

JANUSZ PIONTEK

ŚREDNIOWIECZNE CMĘNTARZYSKO W ŚLABOSZEWIE  
KOŁO MOGILNA: ANALIZA WYMIERALNOŚCI \*

WSTĘP

Badania stanu i dynamiki biologicznej grup ludzkich, w różnych okresach historycznych, dają sposobność oceny efektów działania czynników wywołujących zmiany w materiale genetycznym. Współcześnie realizowane programy badań populacji ludzkich, będących na różnym poziomie rozwoju społeczno-ekonomicznego, obok analiz cech morfofunkcjonalnych, w szerokim zakresie obejmują zagadnienia stanu i struktury biologicznej, genetycznej, demograficznej czy społecznej różnych grup lokalnych. Dla ewolucyjnych interpretacji przemian biologicznych gatunku ludzkiego, niezbędne uzupełnienie stanowią analizy stanu i dynamiki biologicznej populacji pradziejowych i historycznych. Z tych względów wykonano badania biologiczno-demograficzne społeczności lokalnych wsi położonych na terenie dzisiejszej gminy Dąbrowa (woj. bydgoskie) w okresie średniowiecza, w czasach nowożytnych i współcześnie. Badania oparto na materiałach ze średniowiecznego cmentarzyska przykościelnego w Ślaboszewie, rejestrach metrykalnych parafii Szczepanowo z lat 1828 - 1874 i rejestrach metrykalnych parafii Ślaboszewo z lat 1952 - 1972.

W niniejszym opracowaniu ograniczono się jedynie do przedstawienia wyników analizy wymieralności „populacji szkieletowej” pochodzącej ze średniowiecznego cmentarzyska w Ślaboszewie. Drugim celem opracowania jest próba oceny wiarygodności danych demograficznych otrzymanych dla populacji średniowiecznej, przez porównanie z danymi uzyskanymi z rejestrów metrykalnych dla populacji historycznych z okresu dziewiętnastego wieku, pochodzących z tego terenu, a także rozpatrzenie możliwości ich skorygowania.

---

\* Praca wykonana w ramach programu „Badanie przemian biologicznych populacji ludzkich”, dział II A. Badania częściowo finansowane przez Mogileńskie Towarzystwo Kultury oraz Komitet Antropologiczny II Wydziału PAN.

## MATERIAŁ

Wieś Słaboszewo leży 8 km na południowy-zachód od Pakości i 9 km na południe od Barcina w woj. bydgoskim. Cmentarzysko zlokalizowane jest na skraju wsi, przy drodze Słaboszewo-Krzekotowo, na niewielkim wzniesieniu. Z tego terenu od końca XIX wieku eksploatowano żwir, stąd w chwili obecnej nie można bezpośrednio uchwycić wielkości cmentarzyska. Jego centralna część, łącznie z zachowaną kamienną podwaliną kościoła, znajduje się na dostępnej jeszcze obecnie do badań części wzgórza.

W aktach historycznych Słaboszewo wymienione jest po raz pierwszy w 1395 roku<sup>1</sup>. Od XV wieku wieś należy do arcybiskupstwa gnieźnieńskiego. Była siedzibą parafii, w skład której wchodziły wsie: Krzekotowo, Radłowo, Słaboszewko, Mierucin i Bielawy. W połowie XIV wieku liczba ludności w parafii Słaboszewo wynosiła około 288 osób, a powierzchnia przez nią zajmowana 38,9 km<sup>2</sup>. Druga informacja o liczbie ludności zamieszkującej parafię Słaboszewo pochodzi z 1775 roku. Wielkość parafii do tego czasu nie uległa zmianie, a liczba ludności wzrosła do 471 osób.

Z XIV wieku pochodzą pierwsze wzmianki o kościele pod wezwaniem św. Doroty w Słaboszewie. Zniszczenie kościoła nastąpiło przed rokiem 1669. W zachowanych aktach powizytacyjnych z roku 1669 znajdujemy zapis, z którego wynika, że kościół w Słaboszewie w ostatnich latach uległ zniszczeniu<sup>2</sup>. Oficjalne połączenie parafii Słaboszewo z parafią Szczepanowo, na podstawie rozporządzenia kapituły, nastąpiło dopiero w 1737 roku.

Dane pochodzące z zachowanych akt oraz przedmioty kultury materialnej znalezione podczas badań wykopaliskowych pozwalają ustalić chronologię cmentarzyska na okres między drugą połową XIV wieku a pierwszą połową XVII wieku. Pierwsze, nieliczne pochówki pochodzą prawdopodobnie jeszcze z okresu przed wybudowaniem kościoła (kilka szkieletów spoczywało pod podwaliną kamienną kościoła), natomiast koniec użytkowania cmentarzyska należy wiązać ze zniszczeniem kościoła i połączeniem parafii Słaboszewo i Szczepanowo. Nie można jednak wykluczyć, że w sporadycznych przypadkach chowano zmarłych już po zniszczeniu kościoła.

Badania wykopaliskowe rozpoczęto w 1969 roku. Miały one wówczas charakter ratunkowy. Ograniczono się do zabezpieczenia stoku wzgórza i wykonania wykopu sondażowego. W latach 1972 - 74 prowadzono stacjo-

<sup>1</sup> *Słownik Geograficzny Królestwa Polskiego i innych krajów Słowiańskich*, t. X, 1889, s. 790.

<sup>2</sup> Analizę danych historycznych archiwum konsystorza w Archiwum Archidiecezjalnym w Gnieźnie wykonał dr. E. Kabaciński; sygnatury akt: E 3, E 6, E 9a, E 15, E 18, E 39. Odpisy akt znajdują się w archiwum Zakładu Antropologii UAM.

