony zdrowia i opieki społecznej, zmniejszenie aktywności zawodowej i zmiana struktury konsumpcji (Kurek, 2008).

Proces starzenia się ludności w ujęciu badawczym wymaga bieżącego monitorowania w celu uchwycenia zarówno ogólnego trendu, jak i różnic międzyregionalnych. Poziom i tempo starzenia się ludności są kształtowane przede wszystkim przez relację pomiędzy czynnikami determinującymi zmianę struktury populacji według wieku i płci (Okólski i Fihel, 2012).

Starość demograficzna jest następstwem długookresowych zmian podstawowych procesów demograficznych wynikających ze spadku płodności i wydłużenia średniego trwania życia związanego ze spadkiem umieralności, a także konsekwencją migracji (Okólski i Fihel, 2012; Podogrodzka, 2016).

Celem badania omawianego w artykule jest próba oceny procesu starzenia się ludności krajów Unii Europejskiej z wykorzystaniem podstawowych współczynników demograficznych oraz jego przebiegu w Polsce na tle UE.

2. Metoda badania

W badaniu analizowano główne tendencje w zakresie poziomu i tempa starzenia się ludności 28 krajów UE na podstawie wybranych współczynników demograficznych (Długosz i in., 2011; Murkowski, 2018). Uwzględniono następujące miary:

- współczynnik starości demograficznej – udział ludności w wieku 65 lat i więcej w ogólnej liczbie ludności (W_{65+});
- mediana wieku, czyli granica wieku, którą połowa badanej populacji już przekroczyła, a której druga połowa jeszcze nie osiągnęła;
- współczynnik obciążenia demograficznego – iloraz liczby osób w wieku nieprodukcyjnym (0–14 oraz 65 lat i więcej) oraz liczby osób w wieku produkcyjnym (15–64 lat);
- indeks starości demograficznej – iloraz liczby osób starszych, np. w wieku 65 lat i więcej, oraz liczby osób młodych, np. w wieku 0–14 lat;
- współczynnik wsparcia międzypokoleniowego – iloraz liczby osób w wieku 85 lat i więcej oraz liczby osób w wieku 50–64 lat;
- współczynnik potencjalnego wsparcia – iloraz liczby osób w wieku 15–64 lat oraz liczby osób w wieku 65 lat i więcej;
- współczynnik podwójnego starzenia (zaawansowanej starości) – udział osób w wieku 85 lat i więcej wśród osób starszych, czyli w wieku 65 lat i więcej.

Wartości wymienionych miar wyznaczono na podstawie danych Eurostatu (b.r. a) za lata 2010 oraz 2016–2019. Badanie polegało na ich porównaniu, wskazaniu krajów o największej i najmniejszej wartości danego wskaźnika oraz na ocenie relacji wartości wybranych wskaźników charakteryzujących Polskę do najmniejszej i największej wartości tych wskaźników odnotowanej w danym okresie w UE.

Dodatkowo opracowano rankingi krajów UE według rosnących wartości wybranych współczynników dla 2019 r. i zbadano siłę zgodności otrzymanych rankingów za pomocą współczynnika korelacji rang Spearmana (r_s) według skali: $|r_s| \leq 0,3$ – siła niska, $0,3 < |r_s| \leq 0,5$ – siła średnia oraz $|r_s| > 0,5$ – siła wysoka (Sobczyk, 2000).

W celu sprawdzenia tezy o występowaniu zbieżności w procesie starzenia się populacji krajów UE zastosowano metodę konwergencji beta (Kashnitsky i in., 2017), która polega na wyznaczeniu regresji liniowej między wartością danego współczynnika na początku okresu badawczego (zmienna objaśniająca y_1) a przyrostem absolutnym wartości tego współczynnika w danym przedziale czasu (zmienna objaśniana $y_2 - y_1$).

Funkcję regresji w tym modelu określa wzór

$$y_{2i} - y_{1i} = \alpha + \beta \cdot y_{1i}, \quad i = 1, 2, \dots, m,$$

gdzie:

y_{1i} – wartość współczynnika na początku badanego okresu dla i -tego kraju,

y_{2i} – wartość współczynnika pod koniec badanego okresu dla i -tego kraju,

β – współczynnik regresji (współczynnik konwergencji),

α – wyraz wolny,

m – liczba analizowanych krajów.

W omawianym badaniu uwzględniono wskaźniki starzenia się ludności obliczone dla krajów UE na początku i na końcu okresu badawczego. W przypadku gdy wyznaczony we wzorze współczynnik regresji β jest ujemny – tzn. w krajach o wyższej początkowej wartości wybranego wskaźnika starzenia się ludności obserwowane są mniejsze jego przyrosty niż w krajach o niższej początkowej wartości tego wskaźnika – przyjmuje się, że wystąpiła konwergencja. Kraje o niższej początkowej wartości wskaźnika przyjmują wartości zbliżone do tej w krajach o jego wyższym poziomie wyjściowym (Soja, 2012).

3. Wyniki analizy wybranych miar starzenia się ludności

Podstawowe dane demograficzne dla Polski przedstawiono w tabl. 1. Liczba ludności w latach 2016–2019 była niższa niż w 2010 r., chociaż obserwuje się zmniejszanie się ubytku naturalnego i wzrost wartości salda migracji zewnętrznych.

Tabl. 1. Podstawowe charakterystyki demograficzne ludności Polski

| Wyszczególnienie | 2010 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|
| Liczba ludności (według stanu na 31 XII) | 38 022 869 | 37 967 209 | 37 972 964 | 37 976 687 | 37 972 812 |
| kobiety | 19 610 632 | 19 590 169 | 19 595 127 | 19 596 388 | 19 592 436 |
| mężczyźni | 18 412 237 | 18 377 040 | 18 377 837 | 18 380 299 | 18 380 376 |
| Liczba urodzeń | 413 300 | 382 257 | 401 982 | 388 178 | 376 192 |
| Liczba zgonów | 378 478 | 388 009 | 402 852 | 414 200 | 409 709 |
| w tym niemowląt | 2057 | 1522 | 1604 | 1494 | 1412 |
| Saldo migracji zewnętrznych | -62 995 | -28 139 | -9139 | 24 289 | 46 055 |
| W_{65+} w % | 13,6 | 16,0 | 16,5 | 17,1 | 17,7 |
| Kobiety 65+: | | | | | |
| liczba | 3 231 029 | 3 699 049 | 3 821 811 | 3 936 492 | 4 048 705 |
| udział w liczbie kobiet w danym roku w % | 16,47 | 18,82 | 20,79 | 20,09 | 20,66 |
| Mężczyźni 65+: | | | | | |
| liczba | 1 946 489 | 2 360 428 | 2 461 840 | 2 560 868 | 2 657 359 |
| udział w liczbie mężczyzn w danym roku w % | 10,58 | 12,84 | 12,56 | 13,93 | 14,46 |
| Udział kobiet 85+ w liczbie kobiet w danym roku w % | 1,81 | 2,60 | 2,73 | 2,83 | 2,89 |
| Udział mężczyzn 85+ w liczbie mężczyzn w danym roku w % | 0,67 | 1,04 | 1,11 | 1,59 | 1,19 |
| Mediana wieku w latach | 37,9 | 39,9 | 40,3 | 40,6 | 41,0 |

Uwaga. W_{65+} – współczynnik starości demograficznej.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Bazy Demografia i Eurostatu (b.r. a).

