

PRACE NAUKOWE
Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu nr 309
RESEARCH PAPERS
of Wrocław University of Economics No. 309

Spółeczno-gospodarcze aspekty statystyki

Redaktorzy naukowi

Zofia Rusnak
Edyta Mazurek



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
Wrocław 2013

Redaktor Wydawnictwa: Joanna Szynal

Redaktor techniczny: Barbara Łopusiewicz

Korektor: Barbara Cibis

Łamanie: Beata Mazur

Projekt okładki: Beata Dębska

Publikacja jest dostępna w Internecie na stronach:

www.ibuk.pl, www.ebscohost.com,

The Central and Eastern European Online Library www.ceeol.com,

a także w adnotowanej bibliografii zagadnień ekonomicznych BazEkon

http://kangur.uek.krakow.pl/bazy_ae/bazekon/nowy/index.php

Informacje o naborze artykułów i zasadach recenzowania znajdują się na stronie internetowej Wydawnictwa

www.wydawnictwo.ue.wroc.pl

Kopiowanie i powielanie w jakiegokolwiek formie wymaga pisemnej zgody Wydawcy

© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
Wrocław 2013

ISSN 1899-3192

ISBN 978-83-7695-398-4

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Druk: Drukarnia TOTEM

Spis treści

Wstęp	9
Tadeusz Bednarski: Rola Jerzego Sławy-Neymana w kształtowaniu metod statystycznej analizy przyczynowości	11
Filip Borowicz: Ocena możliwości uzupełnienia danych BAEL informacjami ze źródeł administracyjnych w celu dokładniejszej analizy danych o bezrobociu	19
Mariusz Donocik, Bogdan Kisiała, Mirosław Mróz, Beata Detyna, Jerzy Detyna: Przydatność testów nieparametrycznych Kruskala-Wallisa i mediany w długoterminowej ocenie parametrów kruszyw melafirowych	27
Mariusz Donocik, Bogdan Kisiała, Mirosław Mróz, Beata Detyna, Jerzy Detyna: Karty kontrolne w ocenie jakości kruszyw dla budownictwa drogowego.....	42
Czesław Domański: Uwagi o procedurach weryfikacji hipotez z brakującą informacją.....	54
Stanisław Heilpern: Zależne procesy ryzyka.....	62
Artur Lipieta, Barbara Pawelek, Jadwiga Kostrzewska: Badanie struktury wydatków w ramach wspólnej polityki UE z wykorzystaniem analizy korespondencji.....	78
Agnieszka Marciniuk: Dwa sposoby modelowania stopy procentowej w ubezpieczeniach życiowych	90
Beata Bieszk-Stolorz, Iwona Markowicz: Model nieproporcjonalnej intensywności Coxa w analizie bezrobocia	114
Edyta Mazurek: Statystyczna analiza podatku dochodowego od osób fizycznych.....	127
Katarzyna Ostasiewicz: Awersja do nierówności w modelowaniu użytkowania dóbr wspólnych.....	159
Piotr Peternek: Porównanie kart kontrolnych indywidualnych pomiarów uzyskanych z wykorzystaniem uogólnionego rozkładu lambda oraz krzywych Johnsona.....	179
Małgorzata Podogrodzka: Starzenie się ludności a płodność w Polsce w latach 1991-2010 – ujęcie regionalne	192
Renata Rasińska, Iwona Nowakowska: Jakość życia studentów w aspekcie znajomości wskaźników zrównoważonego rozwoju	203

Maria Rosienkiewicz, Jerzy Detyna: Analiza efektywności metod wyboru zmiennych objaśniających do budowy modelu regresyjnego	214
Jerzy Śleszyński: National Welfare Index – ocena nowego miernika rozwoju trwałego i zrównoważonego	236
Maria Sz muksta-Zawadzka, Jan Zawadzki: Wykorzystanie oszczędnych modeli harmonicznych w prognozowaniu na podstawie szeregów czasowych o wysokiej częstotliwości w warunkach braku pełnej informacji.....	261
Anna Zięba: O możliwościach wykorzystania metod statystycznych w badaniach nad stresem	278

Summaries

Tadeusz Bednarski: Role of Jerzy S p ł aw a - N e y m a n in statistical inference for causality	18
Filip Borowicz: Assessing the possibility of supplementing the Polish LFS data with register records for more detailed unemployment data analysis.	26
Mariusz Donocik, Bogdan Kisiała, Mirosław Mróz, Beata Detyna, Jerzy Detyna: Usefulness of nonparametric Kruskal-Wallis and median tests in long-term parameters assessment of melaphyre crushed rocks	41
Mariusz Donocik, Bogdan Kisiała, Mirosław Mróz, Beata Detyna, Jerzy Detyna: Control charts in the assessment of aggregates quality for road construction.....	53
Czesław Domański: Some remarks on the procedures of the verification of hypotheses under incomplete information.....	61
Stanisław Heilpern: Dependent risk processes	77
Artur Lipieta, Barbara Pawelek, Jadwiga Kostrzewska: Study of the structure of expenditure under the EU's common policy using correspondence analysis	89
Agnieszka Marciniuk: Two ways of stochastic modelling of interest rate in life insurances	113
Beata Bieszk-Stolorz, Iwona Markowicz: The Cox non-proportional hazards model in the analysis of unemployment.....	126
Edyta Mazurek: Statistical assessment of Personal Income Tax	158
Katarzyna Ostasiewicz: Inequality aversion in modeling the use of common pool resources	178
Piotr Peternek: Comparison of control charts of individual measurements based on general Lambda distribution and Johnson curves.....	191
Małgorzata Podogrodzka: The ageing of the population and fertility in Poland in the years 1991-2010 by voivodeships.....	202
Renata Rasińska, Iwona Nowakowska: Students' life quality in terms of knowledge of sustainable development indicators	213

