

LECH CZERNIAK, JANUSZ PIONTEK

PRÓBA MODELOWEGO OPISU FORM ORGANIZACJI SPOŁECZNEJ
I GOSPODARCZEJ LUDNOŚCI „KULTUR WSTĘGOWYCH”
NA PODSTAWIE ANALIZY ZESPOŁÓW OSADNICZYCH
TYPU BRZEŚĆ KUJAWSKI*

WSTĘP

Problem organizacji społecznej i gospodarczej ludności kultury ceramiki wstęgowej znajduje się od dawna w kręgu szczególnych zainteresowań badawczych, czego dowodem może być znaczna liczba opracowań (W. Buttler, W. Haberey 1936; K. Jażdżewski 1938; E. Sangmeister 1951; L. Gabałówna 1966; 1968; B. Soudský 1966; T. Wiślański 1969; P. J. R. Modderman 1970; J. Pavúk 1972; J. Kruk 1973). Mimo wyraźnego postępu badań osiągnięty obecnie etap poznania tego problemu charakteryzuje się współistnieniem skrajnie różnych koncepcji rozwiązań, wynikających z odmiennych założeń metodycznych analizy oraz jakości uwzględnionych informacji źródłowych.

Zgodnie z istniejącymi poglądami kluczowe znaczenie dla oceny struktury organizacji społecznej i gospodarczej populacji „wstęgowych” ma ustalenie mechanizmu funkcjonowania systemu osadniczego tych populacji, kierującego powstawaniem rozległych przestrzeni pokrytych nawarstwiającymi się śladami zabudowy.

Dokonując wyboru drogi postępowania badawczego w celu sprawdzenia hipotezy o rotacyjności lub stabilności systemu osadniczego omawianych populacji, kierowaliśmy się następującymi przesłankami. Rekonstrukcja systemów funkcjonowania społeczeństw pradziejowych dokonywana jest drogą analizy informacji archeologicznych. Informacje,

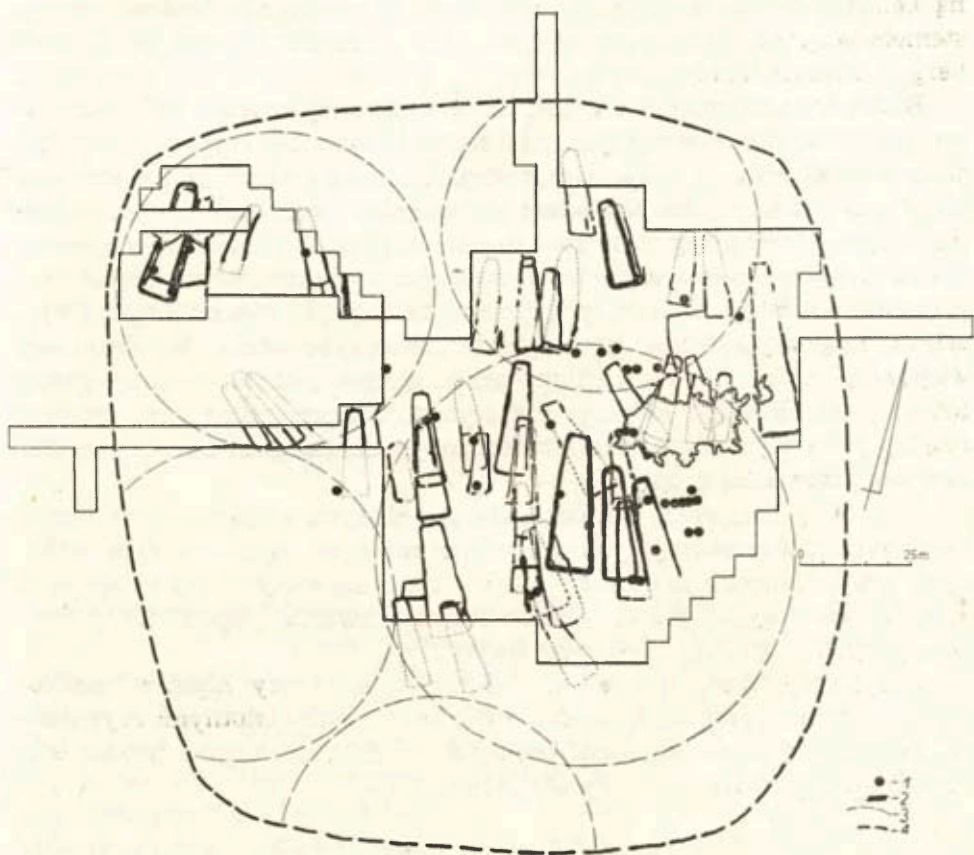
* Opracowanie niniejsze jest efektem współpracy zmierzającej do realizacji następujących programów badawczych: „Studia nad rozwojem kultur wstęgowych na Kujawach” (por. J. Bednarczyk, A. Koško, E. Krause 1979) oraz „Przemiany biologiczne populacji ludzkich”, dział III, A-1, C-1. W tym miejscu pragniemy podziękować za cenne uwagi, jakie wnieśli do niniejszej pracy po przeczytaniu pierwszej wersji maszynopisu dr A. Koško, dr S. Kurnatowski, dr J. Ostoja-Zagórski, doc. dr hab. J. Strzałko i doc. dr hab. T. Wiślański.