3.1. Współczynnik starości demograficznej i współczynnik zaawansowanej starości

Zaawansowanie starzenia się ludności przedstawiono za pomocą współczynnika W_{65+} (udziału ludności w wieku 65 lat i więcej w ogólnej liczbie ludności). Dane zawarte w tabl. 1 świadczą o tym, że ludność Polski się starzeje.

Podobne tendencje występują także w innych krajach UE (tabl. 2). W analizowanym okresie w żadnym kraju nie odnotowano spadku wartości W_{65+} . Wartość odsetka ludności w wieku 65 lat i więcej systematycznie wzrasta, choć poziom i tempo starzenia się są zróżnicowane. Najniższe wartości W_{65+} odnotowano w Irlandii (11,2–14,1%), natomiast najwyższe – we Włoszech (20,4–22,8%). Pozwala to sądzić, że w badanym okresie najmłodszym krajem UE w sensie udziału osób w wieku 65 lat i więcej była Irlandia, natomiast najstarszym były Włochy.

Najmniejszy przyrost wartości analizowanego współczynnika (do 0,1 p.proc.) charakteryzuje Luksemburg i Szwecję, a największy, sięgający 0,6 p.proc., dotyczy Polski i Słowacji. Można przypuszczać, że jeśli obserwowany wzrost udziału osób w wieku 65 lat i więcej w ogólnej liczbie ludności się utrzyma, to dystans pomiędzy najmłodszymi a najstarszymi demograficznie krajami UE zostanie szybko zniwelowany.

Tabl. 2. Udział ludności w wieku 65 lat i więcej w liczbie ludności ogółem w krajach UE

| Kraje / grupy krajów | W_{65+} w % | | | | | Przyrost W_{65+} w p.proc. | | |
|-------------------------|---------------|------|------|------|------|------------------------------|-----------|-----------|
| | 2010 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2016–2017 | 2017–2018 | 2018–2019 |
| UE-28 | 17,5 | 19,2 | 19,4 | 19,7 | 20,0 | 0,2 | 0,3 | 0,3 |
| w tym strefa euro | 18,3 | 19,9 | 20,1 | 20,4 | 20,7 | 0,2 | 0,3 | 0,3 |
| Belgia | 17,2 | 18,2 | 18,5 | 18,7 | 18,9 | 0,3 | 0,2 | 0,2 |
| Bułgaria | 18,2 | 20,4 | 20,7 | 21,0 | 21,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| Czechy | 15,3 | 18,3 | 18,8 | 19,2 | 19,6 | 0,5 | 0,4 | 0,4 |
| Dania | 16,3 | 18,8 | 19,1 | 19,3 | 19,6 | 0,3 | 0,2 | 0,3 |
| Niemcy | 20,7 | 21,1 | 21,2 | 21,4 | 21,5 | 0,1 | 0,2 | 0,1 |
| Estonia | 17,4 | 19,0 | 19,3 | 19,6 | 19,8 | 0,3 | 0,3 | 0,2 |
| Irlandia | 11,2 | 13,2 | 13,5 | 13,8 | 14,1 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| Grecja | 19,0 | 21,3 | 21,5 | 21,8 | 22,0 | 0,2 | 0,3 | 0,2 |
| Hiszpania | 16,8 | 18,7 | 19,0 | 19,2 | 19,4 | 0,3 | 0,2 | 0,2 |
| Francja | 16,6 | 18,9 | 19,3 | 19,7 | 20,0 | 0,4 | 0,4 | 0,3 |
| Chorwacja | 17,8 | 19,2 | 19,6 | 20,1 | 20,6 | 0,4 | 0,5 | 0,5 |
| Włochy | 20,4 | 22,0 | 22,3 | 22,6 | 22,8 | 0,3 | 0,3 | 0,2 |
| Cypr | 12,5 | 15,1 | 15,6 | 15,9 | 16,1 | 0,5 | 0,3 | 0,2 |
| Łotwa | 18,1 | 19,6 | 19,9 | 20,1 | 20,3 | 0,3 | 0,2 | 0,2 |
| Litwa | 17,3 | 19,0 | 19,3 | 19,6 | 19,8 | 0,3 | 0,3 | 0,2 |
| Luksemburg | 14,0 | 14,2 | 14,2 | 14,3 | 14,4 | 0,0 | 0,1 | 0,1 |
| Węgry | 16,6 | 18,3 | 18,7 | 18,9 | 19,3 | 0,4 | 0,2 | 0,4 |
| Malta | 14,9 | 18,5 | 18,8 | 18,8 | 18,7 | 0,3 | 0,0 | -0,1 |
| Holandia | 15,3 | 18,2 | 18,5 | 18,9 | 19,2 | 0,3 | 0,4 | 0,3 |

Tabl. 2. Udział ludności w wieku 65 lat i więcej w liczbie ludności ogółem w krajach UE (dok.)

| Kraje / grupy krajów | W_{65+} w % | | | | | Przyrost W_{65+} w p.proc. | | |
|-----------------------|---------------|------|------|------|------|------------------------------|-----------|-----------|
| | 2010 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2016–2017 | 2017–2018 | 2018–2019 |
| Austria | 17,6 | 18,4 | 18,5 | 18,7 | 18,8 | 0,1 | 0,2 | 0,1 |
| Polska | 13,6 | 16,0 | 16,5 | 17,1 | 17,7 | 0,5 | 0,6 | 0,6 |
| Portugalia | 18,3 | 20,7 | 21,1 | 21,5 | 21,8 | 0,4 | 0,4 | 0,3 |
| Rumunia | 16,1 | 17,4 | 17,8 | 18,2 | 18,5 | 0,4 | 0,4 | 0,3 |
| Słowenia | 16,5 | 18,4 | 18,9 | 19,4 | 19,8 | 0,5 | 0,5 | 0,4 |
| Słowacja | 12,4 | 14,4 | 15,0 | 15,5 | 16,0 | 0,6 | 0,5 | 0,5 |
| Finlandia | 17,0 | 20,5 | 20,9 | 21,4 | 21,8 | 0,4 | 0,5 | 0,4 |
| Szwecja | 18,1 | 19,8 | 19,8 | 19,8 | 19,9 | 0,0 | 0,0 | 0,1 |
| Wielka Brytania | 16,3 | 17,9 | 18,1 | 18,2 | 18,4 | 0,2 | 0,1 | 0,2 |

Uwaga. Strefa euro – 19 krajów. Kraje uporządkowano zgodnie z kolejnością w źródle.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Eurostat (b.r. b).

Przykładowo W_{65+} dla Polski w 2019 r. w porównaniu z 2010 r. wzrósł ponadprzeciętnie, bo o 4,1 p.proc., podczas gdy średnia dla UE wynosiła 2,5 p.proc., w Irlandii było to 2,9 p.proc., a we Włoszech – jedynie 2,1 p.proc.

W tabl. 3 pokazano poziom odsetka ludności w wieku 65 lat i więcej w Polsce na tle krajów UE łącznie, strefy euro oraz krajów o największej i najmniejszej wartości tego wskaźnika. Dystans Polski do kraju o największej wartości odnotowanej w danym roku zmniejszał się w analizowanym okresie; najmniejszy był w latach 2018 i 2019.

