

IWONA ROESKE-SŁOMKA

MODELE REGRESJI LINIOWEJ DZIETNOŚCI RODZIN WZGLĘDEM DOCHODU

Ekonomiczne teorie dzietności zyskały sobie w demografii trwałe miejsce¹. Szczególną rolę pełni w nich dochód, jako element kształtujący wszelkie postawy i zachowania — w tym także prokreacyjne — i stanowiący materialną podstawę ich realizacji oraz jako czynnik uruchamiający i kontrolujący działanie mechanizmu konkurencyjności w dziedzinie procesów behawioralnych². Niemniej, zawarte w tych teoriach poglądy na problem wpływu dochodu na dzietność doczekały się także krytyki z powodu, iż niektóre z nich sugerowały dodatni, inne zaś ujemny charakter związku, lub po prostu z powodu wykazywanego braku zgodności uzyskanych wyników na płaszczyźnie empirycznej. Jednakże trzeba podkreślić, że udowodniono brak sprzeczności między odmiennymi wynikami uzyskiwanymi w tego typu badaniach³.

Zadaniem niniejszego artykułu jest prezentacja podjętej próby określenia ogólnego charakteru i natężenia wpływu dochodu na dzietność rodzin w rozumieniu tzw. klasycznych metod badania związku cech, których szczegółowa analiza przydatności, jako narzędzia badawczego dla rozwiązania postawionego problemu, stanowić będzie cel odrębnego opracowania.

Materiał empiryczny, na którym przeprowadzono weryfikację, pochodził z ogólnopolskich badań budżetów rodzin prowadzonych przez GUS w latach 1973 - 1983, przy czym jednostkami statystycznymi były tzw. pracownicze⁴ małżeńskie gospodarstwa domowe. Gospodarstwo do-

¹ Zob. np. H. Leibenstein, *Rozwój i zacofanie gospodarcze*, Warszawa 1963; G. S. Becker, *An Economic Analysis of Fertility*, w: *Demographic and Economic Change in Developed Countries*, Princeton 1960; J. Blake, *Income and Reproductive Motivation*, Population Studies 1967, November; R. A. Easterlin, *Towards a Socio-economic Theory of Fertility*, w: *Fertility and Family Planning: A World View*, Michigan 1969.

² Zob. zwłaszcza H. Leibenstein, *Rozwój i zacofanie*, s. 183 - 191, oraz J. Blake *Income and Reproductive*, s. 185 - 208.

³ Zob. J. Simon, *The Effect of Income on Fertility*, Population Studies 1969, November.

⁴ To znaczy nie powiązane z rolnictwem indywidualnym, do których zalicza się także gospodarstwa domowe użytkujące ogródki działkowe i działki przydomo-

mowę, jak wiadomo, stanowi zespół osób mieszkających razem i wspólnie się utrzymujących, przy czym głową gospodarstwa domowego jest ta osoba spośród jego członków, która całkowicie lub w przeważającej części dostarcza środków utrzymania dla danego gospodarstwa⁵. Rodzinę natomiast tworzy zespół osób wyodrębniony w ramach gospodarstwa domowego na podstawie kryteriów biologicznych. Za rodzinę zatem uważa się: małżeństwo bez dzieci, małżeństwo z dziećmi, matkę z dziećmi, ojca z dziećmi, rodzeństwo. W naszym badaniu zbiorowość tworzą gospodarstwa domowe rodzin z dwojgiem małżonków. Składają się więc na nią jednostki statystyczne będące zespołami osób połączonych ze względu na oba kryteria: biologiczne i wspólnoty ekonomicznej, a także ze względu na aspekt pełnienia funkcji prokreacji. W dalszym ciągu więc, używając terminu „rodzina” lub „gospodarstwo domowe”, odnosimy *de facto* omawiane zagadnienie do tychże małżeńskich gospodarstw domowych.

Realizacja celu poznawczego prezentowanego badania praktycznie sprowadza się do postawienia dochodu w roli zmiennej objaśniającej dietność.

W badaniach budżetów rodzinnych do dochodów tzw. pracowniczych gospodarstw domowych zalicza się następujące rodzaje przychodów według źródeł ich pochodzenia: wynikające ze stosunku do pracy, pochodzące ze świadczeń społecznych, pochodzące z własnego ogródka działkowego, pochodzące od krewnych i znajomych, stanowiące różnice między wartością artykułów lub usług zakupionych na warunkach kredytowych a wpłatą gotówkową. W skład świadczeń społecznych wchodzi zasiłki rodzinne, chorobowe i macierzyńskie, renty, stypendia, zapomogi bezwrotne⁶. Nie uwzględnia się natomiast jako przychodów wartości usług wykonywanych przez członków gospodarstwa domowego na jego rzecz. Budżety rodzinne nie obejmują więc wszystkich elementów składających się na teoretyczną kategorię globalnych dochodów gospodarstw domowych. Dotyczą one raczej kategorii dochodów osobistych ludności wraz z pewnym zakresem świadczeń społecznych.

Podobnie wyjaśnienia wymaga kategoria dietności, która nie jest jednoznacznie pojmowana. Wyodrębnia się trzy rodzaje dietności: deklaratywną, rzeczywistą i deklaratywno-rzeczywistą. Do kategorii dietności rzeczywistej zalicza się: liczbę dzieci urodzonych, liczbę dzieci żyjących oraz liczbę dzieci wychowywanych (utrzymywanych). Dwa pierwsze rodzaje dietności rzeczywistej zrodziły się na gruncie procesów biologicznych; por. *Instrukcja w sprawie organizacji i sprawozdawczości z badań budżetów pracowników i rencistów nie powiązanych z rolnictwem indywidualnym na lata 1973-1975*, GUS, Warszawa 1973, s. 3.

⁵ W wypadku, gdy dwie lub więcej osób dostarcza w jednakowym stopniu środków utrzymania, za głowę gospodarstwa domowego uważa się osobę, która głównie tymi środkami rozporządza; por. *Definicje podstawowych pojęć z zakresu demografii*, GUS, Warszawa 1979, seria: Zeszyty Metodyczne nr 32, s. 35.