narne badania wykopaliskowe. Odkryto i wyeksplorowano 454 jamy grobowe, znaczną liczbę różnej wielkości skupisk kostnych oraz odstąpiono kamienną podwalinę kościoła. Szkielety zalegały w kilku warstwach. Wielokrotne chowanie zmarłych w tych samych miejscach sprawiło, że część materiału kostnego uległa w znacznym stopniu zniszczeniu, a także powstało wiele skupisk kostnych grupujących fragmenty kostne pochodzące od kilku do kilkunastu osobników. W czasie prac badawczych stwierdzono, że częściowemu zniszczeniu ulegały przede wszystkim szkielety osobników dorosłych, natomiast liczba uszkodzonych szkieletów dziecięcych była niewielka. Można więc sądzić, że podczas wykonywania powtórnych wkopów grobowych, materiał kostny z napotkanych grobów dziecięcych raczej w całości składano do powstającego skupiska kostnego, a grób ulegał kompletnemu zniszczeniu. Postanowiono więc sprawdzić, na wybranej części cmentarzyska, czy liczba osobników dorosłych, których fragmenty kostne znaleziono w skupiskach kostnych odpowiada w przybliżeniu liczbie uszkodzonych szkieletów osobników dorosłych. Otrzymano zbliżone liczby osobników, co pozwala sądzić, że znajdujące się w skupiskach fragmenty kostne pochodzą od uszkodzonych powtórными wkopami szkieletów osobników dorosłych; fragmenty kostne szkieletów dziecięcych znajdujące się w skupiskach należy uznać natomiast za pozostałość po kompletnie zniszczonych grobach dzieci. Zawartość każdego skupiska kostnego analizowano więc dokładnie, określając liczbę osobników, płeć i wiek w chwili śmierci, w celu uzyskania informacji o ogólnej liczbie pochowanych na cmentarzysku, a w szczególności o liczbie dzieci. Jako pochówek szkieletowy uznawano każdy fragmentarycznie zachowany szkielet, nawet wówczas, gdy znajdowano dwie kości długie kończyn lub kilka kości klatki piersiowej pod warunkiem wszakże, że kości te zachowały względem siebie naturalne położenie. Ogólna liczba eksplorowanych jam grobowych nie odpowiada więc liczbie osobników pochowanych na badanej części cmentarzyska. Do analizy wymieralności wykorzystano dane dotyczące płci i wieku osobników dorosłych, uzyskane z analizy materiału kostnego pochodzącego wyłącznie z jam grobowych. W przypadku szkieletów dziecięcych wykorzystano materiały pochodzące z jam grobowych i skupisk kostnych. W 56 skupiskach kostnych stwierdzono występowanie fragmentów 23 osobników zmarłych w pierwszym roku życia, 42 osobników zmarłych w wieku 1 do 7 lat i 12 osobników w wieku 7 do 15 lat.

Uwzględnienie ogólnej liczby osobników dziecięcych pochowanych na badanej części cmentarzyska (tj. pochodzących z jam grobowych i skupisk kostnych) pozwoliło, naszym zdaniem, na uchwycenie właściwej proporcji wymieralności dzieci w stosunku do osobników dorosłych, natomiast uwzględnienie danych o płci i wieku w chwili śmierci osobników dorosłych, uzyskanych na fragmentach pochodzących ze skupisk kostnych, w sposób sztuczny zawyżyłoby liczbę osobników dorosłych.

## METODY

Określeń płci i wieku w chwili śmierci dokonano na podstawie cech rejestrowanych na różnych fragmentach szkieletu. W przypadku szkieletów dziecięcych opierano się głównie na stopniu uformowania zawiązków zębów i wyrzynaniu się kolejnych zębów, a w przypadku ich braku, wiek w chwili śmierci oceniano na podstawie ogólnej wielkości fragmentów kostnych, stosując skale opracowane przez A. F l o r k o w s k i e g o [1977]. Wiek w chwili śmierci osobników dorosłych oceniano głównie na podstawie zaawansowania procesów inwolucyjnych na powierzchni spojenia łonowego, stanu obliteracji szwów czaszkowych, stopnia starcia zębów, nasilenia zmian inwolucyjnych w uzębieniu, kości ramiennej, udowej itp. Nie dla wszystkich szkieletów można było określić wiek w chwili śmierci w 10-letnich przedziałach wieku. Osobnicy, których wiek w chwili śmierci został określony w większym przedziale, zostali uwzględnieni w rozkładzie wymieralności, przy zastosowaniu dwóch sposobów ich „rozłożenia”. W pierwszym przypadku, gdy określenie wieku w chwili śmierci zawierało się w przedziale np. 20 lat (30 - 50 lat), doliczano równą część, tj. po 0,5 osobnika do kolejnych dwóch klas wieku. W drugiej sytuacji, gdy dysponowaliśmy jedynie informacją, że osobnicy zmarli w wieku dorosłym, ich „rozłożenie” ilościowe do poszczególnych klas wieku wykonaliśmy zgodnie z zaobserwowanym porządkiem wymierania osobników dorosłych. Pierwsza z opisanych metod postępowania zakłada prostokątny rozkład zmarłych w kolejnych przedziałach wieku, druga natomiast wykorzystuje właściwy dla danej populacji rozkład wieku zmarłych. W przypadku dużych prób i małej liczby osobników z nieprecyzyjnie określonym wiekiem w chwili śmierci, a także stwierdzenia szczytu wymieralności w jakiejś klasie wieku, druga metoda postępowania wydaje się bardziej uzasadniona, gdyż nie zmienia kształtu krzywej eliminacji, tj. wartości  $d_x$  i innych funkcji tablicy wymieralności.

Konstruując tablice wymieralności, oddzielnie dla płci męskiej i żeńskiej, w przypadku osobników zmarłych w wieku od 0 do 15 lat przyjęto arbitralnie równą proporcję płci. Osobników dorosłych bez określeń płci rozdzielono według otrzymanej proporcji płci dla osobników o znanych określeniach.

Analizę wymieralności wykonano na podstawie tablicy wymieralności zbudowanej na podstawie ogólnej liczby zmarłych w poszczególnych klasach wieku, z zastosowaniem modelu populacji zastojowej oraz modelu populacji ustabilizowanej, przy założonym współczynniku przyrostu naturalnego. W dalszej kolejności oceniono stan biologiczny badanej populacji, przy zastosowaniu syntetycznych mierników sposobności do działania doboru naturalnego przez zróżnicowaną wymieralność.

Rozkład zmarłych dla modelu populacji ustabilizowanej  $D'_x$  otrzymano przy zastosowaniu wzoru [J. Z. H o l z e r 1970]:

$$D'_x = D_x \left( 1 + \frac{r}{100} \right)^x$$

gdzie:  $D_x$  — liczba zmarłych w wieku  $x$  lat,  $r$  — współczynnik przyrostu naturalnego.

Współczynnik przyrostu naturalnego nie mógł być obliczony z bezpośrednich danych i został przyjęty arbitralnie na podstawie wyników opracowań historyczno-demograficznych podanych przez E. V i e l r o s e [1957] i S. B o r o w s k i e g o [1974]. Dla korekty danych przyjęto wartość równą 4‰ na rok, traktując ją jako górny pułap możliwości przyrostu liczebnego badanej grupy. Nie ulega wątpliwości, że przyrost naturalny w okresie, z którego pochodzi badana populacja szkieletowa, ulegał wahaniom, jednak dla opisu stanu przeciętnego, będącego wypadkową różnych stanów w okresie co najmniej 200 lat, zastosowanie wartości równej 4‰ rocznie wydaje się uzasadnione. Wprowadzając korektę na przyrost naturalny chciano pokazać, jakiej zmianie ulegną wartości poszczególnych funkcji tablicy wymieralności przy różnym odchyleniu populacji od za stojowości.