Tabl. 3. Polska na tle UE pod względem wartości W_{65+}

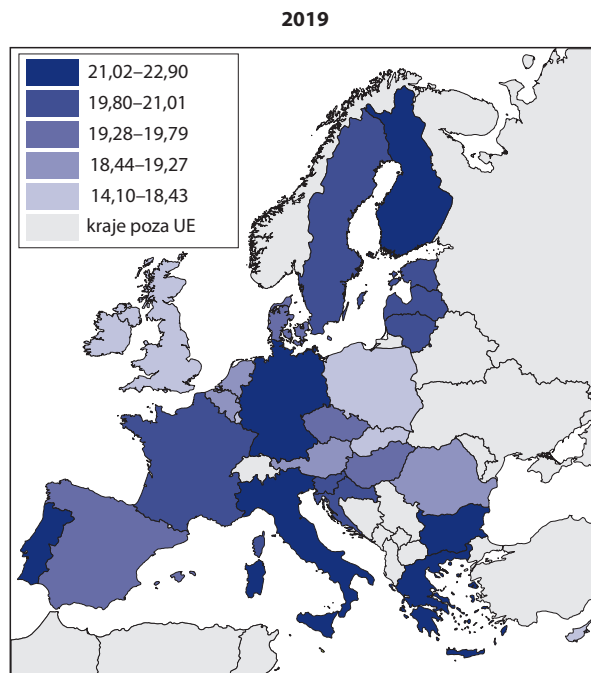
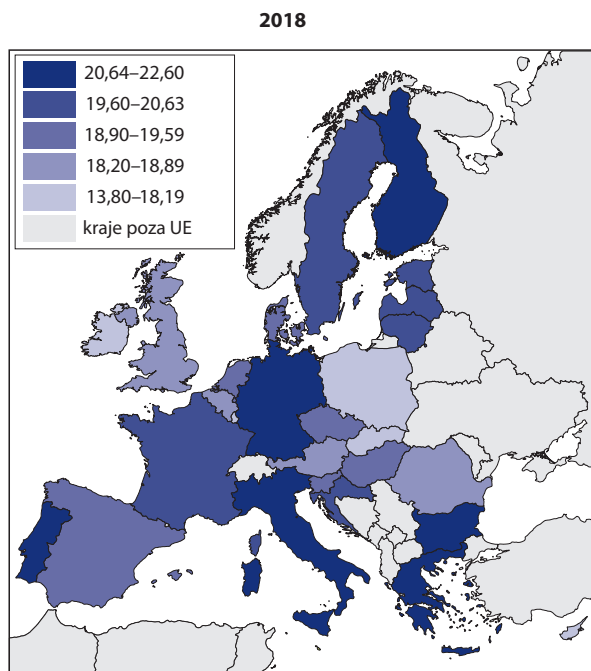
| Lata | Polska | UE-28 | Strefa euro | Maksimum | Minimum |
|------------|--------|-------|-------------|--------------|----------------|
| 2010 | 13,57 | 17,46 | 18,28 | Niemcy 20,70 | Irlandia 11,20 |
| 2016 | 15,96 | 19,16 | 19,87 | Włochy 22,00 | Irlandia 13,20 |
| 2017 | 16,50 | 19,45 | 20,14 | Włochy 22,30 | Irlandia 13,50 |
| 2018 | 17,11 | 19,73 | 20,41 | Włochy 22,60 | Irlandia 13,80 |
| 2019 | 17,70 | 20,00 | 20,67 | Włochy 22,80 | Irlandia 14,10 |

Uwaga. Jak przy tabl. 2. Maksimum – kraj o najwyższej wartości wskaźnika, minimum – kraj o najniższej wartości wskaźnika.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Eurostat (b.r. b).

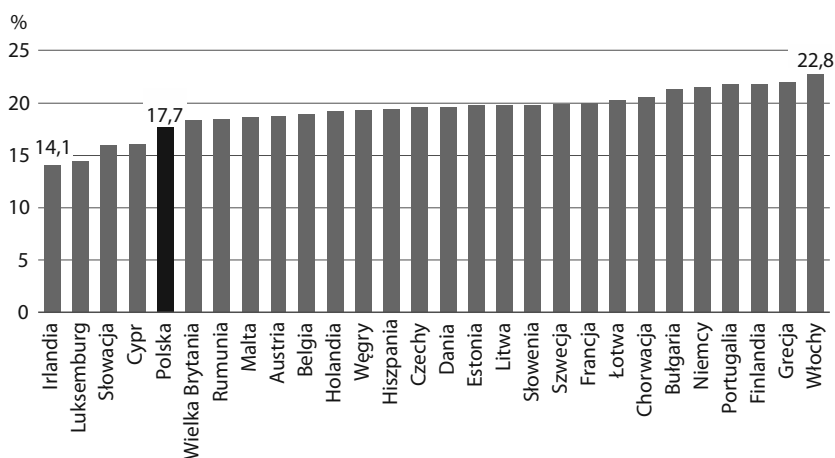
Zróźnicowanie przestrzenne odsetka ludności w wieku 65 lat i więcej w krajach UE zobrazowano dodatkowo na mapie. W 2018 r. najwyższy poziom W_{65+} odnotowano w krajach starej UE (członkowie przed 2004 r.): we Włoszech (22,6%), Grecji (21,8%), Portugalii (21,5%), Niemczech (21,4%) i Finlandii (21,4%). Najniższe wartości obserwowano w Irlandii (13,8%) i Luksemburgu (14,3%). Rok później współczynnik starości demograficznej w UE generalnie wzrósł, przy czym jego najwyższe wartości charakteryzowały te same kraje: Włochy, Grecję, Portugalię, Niemcy i Finlandię.

Mapa zróżnicowania przestrzennego współczynnika starości demograficznej w UE



Ranking krajów UE pod względem wzrostu W_{65+} wskazuje, że Polska nadal jest krajem stosunkowo młodym demograficznie – w 2010 r. zajęła czwartą pozycję, a od 2016 r. utrzymuje się na pozycji piątej. W 2019 r. (wykr. 1) krajami młodszymi były tylko Irlandia, Luksemburg, Słowacja i Cypr. Jednak biorąc pod uwagę tempo wzrostu udziału grupy osób w wieku 65 lat i więcej (tabl. 2), należy się spodziewać, że wkrótce Polska zbliży się wartościowo do krajów starych demograficznie i przesunie na dalszą pozycję w rankingu.

Wykr. 1. Ranking krajów UE pod względem odsetka osób w wieku 65 lat i więcej w 2019 r.