Maria Rosienkiewicz, Jerzy Detyna: Efficiency analysis of chosen methods of explanatory variables selection within the scope of regression model construction.....	235
Jerzy Śleszyński: <i>National Welfare Index</i> – assessment of a new measure of sustainable development.....	260
Maria Szmuksta-Zawadzka, Jan Zawadzki: The application of harmonic models in forecasting based on high frequency time series in condition of lack of full information.....	277
Anna Zięba: About statistical methods in the study on stress	284

Małgorzata Podogrodzka

Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

STARZENIE SIĘ LUDNOŚCI A DZIETNOŚĆ W POLSCE W LATACH 1991-2010 – UJĘCIE REGIONALNE

Streszczenie: Obserwowany od początku lat 90. w Polsce spadek dzietności oraz wzrost przeciętnego dalszego trwania życia rodzi pytanie, na ile procesy te są ze sobą powiązane oraz czy ich przebieg jest podobny w ujęciu przestrzennym. Celem artykułu jest analiza powiązań między dynamiką zmian współczynnika dzietności teoretycznej względem odsetka osób w wieku 60-64, 65-69, 70-74, 75-79 i 80 lat i więcej, która prowadzona jest odrębnie dla każdego województwa. W rozważaniach wykorzystano liniową regresję wieloraką. Stwierdzono, że z czasem dynamika zmian dzietności współwystępuje z tempem zmian odsetka osób w grupach wieku 65-69, 70-74, 75-79 lat. W większości województw odnotowaliśmy podobną tendencję, ale w środkowo-zachodniej części Polski była ona znacznie silniejsza aniżeli w części centralnej i północno-zachodniej.

Słowa kluczowe: dzietność, struktura ludności według wieku, starzenie się ludności.

1. Wstęp

Od początku okresu transformacji dynamicznie zmieniająca się sytuacja społeczno-gospodarcza w Polsce kształtuje nowe postawy jednostek wobec decyzji o założeniu rodziny, a zwłaszcza liczby posiadanego potomstwa [Budnik i in. 2007]. Trudna sytuacja na rynku pracy [Florezack 2008; Podogrodzka 2012], niewystarczająca opieka instytucjonalna nad małym dzieckiem [Frątczak 2000; Mishtal 2009], nieograniczone możliwości przemieszczania się czy zmiana świadomości społecznej m.in. w zakresie uczestnictwa kobiet w życiu zawodowym i rodzinnym [Kotowska i in. 2008] czy też nieograniczony dostęp do środków kontroli urodzeń oraz społeczna akceptacja bezdzietności warunkują decyzje o posiadaniu dziecka [Adsera 2004]. Jednocześnie małżeństwo przestaje być jedynym akceptowanym środowiskiem życia „we dwoje” oraz miejscem poczęcia potomka [Kwak 2005]. Równocześnie nieustannie rośnie jego koszt wychowania. Czynniki te powodują, że maleje dzietność oraz zmienia się wzorzec płodności według wieku. Decyzje o urodzeniu dziecka podejmowane są przez coraz starsze kobiety [Podogrodzka 2011a]. W tym samym czasie dzięki rozwojowi medycyny oraz zmianie stylu życia jednostek odnotowuje-

my wyraźny wzrost przeciętnego dalszego trwania życia. Czynnikiem ten wraz ze spadkiem natężenia urodzeń powoduje, że rośnie liczba osób w wieku starszym¹ oraz ich udział w ogólnej liczbie ludności [Rocznik Demograficzny 2012]. Jednocześnie wydłużenie życia ludzkiego nie zawsze przekłada się na jego jakość [Cantor 1991]. Bardzo często osoby starsze wymagają bowiem wsparcia w sferze zarówno psychicznej, fizycznej i finansowej [GUS 1997; GUS 2006; Wróblewska 2008; Wróblewska, Wróblewski 2007], a także wskazania sposobu gospodarowania czasem wolnym [Podogrodzka 2011b].

Obserwowane równocześnie zmiany w natężeniu dzietności i w przeciętnym dalszym trwaniu życia może tłumaczyć m.in. teorią ewolucji historii życiowych. Według niej zasoby, jakimi dysponuje jednostka w cyklu życia, są ograniczone. Wydatkowanie energii na jedną czynność/proces powoduje, że zmniejszą się zasoby możliwe do wydatkowania na inną czynność/proces. Oznacza to, że zwiększenie wydatków na przeżywalność przyczyni się do spadku wydatków na reprodukcję i odwrotnie [Kozłowski 2009]. W literaturze przedmiotu znajdujemy również opis zjawiska o nazwie *sandwich generation*, inaczej nazywanego też *women in the middle* czy *being caught in the middle*. Opisuje ono sytuację, gdy pokolenie osób w wieku średnim, poza wykonywaniem pracy zawodowej, obciążone jest dodatkowo pracą świadczoną na rzecz swych dzieci oraz starzejących się rodziców, teściów czy innych krewnych [Brody 1990]. Jednocześnie prowadzone badania na ten temat nie dają jednoznacznych wyników (np. [Zal 1992; Raphael, Schlesinger 1993; Chisholm 1999; Dautzenberg i in. 1998]). Należy przy tym zwrócić uwagę na fakt, że zarówno generacja osób w wieku średnim, jak i osób w wieku starszym nie była w nich zawsze tak samo zdefiniowana. Wykorzystując opis tego fenomenu, można przypuszczać, że obciążenia wynikające z konieczności opieki nad osobami starszymi przez pokolenie osób w młodszym wieku średnim oraz rosnące aspiracje rodziców co do jakości w zakresie wychowania dzieci mogą warunkować ich decyzje prokreacyjne.

