

MATERIAŁY Z KONFERENCJI

ELŻBIETA PROMIŃSKA

PROPORCJE LICZBOWE PŁCI W RÓŻNYCH GRUPACH WIEKU*

Badania proporcji płci noworodków prowadzone są co najmniej od 300 lat, kiedy to John Graunt (1620 - 1674) analizując rejestry parafialne zaobserwował, że liczba urodzeń dzieci płci męskiej stale przewyższa liczbę urodzeń dzieci płci żeńskiej. Od tego czasu analizowano wielokrotnie proporcje płci, z reguły stwierdzając większą częstość urodzeń chłopców. Na przykład w Polsce w 1969 r. na 100 żywych urodzeń przypadało 51,6 urodzeń chłopców, przy czym stosunek ten był wyższy w miastach (51,7) niż na wsiach (51,5). W Stanach Zjednoczonych urodzenia chłopców wynoszą 51,4% u odmiany białej [Novitski, Sandler 1956], ale tylko 50,7% u odmiany czarnej [Mc Mahan 1951]. Jednak w populacjach afrykańskich proporcja urodzeń chłopców jest zbliżona do obserwowanej w odmianie białej i wynosi np. dla plemienia Joruba, zamieszkującego pd.-wsch. Nigerię, 51,4% [Ayeni 1975]. Wyższe wskaźniki odnotowano dla wysp Pacyfiku: dla Yap — 51,3%, dla Samoa — 51,3% i dla Nowej Gwinei — 51,9% [Hunt i wsp. 1965]. Jeszcze wyższą proporcję urodzeń chłopców obserwuje się w Korei, gdzie wynosi ona 53,5% wszystkich urodzeń [Kang, Cho 1959].

Ta niezrozumiała przewaga liczbowa ujawniła się w znacznie silniejszej formie przy badaniu liczby zapłodnień prowadzących do powstania zarodka płci męskiej i żeńskiej. Ze wszystkich danych dotyczących proporcji płci płodów poronionych lub martwo urodzonych wynika, że liczba chłopców jest większa niż dziewczynek.

Demograf i lekarz duński P. C. Matthiessen [1977] badał współczynnik płci 791 płodów w wieku 11 - 19 tygodni, pochodzących ze sztucznych poronień u kobiet z Kopenhagi, w latach 1962 - 1973. Liczba płodów

* Referat wygłoszony na konferencji Polskiego Towarzystwa Antropologicznego, poświęconej zagadnieniom dymorfizmu płciowego, która odbyła się w Warszawie 8 IX 1980 r.

płci męskiej na 100 płodów żeńskich wynosiła 138. Jest to wartość istotnie wyższa od proporcji płci urodzeń żywych w Danii w tym samym okresie (współczynnik 105,9). Matthiessen podaje także, że wśród urodzeń martwych (w Danii za martwe urodzenie uważa się płód po 28 tygodniach ciąży bez oznak życia), w latach 1962 - 1973 współczynnik płci wynosił 121,2.

Lee i wsp. [1970] analizując płęć 1452 płodów w wieku 6 - 7 tygodni, pochodzących także z przerwania ciąży z przyczyn społecznych, stwierdzili, że proporcja płodów płci męskiej wynosiła 153. Inni autorzy [Seer i wsp. 1963] otrzymali jeszcze wyższe wskaźniki. W poronieniach sztucznych, dokonanych w okresie od 5 do 8 tygodnia ciąży, współczynnik płci wynosił 165,9, zaś w poronieniach samoistnych, które nastąpiły w okresie od czwartego do dziesiątego tygodnia ciąży, współczynnik płci był 135,5. Trudno jednak wyciągać na tej podstawie zbyt daleko idące wnioski, dotyczące różnicy proporcji płci w poronieniach naturalnych i sztucznych, zwłaszcza że istnieją również badania, w których obserwowano w poronieniach samoistnych współczynnik płci 160,2 [Triconi i wsp. 1960].

Od czasu Graunta napisano setki, a może i tysiące prac na temat przyczyn wpływających na różne współczynniki płci. Rozważano takie elementy, jak: uwarunkowanie dziedziczne, kolejność urodzeń, przynależność odmianową, wiek matki i ojca i różnice tego wieku, odległość w czasie między kolejnymi urodzeniami, urbanizację, ekspozycję na promieniowanie, rejon geograficzny, wpływ niedożywienia, wojen, czas zapłodnienia w cyklu miesięczkowym, a także różne cechy rodziców (m. in. budowa fizyczna, grupy krwi, zawód, temperament, status społeczno-ekonomiczny itd.).