⁶ Zob. *Instrukcja w sprawie organizacji*, s. 23-26.

nych, natomiast liczba dzieci wychowywanych obejmuje zarówno dzieci własne, jak i przybrane, przy czym wyznacza ją fakt zamieszkiwania i utrzymywania się wraz z matką w jednym gospodarstwie domowym⁷. Stąd ten rodzaj dzietności rzeczywistej nazywa się dzietnością ekonomiczną. Jakkolwiek stwierdzono, że w przypadku małżeństw o długości trwania związku poniżej 20 lat, z matkami w wieku poniżej 35 - 40 lat, dzietność ekonomiczną można traktować jako miarę poziomu prokreacji⁸, to w naszym badaniu termin „dzietność” dokładnie oznacza ekonomiczny typ dzietności rzeczywistej.

W celu uniknięcia przypisywania dochodowi roli sprawczej w kształtowaniu dzietności, wywołanej innymi podstawowymi czynnikami różnicującymi zachowania prokreacyjne oraz z uwagi na fakt skorelowania tych zmiennych z dochodem, postępowanie badawcze prowadzono na bardziej jednorodnych subpopulacjach wyodrębnionych według następujących dostępnych cech (zgodnie z wariantami przyjętymi przez GUS):

- okres trwania związku małżeńskiego: do 4 lat, 5-8 lat, 9-12 lat (od 1978 r. 9-15 lat), ponad 13 lat a (od 1978 r. ponad 15 lat);
- poziom wykształcenia głowy gospodarstwa domowego: wyższe, średnie, zasadnicze, podstawowe ukończone, podstawowe nieukończone;
- charakter i klasa miejscowości zamieszkania: miasto ponad 100 tys. ludności, miasto 20 - 100 tys. ludności, miasto poniżej 20 tys. ludności, wieś.

Każdą z utworzonych dla poszczególnych badanych lat subpopulacji identyfikują trzy symbole (zob. tab. 1). Pierwszy z nich oznacza długość trwania związku małżeńskiego, drugi — poziom wykształcenia głowy gospodarstwa domowego, trzeci — miejscowość zamieszkania, według podanych kolejności.

Dążąc do realizacji sformułowanego zadania poznawczego, oszacowano dla każdej z tych subpopulacji współczynniki korelacji całkowitej między dochodami a liczbą dzieci. Hipotezę zerową o nieistnieniu korelacji między badanymi zmiennymi weryfikowano na poziomie istotności $\alpha = 0,05$ i przy $n - 2$ stopniach swobody, gdzie n oznacza liczbę rodzin tworzących daną podzbiorowość. Do oceny istotności uzyskanych szacunków współczynników korelacji posłużono się ich wartościami krytycznymi, a w przypadku wysokich liczebności subpopulacji i niskich szacunków współczynników korelacji — odpowiednią statystyką t .

Oprócz współczynnika korelacji, jako miarę ścisłości związku między zmiennymi wykorzystano współczynnik determinacji. Nie wnosi on, jak wiadomo, informacji: jaki jest rodzaj powiązań między zmiennymi — dodatni czy ujemny? Nie posiada też — z uwagi na ścisły związek ze

⁷ Zob. Z. Smoliński, *Statystyczna analiza dzietności kobiet*, GUS, Warszawa 1974, seria: Statystyka Polski, z. 42, s. 86.

⁸ Zob. Z. Smoliński, *Rodzina polska w świetle NSP 1978*, Wiadomości Statystyczne 1981, nr 7, s. 3-7.

współczynnikiem korelacji — właściwych testów oceniających istotność jego szacunków. Jednakże stosowany obok współczynnika korelacji współczynnik determinacji rozszerza zakres wnioskowania, ponieważ określa, jaka część całkowitej wariancji zmiennej zależnej zostaje wyjaśniona przez daną zmienną niezależną.

Na dalsze rozszerzenie zakresu wnioskowania pozwala rachunek regresji. Korzyści jego zastosowania są dwójakie: aproksymacyjne i analityczne. Liniowy model regresji⁹

$$y_i = a + bx_i + z_i$$

ma dodatkowo tę zaletę, iż tzw. współczynnik kierunkowy (zwany też kątowym) b posiada konkretną interpretację. Informuje on mianowicie, o ile średnio zmieni się wartość zmiennej objaśnianej, jeżeli zmienna niezależna wzrośnie o jednostkę. Odnośnie do ocen współczynników regresji liniowej podjęto próbę stwierdzenia, czy narastanie lub opadanie linii regresji nie ma charakteru przypadkowego. W tym celu, opierając się na teście t-Studenta, weryfikowano hipotezę zerową, że współczynnik b w modelu regresji liniowej równy jest zero. Podstawą do akceptacji hipotezy zerowej była konfrontacja tzw. empirycznych oraz krytycznych wartości statystyki t , przeprowadzona przy $n-2$ stopniach swobody oraz na poziomie istotności $\alpha=0,05$.

Przeprowadzone badanie pozwoliło m. in. ustalić, że w latach 1973 - 1975 dodatni, istotny związek dochodu rodziny z liczbą posiadanych dzieci występował w subpopulacjach charakteryzujących się:

— długością trwania związku małżeńskiego ponad 13 lat, podstawowym oraz zasadniczym wykształceniem głowy gospodarstwa domowego we wszystkich wyodrębnionych typach miejscowości zamieszkania,

— długością trwania związku małżeńskiego ponad 13 lat, średnim wykształceniem głowy gospodarstwa domowego w miastach o liczbie ludności ponad 100 tys. i poniżej 20 tys.,

— długością trwania związku małżeńskiego ponad 13 lat, wyższym wykształceniem głowy gospodarstwa domowego w miastach o liczbie ludności ponad 100 tys.,

⁹ Jest on odpowiednikiem liniowego modelu: $Y_i = \alpha + \beta X_i + \zeta_i$ dla populacji generalnej — w wypadku badań regresji na próbie losowej. Różnica między tymi modelami polega ogólnie na tym, że składnikami modelu dla populacji generalnej jest funkcja regresji I rodzaju $\hat{Y}_i = f(X_i)$ i składnik losowy ζ_i , natomiast składnikami modelu dla populacji próbnej są: funkcja regresji II rodzaju $\hat{y}_i = f(x_i)$ i składnik resztowy z_i jako estymator ζ_i . Składnik resztowy zawiera w sobie efekty łącznego oddziaływania kilku czynników, w tym głównie zmiennych niezależnych poza wprowadzonymi do modelu, błędów wynikających z przyjęcia niewłaściwej funkcji aproksymacyjnej, błędów pomiaru wartości zmiennych zależnych i niezależnych oraz składnika „czysto” losowego; zob. A. Luszniwicz, *Statystyka ogólna*, Warszawa 1975, s. 144.