Celem artykułu jest ocena współwystępowania dynamiki płodności oraz procesu starzenia się ludności w Polsce w latach 1991-2010 w ujęciu regionalnym. Prowadzone rozważania pozwolą na weryfikację następującej hipotezy badawczej, tj.: we wszystkich województwach odnotowujemy istotne dodatnie skorelowanie dynamiki płodności oraz tempa starzenia się ludności, które dodatkowo jest analogiczne dla każdej z analizowanych grup wieku starości demograficznej.

Za obiekt do przestrzennych porównań przyjęliśmy województwo. Jest to region administracyjny kraju, który charakteryzuje się wysokim stopniem instytucjonalizacji, stanowi podstawową jednostkę strukturyzacji i organizacji przestrzennej (np. [Chojnicki 1996; Czyż 2002]). Do opisu dynamiki płodności wykorzystano współczynnik dzietności teoretycznej. Przez proces starzenia się ludności rozumiemy

¹ W literaturze określenie granicy wieku osób uznanych za osoby starsze nie jest jednoznaczne. Najczęściej przyjmowany jest to moment nabycia praw emerytalnych.

wzrost liczby ludności w wieku przyjętym za próg starości demograficznej oraz ich udział w ogólnej liczbie ludności. Ponieważ dla Polski obserwowane zmiany w czasie w wartości obu tych charakterystyk wykazują istotne dodatnie skorelowanie, zarówno w ujęciu ogółem, jak i przestrzennym, w dalszych rozważaniach uwzględniono jedynie zmienną, jaką jest ich odsetek. Do oceny istotności współwystępowania obu omawianych zjawisk wykorzystaliśmy liniową regresję wieloraką. Przyjęliśmy, że zmienną objaśnianą jest współczynnik dzietności teoretycznej, a zmiennymi objaśniającymi odsetek osób w grupach wieku 60-64, 65-69, 70-74, 75-79 i 80 lat i więcej. Zakładamy bowiem, że zakres wymaganej ewentualnej opieki nad osobami starszymi zależy od ich wieku. Jednocześnie uznając, że dane na temat analizowanych procesów w ujęciu przestrzennym mogą być obciążone błędem pomiaru, przeprowadziliśmy ocenę istotności ich współwystępowania przy poziomie 0,05. Tablice z niektórymi wynikami prowadzonych analiz zamieściliśmy w aneksie statystycznym, poprzedzając ich numerację literą A. Informacje statystyczne wykorzystane w artykule pochodzą z bazy danych Eurostat.

2. Starzenie się ludności a dzietność

W rozważaniach na temat współwystępowania dynamiki starzenia się ludności z dzietnością w latach 1991-2010, analizowanych odrębnie dla każdego województwa, skorzystaliśmy z liniowej regresji wielorakiej postaci: $Y = \beta_1 \cdot x_1 + \beta_2 \cdot x_2 + \dots + \beta_{n-1} \cdot x_{i-1} + \beta_n \cdot x_i + \beta_0 + \varepsilon$, gdzie: β_i to parametry modelu opisujące wpływ „netto” i -tej zmiennej niezależnej na zmienną zależną, a ε to składnik losowy. Przyjmujemy, że zmienną zależną jest współczynnik dzietności teoretycznej, a zmienne niezależne to udział osób w wieku 60-64, 65-69, 70-74, 75-79 i 80 lat i więcej. W celu oceny poprawności sformułowanych modeli dla poszczególnych województw wyznaczyliśmy współczynniki współliniowości ich zmiennych objaśniających². Okazało się, że dla Polski oraz dla większości jednostek administracyjnych warunek ten został spełniony (tab. A1). Współliniowość cech wystąpiła w grupie wieku 60-64 lata jedynie w przypadku 6% regionów, w grupie 65-69 lat w około 44%, w grupie wieku 70-74 lata w 25%, w grupie wieku 75-79 lat w 50%, a w grupie wieku 80 lat i więcej w około 19%. Mimo odnotowanego liniowego skorelowania między omawianymi charakterystykami żadna z nich nie została wyłączona z dalszych rozważań, ponieważ ich współliniowość dotyczyła różnych cech w poszczególnych województwach. Kolejne założenie odnoszące się do poprawności sformułowanych modeli dotyczy autokorelacji składnika losowego. Jego niespełnienie wystąpiło tylko w jednym przypadku tj. dla województwa śląskiego. Oznacza to tym samym, że region ten charakteryzuje się wyraźnie odmiennym współwystępowaniem dynamiki płodności oraz starzenia się ludności w porównaniu z pozostałymi jednostkami administracyj-