Wiele uwagi poświęcono płci rodzeństwa. Już w 1949 r. Schützenberger postawił hipotezę, że kolejno urodzone dzieci wykazują korelację co do płci, tzn. urodzenie chłopca zwiększa prawdopodobieństwo, że następnie urodzone dziecko będzie także chłopcem, zaś urodzenie dziewczynki zwiększa szansę na to, że i następne dziecko będzie dziewczynką. Autor ten przebadał 14 230 rodzin francuskich posiadających pięcioro lub więcej dzieci i stwierdził, że współczynnik korelacji dla płci kolejno po sobie następujących urodzin był $0,029 \pm 0,0035$, gdy dla dwóch urodzeń przedzielonych innymi urodzeniami współczynnik ten wynosił 0,004. W drugiej swej pracy (z 1950 r.) Schützenberger przedstawił wyniki analizy dalszych 826 rodzin mających siedmioro lub więcej dzieci (rozpatrywał tylko urodzenia pojedyncze), potwierdzając uzyskane uprzednio wyniki. Stwierdził przy tym także, że średni odstęp czasowy pomiędzy urodzeniami dzieci tej samej płci jest krótszy niż pomiędzy urodzeniami dzieci różnej płci. Dało to podstawę do sugestii, że obecność w macicy płodu może wywoływać u matki jakiś rodzaj reakcji adaptacyjnej tego typu, że w następnej ciąży pojawia się skłonność do implantacji płodu tej samej płci lub tendencja do poronienia płodu płci przeciwnej.

Geissler [1889] opisał rodzinę, która składała się z 14 synów i inną, w której było 16 córek. Renkonen i wsp. [1961] badali 51 868 rodzin. Zaobserwowali oni, że po wyeliminowaniu rodzin z dziećmi tylko jednej płci, co w oczywisty sposób rzutuje na wyniki, stwierdza się korelację odwrotną, tzn. kolejne urodzenie wykazuje tendencję do dzieci płci różnej. Wysnuli stąd hipotezę, że być może płód płci męskiej immunizuje matkę w sposób niekorzystny dla następnego płodu tej płci. Jednak Greenberg i White [1967] analizując dane dotyczące 116 458 rodzeństw z archiwów Towarzystwa Genealogicznego w stanie Utah, stwierdzili, że płeć dziecka nie wykazuje nawiązań do płci jego poprzednika, oraz że odległość między urodzeniami dzieci tej samej płci nie różni się od odległości dzieci różnej płci.

Badacze greccy [Trichopoulos 1967] przyjęli założenie, że prawdopodobieństwo poczęcia chłopca lub dziewczynki jest różne w różnych rodzinach. Jeżeli różnica ta byłaby związana z różnicami w chromosomie Y, to wszyscy mężczyźni należący do rodziny z większą częstością narodzin mężczyzn powinni także mieć więcej dzieci płci męskiej. Nie może natomiast występować taka prawidłowość w odniesieniu do kobiet. Analizę przeprowadzono na materiale 1592 mężczyzn i 697 kobiet — studentów medycyny i farmakologii w Atenach, których co najmniej dwie generacje przodków były znane. Stwierdzono statystycznie istotną prawidłowość, że mężczyźni należeli do rodzeństw z wyższym procentem mężczyzn, gdy rodziny ich ojców również wykazywały większą liczbę mężczyzn. Studenci, których rodziny ojców miały przewagę kobiet, należeli do rodzeństw z mniejszym procentem mężczyzn. Nie stwierdzono podobnej relacji, gdy rodzeństwo badanych studentów było klasyfikowane w zależności od rodziny matki.

Slater [1944] analizował proporcje płci dzieci z rodzin krewnych. Stwierdził on, że w przypadku istnienia pokrewieństwa rodziców, częstość rodzeństw z przewagą chłopców lub dziewczynek przekraczała wielkości oczekiwane teoretycznie (wynikające z dwumianu). Zaobserwowano również, że rodzeństwa, w których przeważa płeć męska, rodzą częściej chłopców niż dziewczynki (stosunek 490 do 429), a rodzeństwa z przewagą płci żeńskiej częściej wydają na świat dziewczynki (408 do 466). Różnica ta jest bardzo istotna statystycznie. Istnieje też korelacja między kolejnością urodzenia a proporcją płci. Prawie we wszystkich populacjach odsetek mężczyzn jest wyższy wśród pierwszych urodzeń, a przy następnych — obniża się [Novitski i Sandler 1956]. Może to być wynikiem wzrastającego przy kolejnych urodzeniach wieku rodziców, ale mogą też odgrywać tu rolę inne czynniki.

Badano proporcje płci związane ze zróżnicowaniem społecznym, zawodowym itp. I tak np. Bernstein [1952] analizował płeć dzieci w zależności od zawodów rodziców stwierdzając, że mężczyźni zatrudnieni w zawodach typowo „męskich”, w których odsetek kobiet był niski, mieli

częściej synów (proporcja 120 chłopców na 100 dziewcząt), niż mężczyźni pracujący w zawodach bardziej sfeminizowanych (proporcja 85 chłopców na 100 dziewczynek).