— długością trwania związku małżeńskiego ponad 13 lat, niepełnym podstawowym wykształceniem głowy gospodarstwa domowego w miastach ponad stutysięcznych oraz na wsi.

Powyższe spostrzeżenia można ująć w uogólnionym wniosku, że dodatni związek dochodu rodziny z liczbą posiadanych dzieci występował w związkach małżeńskich trwających najdłużej, niezależnie od miejsca zamieszkania, przy czym tendencja ta była najbardziej trwała w tych rodzinach, w których głowa gospodarstwa domowego charakteryzowała się stosunkowo niskim poziomem wykształcenia. Wśród małżeństw z wyższym poziomem wykształcenia głowy gospodarstwa domowego i trwających względnie krótko, pojawiał się najczęściej ujemny znak przy współczynniku korelacji. Zauważono także, że podczas gdy dla populacji rodzin pochodzącej z 1973 r. w świetle przyjętego kryterium nie odnotowano istotnego, ujemnego związku dochodu z liczbą dzieci, to w 1974 r. wystąpił on w przypadku subpopulacji charakteryzującej się długością trwania związku małżeńskiego 5-8 lat, wyższym wykształceniem głowy gospodarstwa domowego i mieszkającej w miastach ponad stutysięcznych, a w 1975 r. już w odniesieniu do dwóch subpopulacji: 3.1.1. i 2.2.4.

Ogólny przegląd uzyskanych szacunków współczynników determinacji całkowitej pozwala stwierdzić, że procent wyjaśnionych zmian dzietności przez dochód był bardzo różnorodny. W 1973 r. dochód rodziny wyjaśniał zmiany dzietności w granicach od 0 do 53%, w 1974 r. od 0 do 68%, a w 1975 r. od 0 do 66%. Średni poziom wyjaśnienia zmian dzietności przez dochód rodziny wynosił w 1973 r. ok. 7%, w 1974 r. 12% a w 1975 r. 11%. Średni procent wyjaśnionych zmian dzietności przez dochód rodzin według przyjętych kryteriów społeczno-demograficznych kształtował się następująco:

	1973 r.	1974 r.	1975 r.
długość trwania związku małżeńskiego			
do 4 lat	3,3	4,3	4,2
5 - 8 lat	3,7	2,8	6,0
9 - 12 lat	4,1	3,1	4,6
powyżej 13 lat	12,6	30,6	25,2
poziom wykształcenia głowy gospodarstwa domowego			
wyższe	5,0	7,3	14,4
średnie	3,5	8,8	10,1
zasadnicze	6,0	8,3	7,1
podstawowe	7,3	11,9	11,0
podstawowe nieukończone	19,9	48,7	24,5
miejsca zamieszkania			
miasta ponad stutysięczne	8,1	14,4	10,6
miasta 20 - 100 tys. ludności	4,8	7,6	9,1
miasta poniżej 20 tys.	5,9	13,6	11,6
wieś	6,8	11,9	13,8

Można przyjąć, iż w rodzinach o długości trwania związku małżeńskiego większej niż 13 lat dochód wyjaśniał w latach 1974-1975 ponad 1/4 całkowitej zmienności dzietności. W rodzinach o krótszym okresie trwania małżeństwa dochód wyjaśniał niewielki procent zmian dzietności.

Pomijając nawet stosunkowo nieliczne gospodarstwa domowe osób z nieukończonym podstawowym Wykształceniem można stwierdzić, że dochód w największym stopniu objaśniał zmiany dzietności w rodzinach, w których głowa gospodarstwa domowego charakteryzowała się względnie niskim poziomem wykształcenia.

Jeżeli natomiast chodzi o procent wyjaśnionych zmian dzietności przez dochód z punktu widzenia miejsca zamieszkania, to nie zauważono żadnych prawidłowości w zależności od wielkości miejscowości. Średni procent wyjaśnionych zmian dzietności przez dochód rodziny kształtował się w tym przypadku mniej więcej na poziomie średniej ogólnej.

W odniesieniu do większości subpopulacji zaakceptowano hipotezę zerową, iż narastanie lub opadanie linii regresji wyrażone oceną współczynnika b ma charakter przypadkowy. W przypadku pozostałych można skłonić się w kierunku hipotezy przeciwnej, co pozwala stwierdzić, iż w związkach małżeńskich trwających ponad 13 lat wyższy miesięczny dochód o 100 zł, wiązał się w rodzinach charakteryzujących się:

— wyższym wykształceniem głowy gospodarstwa domowego i mieszkających w miastach ponad stutysięcznych — z większą liczbą dzieci średnio o: 0,077 w 1973 r., 0,086 w 1974 r., 0,089 w 1975 r.

— średnim wykształceniem głowy gospodarstwa domowego i mieszkających w miastach ponad stutysięcznych — z większą liczbą dzieci średnio o: 0,119 w 1973 r., 0,168 w 1974 r., 0,105 w 1975 r.

— zasadniczym wykształceniem głowy gospodarstwa domowego i mieszkających w miastach ponad stutysięcznych — z większą liczbą dzieci średnio o: 0,199 w 1973 r., 0,201 w 1974 r., 0,134 w 1975 r.

— podstawowym ukończonym wykształceniem głowy gospodarstwa domowego i mieszkających w miastach ponad stutysięcznych — z większą liczbą dzieci średnio o: 0,196 w 1973 r., 0,232 w 1974 r., 0,184 w 1975 r.