Potencjalną zdolność do działania doboru naturalnego oceniono obliczając trzy syntetyczne miary stanu biologicznego populacji, wskaźniki:  $I_m$ ,  $I_{bs}$  i  $R_{pot}$ . We wskaźniku  $I_m$  [J. F. C r o w 1958] zróżnicowanie sukcesu reprodukcyjnego przez wymieralność określa się proporcją osób zmarłych przed osiągnięciem dojrzałości płciowej ( $d_{0-14}$ ) do osób dożywających wieku rozpoczęcia reprodukcji ( $l_{14-20}$ ). Wskaźnik  $I_{bs}$  [M. H e n n e b e r g, J. P i o n t e k 1975] opisuje sytuację biologiczną grupy poprzez ocenę, jaka frakcja danego pokolenia ma szansę pełnego uczestnictwa w reprodukcji następnego pokolenia, przy panujących w danej populacji warunkach wymieralności. Wskaźnik ten można wyliczyć z rozkładu wymieralności na podstawie wzoru:

$$I_{bs} = 1 - (d_{0-14} + \sum_{x=14}^{\infty} d_x s_x)$$

gdzie:  $d_{0-14}$  — frakcja zmarłych w wieku 0 do 14 lat,  $d_x$  — frakcja zmarłych w wieku  $x$  lat,  $s_x$  — prawdopodobieństwo nieposiadania kompletnej liczby potomstwa w wieku w chwili śmierci  $x$  lat.

Wartości  $s_x$  mogą być wyliczone na podstawie analizy płodności w poszczególnych populacjach jako stosunek liczby dzieci w kompletnych rodzinach, do przeciętnej liczby dzieci już posiadanych przez rodziców w wieku  $x$  lat. Gdy osobnikom rozpoczynającym reprodukcję przypiszemy wartość prawdopodobieństwa nieposiadania kompletnej liczby potomstwa równą 1, a tym którzy wykroczyli poza wiek reprodukcyjny 0, to każdemu osobnikowi zmarłemu w okresie reprodukcyjnym można przypisać określone prawdopodobieństwo nieposiadania kompletnej liczby potomstwa w chwili śmierci, zawarte między 0 i 1 (por. M. H e n n e b e r g:

[1975], Ward i Weiss [1976]). Wartości  $s_x$  dla populacji nie stosujących świadomej kontroli urodzeń wynoszą dla wieku w chwili zgonu 15 - 20 lat —  $s_x=0,90$ ; 20 - 30 lat —  $s_x=0,62$ ; 30 - 40 lat —  $s_x=0,30$ ; 40 - 50 lat —  $s_x=0,08$ .

Zróznicowanie sukcesu reprodukcyjnego przez wymieralność mierzy współczynnik reprodukcji potencjalnej  $R_{pot}$ , który określa jaka część całkowitej możliwości do osiągnięcia liczby urodzeń przypada na przeciętną parę dorosłych osobników z danej populacji, przy panujących warunkach wymieralności. Wskaźnik ten jest miernikiem intensywności nacisków selekcyjnych wynikających ze zróznicowanej wymieralności osobników w wieku reprodukcyjnym [M. Henneberg 1975].  $R_{pot}$  obliczamy ze wzoru (oznacza jak przy wskaźniku  $I_{bs}$ , z tym, że  $d$  jest frakcją dorosłych)

$$R_{pot} = 1 - \sum_{x=14}^{\omega} d_x s_x$$

#### WYNIKI BADAŃ

Rozkład wymieralności obliczony na podstawie ogółu zmarłych nie wykazuje szczytu wymieralności w żadnej z klas wieku, z wyjątkiem klasy obejmującej pierwszy rok życia. Częstość zgonów noworodków wynosi 10,4‰ i wydaje się być wartością zbyt niską, w porównaniu z wykazanim porządkiem wymierania dorosłych. W następnych przedziałach wieku, z wyjątkiem 15 - 20 lat, częstość zgonów utrzymuje się na podobnym poziomie, malejąc dopiero po 50 roku życia. Wykazany porządek wymierania jest charakterystyczny dla wielu populacji historycznych i prądziejowych, cechujących się dużą wymieralnością noworodków i dzieci, przy równomiernie rozkładających się częstościach zgonów osobników dorosłych.

Występują różnice w rozkładzie wymieralności dorosłych mężczyzn i kobiet. W grupie mężczyzn niższa częstość zgonów występuje w wieku 20 - 30 lat (o 4,4‰), natomiast w wieku 30 do 50 lat i powyżej 60 lat, częstości zgonów u obu płci są podobne. W okresie między 50 a 60 rokiem życia większa częstość zgonów występuje w grupie mężczyzn. Pozostałe parametry tablicy wymieralności (tabela 1), tj. frakcja osób przeżywających wiek  $x$  lat ( $l_x$ ) i prawdopodobieństwo zgonu ( $q_x$ ) wykazują także różnice między wartościami dla grupy mężczyzn i kobiet, jako następstwo różnic w porządku wymierania. Wartość dalszego oczekiwanego trwania życia noworodka ( $e_0^0$ ) jest wyższa dla mężczyzn o 2,7 lat, a różnica ta jest istotna. Istotna jest również różnica pomiędzy wartością  $e_{20}^0$  dla mężczyzn i kobiet, wynosząca 2,9 lat. Ocenę istotności różnic wykonano przez ocenę błędu wartości  $e_x^0$  [M. Henneberg, J. Strzałko, 1975]. Wartości dalszego oczekiwanego trwania życia kobiet dla klas wieku powyżej 50 lat życia są natomiast nieznacznie wyższe niż dla mężczyzn.

Tab. 1. Tablica wymieralności dla populacji szkieletowej ze Słaboszewa (dla modelu populacji zastojowej)

Wiek	$D_x$	$d_x$	$l_x$	$q_x$	$L_x$	$e_x^0$
Ogół danych $N=549,5$						
Age						
0 - 1	57,0	10,37	99,98	0,104	94,79	29,1
1 - 7	101,0	18,38	89,61	0,205	482,52	31,5
7 - 15	58,0	10,55	71,23	0,148	527,64	32,8
15 - 20	21,0	3,82	60,68	0,063	293,85	29,8
20 - 30	56,0	10,19	56,86	0,179	517,65	26,3
30 - 40	67,8	12,34	46,67	0,264	405,00	21,4
40 - 50	61,1	11,12	34,33	0,324	287,70	17,2
50 - 60	54,7	9,95	23,21	0,429	182,30	13,1
60 - 70	42,2	7,68	13,26	0,579	94,20	9,2
70 - $x$	30,7	5,58	5,58	1,000	27,90	10,0
Mężczyźni* $N=283$						
0 - 1	28,5	10,07	100,01	0,101	94,97	30,8
1 - 7	50,5	17,84	89,94	0,198	486,12	33,1
7 - 15	29,0	10,25	72,10	0,142	535,80	34,6
15 - 20	10,5	3,71	61,85	0,059	299,97	31,7
20 - 30	22,8	8,06	58,14	0,139	541,70	28,5
30 - 40	33,6	11,87	50,08	0,237	441,45	22,1
40 - 50	34,4	12,16	38,21	0,318	321,30	17,7
50 - 60	34,4	12,16	26,05	0,466	199,70	13,6
60 - 70	23,4	8,27	13,89	0,595	97,55	11,1
70 - $x$	15,9	5,62	5,62	1,000	56,20	10,0
Kobiety* $N=266,5$						
0 - 1	28,5	10,69	99,99	0,109	94,64	28,1
1 - 7	50,5	18,95	89,30	0,212	478,95	30,3
7 - 15	29,0	10,88	70,35	0,155	519,28	31,7
15 - 20	10,5	3,94	59,47	0,066	287,50	28,7
20 - 30	33,2	12,46	55,53	0,224	493,00	25,6
30 - 40	34,2	12,83	43,07	0,298	366,55	21,6
40 - 50	26,7	10,02	30,24	0,331	252,30	18,6
50 - 60	20,3	7,62	20,22	0,377	164,10	15,3
60 - 70	18,8	7,05	12,60	0,559	90,75	11,6
70 - $x$	14,8	5,55	5,55	1,000	55,50	10,0

\* Przyjęto równą proporcję płci zmarłych w wieku 0 do 20 lat.