Wielu badaczy wykazało różnice w proporcji płci dzieci ojców o różnych cechach budowy fizycznej. D a m o n i w s p. [1965] analizowali korelację między wymiarami ciała 2053 mężczyzn przyjętych do Harvard College w latach 1880 - 1912 a płcią ich 3350 dzieci odnotowanych w raporcie wydanym z okazji spotkania absolwentów po 25 latach. Stwierdzili oni, że mężczyźni o krępej budowie ciała mają więcej synów. Odwrotną zależność zaobserwował M a r t i n e z [1956] analizując budowę ciała 60 mężczyzn, którzy mieli wszystkie dzieci jednej płci. Stwierdził on, że istotnie częściej ojcowie wysmukli mieli synów. Oczywiście są to dane nieporównywalne, gdyż posiadanie dzieci tylko jednej płci może już być elementem wyróżniającym tę grupę rodziców. Niemniej jednak, zależność proporcji płci dzieci od budowy ciała rodziców jest niepewna i dosyć wątpliwa.

Wykryto także związek między występowaniem antygenu Australia (H B_s Ag) we krwi rodziców a płcią potomstwa. Trzeba zaznaczyć, że antygen ten jest związany z czynnikiem powodującym zapalenie wątroby i często występuje we krwi ludzi chorych, może jednak pojawiać się także u bezobjawowych nosicieli. W wielu populacjach, szczególnie żyjących w rejonach tropikalnych i w basenie Morza Śródziemnego, częstość występowania antygenu Australia jest duża, zwłaszcza w postaci bezobjawowej (od 0,1% w Północnej Europie do 20% w niektórych grupach mieszkańców Melanezji) [H e s s e r i w s p. 1975]. Stwierdzono, że gdy matka ma ten antygen, współczynnik płci wynosi 175, gdy ma go ojciec — współczynnik dochodzi do 200. Nadmiar urodzeń płci męskiej stwierdzono po wybuchu epidemii zapalenia wątroby (*hepatitis epidemica*) [R o b e r t s o n, S h e a r d 1973].

Czas zapłodnienia, w sensie momentu w cyklu miesięczkowym kobiety, wydaje się być związany z płcią poczętego osobnika. Przemawiają za tym zarówno dane pośrednie, jak i bezpośrednie. Przede wszystkim analizowano korelację czasu zapłodnienia i współczynnika płci poczętych zygot u ludzi i innych ssaków. G u e r r e r o [1970, 1975] sugerował, że płeć dziecka jest zależna od czasu między zaplemnieniem a owulacją. Materiał swój podzielił na grupy naturalnie i sztucznie inseminowanych. Zależność współczynnika płci potomstwa od dnia cyklu, w którym nastąpiło zapłodnienie, okazała się bardzo wyraźna, lecz różna, w zależności od sposobu inseminacji. W przypadku inseminacji naturalnej wcześniejsze zapłodnienie prowadzi do poczęcia chłopców, zaś przy sztucznej — do poczęcia dziewczynek. Analiza związku czasu inseminacji i płci potomstwa u innych ssaków potwierdziła ogólną prawidłowość różnych proporcji płci przy inseminacji naturalnej i sztucznej, choć były to zależności znacznie słabsze od otrzymanych dla człowieka.

James [1976] postawił hipotezę, że częstość stosunków może być u człowieka związana z płcią poczętego potomka, przy czym duża częstość miałaby sprzyjać poczęciu chłopców. Tłumaczyłoby to, zdaniem autora, zmiany współczynnika płci w czasie wojny, jego zależność od czasu trwania małżeństwa i wieku rodziców. Wiadomo powszechnie, że w czasie wojen i tuż po nich wzrasta istotnie częstość urodzeń chłopców. W czasie I wojny światowej zaobserwowano to w Austrii, Belgii, Anglii, Francji, w Niemczech i innych krajach biorących udział w wojnie. Natomiast w Stanach Zjednoczonych, które w znacznie mniejszym stopniu były włączone w działania wojenne, jak również w europejskich krajach neutralnych efekt ten był dużo mniejszy lub wręcz nie występował. W czasie II wojny światowej wzrost proporcji urodzeń chłopców był bardzo znaczny we wszystkich krajach biorących w niej udział, także w Stanach Zjednoczonych. W Wielkiej Brytanii stosunek liczby urodzeń chłopców do dziewcząt w latach 1941 - 1946 osiągnął najwyższy poziom od czasów wprowadzenia rejestracji urodzeń, tj. od 1841 r.