którymi dysponujemy, są zróżnicowane pod względem stopnia jednoznaczności wymowy poznawczej. Zróżnicowanie to jest wyrazem charakteru samych informacji oraz jakości naszego aparatu badawczego, stąd też dyrektywą metodyczną pierwszego etapu badań powinna być selekcja informacji pod kątem wyboru tych, które są względnie jednoznaczne poznawczo, tzn. wymagają jak najmniej dodatkowych założeń wstępnych, nie podlegających weryfikacji w danym procesie wyjaśniania. W zakresie badanej problematyki ilustracją doboru niejednoznacznych informacji mogą być następujące założenia: 1 — okres użytkowania danej chaty równa się jej trwałości (L. Gabałówna 1966; 1968; P. J. R. Modderman 1970); 2 — okres eksploatacji gleb przez daną grupę ludzi równa się potencjalnemu okresowi eksploatacji gleb (ich żyzności, J. Kruk 1973); 3 — długość chaty jest funkcją liczby jej mieszkańców (S. Soudský 1966).

Możliwość uniknięcia wielu podobnych do opisanych wyżej założeń stwarza analiza „późnowstęgowych” zespołów osadniczych typu Brześć Kujawski¹. Zespoły te stanowią wyjątkową formę osadniczą w obrębie kompleksu kultur „wstęgowych”, znaną wyłącznie z terenu Kujaw. Charakteryzują się one współwystępowaniem w obrębie tej samej jednostki geomorfologicznej wielokrotnie nawarstwionych śladów chat trapezowatych oraz grobów szkieletowych (tzw. cmentarzyska w obrębie osad — ryc. 1). Charakter tych zespołów daje więc optymalne możliwości jednoznacznego ustalenia liczby faz zabudowy oraz relacji chronologicznych i ilościowych między osadą a cmentarzyskiem. Dodatkowo analizę tych zespołów ułatwia ich dobry stan rozpoznania pod względem archeologicznym oraz dokonane w ostatnim czasie uściślenia datowania kujawskich zespołów kultury późnej ceramiki wstęgowej, szczególnie metodą analizy struktur technologicznych, a także dzięki uzyskaniu szeregu oznaczeń ¹⁴C. W chwili obecnej w dostatecznym stopniu rozpoznane są zespoły osadnicze w Brześciu Kujawskim, stan. 4 (ryc. 1; por. K. Jażdżewski 1938; L. Gabałówna 1966) i Kruszy Zamkowej, stan. 3 (por. J. Bednarczyk, L. Czerniak, A. Kośko 1980), i one stanowiąc będą podstawę analizy zespołów typu Brześć Kujawski.

Celem niniejszej pracy jest próba modelowego opisu mechanizmu funkcjonowania systemu gospodarczo-społecznego populacji „późnowstęgowych” na Kujawach. Zamierzamy to osiągnąć poprzez weryfikację hipotezy rotacyjności systemu osadniczego oraz podjęcie próby określenia liczebności grupy stanowiącej najmniejszą jednostkę organizacji społeczno-gospodarczej omawianych populacji. Uzyskane tą drogą wyniki traktujemy jako pierwszy etap studiów nad ogólniejszą problematyką sygnalizowaną w tytule pracy.

¹ Terminu kultura późnej ceramiki wstęgowej (w skrócie kultura „późnowstęgowa”) używamy tu na określenie form tradycyjnie oznaczanych jako grupa brzesko-kujawska kultury lendzielskiej (szerzej na ten temat por. J. Bednarczyk, L. Czerniak, A. Kośko 1980; L. Czerniak 1980).



Ryc. 1. Brześć Kujawski, woj. włocławskie, stan. 4. Przykład rozplanowania pozostałości zabudowy osady centralnej zespołu osadniczego ludności kultury późnej ceramiki wstęgowej na Kujawach. Wg K. Jażdżewski 1938; L. Gabałówna 1966, ryc. 3.