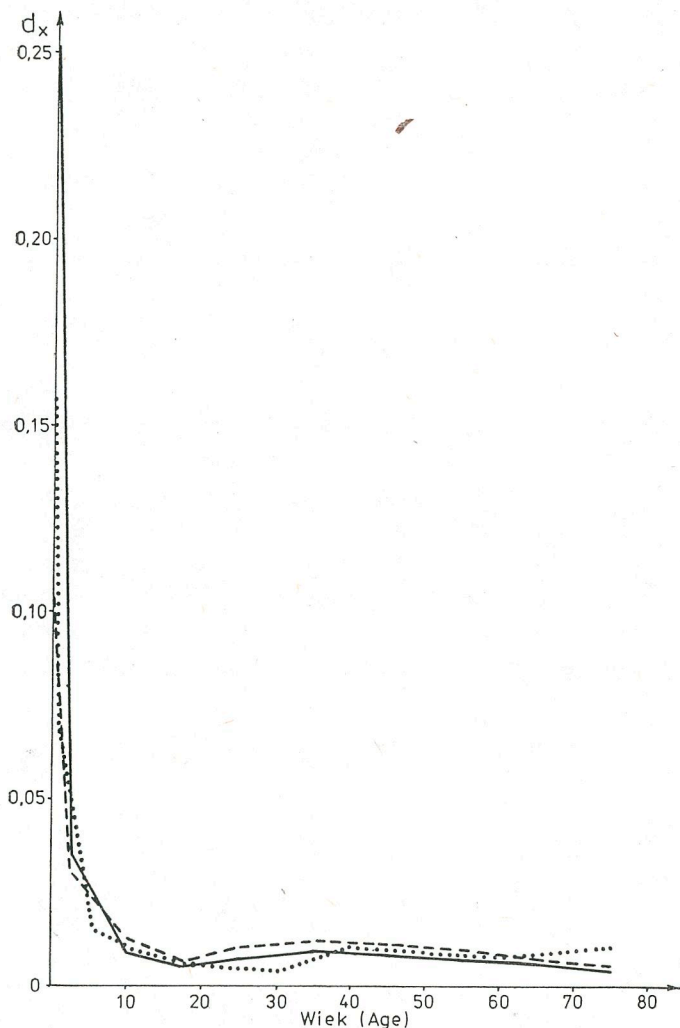
W sytuacji, gdy w danej populacji występuje duży przyrost naturalny, wartości funkcji tablic wymieralności obliczone przy stosowaniu modelu populacji zastojowej mogą być różne od rzeczywistych. Obliczono więc tablicę wymieralności dla modelu populacji ustabilizowanej, zakładając stopę przyrostu naturalnego na poziomie 4‰ rocznie. Według E. Vielrose [1957] i S. Borowskiego [1974], na terenie Polski w okresie wczesnego średniowiecza przyrost naturalny w różnych popula-

Tab. 2. Tablica wymieralności dla populacji szkieletowej ze Słaboszewa (dla modelu populacji ustabilizowanej, przy założonym przyroście naturalnym 4‰ na rok)

Wiek Age	$D_x$	$D'_x$	$d'$	$l'$	$q'$	$L'_x$	$e_x^{0'}$
Ogół danych $N=549,5$							
0 - 1	57,0	57,00	9,19	100,01	0,092	95,43	31,8
1 - 7	101,0	102,63	16,54	90,82	0,304	495,30	34,0
7 - 15	58,0	60,36	9,73	74,28	0,164	555,32	34,9
15 - 20	21,0	22,47	3,62	64,55	0,056	313,70	31,6
20 - 30	56,0	61,87	9,97	60,93	0,164	559,45	28,3
30 - 40	67,8	77,97	12,57	50,96	0,247	446,75	22,8
40 - 50	61,1	73,12	11,78	38,39	0,307	325,00	18,7
50 - 60	54,7	68,13	10,98	26,61	0,413	211,00	14,7
60 - 70	42,2	54,70	8,82	15,63	0,564	112,20	11,5
70 - x	30,7	42,25	6,81	6,81	1,000	68,10	10,0
Mężczyźni $N=283$							
0 - 1	28,5	28,50	8,87	99,96	0,089	95,52	32,8
1 - 7	50,5	51,30	15,96	91,09	0,175	498,66	35,0
7 - 15	29,0	30,18	9,39	75,13	0,125	563,48	35,8
15 - 20	10,5	11,23	3,49	65,74	0,053	319,97	32,3
20 - 30	22,8	25,19	7,84	62,25	0,126	583,30	29,0
30 - 40	33,6	38,64	12,02	54,41	0,221	484,00	22,5
40 - 50	34,4	41,16	12,81	42,39	0,302	359,80	17,4
50 - 60	34,4	42,84	13,33	29,58	0,451	229,10	12,8
60 - 70	23,4	30,33	9,44	16,25	0,581	115,30	9,2
70 - x	15,9	21,88	6,81	6,81	1,000	68,10	10,0
Kobiety $N=266,5$							
0 - 1	28,5	28,50	9,52	100,00	0,095	95,24	30,4
1 - 7	50,5	51,30	17,15	90,48	0,189	491,64	32,5
7 - 15	29,0	30,18	10,09	73,33	0,137	346,28	33,4
15 - 20	10,5	11,23	3,75	63,24	0,059	306,82	30,1
20 - 30	33,2	36,68	12,26	59,49	0,206	533,60	26,8
30 - 40	34,2	39,33	13,15	47,23	0,278	406,50	22,5
40 - 50	26,7	31,95	10,68	34,08	0,313	287,40	19,2
50 - 60	20,3	25,28	8,45	23,40	0,361	191,75	15,7
60 - 70	18,8	24,37	8,15	14,95	0,545	176,75	11,8
70 - x	14,8	20,36	6,80	6,80	1,000	68,00	10,0

cyjach nie przekraczał wartości 2‰ rocznie, a w średniowieczu wynosił około 4‰. W okresie XIX wieku na terenie parafii Słaboszewo przyrost naturalny wahał się w granicach od -5‰ do +20‰ [M. Henneberg 1977]. Wartość 4‰ na rok przyjęto więc jako górną granicę możliwości przyrostu badanej populacji w latach 1350 - 1650 i postanowiono sprawdzić, w jakim stopniu wartości z tablic wymieralności obliczonych dla modelu populacji zastójowej różnią się od wartości z tablic obliczonych przy założeniu stabilizacji z przyrostem rocznym 4‰ (tab. 2). Jak należało