Podobne badania prowadził polski lekarz dr Franciszek Benendo. Na podstawie wieloletniej obserwacji stwierdził on, że płeć dziecka zależy od tego, jak się ma moment zaplemnienia do czasu owulacji. Jeżeli zaplemnienie nastąpi przed owulacją — rodzą się dziewczynki, jeżeli w czasie lub po owulacji — chłopcy. Moment owulacji można uchwycić w sposób pewny na podstawie systematycznych badań endokrynologicznych lub, z bardzo dużym prawdopodobieństwem, opierając się na analizie przebiegu kolejnych cykli miesięczkowych i pomiarach temperatury.

Większą umieralność jednej z płci wiąże się często ze zjawiskami społecznymi, a nie biologicznymi. W przeszłości dużą rolę w kształtowaniu się proporcji płci odgrywało dzieciobójstwo. E. Rosset [1979] pisze: „Od zarania cywilizacji i jeszcze długo, długo potem — gdziekolwiek niemal do naszych dni — uśmiercanie dzieci było zjawiskiem szeroko rozpowszechnionym”. Według J. B. Birdsella [1968] w okresie plejstocenu ofiarą dzieciobójstwa padało 15 do 50% urodzonych dzieci. Miecznikow [1905] przytacza, że na Tahiti zabijano dwie trzecie wszystkich noworodków, w większości płci żeńskiej.

Na wyspę Yap do dziś umieralność niemowląt płci żeńskiej jest dużo wyższa niż niemowląt płci męskiej. Według tablic umieralności za lata 1946 - 1948, prawdopodobieństwo zgonu w pierwszym roku życia dla dziewczynek wynosiło 0,1417, a dla chłopców 0,0428. Po pierwszym roku życia prawdopodobieństwo śmierci było bardzo podobne dla obu płci. Należy więc z pewną ostrożnością analizować szczególnie wysokie proporcje urodzonych chłopców na wyspach Pacyfiku. Może to być wynikiem nie prawidłowości biologicznych, lecz wad rejestracji, np. nie zgłasza się urodzonych dziewczynek.

F. Brockington [1972] podaje, że uśmiercanie niemowląt płci żeńskiej było głęboko zakorzenionym zwyczajem wśród ludów koczow-

nicznych i myśliwskich, np. w Afryce, południowo-wschodniej Azji i Indiach, było również praktykowane w Anglii przed i po „czarnej śmierci”. E. Rosset [1977] pisze: „Ofiarą dzieciobójstwa padały przede wszystkim dziewczęta. Tragiczną wymowę ma przytoczony przez B. Urłanisa fakt, że 79 Greków, którzy w latach 228 - 200 przed naszą erą uzyskali obywatelstwo Miletu, miało 118 synów i tylko 28 córek. Liczba córek — zauważa autor — jest nieproporcjonalna w stosunku do liczby synów, co potwierdza myśl o tym, że o córki dbano mniej, ponieważ uważano, że

Tab. 1. Liczba kobiet przypadających na 100 mężczyzn w Polsce, w poszczególnych grupach wieku, w latach 1931 i 1978

Wiek	Liczba kobiet na 100 mężczyzn	
	1931*	1978**
0 - 9	97,5	95,6
10 - 19	102,0	94,7
20 - 29	109,6	96,7
30 - 39	112,8	99,8
40 - 49	114,7	102,7
50 - 59	114,2	118,4
60 - 69	116,2	133,2
70 i więcej	121,3	171,8
Ogółem	106,9	105,3

* Źródło: *Rocznik statystyczny 1937*, GUS, Warszawa 1937.

** Źródło: *Rocznik statystyczny 1980*, GUS, Warszawa 1980.

trudniej jest wychować córkę. O uśmiercaniu córek autor nie wspomina. Wskazuje na to jednak nieprawdopodobnie zwichnięta równowaga płci”.

Proporcje płci obserwowane wśród noworodków zmieniają się w dalszych klasach wieku, co wiąże się z niejednakową umieralnością obu płci. Wyższa umieralność mężczyzn niż kobiet nie ogranicza się jedynie do płodowego okresu życia. Obserwujemy ją także w następnych grupach wieku. Nadwyżka mężczyzn stopniowo maleje, aż wreszcie proporcja płci wyrównuje się, a następnie dochodzi do przewagi liczbowej kobiet. W populacji polskiej przewaga liczbową mężczyzn utrzymuje się do 40 roku życia, następnie rosnącą z wiekiem przewagą zdobywają kobiety. Przedstawia to tabela 1.

Analiza proporcji płci w Polsce w latach 1931 i 1978 wykazała, że współczynnik płci globalny jest wyższy w 1931 r. i wynosi 106,9 (w 1978 r. — 105,3). Najbardziej charakterystyczną zmianą jest tu przesunięcie się wzrostu proporcji kobiet na późniejszy wiek. Gdy w 1931 r. liczba kobiet była wyższa od liczby mężczyzn już w grupie wieku 10 - 19 lat (współczynnik 102,0), to w 1978 r. dopiero w wieku 40 - 49 lat liczba kobiet

Tab. 2. Przeciętne trwanie życia noworodka we Francji w latach 1899-1972 [Blayo 1976].