Legenda: 1 — groby, 2 — rowy fundamentowe chat, 3 — hipotetyczne powierzchnie koncentracji obiektów (p), 4 — hipotetyczny zasięg śladów zabudowy na stanowisku (P_{cs})

Fig. 1. Brześć Kujawski, Włocławek Voivodeship, site 4. An example of the planning of building remains of a central settlement of a settlement group of the Late Linear Pottery Culture population in Kuyavia. Accord to K. Jażdżewski 1938; L. Gabałówna 1966, fig. 3.

1 — graves, 2 — foundation ditches of huts, 3 — hypothetical surfaces of object concentrations (p), 4 — the hypothetical range of building traces in the site (P_{cs})

Za punkt wyjścia weryfikacji hipotezy rotacyjności osadnictwa oraz ustalenia liczebności grupy przyjęliśmy założenie, że odzwierciedleniem mechanizmów gospodarczo-społecznych funkcjonowania danego zespołu osadniczego jest relacja, jaka zachodzi między liczbą grobów związanych z danym zespołem a liczebnością grupy użytkującej dany zespół oraz okresem jego funkcjonowania. Założenie to zostało sformułowane na podstawie analizy zależności ekologicznych — pomiędzy strukturą biologiczną

ną badanej populacji, jej zdolnością do eksploatawania środowiska (systemem gospodarczym) i warunkami środowiska (J. Strzałko, M. Henneberg, J. Piontek 1976).

Kluczowym problemem w tak ukierunkowanej analizie było określenie zmiennych warunkujących liczebność grobów na cmentarzysku, rejestrowanych metodami archeologicznymi. Liczbę grobów na cmentarzysku rozpatrzyliśmy jako pochodną: 1 — układu cech kulturowych i biologicznych danej grupy, oraz 2 — stopnia dokładności stosowanych metod badawczych i szeregu czynników wtórnych, jak np. stanu zachowania pochówków. Dzięki analizie tych zmiennych uzyskaliśmy informację wyjściową, że groby związane z każdym zespołem typu Brześć Kujawski pod względem liczby odzwierciedlają okres aktywności kulturowej grupy ludzkiej wielokrotnie krótszy, niż wynosi różnica czasu, jaki upłynął między pierwszym a ostatnim stwierdzonym momentem zasiedlenia stanowiska przez daną grupę.

W dalszej kolejności odtworzyliśmy z danych empirycznych szereg zmiennych, odwzorowujących pośrednio zdolność eksploatacyjną badanych grup. Opisanie zależności między tymi zmiennymi pozwoliło nam skonstruować ogólną postać modelu funkcjonowania gospodarki „późnowstęgowych” populacji na terenie Kujaw.

Weryfikację postawionych w dalszej części pracy hipotez cząstkowych — koniecznych do ustalenia związków między istotnymi czynnikami, związanymi z wielkościami badanymi — dokonaliśmy na drodze empirycznego sprawdzania ich aproksymacji.

I. CHARAKTERYSTYKA BIOLOGICZNA POPULACJI MODELOWEJ

Informacje o strukturze biologicznej populacji pradziejowych uzyskać można jedynie z danych określających płeć i wiek zmarłych pochowanych na cmentarzysku. Wiarygodność tych danych zależy nie tylko od liczebności materiału i stanu jego zachowania, pozwalającego na stosowanie dokładniejszych metod ekspertyzy antropologicznej, lecz także od reprezentatywności próby. Jedynymi możliwymi do wykorzystania przez nas materiałami były szczątki ludzkie pochodzące z cmentarzysk kultury późnej ceramiki wstęgowej w Brześciu Kujawskim. Opracował je pod względem antropologicznym Z. Kapica (1968), który podał rozkład wymieralności na podstawie danych o wieku w chwili śmierci 43 osób.

Na potrzeby niniejszego opracowania należało określić charakterystyki struktury wymieralności — szczególnie dalsze oczekiwane trwanie życia noworodka (e_0^*), aby określić wielkość grupy ludzkiej (L) — oraz strukturę populacji żyjącej, celem uzyskania informacji o wielkości rodziny podstawowej.