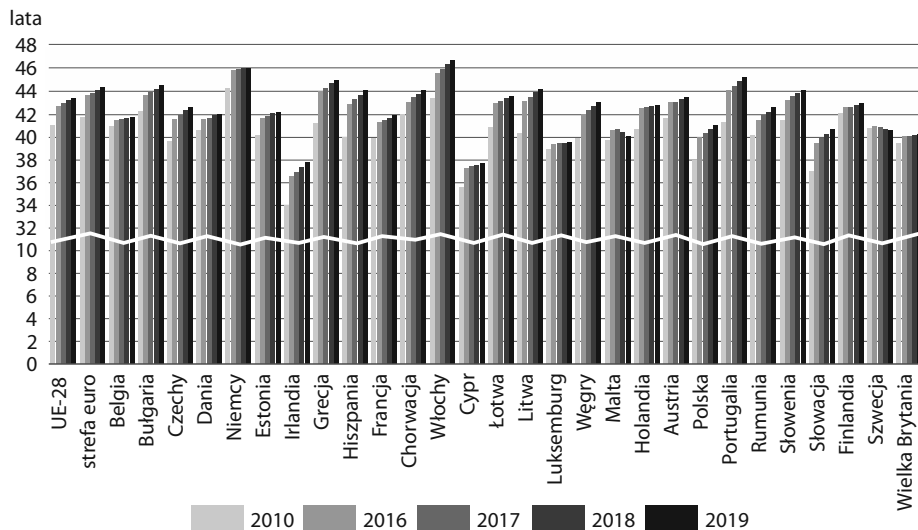
Źródło: opracowanie własne na podstawie: Eurostat (b.r. b).

3.2. Mediana wieku

Syntetyczny rozkład populacji według wieku można przedstawić z wykorzystaniem mediany wieku – wartości wyznaczającej granicę wieku, którą połowa badanej populacji już przekroczyła, a której druga połowa jeszcze nie osiągnęła. Wykres 2 pokazuje, że w analizowanych latach mediana wieku w większości krajów UE wzrosła. Wyjątek stanowią Malta i Szwecja, gdzie mediana wieku w 2019 r. była nieznacznie niższa niż w 2016 r.

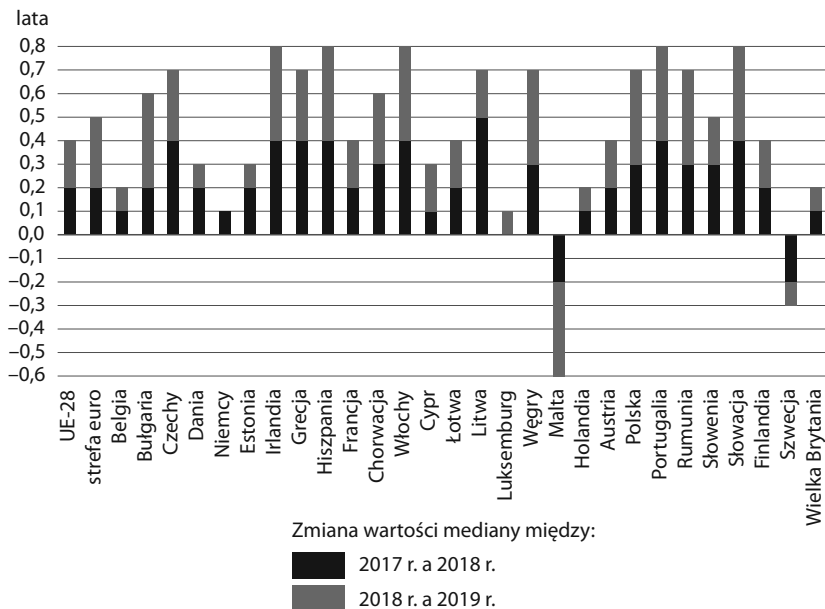
Wykres 3 przedstawia absolutne przyrosty mediany wieku w latach 2018 i 2019 w stosunku do roku poprzedniego. Wartości dodatnie wskazują na zwiększenie się, a ujemne – na zmniejszenie się mediany wieku. Przykładowo mediana wieku na Malcie zmalała w 2018 r. w stosunku do 2017 r. o 0,2 roku, a w 2019 r. w stosunku do 2018 r. – o 0,4 roku. W Polsce mediana wieku rosła w stosunku do roku poprzedniego: w 2018 r. – o 0,3 roku, a w 2019 r. – o 0,4 roku, co daje łączny przyrost w okresie 2017–2019 o 0,7 roku.

Wykr. 2. Mediana wieku w krajach UE



Uwaga. Jak przy tabl. 2. Kraje uporządkowano zgodnie z kolejnością w źródle.
 Źródło: opracowanie własne na podstawie: Eurostat (b.r. c).

Wykr. 3. Zmiana mediany wieku w krajach UE w latach 2017–2019



Uwaga. Jak przy wykr. 2.
 Źródło: opracowanie własne na podstawie: Eurostat (b.r. c).

W całym analizowanym okresie najwyższą medianą wieku charakteryzowały się Włochy i Niemcy (tabl. 4), a najniższą – Irlandia (od 34 lat w 2010 r. do 37,7 roku w 2019 r.), do której w 2019 r. dołączył Cypr. Mediana wieku dla Polski wzrosła z 37,9 roku do 41 lat (przyrost pomiędzy 2010 r. i 2019 r. wynosi ok. 3,1 roku). Porównując ją z medianą wieku dla krajów UE łącznie, można zauważyć, że różnica ta maleje: od 3,1 roku w 2010 r. do 2,3 roku w 2019 r. Tym samym maleje również różnica pomiędzy medianą wieku ludności Polski i medianą wieku w krajach UE o najwyższej wartości tego wskaźnika.

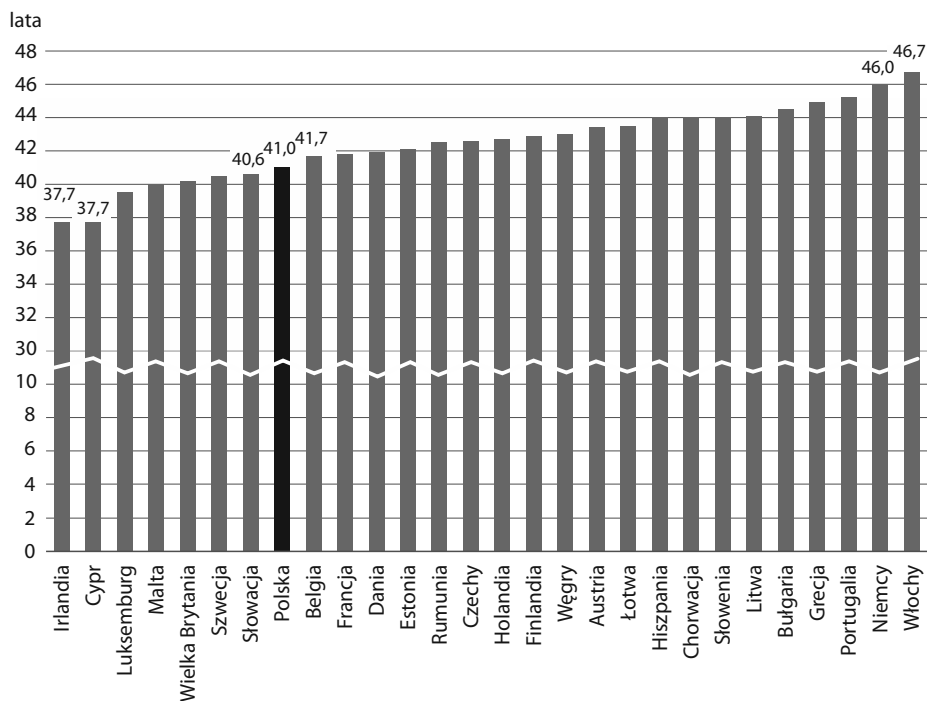
Tabl. 4. Polska na tle UE pod względem mediany wieku

| Lata | Polska | UE-28 | Strefa euro | Maksimum | Minimum |
|------------|--------|-------|-------------|---------------------|---------------------|
| 2010 | 37,9 | 41,0 | 41,7 | Niemcy 44,2 | Irlandia 34,0 |
| 2016 | 39,9 | 42,6 | 43,6 | Niemcy 45,8 | Irlandia 36,5 |
| 2017 | 40,3 | 42,9 | 43,8 | Niemcy, Włochy 45,9 | Irlandia 36,9 |
| 2018 | 40,6 | 43,1 | 44,0 | Włochy 46,3 | Irlandia 37,3 |
| 2019 | 41,0 | 43,3 | 44,3 | Włochy 46,7 | Irlandia, Cypr 37,7 |

Uwaga. Jak przy tabl. 3.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Eurostat (b.r. c).