— nieukończonym podstawowym wykształceniem głowy gospodarstwa domowego i mieszkających w miastach ponad stutysięcznych — z większą liczbą dzieci średnio o: 0,438 w 1973 r., 0,533 w 1974 r., 0,171 w 1975 r.

— podstawowym ukończonym wykształceniem głowy gospodarstwa domowego i mieszkających w miastach o liczbie ludności 20-100 tys. — z większą liczbą dzieci średnio o: 0,341 w 1973 r., 0,290 w 1974 r., 0,217 w 1975 r.

— średnim wykształceniem głowy gospodarstwa domowego i mieszkających w miastach o liczbie ludności poniżej 20 tys. — z większą liczbą dzieci średnio o: 0,088 w 1973 r., 0,180 w 1974 r., 0,179 w 1975 r.

— zasadniczym wykształceniem głowy gospodarstwa domowego

i mieszkających w miastach liczących poniżej 20 tys. mieszkańców — z większą liczbą dzieci średnio o: 0,244 w 1973 r., 0,306 w 1974 r., 0,230 w 1975 r.

— podstawowym ukończonym wykształceniem głowy gospodarstwa domowego i mieszkających w miastach liczących poniżej 20 tys. ludności — z większą liczbą dzieci średnio o: 0,218 w 1973 r., 0,197 w 1974 r., 0,254 w 1975 r.

— zasadniczym wykształceniem głowy gospodarstwa domowego i mieszkających na wsi — z większą liczbą dzieci średnio o: 0,295 w 1973 r., 0,194 w 1974 r., 0,180 w 1975 r.

— podstawowym ukończonym wykształceniem głowy gospodarstwa domowego i mieszkających na wsi — z większą liczbą dzieci średnio o: 0,241 w 1973 r., 0,440 w 1974 r., 0,372 w 1975 r.

— nieukończonym podstawowym wykształceniem głowy gospodarstwa domowego i mieszkających na wsi — z większą liczbą dzieci średnio o: 0,395 w 1973 r., 0,540 w 1974 r., 0,515 w 1975 r.

Na podstawie powyższych spostrzeżeń można wysnuć wniosek o charakterze ogólnym, iż w małżeństwach trwających najdłużej, tj. ponad 13 lat, związek między dochodem rodzin a liczbą dzieci w latach 1973 - 1975 miał charakter dodatniego związku liniowego, przy czym im niższy poziom wykształcenia głowy gospodarstwa domowego, tym większy wpływ wzrostu dochodu na wzrost liczby dzieci.

Zastosowanie rachunku korelacji i regresji liniowej do analizy związku dochodu z dzietnością rodzin w latach 1978, 1980 i 1983 doprowadziło do uwidocznienia się pewnej odrębności w kształtowaniu się badanego zjawiska.

Dla 1978 r., tam gdzie w wyniku porównań ocen współczynników korelacji z ich wartościami krytycznymi związek dochodów rodzin z liczbą dzieci uznano za istotny, objawił się on jako dodatni. Były to subpopulacje rodzin charakteryzujące się:

— długością trwania związku małżeńskiego do 4 lat, wyższym wykształceniem głowy gospodarstwa domowego i mieszkających w miastach o liczbie ludności 20 - 100 tys.,

— długością trwania związku małżeńskiego 9-15 lat, zasadniczym wykształceniem głowy gospodarstwa domowego i mieszkających na wsi,

— długością trwania związku małżeńskiego ponad 15 lat, wyższym wykształceniem głowy gospodarstwa domowego i mieszkających w miastach o liczbie ludności poniżej 20 tys.,

— długością trwania związku małżeńskiego powyżej 15 lat, średnim wykształceniem głowy gospodarstwa domowego i mieszkających w miastach o liczbie ludności ponad 100 tys. oraz 20 - 100 tys.,

— długością trwania związku małżeńskiego ponad 15 lat, zasadniczym wykształceniem głowy gospodarstwa domowego i mieszkających we wszystkich z wyodrębnionych typów miejscowości,

przy czym, wyższy miesięczny dochód o 1000 zł wiązał się przeciętnie z większą liczbą dzieci w rodzinach charakteryzujących się:

— długością trwania związku małżeńskiego do 4 lat, wyższym wykształceniem głowy gospodarstwa domowego i mieszkających w miastach średniej wielkości o 0,102,

— długością trwania związku małżeńskiego 9-15 lat, zasadniczym wykształceniem głowy gospodarstwa domowego i mieszkających na wsi o 0,088,

— długością trwania związku małżeńskiego ponad 15 lat, wyższym wykształceniem głowy gospodarstwa domowego i mieszkających w miastach małych o 0,044,

— długością trwania związku małżeńskiego ponad 15 lat, średnim wykształceniem głowy gospodarstwa domowego i mieszkających w dużych miastach o 0,070, a w miastach średniej wielkości o 0,071,

— długością trwania związku małżeńskiego ponad 15 lat, zasadniczym wykształceniem głowy gospodarstwa domowego i mieszkających:

w miastach liczących ponad 100 tys. mieszkańców — o 0,071,

w miastach liczących 20-100 tys. mieszkańców — o 0,101,

w miastach liczących poniżej 20 tys. mieszkańców — o 0,089,

na wsi — o 0,092.

W obrębie tejże subpopulacji najmniejszy efekt jednostkowego wzrostu dochodu na wzrost liczby dzieci odnotowano, jak widać, dla rodzin mieszkających w dużych miastach.

W 1980 r. istotny, dodatni związek współzależnościowy między dochodami a liczbą dzieci występował w rodzinach o długości trwania związku małżeńskiego ponad 15 lat, ze średnim wykształceniem głowy gospodarstwa domowego, mieszkających na wsi, a wyższy miesięczny dochód o 1000 zł, wiązał się z większą liczbą dzieci średnio o 0,037. W subpopulacjach rodzin charakteryzujących się:

— długością trwania związku małżeńskiego 5-8 lat, wyższym wykształceniem głowy gospodarstwa domowego i mieszkających na wsi,

— długością trwania związku małżeńskiego 5-8 lat, zasadniczym wykształceniem głowy gospodarstwa domowego i mieszkających w miastach o liczbie ludności 20 - 100 tys.,

— długością trwania związku małżeńskiego 9-15 lat, wyższym wykształceniem głowy gospodarstwa domowego i mieszkających w miastach liczących 20-100 tys. ludności,

wykryto istnienie ujemnego, istotnego związku między badanymi zmiennymi, przy czym wyższy miesięczny dochód rodziny o 1000 zł wiązał się z przeciętnie mniejszą liczbą dzieci, w pierwszej z wymienionych subpopulacji o 0,032, w drugiej — o 0,036 i w trzeciej o - 0,016.