Lata	Mężczyźni	Kobiety	Różnica	Lata	Mężczyźni	Kobiety	Różnica
1899	43,7	47,1	3,4	1957	65,5	71,6	6,7
1910	49,4	53,3	3,9	1958	66,8	72,2	6,4
1922	52,8	56,7	3,9	1959	66,8	73,2	6,5
1930	54,3	59,2	4,9	1960	67,0	73,3	6,6
1939	56,5	62,5	6,0	1961	67,4	73,6	6,9
1946	59,9	65,1	5,2	1962	67,0	74,3	6,9
1947	61,2	66,6	5,4	1963	66,8	73,9	7,0
1948	62,7	68,7	6,0	1964	67,7	73,8	7,1
1949	62,1	67,4	5,3	1965	67,4	74,8	7,2
1950	63,4	65,1	5,7	1966	67,7	74,6	7,4
1951	63,2	68,8	5,6	1967	67,5	75,1	7,6
1952	64,4	70,2	5,8	1968	67,7	75,1	7,5
1953	64,2	70,2	6,0	1969	67,4	75,2	7,7
1954	65,0	71,2	6,2	1970	68,3	75,8	7,5
1955	65,2	71,2	6,3	1971	68,2	75,8	7,6
1956	65,1	71,5	6,5	1972	68,3	76,1	7,8

przewyższa nieco liczbę mężczyzn (102,7). Znacznie natomiast wzrosła przewaga liczbową kobiet w wieku 70 lat i więcej. Gdy w 1931 r. na 100 mężczyzn w tym wieku przypadały 123 kobiety, to w 1978 r. już 172. Wiąże się to z ogromnym obecnie wzrostem długości trwania życia ludzkiego, które w znacznie większym stopniu dotyczy kobiet niż mężczyzn. Demografowie, socjologowie, antropologowie i lekarze szeroko dyskutują to zagadnienie nazwane problemem nadumieralności mężczyzn. Znany demograf S. Klonowicz [1977] w swej książce *Życ można dłużej*, rozdział dotyczący różnic płciowych we współczynnikach umieralności i przeciętnym trwaniu życia, zatytułował: „Słaba płeć”, mając na myśli oczywiście mężczyzn. Trzeba od razu zaznaczyć, że dłuższe trwanie życia jest wyłącznie udziałem kobiet w krajach najbardziej rozwiniętych, i to od niedawna.

Badania z zakresu demografii historycznej wskazują, że co najmniej od neolitu do XIX w. istniała stale znaczna przewaga umieralności kobiet. [Dzierżykraj - Rogalski 1955, 1964, Promińska 1972]. Według danych ONZ za lata 1970 - 72, dłuższe trwanie życia mężczyzn niż kobiet występuje nadal w populacji Górnej Wolty, Indii, Jordanii, Kameru, Nigerii, Pakistanu i Sri Lanki, w mniejszym stopniu także w Egipcie, Republice Dominikańskiej, Gwatemali, Republice Malgaskiej, Kolumbii i Albanii [Klonowicz 1977]. Według Rosseta [1977] w Indiach w 1951 roku przeciętne trwanie życia mężczyzn wynosiło 32,5 lat, a kobiet — 31,5 lat, czyli o rok mniej. Przytacza on opinię francuskiego demografa P. Guillaume, że przyczyną tego zjawiska jest mniejsza w Indiach troska o dziecko płci żeńskiej. Z drugiej strony wiadomo, że na niższe przeciętne trwanie życia kobiet wpływa przede wszystkim ich

duża umieralność w okresie okołoporodowym. Wykazały to nasze badania materiałów kostnych pochodzących z dawnych cmentarzysk, i to zarówno z terenu Polski, jak i z różnych nekropoli afrykańskich badanych na terenie Egiptu i Sudanu przez Pracownię Paleopatologii PAN. E. Rosset uważa, że do nadumieralności kobiet przyczyniało się także nadmierne obciążenie pracą.