Rys. 1. Rozkłady wymieralności  $d_x$ : w populacji ze Słaboszewa — — — —  
 po uwzględnieniu korekt na przyrost naturalny i częstość zgonów dzieci  
 —————, w populacji z Brześcia Kujawskiego z lat 1808 - 1814 .....  
 .....

oczekiwać, zmniejszeniu uległa częstość wymierania w młodszych kategoriach wieku, zmalało prawdopodobieństwo zgonu, a wartości dalszego oczekiwanego trwania życia dla poszczególnych grup wieku wzrosły. Różnice  $e^0$  i  $e_{20}^0$  między wartościami tablicy wymieralności dla populacji zastojowej i ustabilizowanej są jednak niewielkie i leżą na granicy istotności. Wartości dalszego oczekiwanego trwania życia, obliczone dla populacji ustabilizowanej przy niższych stopach przyrostu naturalnego, nie różnią się więc również w sposób istotny od wartości tych miar obliczonych dla populacji zastojowej.

Wartości dalszego oczekiwanego trwania życia noworodków, w przy-

padku zastosowania modelu populacji zastojowej czy ustabilizowanej, dla badanego cmentarzyska są wysokie w porównaniu z danymi dla innych populacji historycznych, otrzymanymi na podstawie analizy rejestrów metrykalnych, gdy porządek wymierania osobników dorosłych i prawdopodobnie system płodności były jednakowe. Należy więc sądzić, że odtworzona częstość zgonów noworodków i dzieci w badanej populacji szkieletowej jest zbyt niska. Podjęto próbę oszacowania częstości wymierania w wieku 0 do 15 lat na podstawie danych dotyczących zróżnicowanej wymieralności w okresie reprodukcyjnym i określających stopę przyrostu naturalnego, przy założeniu, że przeciętna kobieta przeżywająca okres reprodukcyjny w badanej populacji rodziła 6 dzieci. Do przeliczeń wykorzystano wzory na obliczenie wskaźników  $I_{bs}$  i  $R_{pot}$  oraz kalkulację współczynnika reprodukcji netto ( $R_0$ ). Dalsze szczegóły dotyczące sposobu obliczeń skorygowanej częstości wymierania w wieku 0 do 15 lat w populacjach szkieletowych można znaleźć w pracy M. Henneberga [1977].

Dla wykazanego porządku wymierania w okresie reprodukcyjnym i przyjętej płodności, po korekcji proponowaną metodą postępowania określono, że częstość wymierania w wieku 0 do 15 lat winna sięgać 52,9‰, gdy stwierdzona wynosiła 39,3‰. Różnicę wynoszącą 13,6‰ rozdzielono zgodnie z porządkiem wymierania dzieci, właściwym dla badanej populacji.

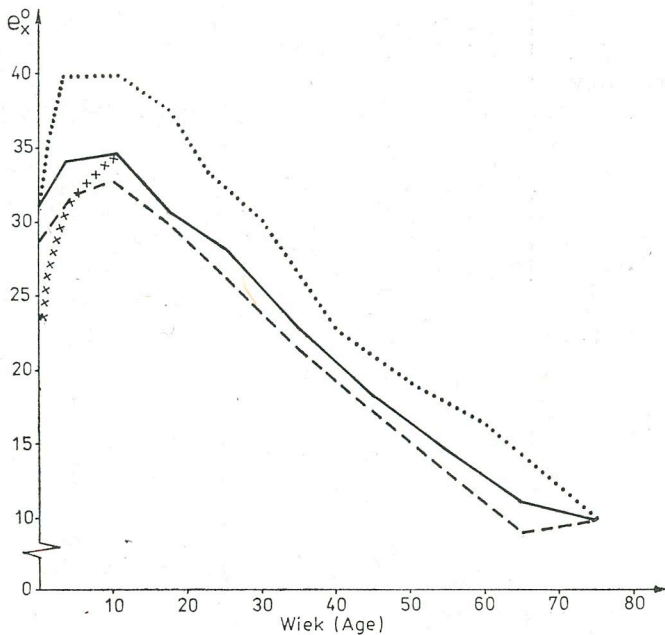
Tab. 3. Tablica wymieralności dla populacji szkieletowej ze Słaboszewa obliczona przy uwzględnieniu przyrostu naturalnego (4‰ na rok) i skorygowanej liczby zmarłych dzieci

Wiek Age	$d_x$	$d'_x$	$d''_x$	$l'_x$	$q''_x$	$L''_x$	$e_x^{0''}$
0 - 1	10,37	9,19	24,71	99,99	0,247	87,64	23,7
1 - 7	18,38	16,54	21,08	75,28	0,467	388,44	30,3
7 - 15	10,55	9,73	7,10	54,20	0,163	405,20	34,9
15 - 20	3,82	3,62	2,64	47,10	0,112	228,90	31,5
20 - 30	10,19	9,97	7,28	44,46	0,163	408,20	28,3
30 - 40	12,34	12,57	9,17	37,18	0,247	325,95	22,8
40 - 50	11,12	11,78	8,60	28,01	0,307	237,10	18,7
50 - 60	9,95	10,98	8,01	19,41	0,412	154,05	14,7
60 - 70	7,68	8,82	6,43	11,40	0,564	81,85	11,5
70 - x	5,58	6,81	4,97	4,97	1,000	49,70	10,0

Częstość wymierania ( $d_x$ ) określoną na podstawie danych o ogólnej liczbie zmarłych skorygowano ze względu na przyrost naturalny ( $d'_x$ ), a następnie, po doszacowaniu częstości wymierania dzieci, obliczono tablicę wymieralności (tabela 3). Wartość  $d''_x$  w tej tablicy określa częstość wymierania w poszczególnych kategoriach wieku w badanej populacji po doszacowaniu częstości wymierania dzieci oraz uwzględnieniu przyrostu naturalnego na poziomie 4‰ na rok. Skorygowanie częstości wymierania dzieci zmieniło oczywiście jedynie wartości funkcji tablicy wymieralności

dla wieku od 0 do 15 lat, gdy w pozostałych były one takie same jak w tablicy obliczonej dla modelu populacji ustabilizowanej.