² Przyjmuje się, że jeżeli tolerancja dla którejś ze zmiennych ma wartość niższą niż 0,1 to model regresji jest mało przydatny w wyjaśnieniu wpływu zmiennych niezależnych na zmienną zależną.

nymi i nie można ich łącznie analizować (tab. A2). Do oceny dobroci dopasowania teoretycznej funkcji regresji do danych empirycznych wykorzystaliśmy współczynnik determinacji liniowej. Z informacji przedstawionych w tab. A3 wynika, że we wszystkich analizowanych województwach (z rozważań wyłączono województwo śląskie) była ona istotna. Wskazuje to, że odnotowane zmiany w czasie w zmienności współczynnika dzietności teoretycznej współwystępowały ze zmianami odnotowanymi w odsetku osób zgrupowanych według pięcioletnich grup wieku powyżej 60 lat, ale wkład każdej z tych grup wieku w odnotowaną zmienność współczynnika dzietności teoretycznej był nieco odmienny (tab. 1). W ujęciu ogólnopolskim dynamika zmian dzietności współwystępuje jedynie z udziałem osób w wieku 65-69, 70-74 i 75-79 lat. Nieco odmiennie obraz ten kształtuje się w ujęciu przestrzennym. Dla zmiennej niezależnej, jaką jest tempo zmian udziału osób w wieku 60-64 lata, jedynie dla 12,5% województw tzn. w opolskim i zachodniopomorskim, możemy mówić o jej skorelowaniu z dynamiką zmian współczynnika dzietności teoretycznej. W przypadku grupy wieku 65-69 lat sytuacja ta dotyczyła już ponad 64% regionów. Wyjątek stanowiły województwa: łódzkie, lubelskie, podkarpackie, podlaskie, świętokrzyskie, i były to regiony położone głównie w pasie przygranicznym Polski wschodniej. W kolejnej grupie wieku tj. 70-74 lata we wszystkich województwach zaobserwowaliśmy istotną zależność między omawianymi charakterystykami. Istotne współwystępowanie dynamiki zmian współczynnika dzietności teoretycznej oraz udziału osób w wieku 75-79 lat odnotowujemy w prawie 45% województw: dolnośląskim, kujawsko-pomorskim, łódzkim, lubuskim, małopolskim, mazowieckim, podkarpackim, wielkopolskim i zachodniopomorskim. Są to jednostki administracyjne rozlokowane w różnych częściach kraju. We wszystkich regionach brak istotnych powiązań wystąpił zaś w odniesieniu do grupy wieku 80 lat i więcej. Można zatem stwierdzić, że jedynie w części potwierdziły się nasze przypuszczenia. Istotne współwystępowanie między dynamiką zmian obu omawianych procesów, wbrew oczekiwaniom, nie wystąpiło we wszystkich województwach ani też we wszystkich wyróżnionych przez nas grupach wieku.

W dalszej części artykułu omówiono kierunki współwystępowania między tymi procesami. Jednocześnie założono, że ujęcie ogólnopolskie (przeciętne) stanowi punkt odniesienia dla oceny siły tych relacji. Wartości wyższe od średniej oznaczają silniejsze skorelowanie, zaś niższe – słabsze. W tych województwach, gdzie współwystępowanie między dynamiką zmian udziału osób w wieku 60-64 lata a współczynnikiem dzietności teoretycznej było istotne, obserwujemy, że im wyższe wartości tego odsetka, tym niższa dzietność. Taki sam kierunek wystąpił we wszystkich regionach dla grupy wieku 65-69 lat, ale w sześciu województwach, takich jak: kujawsko-pomorskie, lubuskie, opolskie, pomorskie, warmińsko-mazurskie i wielkopolskie, siła ta była wyższa od tej odnotowanej dla Polski. Były to województwa położone głównie w części zachodniej kraju. W pozostałych województwach (w czterech), tj. w dolnośląskim, małopolskim, mazowieckim i zachodniopomorskim, była ona niższa od przeciętnej, a regiony te rozlokowane były w różnych czę-

Tabela 1. Korelacja cząstkowa współczynnika dzietności teoretycznej względem udziału osób w pięcioletnich grupach wieku powyżej 60 roku życia i województw w latach 1991-2010