Wśród populacji rodzin, poddanej obserwacji statystycznej w 1983 r. odnotowano występowanie istotnego, ujemnego związku współzależności między dochodami a liczbą dzieci w rodzinach:

Oceny współczynników determinacji i korelacji całkowitej między dochodem a dziećmi rodzin

Symbol subpopulacji	1973			1974			1975			1978			1980			1983		
	r_x	r	r^2	r_x	r	r^2	r_x	r	r^2	r_x lub t_x (t_e)	r	r^2	r_x lub t_x (t_e)	r	r^2	r_x lub t_x (t_e)	r	r^2
1.1.1.	0,381	0,138	0,02	0,406	-0,103	0,01	0,414	-0,195	0,04	0,259	-0,136	0,02	0,209	-0,151	0,02	0,250	-0,003	0,00
1.2.1.	0,316	-0,025	0,00	0,294	-0,075	0,01	0,264	-0,042	0,00	0,285	0,084	0,01	0,262	0,031	0,00	1,98 2,45	-0,207	0,04
1.3.1.	0,304	-0,008	0,00	0,285	-0,120	0,01	0,271	0,026	0,00	-	-	-	0,482	-0,166	0,03	1,98 0,57	-0,047	0,00
1.4.1.	0,356	0,137	0,02	0,398	0,268	0,07	0,406	0,230	0,05	-	-	-	-	-	-	0,344	0,200	0,04
1.1.2.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,406	0,462	0,21	0,349	0,017	0,00	0,433	-0,140	0,02
1.2.2.	0,368	-0,197	0,04	0,456	0,160	0,03	0,406	-0,376	0,14	0,456	0,142	0,02	0,304	-0,249	0,06	0,255	-0,039	0,00
1.3.2.	0,375	-0,174	0,03	0,362	-0,328	0,11	0,362	0,076	0,01	-	-	-	0,553	0,070	0,00	0,210	-0,226	0,06
1.4.2.	0,468	0,143	0,02	0,406	0,322	0,10	0,414	0,185	0,03	-	-	-	-	-	-	0,456	0,300	0,09
1.1.3.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,349	-0,080	0,01	-	-	-
1.2.3.	0,375	0,275	0,08	0,381	0,250	0,06	0,514	0,195	0,04	0,456	-0,260	0,07	0,433	-0,215	0,05	0,344	-0,070	0,00
1.3.3.	0,330	0,057	0,00	0,375	-0,258	0,07	0,389	0,002	0,00	-	-	-	-	-	-	0,349	-0,280	0,08
1.4.3.	0,414	0,281	0,08	0,414	-0,026	0,00	0,468	0,073	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.1.4.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,514	0,274	0,08	0,349	0,078	0,01	-	-	-
1.2.4.	0,398	-0,218	0,05	0,456	0,053	0,00	0,444	0,163	0,03	0,375	0,176	0,03	0,288	-0,240	0,06	0,317	0,138	0,02
1.3.4.	0,301	-0,015	0,00	0,298	0,226	0,05	0,368	0,268	0,07	0,632	-0,198	0,04	0,368	-0,119	0,01	-	-0,067	0,00
1.4.4.	0,349	0,149	0,02	0,398	-0,196	0,04	0,468	0,358	0,13	-	-	-	-	-	-	0,375	0,184	0,03
2.1.1.	0,298	-0,233	0,05	0,288	-0,316	0,10	0,344	-0,290	0,08	1,97 1,70	-0,125	0,02	1,97	-0,043	0,00	1,98 1,30	-0,103	0,01
2.2.1.	0,230	-0,022	0,00	0,241	-0,141	0,02	0,228	-0,023	0,00	1,98 0,47	-0,042	0,00	1,98	-0,163	0,03	1,97 0,98	-0,063	0,00
2.3.1.	0,217	0,167	0,03	0,206	-0,009	0,00	0,212	-0,146	0,02	0,349	0,243	0,06	0,334	-0,086	0,01	1,97 0,33	-0,020	0,00
2.4.1.	0,282	0,204	0,04	0,285	0,124	0,02	0,294	0,210	0,04	-	-	-	-	-	-	0,236	-0,021	0,00
2.1.2.	0,468	-0,013	0,00	0,497	-0,057	0,00	0,553	0,423	0,18	0,223	0,151	0,02	1,98 0,97	-0,078	0,01	0,276	0,031	0,00
2.2.2.	0,291	-0,015	0,00	0,279	0,052	0,00	0,264	-0,033	0,00	0,222	0,079	0,01	0,211	0,073	0,01	1,98 0,58	-0,048	0,00
2.3.2.	0,282	-0,010	0,00	0,276	-0,065	0,00	0,259	-0,109	0,01	0,433	0,009	0,00	0,368	-0,406	0,16	1,97 0,20	-0,015	0,00
2.4.2.	0,334	0,018	0,00	0,414	-0,057	0,00	0,381	0,267	0,07	-	-	-	-	-	-	0,313	0,033	0,00
2.1.3.	0,468	-0,145	0,02	0,532	-0,074	0,07	0,632	0,424	0,18	0,243	0,120	0,01	0,285	-0,048	0,00	0,497	0,239	0,06
2.2.3.	0,316	0,132	0,02	0,321	0,370	0,14	0,321	0,353	0,12	0,269	0,226	0,05	0,301	0,002	0,00	0,245	-0,160	0,03
2.3.3.	0,312	0,200	0,04	0,294	-0,053	0,00	0,279	-0,078	0,01	0,482	0,117	0,01	0,456	-0,321	0,10	0,250	-0,188	0,04
2.4.3.	0,368	-0,333	0,11	0,349	0,153	0,02	0,356	0,222	0,05	-	-	-	-	-	-	0,456	-0,166	0,03
2.1.4.	0,576	-0,493	0,24	-	-	-	-	-	-	0,266	0,00	0,00	0,304	-0,373	0,14	0,514	-0,667	0,44
2.2.4.	0,321	0,004	0,00	0,321	0,035	0,00	0,304	-0,388	0,11	0,212	-0,120	0,01	0,218	-0,034	0,00	0,216	0,081	0,01
2.3.4.	0,255	0,164	0,03	0,241	-0,026	0,00	0,228	-0,088	0,01	0,271	-0,178	0,03	0,259	-0,099	0,01	1,97 3,16	0,204	0,04
2.4.4.	0,225	0,102	0,01	0,206	0,195	0,04	0,205	0,111	0,01	-	-	-	-	-	-	0,198	0,104	0,01