Częstość wymierania określoną na podstawie ogółu zmarłych, po korekcie danych ( $d'_x$ ) oraz — porównawczo — częstość wymierania w XIX-wiecznej populacji z Brześcia Kujawskiego [Z. K a p i c a 1968] stwierdzoną na podstawie rejestrów metrykalnych, przedstawia rys 1. Różnica w częstości zgonów noworodków pomiędzy skorygowanymi danymi dla populacji szkieletowej ze Słaboszewa i z Brześcia Kujawskiego jest tego samego rzędu, jak różnica między populacjami dziewiętnastowiecznymi z



Rys. 2. Dalsze oczekiwane trwanie życia  $e_x^0$  dla populacji ze Słaboszewa; przy założeniu zastoju — — — —, przy założeniu stabilizacji z przyrostem rocznym 4‰ ———, z uwzględnieniem korekty częstości wymierania dzieci xxxxx oraz populacji z Brześcia Kujawskiego z lat 1808 - 1814 .....

tych terenów (tab. 4). Cechą wspólną dla obu populacji jest niska częstość wymierania osobników w wieku 15 do 20 lat oraz brak szczytu wymierania w którymś z przedziałów wieku dorosłego. W populacji szkieletowej zgony osobników dorosłych rozłożone są bardziej równomiernie w poszczególnych przedziałach wieku, natomiast w populacji dziewiętnastowiecznej występuje niższa częstość wymierania do 30 roku życia, a wyższa jest liczba starców. Bardziej równomierny rozkład częstości wymierania osobników dorosłych w populacji ze Słaboszewa nie jest wynikiem sposobu oszacowania osobników bez dokładnych określeń wieku w chwili śmierci, gdyż podobny przebieg krzywej wymierania „dorosłych” otrzymano

Tab. 4. Mierniki stanu biologicznego ( $d_{0-14}$  — częstość wymierania dzieci,  $I_{bs}$  — wskaźnik stanu biologicznego,  $I_m$  — współczynnik selekcji,  $R_{pot}$  — współczynnik reprodukcji potencjalnej,  $e_0^0$  i  $e_{20}^0$  — dalsze oczekiwane trwanie życia) populacji szkieletowych (średniowiecze) oraz historycznych i współczesnych

Populacje	$N$	$d_{0-14}$	$I_{bs}$	$I_m$	$R_{pot}$	$e_0^0$	$e_{20}^0$
Populacje szkieletowe							
Słaboszewo, XIV - XVII w.	549	0,393	0,47	0,65	0,78	29,1	26,3
Opole, XII - XIV w.	45	0,334	0,50	0,50	0,76	26,2	17,8
Jaksice, XV - XVI w.	46	0,282	0,46	0,39	0,64	32,6	22,5
Brześć Kujawski, XI - XIII w.	135	0,296	0,42	0,42	0,60	28,7	21,1
Skrwilno, XIV - XVI w.	227	0,387	0,34	0,63	0,57	24,8	20,2
Tańsk-Przedbory, wczesne średniowiecze	37	0,325	0,46	0,48	0,72	30,2	23,2
Populacje historyczne							
Brześć Kujawski 1808 - 1814 rok	484	0,498	0,40	0,99	0,79	27,8	33,5
Brześć Kujawski 1895 - 1899 rok	612	0,640	0,27	1,77	0,76	20,8	35,3
Szczepanowo, 1828 - 1834	664	0,490	0,41	0,96	0,79	25,6	29,4
Szczepanowo, 1865 - 1874	311	0,430	0,47	0,75	0,82	29,7	34,8
Populacje współczesne							
Brześć Kujawski 1960 - 1965	380	0,065	0,90	0,07	0,97	69,4	51,0
Szczepanowo, 1952 - 1972	305	0,236	0,75	0,31	0,99	51,5	48,8

dla osobników o określonym wieku w chwili śmierci, chociaż — po części — może on wynikać z niedoskonałości metod oceny wieku w chwili śmierci na materiale szkieletowym.

Mierniki stanu biologicznego dla populacji z okresu średniowiecza, XIX wieku i współczesnych zestawia tabela 4. Dane dla populacji ze Słaboszewa obliczone zostały na podstawie stwierdzonej częstości wymierania, bez uwzględnienia korekt na przyrost naturalny i częstość wymierania noworodków i dzieci. Częstości wymierania w wieku 0 do 15 lat w populacjach szkieletowych są niższe od stwierdzonych dla społeczności pochodzących z XIX wieku, przy prawie jednakowej potencjalnej zdolności do przyrostu naturalnego ( $R_{pot}$ ). Należy sądzić, że system płodności od średniowiecza do XIX wieku nie uległ istotnym zmianom, zatem niższe wartości  $d_{0-14}$  dla populacji szkieletowych wynikają przede wszystkim z powodu zachowania się nie wszystkich grobów dziecięcych.

Wartości wskaźnika stanu biologicznego ( $I_{bs}$ ), ze względu na zaniżone częstości zgonów dziecięcych, przyjmują nieco wyższe wartości dla średniowiecznych populacji szkieletowych, niż dla populacji historycznych. Z tego samego powodu dalsze oczekiwane trwanie życia noworodka ( $e_0^0$ ) w populacjach szkieletowych przyjmuje wyższe wartości.

## DYSKUSJA I WNIOSKI

Porównawcza analiza wskaźnika stanu biologicznego i współczynnika reprodukcji potencjalnej wskazuje na to, że od średniowiecza do współczesności, w pierwszym etapie poprawy stanu biologicznego populacji, zmianie ulega wymieralność w okresie reprodukcyjnym i poreprodukcyjnym, co w końcowym etapie — tak jak w przypadku populacji współczesnych — manifestuje się występowaniem szczytu wymierania w wieku starczym. Mimo poprawy struktury wymierania dorosłych, częstość wymierania dzieci w tych populacjach jest nadal wysoka, a dodatkowo potęguje ją duża rodność, gdyż coraz więcej osobników może realizować całkowicie potencjalną zdolność reprodukcyjną przeżywając cały okres reprodukcyjny. Spadek wymieralności dzieci występuje dopiero w populacjach współczesnych. Struktura wymieralności średniowiecznej populacji z cmentarzyska w Ślaboszewie jest taka sama, jak w przypadku większości populacji historycznych z tego terenu. Częstość zgonów noworodków, a także dzieci w wieku od 1 roku życia do 15 lat, w porównaniu z danymi dla populacji XIX-wiecznych o spisanej historii demograficznej jest zaniżona głównie z powodu niezachowania się wszystkich grobów dziecięcych na cmentarzysku. Przypuszczenie to potwierdza wysoka liczba dziecięcych fragmentów kostnych w skupiskach powstałych w wyniku intensywnego użytkowania cmentarzyska. Innymi przyczynami mogłyby być np. występowanie odmiennej struktury płodności w populacji szkieletowej w stosunku do populacji dziewiętnastowiecznych, wyższa częstość zgonów osobników dorosłych w okresie reprodukcyjnym, czy wybiórcza ze względu na wiek migracja. Przyczyny te nie mogą być jednak uznane za decydujące o różnicy w częstości wymierania dzieci między badaną populacją a dziewiętnastowiecznymi, gdyż struktura wymieralności osobników dorosłych jest u nich podobna, a przy założeniu, że w populacjach tych nie stosowano świadomej kontroli urodzeń, współczynniki zdolności do przyrostu naturalnego niemal identyczne. Brak dokładnych danych o ogólnej liczbie zmarłych dzieci w badanej populacji szkieletowej nie uniemożliwia wykonania analizy stanu biologicznego tej populacji. Częstość zgonów dzieci, gdy zachodzi taka potrzeba, może być skorygowana na podstawie danych o porządku wymierania osobników dorosłych w okresie reprodukcyjnym oraz „archetypu płodności” w populacjach niemaltuzjańskich [M. H e n n e b e r g 1977]. Stosowanie tej metody do szacowania zgonów dzieci jest szczególnie pożądane wówczas, gdy chodzi np. o bezpośrednie porównanie analiz struktury wymieralności populacji szkieletowych z danymi dla populacji o spisanej historii demograficznej. Niezgodności między faktyczną a stwierdzoną częstością wymierania dzieci z populacji szkieletowych mogą kształtować się na różnym poziomie, ale należy oczekiwać, że dla określonych typów cmentarzysk (np. rzędowych, z obstawami kamiennymi, przykościelnymi, czy ciałopalnych z grobami

popielnicowymi itp.) będą one zbliżone. Wniosek ten potwierdzają wyniki porównań częstości wymierania dzieci na różnych, dokładnie zbadanych cmentarzyskach, zestawiane przez różnych autorów (np. A. i H. B a c h [1971]), czy dla cmentarzysk przykościelnych w Słaboszewie i Skrwilnie (tab. 4).