Województwa	Odsetek osób w wieku														
	60-64			65-69			70-74			75-79			80+		
	wartość	<i>t</i>	<i>p</i>	wartość	<i>t</i>	<i>p</i>	wartość	<i>t</i>	<i>p</i>	wartość	<i>t</i>	<i>p</i>	wartość	<i>t</i>	<i>p</i>
Polska	-0,02	-0,06	0,95	-0,63	-3,05	0,01	-0,95	-11,95	0,00	-0,71	-3,74	0,00	-0,01	-0,02	0,98
Dolnośląskie	-0,17	-0,64	0,52	-0,63	-3,03	0,00	-0,93	-9,79	0,00	-0,79	-4,96	0,00	-0,04	-0,15	0,87
Kujawsko-pomorskie	-0,14	-0,55	0,58	-0,68	-3,49	0,01	-0,94	-10,58	0,00	-0,64	-3,17	0,00	0,02	0,07	0,93
Łódzkie	0,18	0,66	0,52	-0,11	-0,39	0,68	-0,97	-15,52	0,00	-0,73	-4,02	0,00	0,06	0,24	0,81
Lubelskie	-0,20	-0,77	0,45	0,35	1,43	0,17	-0,90	-8,03	0,00	-0,14	-0,54	0,59	0,27	1,07	0,29
Lubuskie	-0,40	-1,68	0,11	-0,78	-4,66	0,00	-0,96	-13,06	0,00	-0,85	-6,06	0,00	-0,19	-0,75	0,46
Małopolskie	0,40	1,69	0,12	-0,53	-2,38	0,03	-0,98	-20,13	0,00	-0,66	-3,36	0,01	0,09	0,36	0,71
Mazowieckie	0,20	0,84	0,41	-0,47	-2,03	0,05	-0,92	-9,36	0,00	-0,69	-2,87	0,01	-0,14	-0,56	0,58
Opolskie	-0,63	-3,04	0,01	-0,87	-6,88	0,00	-0,86	-6,31	0,01	0,46	1,96	0,06	-0,08	-0,31	0,75
Podkarpackie	0,25	1,00	0,33	0,08	0,32	0,74	-0,98	-20,29	0,00	-0,68	-3,55	0,00	0,10	0,49	0,69
Podlaskie	-0,04	-0,16	0,86	-0,01	-0,05	0,95	-0,86	-6,38	0,00	-0,36	-1,46	0,16	0,11	0,43	0,66
Pomorskie	-0,41	-1,71	0,10	-0,85	-6,07	0,00	-0,75	-4,30	0,00	-0,21	-0,83	0,41	-0,04	-0,15	0,87
Świętokrzyskie	0,26	1,04	0,31	0,37	1,49	0,15	-0,96	-13,45	0,00	-0,12	-0,49	0,63	0,27	1,05	0,30
Warmińsko-mazurskie	-0,41	-1,71	0,10	-0,85	-6,07	0,00	-0,75	-4,30	0,00	-0,21	-0,83	0,41	-0,04	-0,15	0,87
Wielkopolskie	-0,19	-0,73	0,47	-0,73	-4,06	0,00	-0,98	-21,97	0,00	-0,87	-6,72	0,00	-0,19	-0,73	0,47
Zachodnio-pomorskie	-0,48	-2,08	0,05	-0,60	-2,86	0,01	-0,89	-7,55	0,00	-0,71	-3,84	0,00	0,39	1,62	0,12

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat z wykorzystaniem pakietu komputerowego SPSS.

Tabela 2. Parametry liniowej funkcji regresji współczynnika dzietności teoretycznej względem odsetka osób według pięcioletnich grup wieku powyżej 60 lat i województw w latach 1991-2010

Województwa	60-64		65-69		70-74		75-79		80+	
	współczynnik kierunkowy [odchylenie standardowe]	wyraz wolny [odchylenie standardowe]	współczynnik kierunkowy [odchylenie standardowe]	wyraz wolny [odchylenie standardowe]	współczynnik kierunkowy [odchylenie standardowe]	wyraz wolny [odchylenie standardowe]	współczynnik kierunkowy [odchylenie standardowe]	wyraz wolny [odchylenie standardowe]	współczynnik kierunkowy [odchylenie standardowe]	wyraz wolny [odchylenie standardowe]
Polska	-0,003 [0,049]	-0,002 [0,031]	-0,239 [0,078]	-0,319 [0,104]	-0,757 [0,063]	-0,425 [0,035]	-0,313 [0,084]	-0,147 [0,039]	-0,001 [0,071]	-0,001 [0,026]
Dolnośląskie	-0,047 [0,072]	-0,017 [0,027]	-0,409 [0,135]	-0,272 [0,089]	-0,595 [0,061]	-0,246 [0,025]	-0,706 [0,142]	-0,217 [0,043]	-0,018 [0,120]	-0,005 [0,032]
Kujawsko-pomorskie	-0,029 [0,053]	-0,018 [0,032]	-0,265 [0,075]	-0,476 [0,136]	-0,774 [0,073]	-0,511 [0,046]	-2,249 [0,078]	-0,147 [0,046]	0,006 [0,072]	0,002 [0,039]
Łódzkie	0,042 [0,061]	0,017 [0,025]	-0,044 [0,112]	-0,030 [0,076]	-0,721 [0,046]	-0,453 [0,029]	-0,441 [0,109]	-0,200 [0,049]	0,017 [0,072]	0,005 [0,021]
Lubelskie	-0,085 [0,051]	-0,043 [0,025]	-0,393 [0,084]	-0,492 [0,105]	-0,668 [0,051]	-0,433 [0,033]	-0,543 [0,089]	-0,278 [0,045]	-0,063 [0,083]	-0,027 [0,036]
Lubuskie	-0,083 [0,107]	-0,062 [0,080]	0,365 [0,254]	0,397 [0,277]	-0,880 [0,109]	-0,763 [0,095]	-0,134 [0,248]	-0,085 [0,157]	0,132 [0,122]	0,056 [0,052]
Małopolskie	0,051 [0,034]	0,045 [0,027]	-0,101 [0,042]	-0,129 [0,054]	-0,835 [0,041]	-0,510 [0,025]	-0,175 [0,052]	-0,092 [0,027]	0,018 [0,049]	0,007 [0,020]
Mazowieckie	0,057 [0,068]	0,027 [0,032]	-0,265 [0,130]	-0,173 [0,085]	-0,709 [0,075]	-0,372 [0,039]	-0,398 [0,138]	-0,166 [0,058]	-0,043 [0,078]	-0,012 [0,023]
Opolskie	-0,117 [0,036]	-0,072 [0,023]	-0,522 [0,075]	-0,309 [0,044]	-0,704 [0,111]	-0,238 [0,037]	0,186 [0,094]	0,068 [0,035]	-0,026 [0,086]	-0,009 [0,032]
Podkarpackie	0,043 [0,043]	0,042 [0,042]	0,017 [0,053]	0,030 [0,093]	-0,837 [0,041]	-0,637 [0,031]	-0,200 [0,056]	-0,127 [0,035]	0,023 [0,057]	0,012 [0,031]
Podlaskie	-0,022 [0,136]	-0,019 [0,113]	-0,007 [0,148]	-0,009 [0,186]	-0,833 [0,130]	-0,512 [0,080]	-0,284 [0,194]	-0,149 [0,102]	0,042 [0,098]	0,019 [0,044]
Pomorskie	-0,003 [0,049]	-0,002 [0,031]	-0,239 [0,078]	-0,319 [0,105]	-0,757 [0,063]	-0,425 [0,035]	-0,313 [0,083]	-0,147 [0,039]	-0,002 [0,071]	-0,001 [0,026]
Świętokrzyskie	0,087 [0,083]	0,060 [0,057]	0,213 [0,142]	0,248 [0,166]	-0,868 [0,064]	-0,757 [0,056]	-0,074 [0,152]	-0,049 [0,101]	0,085 [0,080]	0,036 [0,034]
Warmińsko-mazurskie	-0,114 [0,066]	-0,069 [0,040]	-0,572 [0,094]	-0,754 [0,124]	-0,519 [0,121]	-0,247 [0,057]	-0,087 [0,104]	-0,039 [0,046]	-0,015 [0,093]	-0,005 [0,034]
Wielkopolskie	-0,050 [0,067]	-0,024 [0,033]	-0,369 [0,090]	-0,534 [0,131]	-0,897 [0,040]	-0,818 [0,037]	-0,386 [0,057]	-0,286 [0,042]	-0,042 [0,056]	-0,020 [0,027]
Zachodniopomorskie	-0,138 [0,066]	-0,067 [0,032]	-0,277 [0,097]	-0,327 [0,114]	-0,688 [0,091]	-0,333 [0,044]	-0,591 [0,153]	-0,235 [0,061]	0,181 [0,111]	0,066 [0,040]