Z podanego przez Z. Kapicę (1968) rozkładu wymieralności wynikało,

że jedynie 16,3% zmarłych stanowili osobnicy w wieku 0-14,9 lat. Uznaliśmy więc, że stwierdzona frekwencja wymierania w kategoriach wieku dziecięcego nie oddaje faktycznego natężenia zgonów w tym okresie ontogenezy. Wykorzystując ilościowe związki pomiędzy różnymi składowymi struktury wymieralności, określiliśmy prawdopodobną częstość zgonów w wieku dziecięcym, na podstawie rozkładu wymieralności osób dorosłych, według propozycji M. Henneberga (1977). W metodzie tej uwzględnia się następujące zmienne: rozkład wymieralności osób dorosłych i kształt „krzywej płodności”, tj. rozkład wartości współczynników płodności według wieku, normalizowanych na całkowitą liczbę rodzin, które służą do obliczenia współczynnika reprodukcji potencjalnej (R_{pot}), całkowitą liczbę urodzeń przypadających na jedną kobietę (U_c), współczynnik reprodukcji netto oraz częstość zgonów w wieku dziecięcym. Zmienne te wykazują następującą zależność funkcyjną:

$$d_{0-14,9} = 1 - \frac{R_0 \cdot 2}{R_{pot} \cdot U_c} \quad (1)$$

Z rozkładu wymieralności osób dorosłych można w bezpośredni sposób obliczyć współczynnik reprodukcji potencjalnej (R_{pot}). Jeżeli odtwarzanie wartości $d_{0-14,9}$ ma służyć do obliczenia tablicy wymieralności populacji zastojowej, tym samym wartość współczynnika reprodukcji netto (R) wynosi 1,0. Jediną nieznaną i niemożliwą do określenia na podstawie badań szczątków kostnych wartością jest całkowita liczba urodzeń przypadających na jedną kobietę (U_c). Zgodnie z propozycją autora metody przyjęliśmy na podstawie aktualistycznych danych wartość $U_c = 7$. Wyliczona częstość zgonów w wieku dziecięcym, przy wartościach $R_{pot} = 0,58$, $R = 1,0$ i $U_c = 7$, wynosi 50,7%. Z wartości tej obliczono prawdopodobną liczbę dzieci zmarłych w wieku 0-14,9 lat i uwzględniono ją w rozkładzie wymieralności, który stanowił podstawę obliczenia parametrów tablicy wymieralności (tab. 1). Wartość dalszego oczekiwanego trwania życia noworodka (e_0^0), dla populacji cechującej się przedstawio-

Tabela 1. Tablica wymieralności szkieletowej populacji „późnowstęgowej” z Brześcia Kujawskiego, woj. włocławskie, stan. 4

Wiek	Dane surowe		Dane poprawione					
	D_x	dx	D_x	dx	l_x	L_x	T_x	e_0^0
0-14,9	7	16,3	37	50,7*	100,0	1045,1	2108,3	21,0
15-19,9	3	7,0	3	4,1	49,3	236,2	1063,2	21,6
20-29,9	8	18,6	8	11,0	45,2	397,0	827,0	18,3
30-39,9	11	25,6	11	15,1	34,2	266,5	430,0	12,6
40-49,9	9	20,9	9	12,3	19,1	129,5	163,5	8,6
50-x	5	11,6	5	6,8	6,8	34,0	34,0	5,0

* Częstość zgonów po uwzględnieniu oszacowanej częstości wymierania w wieku 0-14,9 lat.

nym w tabeli 1 rozkładem wymieralności wynosi 21,0 lat. Wartość tę użyto następnie do obliczenia wielkości innych zmiennych.

Stan biologiczny badanej populacji modelowej, wyrażający zdolność do jej wzrostu liczebnego, mierzona stopniem ograniczenia sukcesu reprodukcyjnego na drodze wymieralności, można opisać następująco. Współczynnik reprodukcji potencjalnej określa, że tylko 58% osobników dorosłych miało szansę na wydanie kompletnej liczby potomstwa. Wskaźnik stanu biologicznego, mierzący stopień ograniczenia sukcesu reprodukcyjnego całej grupy ludzkiej, dowodzi, że tylko 33% wszystkich urodzonych miało szansę na pełną reprodukcję. Podane wartości R_{pot} i I_{bs} są więc niskie, a analizowaną populację cechować mógł umiarkowany potencjał reprodukcyjny. Jednakże w warunkach płodności niemaltuzjańskiej populacja taka miała zdolność do przyrostu naturalnego nawet w granicach kilkunastu promil na rok, gdyby na to pozwalała jej sytuacja ekologiczno-kulturowa. Z drugiej jednak strony, przy takich wartościach I_{bs} i R_{pot} utrzymywała się w tej grupie ludzkiej duża sposobność do działania doboru naturalnego przez różnicową wymieralność. Warto jeszcze zwrócić uwagę na fakt, że zarówno parametry tablicy wymieralności, jak i podstawowe charakterystyki stanu i dynamiki biologicznej niewiele różnią się np. od danych dla modelowej populacji „typu maghrebskiego”².