Wykr. 4. Ranking krajów UE pod względem zmiany mediany wieku w 2019 r.



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Eurostat (b.r. c).

W rankingu krajów UE pod względem mediany wieku Polska w 2018 r. plasowała się na siódmym miejscu, a w 2019 r. (wykr. 4) – na ósmym. Rozpiętość mediany w badanych krajach w 2019 r. wynosi 9 lat. Dystans mediany wieku dla Polski do mediany wieku dla Włoch, będących krajem o najwyższej wartości tego wskaźnika, sięga 5,7 roku, a w odniesieniu do mediany wieku dla Irlandii i Cypru – krajów o najniższej wartości wskaźnika – wynosi 3,3 roku.

3.3. Pozostałe współczynniki demograficzne

Kolejną miarą używaną do oceny starości demograficznej ludności jest współczynnik obciążenia demograficznego, obliczany jako iloraz liczby osób w wieku nieprodukcyjnym (0–14 lat oraz 65 lat i więcej) i liczby osób w wieku produkcyjnym (15–64 lat), zwykle mnożony przez stałą = 100. Wartości tego współczynnika dla Polski na tle grup krajów UE oraz krajów o wartościach najniższych i najwyższych przedstawiono w tabl. 5.

Tabl. 5. Polska na tle UE pod względem wartości współczynnika obciążenia demograficznego

| Lata | Polska | UE-28 | Strefa euro | Maksimum | Minimum |
|------------|--------|-------|-------------|---------------|------------------|
| 2010 | 40,59 | 49,60 | 50,87 | Francja 54,27 | Słowacja 38,76 |
| 2016 | 44,92 | 53,21 | 54,06 | Francja 59,47 | Słowacja 42,41 |
| 2017 | 46,29 | 53,89 | 54,62 | Francja 60,05 | Słowacja 43,77 |
| 2018 | 47,81 | 54,55 | 55,13 | Francja 60,67 | Luksemburg 43,79 |
| 2019 | 49,31 | 55,14 | 55,58 | Francja 61,45 | Luksemburg 43,79 |

Uwaga. Jak przy tabl. 3.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Eurostat (b.r. a).

W analizowanym okresie krajem o najwyższej wartości współczynnika obciążenia demograficznego – a do tego wykazującym tendencję wzrostową – była Francja (od 54 osób w wieku nieprodukcyjnym przypadających na 100 osób w wieku produkcyjnym w 2010 r. do 62 osób w 2019 r.). Natomiast najniższe wartości analizowanego współczynnika charakteryzowały do 2017 r. Słowację (przy czym tam także obserwowano tendencję wzrostową, od ok. 39 w 2010 r. do niemal 44 w 2017 r.), a następnie – Luksemburg (ok. 44). Współczynnik dla Polski cechował się systematycznym wzrostem, co jest konsekwencją zmniejszania się liczby osób w wieku produkcyjnym przy zwiększającej się w kolejnych latach liczbie osób w wieku nieprodukcyjnym.

Ważnym aspektem badania procesu starzenia się ludności jest analiza relacji liczebności subpopulacji osób starszych do liczebności subpopulacji osób młodych (dzieci i młodzieży), wyrażona za pomocą indeksu starości demograficznej. Jest on obliczany jako iloraz liczebności subpopulacji osób starszych, np. w wieku 65 lat i więcej, do liczebności subpopulacji osób młodych, np. w wieku do 15 lat, mnożony przez 100. Im wyższa jest wartość tego indeksu, tym więcej osób starszych przypada

na 100 osób młodych. Wartości tego wskaźnika dla Polski i grup krajów UE oraz wartości minimalne i maksymalne zawiera tabl. 6.

Tabl. 6. Polska na tle UE pod względem wartości indeksu starości demograficznej

| Lata | Polska | UE-28 | Strefa euro | Maksimum | Minimum |
|------------|--------|--------|-------------|---------------|----------------|
| 2010 | 88,67 | 111,24 | 118,35 | Niemcy 153,34 | Irlandia 53,53 |
| 2016 | 106,14 | 123,02 | 130,50 | Włochy 161,43 | Irlandia 62,17 |
| 2017 | 109,62 | 124,89 | 132,67 | Włochy 165,33 | Irlandia 64,11 |
| 2018 | 112,28 | 126,77 | 134,98 | Włochy 168,86 | Irlandia 66,44 |
| 2019 | 114,95 | 128,73 | 137,23 | Włochy 173,11 | Irlandia 68,61 |

Uwaga. Jak przy tabl. 3.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Eurostat (b.r. a).

Najmniejsze wartości indeksu starości cechują Irlandię, a największe – Niemcy i Włochy. W Polsce wartość indeksu starości pomiędzy rokiem 2010 a 2019 zwiększyła się z 89 do 115 osób starszych przypadających na 100 osób młodych, co jest rezultatem zmiany w strukturze wieku ludności, polegającej na wzroście udziału osób starszych przy równoczesnym spadku udziału osób młodych. W 2018 r. Polska znajdowała się na jedenastym miejscu w UE pod względem wartości indeksu starości, za takimi krajami, jak m.in. Cypr, Szwecja i Francja, a w 2019 r. – na miejscu siódmym.

Rozważając kwestię opieki nad osobami starszymi, warto wziąć pod uwagę współczynnik wsparcia międzypokoleniowego, będący ilorazem liczebności subpopulacji w wieku 85 lat i więcej (pokolenie rodziców) i subpopulacji w wieku 50–64 lat (pokolenie dzieci). Wartości tego współczynnika dla Polski i grup krajów UE oraz wartości minimalne i maksymalne przedstawiono w tabl. 7.

Tabl. 7. Polska na tle UE pod względem wartości współczynnika wsparcia międzypokoleniowego

| Lata | Polska | UE-28 | Strefa euro | Maksimum | Minimum |
|------------|--------|-------|-------------|---------------|---------------|
| 2010 | 6,02 | 10,85 | 11,88 | Szwecja 13,90 | Słowacja 5,45 |
| 2016 | 8,90 | 12,70 | 13,74 | Włochy 15,95 | Słowacja 6,65 |
| 2017 | 9,54 | 13,05 | 13,98 | Francja 16,24 | Słowacja 6,97 |
| 2018 | 10,08 | 13,23 | 14,13 | Francja 16,63 | Słowacja 7,28 |
| 2019 | 10,52 | 13,42 | 14,33 | Francja 17,21 | Słowacja 7,56 |

Uwaga. Jak przy tabl. 3.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Eurostat (b.r. a).