W przypadku badań populacji szkieletowych, dla obliczenia parametrów tablicy wymieralności najczęściej wykorzystuje się model populacji zastojowej, bowiem sądzi się, że przyrost naturalny w tych populacjach był bliski zera. Funkcje tablicy wymieralności, przy założeniu odchylenia badanej populacji od stanu zastojowości równego 4‰ na rok, nie różnią się w istotnym stopniu od wyników uzyskanych przy założeniu przyrostu zerowego. Uwzględnianie więc przyrostu naturalnego przy analizach wymieralności różnych populacji średniowiecznych, w sytuacji gdy stopa przyrostu jest niska, lub brak bezpośrednich danych o jej wysokości, wydaje się nieuzasadnione, gdy celem jest analiza porównawcza sytuacji biologicznej tych grup. Na terenie, z którego pochodzi zbadana populacja szkieletowa zachodziła możliwość wykonania badań przemian struktury wymieralności w populacjach od średniowiecza do czasów współczesnych, stąd postanowiono obliczyć poszczególne parametry tablicy wymieralności z danych o porządku wymierania, przy uwzględnieniu przyrostu naturalnego i korekty częstości wymierania osobników w wieku 0 do 15 lat. Do takich celów wprowadzenie powyższych korekt, np. modelu populacji ustabilizowanej, wydaje się celowe. Struktura wymieralności populacji szkieletowej, otrzymana po wprowadzeniu wspomnianych poprzednio dwóch korekt (tab. 3) nie różni się od danych otrzymanych dla dziewiętnastowiecznej populacji wiejskiej z tego terenu (por. M. H e n n e b e r g [1977], J. P i o n t e k, M. H e n n e b e r g [1977]).

Otrzymany rezultat pozwala na stwierdzenie, że przy zastosowaniu wszelkich dostępnych metod badawczych oraz wykorzystaniu wyników dotyczących różnych składowych struktury wymieralności, systemu płodności i zdolności do przyrostu liczebnej populacji, można w dużym stopniu podnieść wartość informacyjną analizy paleodemograficznej populacji szkieletowej. Wartość ta nie zależy więc jedynie od możliwości materiałowych, lecz także, w dużym stopniu, od metod przetwarzania danych oraz ich uzupełniania bądź na drodze aktualizmu umiarkowanego, bądź też przez wprowadzanie ujęć modelowych. Można sądzić, że zastosowanie powyższych postulatów badawczych pozwoliło uniknąć głównych źródeł błędów i poprawnie wykonać formalną analizę wymieralności badanej populacji szkieletowej, a także umożliwiło przygotowanie danych w ten sposób, że bez większych przekształceń mogą być one użyte do analiz przemian struktury wymieralności, opartych na danych pochodzących z różnych źródeł.

## PIŚMIENNICTWO

1. Bach H. i A., [w:] *Slawen in Thuringen*, 1971, 133 - 265. \* 2. Borowski S., *Przeszłość Demograficzna*, 1967, 1, 111 - 130. \* 3. Borowski S., [w:] *The Population of Poland, 1974 World Population Year*, C.I.C.R.E.D., Warszawa. 1975. \* 4. Crow J. F., *Hum. Biol.*, 1958, 30, 1 - 13. \* 5. Florkowski A., *Ocena wieku w chwili śmierci na podstawie wielkości trzonów kości długich* (maszynopis), 1977. \* 6. Henneberg M., *Przeł. Antrop.*, 1975, 41, 76 - 89. \* 7. Henneberg M., *Przeg. Antrop.*, 1977, 43, 67. \* 8. Henneberg M., Piontek J., *Przeł. Antropol.*, 1975, 41, 191 - 201. \* 9. Henneberg M., Strzałko J., *Przeł. Antropol.*, 1975, 41, 295 - 308. \* 10. Holzer Z., *Demografia*, PWE, Warszawa 1970. \* 11. Kapica Z., *Przeł. Antropol.*, 1968, 34, 325 - 339. \* 12. Piontek J., Henneberg M., *Mortality changes in a Polish rural community (1350 - 1972) and estimation of their evolutionary significance*, 1977 (maszynopis). \* 13. Vielrose E., *Kwart. Hist. Kul. Materialnej*, 1957, r. V, 3 - 49. \* 14. Ward R. H., Weiss K. M., [w:] *The Demographic Evolution of Human Populations*, Academic Press, London 1976, s. 1 - 24.

Zakład Antropologii UAM  
ul. Fredry 10, 61-701 Poznań

MEDIEVAL CEMETERY IN SŁABOSZEWO NEAR MOGILNO: THE ANALYSIS  
OF MORTALITY

by JANUSZ PIONTEK

The purpose of the present paper is to analyse mortality structure of the skeletal population originating from medieval cemetery (XIV - XVII century) excavated at Słaboszewo near Mogilno (NW segment of Central Poland). The cemetery had been incessantly used by a human group inhabiting 6 settlements dispersed on an area of 39 square kilometers and consisted of about 290 persons in the year 1350 and of 471 persons in 1775. On the cemetery there were excavated 454 burial pits and 58 ossuaries, from these last into analysis were included remains of children. Analysis of mortality structure was performed by computing life table with assumed stationary population state (tab. 1) and with stable population model at natural increase +4 per thousand per year. The rate of natural increase was assumed arbitrarily on grounds of results obtained by E. Vielrose and S. Borowski during their historical-demographic studies. Possibility of natural selection operation through differential mortality was estimated with use of three synthetizing measures of population's biological state: selection index —  $I_m$ , Biological State Index —  $I_{bs}$  and potential gross reproductive rate —  $R_{pot}$ .

Distribution of deaths by age in the examined population, when all individuals are considered, does not show peak of mortality in any age class, except for the first one — 0 - 1 years. Death frequency of newborns amounting to 10.4% seems to be too low in comparison with mortality structure of adults if we do not assume existence of birth control in the population. There are differences in distributions of deaths in adult males and females (tab. 1). Because of these differences life expectancy at birth ( $e_0^o$ ) is higher in males of 2.7 years and  $e_0^o$  of 2.9 years. Both differences are statistically significant when double standard error of life expectancy value is taken as a criterion of significance. Parameters of life table computed with assumed stable population state at rate of natural increase +4 per thousand per

year do not differ significantly from those computed for assumed stationary population state.