3.1.1.	0,356	0,137	0,02	0,414	-0,155	0,02	0,335	-0,478	0,23	1,97 0,65	0,046	0,00	1,97	-0,090	0,01	1,97 2,78	0,195	0,04
3.2.1.	0,269	0,089	0,01	0,248	0,026	0,00	0,287	-0,039	0,00	1,97 0,24	0,017	0,00	1,98	-0,049	0,00	1,97 1,49	-0,086	0,01
3.3.1.	0,278	-0,220	0,05	0,271	0,056	0,00	0,250	0,124	0,02	0,248	-0,070	0,00	0,273	-0,137	0,02	1,97 0,27	0,014	0,00
3.4.1.	0,259	0,318	0,10	0,269	0,433	0,19	0,273	0,210	0,04	-	-	-	-	-	-	1,98 1,13	-0,103	0,01
3.1.2.	0,602	0,180	0,03	0,553	0,003	0,00	0,314	-0,203	0,04	1,98 1,79	-0,164	0,03	1,98	-0,229	0,05	0,243	0,173	0,03
3.2.2.	0,356	0,354	0,13	0,317	-0,154	0,02	0,276	0,109	0,01	1,93 1,26	-0,121	0,01	0,204	-0,124	0,02	1,97 0,09	0,006	0,00
3.3.2.	0,294	0,062	0,00	0,321	0,005	0,00	0,294	-0,072	0,01	0,271	-0,101	0,01	0,291	-0,061	0,00	1,97 0,42	-0,027	0,00
3.4.2.	0,294	-0,048	0,00	0,273	-0,049	0,00	0,313	0,097	0,01	-	-	-	-	-	-	0,197	-0,119	0,01
3.1.3.	0,632	-0,138	0,02	-	-	-	-	-	-	0,259	0,085	0,01	0,291	0,103	0,01	0,389	0,009	0,00
3.2.3.	0,325	-0,227	0,05	0,336	-0,224	0,05	0,330	-0,174	0,03	0,276	-0,013	0,00	0,291	-0,005	0,00	0,216	0,042	0,00
3.3.3.	0,381	0,189	0,04	0,340	0,288	0,08	0,340	0,313	0,10	0,329	-0,242	0,06	0,362	0,196	0,04	1,98 1,01	0,097	0,01
3.4.3.	0,335	0,369	0,14	0,308	0,206	0,04	0,317	0,109	0,01	-	-	-	-	-	-	0,245	0,259	0,07
3.1.4.	-	-	-	-	-	-	0,632	0,066	0,00	0,271	-0,051	0,00	0,309	-0,228	0,05	0,368	0,104	0,01
3.2.4.	0,389	0,010	0,00	0,381	0,047	0,00	0,398	0,391	0,15	0,239	0,103	0,01	0,257	0,053	0,00	1,98 0,26	0,023	0,00
3.3.4.	0,316	-0,115	0,01	0,325	-0,118	0,01	0,313	-0,129	0,02	0,259	0,261	0,07	0,246	-0,221	0,05	1,97 0,13	-0,009	0,00
3.4.4.	0,234	0,159	0,03	0,243	0,051	0,00	0,239	0,136	0,02	-	-	-	-	-	-	1,97 1,52	0,114	0,01
4.1.1.	0,285	0,297	0,09	0,273	0,535	0,29	<0,19	0,642	0,41	1,97 1,44	0,092	0,01	1,97	0,009	0,00	1,97 2,70	0,165	0,03
4.2.1.	0,210	0,350	0,12	<0,19	0,557	0,31	<0,19	0,457	0,21	1,98 3,30	0,313	0,10	1,98	0,114	0,01	1,97 3,65	0,178	0,03
4.3.1.	0,210	0,414	0,17	<0,19	0,577	0,33	<0,19	0,394	0,16	1,98 2,54	0,242	0,06	1,98	-0,046	0,00	1,97 5,09	0,283	0,08
4.4.1.	<0,1	0,342	0,12	<0,19	0,620	0,38	<0,19	0,559	0,31	-	-	-	-	-	-	1,97 3,84	0,225	0,05
4.1.2.	0,444	-0,225	0,05	0,468	0,146	0,02	0,414	0,338	0,11	1,98 1,04	0,090	0,01	1,98	0,017	0,00	0,206	-0,061	0,00
4.2.2.	0,235	0,031	0,00	0,210	0,452	0,20	0,207	0,482	0,23	0,202	0,275	0,08	1,98	0,136	0,02	1,97 4,34	0,269	0,07
4.3.2.	0,257	0,345	0,12	0,262	0,260	0,07	0,252	0,378	0,14	0,195	0,332	0,11	1,98	0,054	0,00	1,98 1,39	0,106	0,01
4.4.2.	<0,19	0,522	0,27	<0,19	0,653	0,43	<0,19	0,596	0,36	-	-	-	-	-	-	1,97 6,04	0,380	0,14
4.5.2.	0,602	-0,032	0,00	0,349	0,464	0,21	0,356	0,318	0,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.1.3.	0,482	-0,023	0,00	0,423	0,369	0,14	0,444	0,401	0,16	0,236	0,253	0,06	0,246	0,123	0,02	0,317	0,124	0,02
4.2.3.	0,223	0,260	0,07	0,216	0,498	0,25	0,234	0,548	0,30	0,298	0,124	0,02	0,282	-0,021	0,00	0,236	0,238	0,06
4.3.3.	0,287	0,421	0,18	0,241	0,594	0,35	0,255	0,615	0,38	0,246	0,269	0,07	0,237	0,066	0,00	0,203	0,265	0,07
4.4.3.	<0,19	0,285	0,08	<0,19	0,438	0,19	<0,19	0,575	0,33	-	-	-	-	-	-	0,201	0,319	0,10
4.5.3.	0,632	0,159	0,03	0,398	0,753	0,57	0,468	0,178	0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.1.4.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,257	0,227	0,05	0,257	0,068	0,00	0,313	0,180	0,03
4.2.4.	0,316	-0,009	0,00	0,301	0,558	0,31	0,276	0,475	0,23	0,288	0,222	0,05	0,276	0,431	0,19	0,218	0,126	0,02
4.3.4.	0,334	0,518	0,27	0,273	0,480	0,23	0,269	0,452	0,20	1,98 2,70	0,256	0,07	0,202	0,173	0,03	1,98 1,23	0,099	0,01
4.4.4.	<0,19	0,256	0,07	<0,19	0,608	0,37	<0,19	0,533	0,28	-	-	-	0,602	0,390	0,15	1,97 3,82	0,233	0,05
4.5.4.	0,375	0,484	0,23	0,308	0,697	0,49	0,301	0,812	0,66	-	-	-	-					