W latach 2010 i 2016 krajami o najwyższej wartości współczynnika wsparcia międzypokoleniowego były odpowiednio Szwecja i Włochy, a od 2017 r. przodowała Francja. Najniższą wartość współczynnika odnotowano na Słowacji. Polska w 2010 r.

była na drugim miejscu, w latach 2016 i 2017 – na siódmym, w 2018 r. – na jedenastym, a w 2019 r. – na dwunastym.

Ważnych informacji dostarcza również współczynnik potencjalnego wsparcia, który pokazuje relację liczby osób w wieku 15–64 lat (osób potencjalnie czynnych zawodowo) do liczby osób w wieku 65 lat i więcej (potencjalnych emerytów), pomnożoną przez 100. Spadek jego wartości oznacza, że rośnie liczebność subpopulacji emerytów lub maleje subpopulacja osób, które wypracowują środki na ich utrzymanie. W tabl. 8 podano wartości współczynnika potencjalnego wsparcia dla Polski i grup krajów UE oraz wartości minimalne i maksymalne w analizowanym okresie.

Tabl. 8. Polska na tle UE pod względem wartości współczynnika potencjalnego wsparcia

| Lata | Polska | UE-28 | Strefa euro | Maksimum | Minimum |
|------------|--------|--------|-------------|-------------------|---------------|
| 2010 | 524,12 | 382,88 | 362,67 | Irlandia 604,69 | Niemcy 318,77 |
| 2016 | 432,36 | 340,73 | 326,70 | Irlandia 495,94 | Włochy 291,81 |
| 2017 | 413,09 | 334,12 | 321,07 | Luksemburg 488,06 | Włochy 287,38 |
| 2018 | 395,43 | 327,91 | 315,79 | Luksemburg 485,66 | Włochy 284,38 |
| 2019 | 379,25 | 322,23 | 311,02 | Luksemburg 483,38 | Włochy 280,14 |

Uwaga. Jak przy tabl. 3.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Eurostat (b.r. a).

Największą wartość tego współczynnika w latach 2010 i 2016 odnotowano w Irlandii, a w latach 2017–2019 – w Luksemburgu, natomiast najmniejszą – w 2010 r. w Niemczech, a w latach 2016–2019 we Włoszech. Obserwuje się tendencję spadkową; dotyczy to również Polski.

Wiedzę o wewnętrznym zróżnicowaniu grupy osób w wieku 65 lat i więcej daje syntetyczny współczynnik podwójnego starzenia (zwany też współczynnikiem zaawansowanej starości), zdefiniowany jako udział osób w wieku 85 lat i więcej wśród osób w wieku 65 lat i więcej pomnożony przez 100. Wzrost jego wartości wskazuje na rosnący odsetek osób najstarszych w subpopulacji osób starszych. Dane dotyczące tego współczynnika dla Polski i grup krajów UE oraz wartości minimalne i maksymalne przedstawiono w tabl. 9.

Tabl. 9. Polska na tle UE pod względem wartości współczynnika podwójnego starzenia

| Lata | Polska | UE-28 | Strefa euro | Maksimum | Minimum |
|------------|--------|-------|-------------|-----------------|----------------|
| 2010 | 9,30 | 11,90 | 12,30 | Francja 14,83 | Chorwacja 7,38 |
| 2016 | 11,60 | 13,39 | 14,14 | Francja 16,14 | Bułgaria 8,79 |
| 2017 | 11,78 | 13,57 | 14,35 | Hiszpania 16,24 | Bułgaria 8,50 |
| 2018 | 11,82 | 13,66 | 14,46 | Hiszpania 16,36 | Bułgaria 9,19 |
| 2019 | 11,73 | 13,75 | 14,60 | Hiszpania 16,67 | Słowacja 9,29 |

Uwaga. Jak przy tabl. 3.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Eurostat (b.r. a).

W latach 2010 i 2016 najwięcej osób najstarszych na 100 osób starszych było we Francji, a od 2017 r. – w Hiszpanii, najmniej zaś w 2010 r. w Chorwacji, w następnych latach – w Bułgarii, a w 2019 r. – na Słowacji. Spadek wartości tego wskaźnika w analizowanym okresie odnotowano jedynie w Szwecji. Jednocześnie z danych Eurostatu wykorzystanych do analizy wynika, że następuje spadek odsetka osób w wieku produkcyjnym (15–64 lat), a w 18 krajach – odsetka osób w najmłodszej grupie wieku (0–14 lat).

3.4. Zestawienia łączne

Zestawienie wartości omówionych współczynników demograficznych określających proces starzenia się ludności zawiera tabl. 10. Podano w niej różnice pomiędzy wartością danego współczynnika dla Polski a wartością najmniejszą i największą odnotowaną w krajach UE w danym roku.

Tabl. 10. Zestawienie miar charakteryzujących starość demograficzną w krajach UE

| Lata | Maksimum | Polska | Minimum | Różnica między | |
|--|----------|--------|---------|-------------------|------------------|
| | | | | maksimum a Polską | Polską a minimum |
| Współczynnik starości demograficznej | | | | | |
| 2010 | 20,70 | 13,57 | 11,20 | 7,13 | 2,37 |
| 2016 | 22,00 | 15,96 | 13,20 | 6,04 | 2,76 |
| 2017 | 22,30 | 16,50 | 13,50 | 5,80 | 3,00 |
| 2018 | 22,60 | 17,10 | 13,80 | 5,50 | 3,30 |
| 2019 | 22,80 | 17,70 | 14,10 | 5,10 | 3,30 |
| Współczynnik obciążenia demograficznego | | | | | |
| 2010 | 54,27 | 40,59 | 38,76 | 13,68 | 1,83 |
| 2016 | 59,47 | 44,92 | 42,41 | 14,55 | 2,51 |
| 2017 | 60,05 | 46,29 | 43,77 | 13,76 | 2,52 |
| 2018 | 60,67 | 47,81 | 43,79 | 12,86 | 4,02 |
| 2019 | 61,45 | 49,31 | 43,79 | 12,14 | 5,52 |
| Mediana wieku | | | | | |
| 2010 | 44,20 | 37,90 | 34,00 | 6,30 | 3,90 |
| 2016 | 45,80 | 39,90 | 36,50 | 5,90 | 3,40 |
| 2017 | 45,90 | 40,30 | 36,90 | 5,60 | 3,40 |
| 2018 | 46,30 | 40,60 | 37,30 | 5,70 | 3,30 |
| 2019 | 46,70 | 41,00 | 37,70 | 5,70 | 3,30 |
| Indeks starości demograficznej | | | | | |
| 2010 | 153,34 | 88,67 | 53,53 | 64,67 | 35,14 |
| 2016 | 161,43 | 106,14 | 62,17 | 55,29 | 43,97 |
| 2017 | 165,33 | 109,62 | 64,11 | 55,71 | 45,51 |
| 2018 | 168,86 | 112,28 | 66,44 | 56,58 | 45,84 |
| 2019 | 173,11 | 114,35 | 68,61 | 58,76 | 45,74 |

Tabl. 10. Zestawienie miar charakteryzujących starość demograficzną w krajach UE (dok.)