Kolorem szarym zaznaczono istotną zależność między dynamiką zmian współczynnika dzietności teoretycznej a udziałem osób w poszczególnych grupach wieku.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat z wykorzystaniem pakietu komputerowego SPSS.

ściach kraju. Dla kolejnej grupy wieku, tj. 70-74 lata, również współwystępowanie między tymi zmiennymi we wszystkich wyróżnionych województwach było ujemne. Silniejszy spadek wartości współczynnika dzietności teoretycznej względem tego udziału od średniej krajowej wystąpił w sześciu województwach tj.: łódzkim, lubuskim, małopolskim, podkarpackim, świętokrzyskim i wielkopolskim i były one położone w dość szerokim pasie Polski południowej. W przypadku pozostałych dziewięciu regionów – rozlokowane były one na całym pozostałym obszarze Polski. W ponad 56% województw odnotowane istotne współwystępowanie między dynamiką zmian współczynnika dzietności teoretycznej a odsetkiem osób w wieku 70-79 lata było również ujemne. Jednocześnie w czterech województwach, tj. dolnośląskim, łódzkim, lubuskim i wielkopolskim, wzrostowi odsetka osób w tej grupie wieku towarzyszył spadek płodności silniejszy od tego odnotowanego dla Polski. Sytuacja ta dotyczyła głównie regionów z części południowo-zachodniej kraju. Dla pozostałych pięciu województwach zmiany te były słabsze od przeciętnej i były rozlokowane na obszarze całego kraju (tab. 2).

Reasumując, z przeprowadzonej analizy wynika, że dla Polski oraz dla większości województw odnotowujemy istotne ujemne współwystępowanie między dynamiką zmian odsetka osób w wieku 65-69, 70-74 oraz 75-79 lat a tempem zmian współczynnika dzietności teoretycznej. Oznacza to, że wraz ze wzrostem tych udziałów malała dzietność teoretyczna. Ponadto w województwach położonych w części środkowo-zachodniej kraju była ona prawie zawsze wyższa od tej ogólnopolskiej. Natomiast w części centralnej oraz północno-zachodniej – zdecydowanie niższa.

3. Zakończenie

Obserwowane w Polsce od początku lat 90. zmiany w dzietności oraz umieralności znajdują się w centrum zainteresowania badaczy z różnych dyscyplin naukowych. Poprawa warunków życia oraz ochrony zdrowia sprzyja wydłużaniu się życia ludzkiego, ale nie zawsze w pełnosprawności. Brak dostatecznej instytucjonalnej opieki nad osobami starszymi może powodować, że młodsze generacje są „zmuszone” do jej sprawowania. To zaś może wpływać na ich decyzje co do założenia rodziny i liczby posiadanego potomstwa. Oczekuje się, że wraz ze wzrostem liczby osób w starszych grupach wieku i ich udziału w ogólnej liczbie ludności będzie współwystępować spadek dzietności teoretycznej.