— o długości trwania związku małżeńskiego do 4 lat, ze średnim wykształceniem głowy gospodarstwa domowego i mieszkających w miastach ponad stutysięcznych,

— o długości trwania związku małżeńskiego do 4 lat, z zasadniczym wykształceniem głowy gospodarstwa domowego i mieszkających w miastach o liczbie ludności 20-100 tys.,

— o długości trwania związku małżeńskiego 5-8 lat, z wyższym wykształceniem głowy gospodarstwa domowego i mieszkających na wsi.

W pierwszym przypadku wyższy miesięczny dochód rodziny o 100 zł, wiązał się z niższą liczbą dzieci przeciętnie o 0,016, w drugim — o 0,021, natomiast w trzecim — o 0,102.

Istotny związek współzależnościowy między badanymi zmiennymi, miał postać związku dodatniego, a wyższy miesięczny dochód rodziny o 100 zł, był związany z przeciętnie wyższą liczbą dzieci w subpopulacjach charakteryzujących się:

— długością trwania związku małżeńskiego 5-8 lat, zasadniczym wykształceniem głowy gospodarstwa domowego i mieszkających na wsi o 0,026,

— długością trwania związku małżeńskiego 9-15 lat, wyższym wykształceniem głowy gospodarstwa domowego i mieszkających w miastach ponad stutysięcznych o 0,017,

— długością trwania związku małżeńskiego 9-15 lat, podstawowym wykształceniem głowy gospodarstwa domowego i mieszkających w miastach liczących mniej niż 20 tys. ludności o 0,040,

— długością trwania związku małżeńskiego powyżej 15 lat, mieszkających w miastach ponad stutysięcznych, z wyższym wykształceniem głowy gospodarstwa domowego o 0,015, średnim o 0,011, zasadniczym o 0,034, podstawowym o 0,033,

— długością trwania związku małżeńskiego powyżej 15 lat, mieszkających w miastach od 20-100 tys. ludności, ze średnim wykształceniem głowy gospodarstwa domowego o 0,032 i podstawowym o 0,058,

— długością trwania związku małżeńskiego powyżej 15 lat, mieszkających w miastach liczących mniej niż 20 tys. ludności, ze średnim wykształceniem głowy gospodarstwa domowego o 0,035 a zasadniczym o 0,050,

— długością trwania związku małżeńskiego powyżej 15 lat, z podstawowym Wykształceniem głowy gospodarstwa domowego i mieszkających w miastach liczących mniej niż 20 tys., ludności o 0,083 oraz na wsi o 0,022.

W podsumowaniu ustaleń poczynionych w wyniku wykorzystania rachunku korelacji i regresji liniowej w celu określenia związku dochodu z dietnością rodzin, można stwierdzić, iż występuje zgodność sformułowanych wniosków dla lat 1973 - 1975, aczkolwiek generalnie zakres objaśnionej całkowitej zmienności diety rodziny przez dochód w badanych sub-

populacjach był w 1973 r. wyraźnie niższy niż w latach 1974 i 1975. Dla roku 1978 zaobserwowano nie tylko zmiany w charakterze i sile badanych powiązań, ale przede wszystkim spadek liczby subpopulacji, w których analizowane związki mogły być uznane za statystycznie istotne. I tak, w latach 1973-1975 liczba tych subpopulacji stanowiła ok. 1/3 liczby subpopulacji poddanych analizie regresji (tj. o liczebności > 10 rodzin), podczas gdy w 1978 r. było ich tylko 9 na 44. Jeszcze większy spadek wystąpił w 1980 r., bowiem na 48 subpopulacji poddanych analizie regresji tylko cztery odznaczały się statystycznie istotnym związkiem dochodu z dzietnością, przy czym w trzech z nich powiązania te miały charakter ujemnego związku współzależnościowego. Znamienne jest, że dla 1983 r. odnotowano wyraźny wzrost liczby subpopulacji, w których związek dochodu z dzietnością rodzin określono jako statystycznie istotny. Wyrażał się on liczbą 16 na 62 subpopulację. Na podkreślenie zasługuje fakt, iż w większej części były to subpopulacje o tych samych cechach społeczno-demograficznych co w latach 1973-1975. Związek dochodu z dzietnością rodzin w tych subpopulacjach w 1983 r., podobnie jak w latach 1973-1975, miał charakter dodatniego związku współzależnościowego, z tym, że na ogół zakres objaśnionej zmienności dzietności przez dochód był wyraźnie niższy niż w 1973 r. a tym bardziej niż w 1975 r. I tak, w 1983 r. różnice w stosunku do 1973 r. kształtowały się w przybliżeniu następująco w tych subpopulacjach (o statystycznie istotnym związku dochodu z dzietnością), które charakteryzowały się najdłuższym okresem trwania związku małżeńskiego oraz:

- mieszkających w miastach ponad stu tysięcy i z wyższym wykształceniem głowy gospodarstwa domowego — 6%, ze średnim — 9%, z zasadniczym — 9%, z podstawowym — 7%,
- podstawowym wykształceniem głowy gospodarstwa domowego i mieszkających w miastach liczących 20-100 tys. mieszkańców — 13%, w miastach poniżej 20 tys. ludności — 2%, na wsi — 2%,
- mieszkających w miastach liczących mniej niż 20 tys. ludności ze średnim wykształceniem głowy gospodarstwa domowego — 1,5%, a z zasadniczym — 9%.