| Lata | Maksimum | Polska | Minimum | Różnica między | |
|--|----------|--------|---------|-------------------|------------------|
| | | | | maksimum a Polską | Polską a minimum |
| Współczynnik wsparcia międzypokoleniowego | | | | | |
| 2010 | 13,90 | 6,02 | 5,45 | 7,88 | 0,57 |
| 2016 | 15,95 | 8,90 | 6,65 | 7,05 | 2,25 |
| 2017 | 16,24 | 9,54 | 6,97 | 6,70 | 2,57 |
| 2018 | 16,63 | 10,08 | 7,28 | 6,55 | 2,80 |
| 2019 | 17,21 | 10,52 | 7,56 | 6,69 | 2,96 |
| Współczynnik potencjalnego wsparcia | | | | | |
| 2010 | 604,69 | 524,12 | 318,77 | 80,57 | 205,35 |
| 2016 | 495,94 | 432,36 | 291,81 | 63,58 | 140,55 |
| 2017 | 488,06 | 413,09 | 287,38 | 74,97 | 125,71 |
| 2018 | 485,66 | 395,43 | 284,38 | 90,23 | 111,05 |
| 2019 | 483,38 | 379,25 | 280,14 | 104,13 | 99,11 |
| Współczynnik podwójnego starzenia | | | | | |
| 2010 | 14,83 | 9,30 | 7,38 | 5,53 | 1,92 |
| 2016 | 16,14 | 11,60 | 8,79 | 4,54 | 2,81 |
| 2017 | 16,24 | 11,78 | 8,50 | 4,46 | 3,28 |
| 2018 | 16,36 | 11,82 | 9,19 | 4,54 | 2,63 |
| 2019 | 16,67 | 11,73 | 9,29 | 4,94 | 2,44 |

Uwaga. Jak przy tabl. 3.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Eurostat (b.r. a).

W przypadku współczynnika starości demograficznej, współczynnika obciążenia demograficznego, indeksu starości demograficznej, współczynnika międzypokoleniowego i współczynnika podwójnego starzenia różnice między wartościami cechującymi Polskę a najniższymi wartościami w analizowanych latach są mniejsze niż pomiędzy wartościami dla Polski a najwyższymi w UE. W przypadku współczynnika potencjalnego wsparcia wartości dla Polski są bliższe wartościom najwyższym w omawianych latach. Mediana wieku charakteryzująca Polskę jest bliższa najmniejszej medianie w danym roku. W 2017 r. różnica między wartością dla Polski a wartością najwyższą zmniejszyła się w stosunku do 2016 r., natomiast różnica między wartością dla Polski a wartością najmniejszą pozostała bez zmian. W latach 2018 i 2019 różnice między wartością mediany dla Polski a wartością najwyższą oraz najniższą były takie same.

Wartości wybranych miar prognozowane na lata 2020 i 2021 na podstawie linii trendu dla lat 2016–2019 pokazują, że w przypadku współczynnika obciążenia demograficznego rzeczywiste wartości z 2020 r. dla siedmiu krajów: Danii, Niemiec, Francji, Włoch, Luksemburga, Węgier i Polski przyjęły wartości wyższe niż progno-

zowane, co świadczy o wyższym niż przewidywany stosunku osób w wieku nieprodukcyjnym do osób w wieku produkcyjnym. Tylko w dwóch krajach: Hiszpanii i na Malcie wartości te były niższe niż w 2019 r.

Rzeczywiste wartości indeksu starości demograficznej w 2020 r. przewyższyły wartość wyliczoną na podstawie linii trendu aż w 16 krajach, w tym w Polsce, a we wszystkich krajach UE zwiększyły się w stosunku do 2019 r.

Wartości rzeczywistego współczynnika podwójnego starzenia były w 2020 r. wyższe od prognozowanych w dziewięciu krajach. W ośmiu krajach wartości tej miary w 2020 r. zmniejszyły się w stosunku do roku poprzedniego.

Wartość współczynnika potencjalnego wsparcia w 2020 r. wzrosła w porównaniu z 2019 r. jedynie na Malcie. W pozostałych krajach UE wartości te były mniejsze.

Tablica 11 zawiera zestawienie pozycji Polski w rankingu krajów UE pod względem wartości wskaźników starzenia się ludności w kolejnych latach objętych analizą (porządek rosnący). W 2010 r. wartości rang poszczególnych wskaźników wskazują na dość wysoką pozycję Polski, co oznacza relatywnie lepszą sytuację demograficzną niż w większości krajów UE. Jednak w następnych latach widoczne jest wyraźne przesuwanie się pozycji Polski na dalsze miejsca, co wskazuje na szybsze tempo starzenia się demograficznego Polski niż w znacznej części innych krajów UE.

Tabl. 11. Pozycja Polski na tle innych krajów UE pod względem wartości współczynników demograficznych

| Współczynniki demograficzne | 2010 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---|------|------|------|------|------|
| Współczynnik starości demograficznej | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Współczynnik obciążenia demograficznego | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 |
| Indeks starości demograficznej | 6 | 7 | 8 | 9 | 9 |
| Współczynnik wsparcia międzypokoleniowego | 2 | 7 | 7 | 11 | 12 |
| Współczynnik potencjalnego wsparcia | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Współczynnik podwójnego starzenia | 9 | 13 | 13 | 12 | 12 |

Źródło: opracowanie własne.

W celu zbadania zgodności rankingów uzyskanych na podstawie analizowanych wskaźników starzenia się ludności obliczono wartości współczynnika korelacji rang Spearmana dla 2019 r. (tabl. 12). W przypadku wszystkich współczynników występuje dodatnia korelacja rang, co świadczy o tym, że wraz ze wzrostem jednego współczynnika wzrasta również wartość drugiego.

Tabl. 12. Wartości współczynnika korelacji rang Spearmana dla wybranych współczynników starzenia się ludności w 2019 r.

| Współczynniki demograficzne | Współczynnik starości demograficznej | Indeks starości demograficznej | Współczynnik wsparcia międzypokoleniowego | Współczynnik potencjalnego wsparcia | Współczynnik obciążenia demograficznego | Współczynnik podwójnego starzenia |
|---|--------------------------------------|--------------------------------|---|-------------------------------------|---|-----------------------------------|
| Współczynnik starości demograficznej | 1 | 0,7953 | 0,6048 | 0,9792 | 0,6710 | 0,3142 |
| Indeks starości demograficznej | KD wyraźna | 1 | 0,3585 | 0,7050 | 0,2118 | 0,1188 |
| Współczynnik wsparcia międzypokoleniowego | KD wyraźna | KD średnia | 1 | 0,6464 | 0,6700 | 0,8489 |
| Współczynnik potencjalnego wsparcia | KD wyraźna | KD średnia | KD wyraźna | 1 | 0,7822 | 0,3333 |
| Współczynnik obciążenia demograficznego | KD wyraźna | KD niska | KD wyraźna | KD wyraźna | 1 | 0,3837 |
| Współczynnik podwójnego starzenia | KD wyraźna | KD niska | KD wyraźna | KD średnia | KD średnia | 1 |

Uwaga. KD – korelacja dodatnia.

Źródło: opracowanie własne.

4. Konwergencja beta współczynników starzenia się ludności w krajach UE

W celu zbadania konwergencji procesu starzenia się ludności krajów UE w okresie pomiędzy 2010 r. a 2019 r. przeanalizowano regresję przyrostów wartości poszczególnych wskaźników w grupie 28 krajów UE względem wartości wyjściowych tych wskaźników, tj. odnotowanych w 2010 r. Wyznaczono parametry α i β funkcji regresji, osobno dla każdego współczynnika demograficznego. Wyniki tych obliczeń oraz wartości współczynnika determinacji R^2 jako miary dopasowania oszacowanego modelu do danych empirycznych i poziom prawdopodobieństwa p w teście istotności dla funkcji regresji zawiera tabl. 13.