The value of life expectancy at birth computed for the cemetery is relatively high in comparison to that for XIX century population from the same region which demographic description was made on ground of parish registers data. Hence it is assumed that high  $e_0^0$  value for the cemetery is an artifact resulting from underrepresentation of newborns and young children in the skeletal sample. The main reason for this underrepresentation seems to be a lack of preservation of all children's graves in the cemetery. In this situation it has been decided to estimate actual death frequency in age group 0-15 years on the basis of differential mortality during reproductive period of life and "archetype of fertility". Estimated frequency of deaths in ages 0 through 15 amounts to 52.9% in comparison to 39.3% found in excavated material. The difference between these two values — 13.6% — was partitioned into subadult age classes accordingly to subadult mortality structure. In the Table 3 values  $d_x''$  note death frequencies in successive age categories, with estimated subadult mortality and assumption of stable population state with positive natural increase (+4%).

Mortality structure of the medieval population of Słaboszewo is the same as in majority of historical populations from the same region. With high mortality of newborns and children, deaths of adults are dispersed evenly in all age classes, in comparison with XIX century population there is lower frequency of senile deaths and higher proportion of deaths previous to the age of 30 years. Measures of the biological state (tab. 4) suggest that with found mortality structure in the population opportunity for natural selection operation through differential mortality was high.

In the paper it was also attempted to demonstrate that application of all possible and available methods together with observation of various aspects of mortality structure, results of investigations into fertility structure and capacity for natural increase gives opportunity to ameliorate considerably informational value of paleodemographic analysis. In the studies of this sort it is necessary, along with application of good methods of data elaboration, to introduce model approaches and synthesizing measures for estimation of population's biological state.

#### CIMETIÈRE DU MOYEN ÂGE À SŁABOSZEWO PRÈS DE MOGILNO: L'ANALYSE DE MORTALITÉ

par JANUSZ PIONTEK

Le but de ce travail consistait à analyser la structure de mortalité de la population de squelette provenant du cimetière du moyen âge (XIV<sup>e</sup> - XVII<sup>e</sup> s.) localisé à Słaboszewo près de Mogilno (la partie nord-ouest de Pologne Centrale — Cujavie). Le cimetière situé près d'une église servait sans interruption à un groupe de gens habitant 6 villages (superficie 39 km<sup>2</sup>) et se composant en 1350 de 290 et en 1775 de 471 personnes à peu près. Dans le cimetière on a découvert 454 sépultures et 56 amas d'ossements d'où dans l'analyse on a pris en considération l'âge des enfants au moment de la mort. L'analyse de la structure de mortalité a été faite à la base de paramètres particuliers du tableau de mortalité calculés pour le modèle de population de stagnation (Tab. 1) et pour modèle de population stabilisée à l'accroissement naturel s'élevant à 4% par an. La valeur de l'accroissement naturel a été adopté arbitrairement à la base des résultats d'études historiques et démographiques communiqués par E. Vielrose et S. Borowski. La capacité potentielle d'influ-



ence de la sélection naturelle par la mortalité différenciée a été calculée à l'aide des 3 mesures synthétiques de l'état biologique de la population: coefficient de sélection  $I_m$ , indice d'état biologique de la population  $I_{bs}$ , coefficient de la reproduction potentielle  $R_{pot}$ .

La distribution de la mortalité de population examinée obtenue de l'ensemble de tous les morts n'a pas démontré le maximum de mortalité dans aucune des classes d'âge, à l'exception de celle à laquelle appartenaient les enfants à l'âge de 0 à 1 ans.

Il paraît que la fréquence de décès des nouveau-nés égale 10,4% soit trop petite par rapport à l'ordre de décès des adultes, en admettant manque de contrôle de naissances. Il y avait des différences dans la distribution de mortalité des adultes-hommes et femmes (tableau 1). Il s'ensuit que l'expectation de la vie d'un nouveau-né ( $e_0^o$ ) était plus grande pour les hommes de 2,7 ans et à  $e_{20}^o$  de 2,9 ans. Toutes ces différences sont significatives dans le cas où comme le critère d'évaluation on prend la faute de la valeur  $e_x^o$  multipliée par 2. Les paramètres particuliers du tableau de mortalité étaient calculés pour le modèle de la population stabilisée ayant l'accroissement naturel 4% par an. Ils ne diffèrent pas trop des valeurs obtenues dans le tableau de mortalité pour la population de stagnation. La valeur assez élevée de l'expectation de la vie des nouveau-nés pour la population étudiée en comparaison avec les données caractérisant la population du XIX<sup>e</sup> s. de cette région qui avait son histoire démographique écrite, a été observée. On a admis que la valeur  $e_0^o$  élevée était artefact résultant de la fréquence trop basse des décès des nouveau-nés et de petits enfants, dans la population examinée. Le fait que pas tous les tombes ont subsisté a été reconnu comme la cause principale de la fréquence inférieure de décès des enfants. On a décidé d'entreprendre l'estimation de la fréquence effective de mortalité des enfants âgés de 0 à 15 ans. en se servant de données se rapportant à la mortalité différenciée pendant la période de reproduction et à l'archétype de fécondité. On a constaté que la fréquence de décès à l'âge de 0 à 15 ans s'élevait à 39,3% tandis que selon les évaluations elle aurait dû atteindre 52,9%. La différence 13,6% a été distribuée d'après l'ordre de décès des enfants dans la population examinée. Alors dans le tableau 3 la valeur  $d_x''$  détermine la fréquence de décès dans les catégories particulières d'âge de la population ayant égard à l'accroissement naturel et à la fréquence de décès des enfants.

La structure de la mortalité de population du moyen âge enterrée à la cimetière de Ślaboszewo était la même comme dans le cas de plupart des populations historiques habitant cette région. Avec la mortalité bien grande des nouveau-nés et des enfants les décès des adultes sont distribués également dans les groupes particuliers d'âge en démontrant les fréquences en ce qui concerne les vieillards: inférieures à celles de la population du XIX<sup>e</sup> s. et supérieures à l'âge jusqu'aux 30 ans.

Les mesures de l'état biologique (le tableau 4) ont indiqué qu'à une telle structure de mortalité dans la population examinée la sélection naturelle avait la grande possibilité d'influer à travers la mortalité différenciée.

Dans le travail on a essayé de démontrer qu'en se servant de toutes les méthodes accessibles d'études et employant de diverses composantes de la structure de mortalité, les résultats d'études concernant le système de fécondité et de capacité à l'accroissement de nombre de la population il était possible d'augmenter de façon bien considérable les valeurs d'informations des résultats d'analyse paléodémographique.

Il paraît que dans les études de ce type soit nécessaire d'introduire les conceptions de modèles et les mesures synthétiques d'estimation de l'état biologique de la population, à côté de bonnes méthodes des transformations des données.