Przeprowadzone rozważania na temat powiązań dynamiki zmian dzietności oraz tempa starzenia się ludności tylko w części potwierdziły nasze przypuszczenia. W badanym okresie w ujęciu ogólnopolskim ujemne skorelowanie odnotowano jedynie w przypadku grup wieku 65-69, 70-74 i 75-79 lat. Oznacza to, że im szybsze przyrosty liczby (udziału) ludności w tych grupach wieku, tym szybszy spadek natężenia dzietności. Nie we wszystkich województwach zaobserwowano podobne relacje. W przypadku grupy wieku 65-69 lat dotyczyła ona 62,5% województw, grupy wieku 70-74 lat – prawie 94%, a grupy wieku 75-79 lat – ponad 56%. Również

i w tych przypadkach współwystępowanie obu omawianych zjawisk było ujemne. Jednocześnie w środkowo-zachodniej części Polski współwystępowanie dynamiki zmian współczynnika dzietności teoretycznej względem tempa starzenia się ludności było silniejsze, aniżeli w jej części centralnej oraz północno-zachodniej.

Przeprowadzone rozważania wskazują na występowanie powiązań między dynamiką zmian dzietności a tempem starzenia się ludności, które jednakże nie są analogiczne w ujęciu przestrzennym. W celu określenia ich determinant należy przeprowadzić bardziej szczegółowe analizy. Powyższe rozważania należy zatem traktować jedynie jako wstęp do dalszych prac na ten temat.

Literatura

- Adsera A., *Changing fertility rates in developed countries. The impact of labour market institutions*, "Journal of Population Economics" 2004, Vol. 17, ss. 23-45.
- Brody E.M., "Women in the middle" and family help to older people, "The Gerontologist" 1981, Vol. 21, ss. 471-480.
- Budnik A., Mrowicka B., Baran S., *The fertility of women Poland in the period of transformation of the political and economics system (the 80's and 90's)*, "Human Evolution" 2007, Vol. 18, ss. 123-144.
- Cantor M.H., *Family and community: Changing roles in an aging society*, "The Gerontologist" 1991, Vol. 31, ss. 337-346.
- Chisholm J. F., *The Sandwich Generation*, "Journal of Social Distress and the Homeless" 1999, Vol. 8, ss. 177-191.
- Chojnicki Z., *Region w ujęciu geograficzno-systemowym* [w:] T. Czyż (red.), *Podstawy regionalizacji geograficznej*, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań 1996, ss. 7-43.
- Czyż T., *Zastosowanie modelu potencjału w analizie zróżnicowania regionalnego Polski*, „Studia Regionalne i Lokalne” 2002, nr 2-3, ss. 24-28.
- Dautzenberg M.G.H., Diederiks J.P.M., Philipsen H., Stevens F.C.J., *Women of a middle generation and parent care*, "International Journal of Aging and Human Development" 1998, Vol. 47, ss. 241-262.
- Florczak W., *Makroekonomiczne uwarunkowania płodności w Polsce: próba kwantyfikacji*, "Studia Demograficzne" 2008, nr 1-2, ss. 53-59.
- Frątczak E., *Changes in Fertility Pattern in Poland during the Transformation Period - Measurement and Interpretation*, "Polish Population Review" 2000, nr 16, ss. 27-33.
- GUS, *Stan zdrowia ludności Polski w 1996*, „Informacje i Opracowania Statystyczne” 1997, Warszawa.
- GUS, *Stan zdrowia ludności Polski w 1996*, „Informacje i Opracowania Statystyczne” 2006, Warszawa.
- Kotowska I.E., Józwiak J., Matysiak A., Baranowska A., *Poland: Fertility decline as a response to profound societal and labour market changes?*, "Demographic Research" 2008, Vol. 19, ss. 134-154.
- Kozłowski J., *Ewolucja strategii życiowych*, „Kosmos. Problemy nauk biologicznych” 2009, nr 3-4, ss. 357-365.
- Kwak A., *Rodzina w dobie przemian. Małżeństwo i kohabitacja*, Wydawnictwo Akademickie „Żak”, Warszawa 2005.
- Mishtal J.Z., *Understanding low fertility in Poland. Demographic consequences of gendered discrimination in employment and post-socialist neoliberal restructuring*, "Demographic Research" 2009, Vol. 21, ss. 228-234.
- Podogrodzka M., *Zachowania prokreacyjne ludności na obszarach miejskich i wiejskich*, „Więś i Rolnictwo” 2011a, nr 2, ss.146-163.

- Podogrodzka M., *Aktywność społeczna a stan zdrowia ludności po 50 roku życia w Polsce*, [w:] R.Cz. Horodyński, C. Sadowska-Snarska (red.) *Integracja społeczna przez pracę. Aspekty makroekonomiczne i regionalne*, Wyższa Szkoła Ekonomiczna w Białymstoku i IPiSS, Białystok-Warszawa, 2011b, ss.101-114.
- Podogrodzka M., *Niestabilność zatrudnienia a zachowania matrymonialne na obszarach miejskich i wiejskich w Polsce w ostatniej dekadzie*, „Kwartalnik Kolegium Ekonomiczno-Społecznego. Studia i Prace” 2012, nr 4, ss.129-146.
- Rocznik Demograficzny GUS, Warszawa, 2012.
- Raphael D., Schlesinger B., *Caring for elderly parents and adult children living at home*, “Social Work Research & Abstracts” 1993, Vol. 29, ss. 3-10.
- Wróblewska W., *Sumaryczne miary stanu zdrowia populacji*, „Studia Demograficzne” 2008, nr 1-2, ss. 3-53.
- Wróblewska W., Wróblewski Ł., *Jakość życia ludności ukierunkowana stanem zdrowia*, „Wiadomości Statystyczne” 2007, nr 6, ss. 41-50.
- Zal H., *The sandwich generation: Caught between growing children and aging parents*, Insight Books, New York, 1992.