Tabl. 13. Wartości współczynników α i β w modelu konwergencji beta dla 28 krajów UE

| Współczynniki demograficzne | Wartości regresji postaci | | R^2 | p |
|---|--|---------|--------|--------|
| | $y_2 - y_1 = \alpha + \beta \cdot y_1$ | | | |
| | α | β | | |
| Współczynnik starości demograficznej | 5,318 | -0,152 | 0,0495 | 0,2551 |
| Indeks starości demograficznej | 0,304 | -0,107 | 0,0495 | 0,2551 |
| Współczynnik wsparcia międzypokoleniowego | 0,048 | -0,215 | 0,1113 | 0,0827 |
| Współczynnik potencjalnego wsparcia | 0,889 | -0,396 | 0,5648 | 0,0000 |
| Współczynnik obciążenia demograficznego | 0,169 | -0,229 | 0,0889 | 0,1231 |
| Współczynnik podwójnego starzenia | 0,056 | -0,361 | 0,1710 | 0,0287 |

Uwaga. Konwergencja beta wystąpiła w przypadku wszystkich współczynników.

Źródło: opracowanie własne.

W przypadku wszystkich współczynników demograficznych dla wszystkich badanych krajów zaobserwowano ujemne wartości parametru β , co wskazuje na występowanie konwergencji. Kraje, które miały niższe wartości danego wskaźnika na początku okresu badawczego, wykazują (średnio) większy przyrost wartości tej miary niż kraje o większych wyjściowych wartościach danego wskaźnika. Obserwacja ta pozwala wysnuć wniosek o zmniejszaniu się różnic pomiędzy krajami UE w różnych aspektach procesu starzenia się ludności.

5. Podsumowanie

Starzenie się ludności w UE jest widoczne w przekształceniach struktury wieku ludności, tzn. zwiększaniu się udziału osób starszych przy malejącym udziale osób w wieku produkcyjnym i przedprodukcyjnym w całkowitej liczbie ludności. Malejąca wartość odsetka osób w wieku produkcyjnym w połączeniu ze wzrostem liczby osób na emeryturze przyniesie długofalowe skutki w postaci zwiększającego się obciążenia osób w wieku produkcyjnym, związanego przede wszystkim z wydatkami socjalnymi w zakresie obsługi i utrzymania starzejącej się części ludności. Oprócz aspektów społeczno-gospodarczych proces starzenia się ludności zarówno w wymiarze jednostkowym, jak i społecznym rodzi wiele problemów natury politycznej, medycznej czy kulturowej.

Rezultatem procesu starzenia się ludności są m.in. zmiany w strukturze źródeł utrzymania, wzrost zapotrzebowania na usługi w dziedzinie ochrony zdrowia i opieki społecznej, zmniejszenie aktywności zawodowej i zmiana struktury konsumpcji. Jednocześnie natężenie oraz dynamika samego procesu starzenia się ludności zależą od trzech uwzględnionych w artykule procesów demograficznych: płodności, umieralności i migracji.

Rosnące wartości omówionych w artykule współczynników określających starzenie się ludności w krajach UE wskazują na nasilenie tego zjawiska. Przeanalizowane wartości wskaźników w okresie 2016–2019 w porównaniu z sytuacją w 2010 r. wskazują na tendencję do zbieżności procesu starzenia się populacji badanych krajów. W przypadku Polski wyraźnie widać, że wartości omawianych wskaźników demograficznych zbliżają się do wartości współczynników krajów UE, które początkowo charakteryzowały się bardziej zaawansowanym stopniem starzenia się ludności.

Na starzenie się ludności w kolejnych latach może wpływać obserwowana obecnie nadumieralność spowodowana pandemią COVID-19, która dotknęła szczególnie mocno starszą część populacji. Ten efekt wymaga jednak odrębnej, szczegółowej analizy po zakończeniu pandemii.

Bibliografia

- Długosz, Z. (1996). Zróżnicowanie struktury wieku ludności na świecie a metody jej klasyfikacji. *Przegląd Geograficzny*, 68(1–2), 151–165.
- Długosz, Z. (2002). Próba określenia stanu i tendencji procesu starzenia się ludności Europy w świetle wybranych mierników. *Biuletyn Geograficzny*, (1), 35–42.
- 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* (s. 11–26). Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ. <http://denali.geo.uj.edu.pl/publikacje,000161>.
- Eurostat. (b.r. a). *Population on 1 January by age and sex* [zbiór danych]. Pobrane 22.02.2021 r. z https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=demo_pjan&lang=en.
- Eurostat. (b.r. b). *Population on 1 January by broad age group and sex* [zbiór danych]. Pobrane 22.02.2021 r. z https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=demo_pjanbroad&lang=en.
- Eurostat. (b.r. c). *Population structure indicators at national level* [zbiór danych]. Pobrane 22.02.2021 r. z https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/DEMO_PJANIND__custom_3098840/default/table?lang=en.
- Holzer, J. Z. (2003). *Demografia*. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
- Kashnitsky, I., de Beer, J., van Wissen, L. (2017). Decomposition of regional convergence in population aging across Europe. *Genus*, 73(2), 1–25. <https://doi.org/10.1186/s41118-017-0018-2>.
- Kurek, S. (2008). *Typologia starzenia się ludności Polski w ujęciu przestrzennym*. Wydawnictwo Naukowe AP. <https://rep.up.krakow.pl/xmlui/handle/11716/3070>.
- Kurkiewicz, J. (1992). *Podstawowe metody analizy demograficznej*. Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Murkowski, R. (2018). Metody pomiaru zaawansowania procesu starzenia się ludności. *Humanities and Social Sciences*, 25(3), 213–229. <http://dx.doi.org/10.7862/rz.2018.hss.49>.
- Okólski, M., Fihel, A. (2012). *Demografia. Współczesne zjawiska i teorie*. Wydawnictwo Naukowe Scholar.
- Podogrodzka, M. (2016). Starzenie się ludności Polski w przekroju regionalnym. *Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach*, (290), 83–94. https://www.ue.katowice.pl/fileadmin/user_upload/wydawnictwo/SE_Artyku%C5%82y_271_290/SE_290/07.pdf.
- Sobczyk, M. (2000). *Statystyka. Podstawy teoretyczne – przykłady, zadania*. Wydawnictwo UMCS.
- Soja, E. (2012). Konwergencja i dywergencja umiERALNOŚCI w krajach europejskich. W: J. Kurkiewicz (red.), *Demograficzne uwarunkowania i wybrane społeczno-ekonomiczne konsekwencje starzenia się ludności w krajach europejskich* (120–136). Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie.
- Stańczak, J., Szałtys, D. (2017). *Regionalne zróżnicowanie procesu starzenia się ludności Polski w latach 1990–2015 oraz w perspektywie do 2040 r.* <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/ludnosc/ludnosc/regionalne-zroznicowanie-procesu-starzenia-sie-ludnosci-polski-w-latach-1990-2015-oraz-w-perspektywie-do-2040-r-,28,1.html>.