Obecnie, dłuższe przeciętne życie kobiet jest zjawiskiem, które występuje w sposób bardziej wyraźny w krajach rozwiniętych niż w krajach rozwijających się. Różnica między oczekiwanym trwaniem życia noworodka płci męskiej i żeńskiej w Europie jako całości zwiększyła się z 4,1 lat w 1950 r. do 6,1 lat w 1970 r. i nadal wykazuje tendencję rosnącą [Berent 1976], a nadwyżka umieralności mężczyzn występuje we wszystkich grupach wieku. W krajach najbardziej rozwiniętych różnica ta jest największa. We Francji np., na początku naszego stulecia, przeciętne trwanie życia kobiet było dłuższe niż mężczyzn o niecałe 4 lata, zaś obecnie (lata siedemdziesiąte) różnica ta dochodzi do ośmiu lat. Zestawienia przeciętnego trwania życia noworodka płci męskiej i żeńskiej we Francji w latach 1899 - 1972 dokonał Blayo [1976]. Przedstawia to tabela 2.

Z danych tych widzimy, że długość trwania życia wzrasta u obu płci, ale wzrost ten jest dużo szybszy u kobiet, w wyniku czego systematycznie zwiększa się różnica. Blayo badał także stosunek współczynnika umieralności mężczyzn do współczynnika umieralności kobiet w kolejnych grupach wieku, stwierdzając że nadumieralność mężczyzn jest bardzo wysoka w wieku 15 - 25 lat (kiedy to mężczyźni umierają 2 do 3 razy częściej niż kobiety w tym samym wieku) oraz w wieku 55 - 65 lat.

W Polsce nadumieralność mężczyzn analizował E. Piasecki [1976, 1980]. Stwierdził on, że u kobiet zachodzi znacznie silniejszy związek między warunkami życia a umieralnością niż u mężczyzn, czyli że prawdopodobieństwo zgonu kobiet jest lepszym miernikiem warunków bytowych niż prawdopodobieństwo zgonu mężczyzn. Natomiast nadumieralność mężczyzn wiąże się przede wszystkim z selekcją prowadzącą do zmian w puli genetycznej. Porównania międzypopulacyjne porządku wymierania mężczyzn i kobiet wykazały, że w odniesieniu do mężczyzn roczniki, które przeszły przez silny proces selekcyjny, wykazują mniejsze prawdopodobieństwo zgonu od teoretycznie oczekiwanego. Znacznie trudniej dostrzec to zjawisko w materiale kobiet. Tak więc wydaje się, że efektów selekcji należy szukać głównie u mężczyzn. U kobiet skutki umieralności w okresie niemowlęcym przejawiają się znacznie słabiej.

Spośród ludzi, którzy przeżyli okres niemowlęctwa wśród silnego zagrożenia życia, mężczyźni odznaczają się obecnie stosunkowo większą przeżywalnością, natomiast w odniesieniu do płci żeńskiej umieralność niemowląt ma niewielkie znaczenie. Piasecki uważa, że duża umieralność niemowląt męskich działa w kierunku zachowania równowagi genetycz-

nej w populacji. Dziś ta równowaga ulega zachwianiu. W miarę dorastania roczników o coraz mniejszej umieralności w pierwszym roku życia, zwiększa się nadumieralność mężczyzn.

Ponieważ, według polskiej prognozy, w roku 2000 równowaga płci będzie występować dopiero po 50 roku życia, Piasecki sądzi, że w dalszym ciągu proporcje gamologiczne będą zmieniać się na niekorzyść mężczyzn i część z nich będzie eliminowana z reprodukcji. Mówiąc innymi słowy, selekcja będzie działać nie w formie umieralności niemowląt płci męskiej, lecz przez eliminację z rozrodu części mężczyzn. Gdyby z reprodukcji eliminowani byli ci sami mężczyźni, którzy w innych warunkach zmarliby w okresie niemowlęcym, kierunek selekcji byłby zachowany. Można jednak sądzić, że ulegnie on zmianie. Będzie to selekcja seksualna, która nie musi pokrywać się z selekcją naturalną.