Aneks statystyczny

Tabela A1. Współczynniki korelacji liniowej między zmiennymi określającymi odsetek osób w wieku 60-64, 65-69, 70-74, 75-79 i 80 lat i więcej według województw w latach 1991-2010

Województwa	Grupy wieku				
	60-64	65-69	70-74	75-79	80+
Polska	0,30	0,12	0,18	0,10	0,14
Dolnośląskie	0,24	0,07	0,34	0,07	0,09
Kujawsko-pomorskie	0,37	0,18	0,19	0,17	0,20
Łódzkie	0,26	0,07	0,45	0,08	0,18
Lubelskie	0,14	0,02	0,13	0,02	0,11
Lubuskie	0,31	0,11	0,31	0,10	0,11
Małopolskie	0,38	0,25	0,27	0,17	0,18
Mazowieckie	0,19	0,05	0,15	0,04	0,14
Opolskie	0,65	0,16	0,09	0,10	0,13
Podkarpackie	0,35	0,23	0,38	0,20	0,20
Podlaskie	0,07	0,06	0,06	0,06	0,13
Pomorskie	0,36	0,17	0,10	0,14	0,18
Śląskie	0,24	0,02	0,02	0,06	0,09
Świętokrzyskie	0,14	0,04	0,24	0,04	0,15
Warmińsko-mazurskie	0,36	0,17	0,11	0,14	0,18
Wielkopolskie	0,21	0,12	0,60	0,30	0,30
Zachodniopomorskie	0,24	0,11	0,13	0,04	0,09

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat z wykorzystaniem pakietu komputerowego SPSS.

Tabela A2. Ocena autokorelacji składnika losowego dla współczynnika dzietności teoretycznej względem zmiennych określających odsetek osób w wieku 60-64, 65-69, 70-74, 75-79 i 80 lat i więcej według województw w latach 1991-2010

Województwa	Statystyka Durbina-Watsona	Ocena istotność statystyki D-W	Województwa	Statystyka Durbina-Watsona	Ocena istotność statystyki D-W
Polska	2,337	brak	-	-	-
Dolnośląskie	2,285	brak	Podkarpackie	3,012	brak
Kujawsko-pomorskie	2,924	brak	Podlaskie	2,466	brak
Łódzkie	3,039	brak	Pomorskie	2,343	brak
Lubelskie	1,985	brak	Śląskie	0,605	autokorelacja
Lubuskie	3,177	brak	Świętokrzyskie	1,865	brak
Małopolskie	2,625	brak	Warmińsko-mazurskie	2,699	brak
Mazowieckie	2,477	brak	Wielkopolskie	2,158	brak
Opolskie	1,737	brak	Zachodniopomorskie	2,538	brak

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat z wykorzystaniem pakietu komputerowego SPSS.

Tabela A3. Współczynnik determinacji liniowej współczynnika dzietności teoretycznej względem odsetka osób w pięcioletnich grupach wieku osób powyżej 60 roku życia według województw w latach 1991-2010

Województwa	Współczynnik determinacji	Skorygowany współczynnik determinacji	Statystyka F	Poziom istotności (<i>p</i>)
Polska	0,99	0,98	267,26	0,00
Dolnośląskie	0,98	0,97	155,91	0,00
Kujawsko-pomorskie	0,98	0,98	184,31	0,00
Łódzkie	0,98	0,98	199,07	0,00
Lubelskie	0,97	0,97	116,90	0,00
Lubuskie	0,99	0,98	241,44	0,00
Małopolskie	0,99	0,99	425,62	0,00
Mazowieckie	0,98	0,98	220,39	0,00
Opolskie	0,97	0,98	202,78	0,00
Podkarpackie	0,99	0,98	298,51	0,00
Podlaskie	0,98	0,97	149,03	0,00
Pomorskie	0,99	0,96	267,27	0,00
Świętokrzyskie	0,98	0,98	194,64	0,00
Warmińsko-mazurskie	0,98	0,97	210,72	0,00
Wielkopolskie	0,99	0,98	196,99	0,00
Zachodniopomorskie	0,98	0,98	178,51	0,00

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat z wykorzystaniem pakietu komputerowego SPSS.

THE AGEING OF THE POPULATION AND FERTILITY IN POLAND IN THE YEARS 1991-2010 BY VOIVODESHIPS

Summary: Since the beginning of the 1990s. in Poland the fall in fertility and the increase in the average of life expectancy have put the question how far these processes are interrelated and whether their process is similar by voivodeships. The purpose of the article is the analysis of the links between the dynamics of changes in the fertility rate and the percentage of people by groups aged 60-64, 65-69, 70-74, 75-79, and 80 years and more, which is conducted separately for each voivodeship. Multiple linear regression was used in the article. It was found that over time the dynamics of fertility changes coincided with the rate of changes of people in the groups aged 65-69, 70-74, 75-79. In most voivodeships we noted a similar trend, but in central-western part of Poland it was much stronger than in central and north-western.

Keywords: fertility, structure of population by age, ageing of the population.