Także w odniesieniu do pozostałych subpopulacji otrzymano na ogół znacznie niższe oceny współczynników korelacji liniowej dla lat 1978, 1980 i 1983 niż dla lat 1973-1975. I tak, dochód rodzin wyjaśniał w 1978 r. średnio 3,60% całkowitej zmienności dzietności, w 1980 r. 2,91%, zaś w 1983 r. 3,55%, a jeśli pominąć subpopulację 2.1.4., dla której otrzymano w porównaniu z pozostałymi wyjątkowo wysoką ocenę współczynnika korelacji (zresztą nie potwierdzoną wynikami dla lat poprzednich — zob. tab. 1), to można stwierdzić, że w 1983 r. dochód wyjaśniał średnio tylko 2,88% zmienności dzietności rodzin, tj. w przybliżeniu połowę zakresu, jaki wyjaśniał on w 1973 r.

Średni procent wyjaśnionych zmian dzietności przez dochód rodzin z punktu widzenia przyjętych kryteriów społeczno-demograficznych kształtował się następująco:

	1978 r.	1980 r.	1983 r.
długość trwania związku małżeńskiego			
do 4 lat	5,90	2,26	2,98
5 - 8 lat	1,92	3,90	1,50*
9 - 15 lat	1,72	2,11	1,30
ponad 15 lat	5,64	3,29	5,50
poziom wykształcenia głowy gospodarstwa domowego			
wyższe	3,54	2,05	1,92*
średnie	2,90	2,74	1,83
zasadnicze	4,55	3,20	2,47
podstawowe	—	—	4,39
klasa miejscowości zamieszkania			
miasta ponad 100 tys.	2,50	1,10	2,16
miasta 20 - 100 tys.	4,62	2,80	2,77
miasta poniżej 20 tys.	3,64	2,06	3,97
wieś	3,66	5,41	2,75*

W świetle uzyskanych wyników stwierdza się, że wpływ dochodu na dzietność jest wyraźnie zróżnicowany w zależności od cech społeczno-demograficznych rodzin, jednakże przeciętnie zakres objaśnionej zmienności dzietności przez dochód nie jest znaczny.

Jakkolwiek przedstawiona w niniejszym opracowaniu procedura badawcza, jak również sformułowane w konsekwencji jej zastosowania wnioski nie wyczerpują wszystkich aspektów postawionego problemu poznawczego, to jednak nasuwają się pewne uogólnienia mogące stanowić tezy badawcze dalszych poszukiwań.

Otóż z uwagi na to, że w przypadku rodzin cechujących się względnie krótkim okresem trwania związku małżeńskiego dzietność ekonomiczna w zasadzie pokrywa się z biologiczną, w odniesieniu zaś do rodzin o najdłuższym spośród wyodrębnionych okresie trwania małżeństwa dzietność ekonomiczna stanowi nawet zaniżony szacunek dzietności biologicznej, można w świetle uzyskanych wyników sądzić, że w pierwszym okresie trwania rodziny jej budowa nie zależy od wysokości dochodu, natomiast później dochód odgrywa bardziej znaczącą rolę.

Sytuacja materialna rodziny, lepsza niż pozostałych rodzin należących do tej samej grupy społecznej (czego wyrazem może być jej wyższy dochód) oznacza, że ekonomiczne aspekty przemawiające za posiadaniem mniejszej liczby dzieci, działają odpowiednio (do różnicy między dochodami) słabiej, niż w pozostałych rodzinach z tej grupy społecznej, a więc z niższymi dochodami. Słabsze działanie materialnych aspektów, kon-

* Bez subpopulacji 2.1.4.

kurencyjnych względem posiadania dzieci, wyzwała silniejsze działanie pozaekonomicznych motywacji dla określonej dzietności. W takiej sytuacji, jeżeli dzietność osiągnięta jest niższa od preferowanej, może nastąpić ich zrównanie. Potwierdzają to, statystycznie istotne, dodatnie oceny współczynników korelacji, otrzymane dla subpopulacji o względnie długim okresie trwania małżeństwa.

MODELS OF LINEAR REGRESSION OF A NUMBER OF CHILDREN IN A FAMILY AND INCOME

Summary

In economic theories concerning a number of children in a family income plays a special role. On the one hand, it is the factor shaping all possible attitudes and behaviors (including procreation) and — on the other — it is a factor setting in motion and controlling the functioning of competition mechanisms in the sphere of behavioral processes.

The article presents the results of the analysis aimed at determining general character and intensity of the influence of income on the number of children in a family. The empirical basis of the analysis was the all-Polish research into family budgets in years 1973 - 1983. The calculus of correlation and linear regression was used with respect to more homogenous subpopulations distinguished according to the features differentiating procreative behaviors such as: the length of marriage, the level of education of the head of the household, and the character and class of place of residence. It has been found that although in some cases the range of variations of a number of children in a family explainable in terms of income was considerable, on the average income explained only a small fraction of all such variations. In most part of the subpopulation the dependence of the number of children on income was statistically insignificant. In turn, in the cases where that dependence could be considered significant, it was of positive character and usually the lower the level of education of the head of the household was, the stronger that dependence became. In the light of the above results one may suggest that the material status of a family better than the status of families belonging to the same social group is correlated with a weaker function of aspects of material competition with respect to having children. Thus a better material status strengthens extra-economic motivations for having a preferred number of children.