Podsumowując rozważania dotyczące proporcji płci i ich przyczyn, trzeba przede wszystkim zwrócić uwagę na wielość hipotez usiłujących wyjaśnić obserwowane różnice. Jest to dowodem, że jesteśmy jeszcze daleko od zrozumienia problemu. Przede wszystkim zwraca uwagę fakt, stwierdzany w licznych badaniach, że gatunek ludzki odznacza się większą liczbą zapłodnień prowadzących do powstania zarodków płci męskiej. Dokładne współczynniki płci w momencie zapłodnienia są nieznanymi i praktycznie niemożliwymi do uchwycenia. Wiadomo jednak, że w pierwszych tygodniach życia płodowego stosunek liczby ploidów męskich do żeńskich wynosi ok. 160. Można sądzić, że w momencie zapłodnienia jest on co najmniej równie wysoki, a być może znacznie wyższy. Teoretycznie, przyczyną tego może być produkcja niejednakowej liczby plemników X i Y przez jądra lub różna ich przeżywalność w nasieniowodach. Drugą grupę przyczyn mogą stanowić niejednakowe dla obu typów plemników warunki w drogach rodnych, tj. większa szansa przeżycia plemników X i Y, czy też większa możliwość dotarcia do komórki jajowej, znajdującej się wówczas w jajowodzie. Nie można też wykluczyć selektywnej roli samej komórki jajowej, mającej z jakichś względów większe powinowactwo do plemników z chromosomem Y. Istnieje wreszcie teoretycznie szansa, że komórki jajowe zapłodnione plemnikiem X mają mniejsze szanse implantacji w macicy. Praktycznie możemy wykluczyć pierwszą grupę przyczyn. Nie stwierdzono, by plemniki podlegały jakimkolwiek procesom selekcyjnym. W normalnym nasieniu jest podobna liczba plemników z chromosomem X jak i z chromosomem Y. Wysoce nieprawdopodobna jest też mniejsza szansa zygot żeńskich (zapłodnionych plemnikiem X) na implantację, gdyż w każdej dającej się obserwować fazie życia płodowego komórki zapłodnione plemnikiem X mają wyraźnie większą przeżywalność. Wprawdzie w najwcześniejszych okresach jest ona niemierzalna (bardzo wczesne poronienie praktycznie nie daje się odróżnić od normalnego krwawienia miesiączkowego), jednak hipoteza taka nie ma żadnego uzasadnienia.

Pozostaje grupa przyczyn dotyczących — ogólnie biorąc — różnych interakcji plemnika i komórki jajowej w drogach rodnych kobiety. Znowu, sam fakt różnej przeżywalności lub szansy dotarcia do komórki jajowej plemników X i Y nie stanowi bardzo prawdopodobnej przyczyny różnicy współczynnika płci. Dotarcie plemnika do komórki jajowej nie zależy bowiem od jego własnej ograniczonej ruchliwości, ale od skurczów mięśniowych i czynności rządek nabłonka dróg rodnych, które nie mają możliwości pomagania lub przeszkadzania w ruchu jednego rodzaju plemników. Tak więc pozostaje w zasadzie najbardziej prawdopodobne przypuszczenie, że odgrywa tu rolę różnica w samych komórkach rozrodczych: komórce jajowej lub plemniku, prowadząca do większej szansy zapłodnienia przez plemnik z chromosomem Y, co w dalszym etapie sprzyja selekcji naturalnej działającej głównie na organizmy męskie.

PISMIENICTWO

- Ayeni O., 1975, *Sex ratio of live births in South-Western Nigeria*, Ann. Hum. Biol., 2, 137.
- Berent J., 1976, *Trendy umieralności i ich zróżnicowanie według płci i wieku w Europie i jej głównych subregionach w latach 1950-1970*. Studia Demograficzne, 44, 11.
- Bernstein M. E., 1952, *Studies in the human sex ratio. The proportion of unisexual sibships*, Hum. Biol., 24, 35.
- Bernstein M. E. 1958, *Studies in the human sex ratio. A genetic explanation of the wartime increase in the secondary sex ratio*. Am. J. Hum. Genet., 10, 68.
- Birdsell J. B. 1968, *Some predictions for the Pleistocene based on equilibrium system among recent hunter gatherers*, [w:] *Man the Hunter*, Chicago.
- Elayo Ch., 1976. *Pewne aspekty nadumieralności mężczyzn w Europie*, Studia Demograficzne, 44, 61.
- Brockington F., 1972, *Zdrowie Świata*, Warszawa.
- Damon A., W. A. Burr, D. E. Gerson, 1965, *Baldness of fathers and sex ratio of children*, Hum. Biol., 37, 366.
- Dzierżykraj-Rogalski T., 1955, *Długość trwania życia człowieka neolitycznego na ziemiach polskich*, Roczniki Akad. Med. w B-stoku, 1, 77.
- Dzierżykraj-Rogalski T., 1964, *Populational problems of the Siwah Oasis in the light of demographical and public health relations in the Western Desert*, Publ. of the Joint Arabic-Polish Anthrop. Exp. 1958/1959, 2, 45.
- Dzierżykraj-Rogalski T., 1964, *Length of life of the ancient inhabitants of Siwah Oasis (Egypt)*, Publ. of the Joint Arabic-Polish Anthrop. Exp. 1958-1959, 2, 271.
- Edwards A. W. F., 1958, *An analysis of Geissler's data on human sex ratio*, Ann. Hum. Genet., 23, 6.
- Edwards A. W. F., 1961, *A factorial analysis of sex ratio data*, Ann. Hum. Genet., 24, 117.
- Geissler A., 1889, *Beiträge zur Frage des Geschlechtsverhältnisse des Geborenen*, Zeitschr. K. Sächs. Statist. Bureau, 35, 1.
- Greenberg R. A., C. White, 1967, *The sexes of consecutive sibs in human sibships*, Hum. Biol., 4, 374.

- Guerrero R., 1970, *Sex ratio: a statistical association with the type and time of insemination in the menstrual cycle*, Int. J. Fertility, 15, 221.
- Guerrero R., 1974, *Association of the type and time of insemination within the menstrual cycle with the human sex ratio at birth*, New England J. Med., 291, 1056.
- Hesser J. E., J. Economidou, B. S. Blumberg, 1975, *Hepatitis B surface antigen (Australia antigen) in parents and sex ratio of offspring in a Greek population*, Hum. Biol., 4, 415.
- Hunt E. E., W. A. Lessa, A. Hicking, 1965, *The sex ratio of live births in three Pacific Island populations (Yap, Samoa and New Guinea)*, Hum. Biol., 2, 143.
- James W. H., 1976, *Timing of fertilization and sex ratio of offspring — A review*, Ann. Hum. Biol. 6, 549.
- Kang Y. S., W. K. Cho, 1959, *The sex ratio at birth in the Korean population*, Eug. Quart. 6, 187.
- Klonowicz S., 1977, *Życ można dłużej*, Warszawa.
- Lee S., K. Takano, 1970, *Sex ratio in human embryos obtained from induced abortion: Histological examination of the gonad in 1452 cases*, Am. J. Obst. Gyn., 108, 1294.
- Martinez M., 1956, *Constitucion Humana y Determinacion del Sexo*, Bogota.
- Matthiessen P. Ch., 1976, *Nadumieralność mężczyzn w Danii w perspektywie historycznej*, Studia Demograficzne 44, 37.
- Matthiessen P. Ch., M. E. Matthiessen, 1977, *Sex ratio in a sample of human fetuses in Denmark, 1962 - 1973*, Ann. Hum. Biol., 2, 183.
- Mc Mahan C., 1951, *An empirical test of three hypotheses concerning the human sex ratio at birth in the United States 1915 - 1948*, Milbank Mem. Fund Quart., 29, 273.
- Miecznikow E., 1905, *O Naturze ludzkiej*, Warszawa.
- Novitski E., A. W. Kimball, 1958, *Birth order, parental ages and sex of offspring*, Am. J. Hum. Genet. 10, 268.
- Novitski E., L. Sandler, 1956, *The relationship between parental age, birth order and the secondary sex ratio in humans*, Ann. Hum. Gen., 21, 123.
- Piasecki E., 1976, *Studia nad polskimi tablicami wymieralności w aspekcie selekcji naturalnej*, Mat. Prace Antrop., 92, 167.
- Piasecki E., 1979, *Problem dysproporcji płci wśród osobników w wieku rozrodczym i związane z tym konsekwencje dla reprodukcji*, Mat. Prace Antrop., 96, 167.
- Piasecki E., 1980, *Uwarunkowanie wzrostu nadumieralności mężczyzn w populacji polskiej*, Studia Demograf., 2, 115.
- Promińska E., 1972, *Investigations on the population of Muslim Alexandria*, Warszawa.
- Renkonen K. O., O. Mäkelä, R. Lechtovaraara, 1961, *Factors affecting the human sex ratio*, Ann. Med. Exp. Biol. Fenn., 39, 173.
- Robertson J. S., A. V. Sheard, 1973, *Altered sex ratio after an outbreak of hepatitis*, Lancet, 1, 532.
- Rosset E., 1979, *Trwanie życia ludzkiego*, Warszawa.
- Schützenberger M. P., 1949, *Résultats d'une enquête sur la distribution du sexe dans les familles nombreuses*, La Sem. Hôp., 25, 2579.
- Schützenberger M. P., 1950, *Nouvelles recherches sur la distribution du sexe à la naissance*, La Sem. Hop., 26, 4458.
- Seer D. M., B. Ismajovich, 1963, *Determination of the primary sex ratio from human abortions*, Am. J. Obst. Gyn., 87, 63.

- Slater E., 1944, *A demographic study of a physiopathic population*. Ann. Eug. 12, 121.
- Stern C., 1967, *Podstawy genetyki człowieka*, Warszawa.
- Trichopoulos D., 1967, *Evidence of genetic variation in the human sex ratio*, Hum. Biol. 2, 170.
- Tricomi V., D. M. Serr, G. Solish, 1960, *The ratio of male to female embryos as determined by the sex chromatin*, Am. J. Obst. Gyn., 79, 504.

Pracownia Ekologii Człowieka PAN
ul. Kasprzowicza 91, 01-949 Warszawa

SEX RATIO AND AGE IN HUMAN POPULATIONS

by ELŻBIETA PROMIŃSKA

The author has reviewed the literature dealing with sex ratios in human populations. She has concentrated on following problems: factors differentiating frequency of male and female conceptions, correlations between sex of offspring and physical characteristics of parents, demographical consequences of varying sex ratios.