Tabela 2. Struktura populacji żyjącej (model populacji zastojowej) przy założeniu wielkości grupy L-50 i L-60 osób

Wiek	Procent żyjących	Liczba żyjących gdy	
		L = 50	L = 60
0-14,9	49,6	24,8	29,8
15-19,9	11,2	5,6	6,7
20-29,9	18,8	9,4	11,3
30-39,9	12,6	6,3	7,5
40-49,9	6,2	3,1	3,7
50-x	1,6	0,8	1,0
Razem	100,0	50	60

Chcąc odtworzyć strukturę populacji żyjącej dla modelu populacji zastojowej bezpośrednio z danych o wymieralności, parametr tablicy wymieralności L_x należy wyrazić we frakcjach wartości łącznej liczby lat,

² G. Acsádi i J. Nemeskéri (1970) przedstawili szereg modelowych tablic wymieralności dla populacji z różnych okresów chronologicznych, między innymi dla górnopaleolitycznych grup typu maghrebskiego. Zasady konstrukcji i interpretacji wskaźników I_{bs} i R_{pot} podane są w pracach: M. Henneberg (1975) i M. Henneberg, J. Pionek (1975).

jaką przeżywają osobnicy z badanej populacji. Następnie znając wielkość populacji (liczbę osób równocześnie żyjących w danej grupie), określa się strukturę żywych według wieku w liczbach bezwzględnych. Strukturę taką odtworzyliśmy dla dwóch wariantów wielkości populacji ($L=50$ osób; $L=60$ osób), określonej w trakcie dalszej analizy. Z danych przedstawionych w tabeli 2 wynika, że grupa ludzka licząca 50 osób, przy strukturze wymieralności takiej, jaką przedstawia tablica wymieralności, składała się z około 11 rodzin podstawowych, tj. podgrup obejmujących dzieci w wieku 0-14,9 lat (ok. 2,18 dziecka na 1 rodzinę), ludzi dorosłych (dwoje rodziców) i starców (0,2 osoby, tj. osoba w wieku starszym wchodziła w skład co piątej rodziny). Tak więc rodzina podstawowa składała się z 4 lub 5 osób. Należy jednak wyraźnie podkreślić, że wielkość rodziny podstawowej nie musi określać wielkości rodzin funkcjonalnych, rozumianych jako najmniejsze jednostki struktury społecznej, w sensie współdziałania ekonomicznego.

Podane powyżej wyniki w grupie większej niż 50 osób uległyby proporcjonalnie zwiększeniu.

II. CHARAKTERYSTYKA ZMIENNYCH KULTUROWYCH ISTOTNYCH DLA ANALIZY WIELKOŚCI GRUPY I MECHANIZMU FUNKCJONOWANIA BADANYCH ZESPOŁÓW OSADNICZYCH

1. TERMINOLOGIA ORAZ ZAŁOŻENIA METODYCZNE ANALIZY ZMIENNYCH KULTUROWYCH

W trakcie prezentowanej analizy posługujemy się m.in. następującymi pojęciami: zespół osadniczy, mikroregion osadniczy, wielkość grupy, liczba zmarłych w grupie. Są to pojęcia historyczne, a określenie ich zakresu i struktury w relacji do społeczeństw „późnowstęgowych” na Kujawach jest pośrednio celem niniejszej pracy.

W punkcie wyjścia realizacji przedstawionego celu dysponujemy jednak wyłącznie pojęciami archeometrycznymi (stanowisko archeologiczne, cmentarzysko, liczba grobów itp.). Przy czym brak jednoznacznie sformułowanych archeologicznych przesłanek metodycznych do określenia relacji, jakie zachodzą między wymienionymi kategoriami historycznymi i archeometrycznymi.

W związku z powyższym dla określenia tych relacji przyjęliśmy metodę „kolejnych przybliżeń”. Wyróżniliśmy zatem cztery grupy zmiennych kulturowych (A-D) o charakterze historycznym i archeometrycznym, istotnych z punktu widzenia celu i założeń metodycznych pracy. W obrębie każdej grupy zmiennych określiliśmy relacje, jakie teoretycznie mogły między nimi zachodzić w zależności od tego, jakiego systemu osadnictwa są one pochodną. W dalszej części niniejszego rozdziału przystąpiliśmy do weryfikacji założonych możliwych relacji, przyjmując

w efekcie rozwiązania optymalne. Dla ułatwienia analizy zastosowaliśmy oznaczenia literowe poszczególnych zmiennych, do których będziemy się odwoływać w dalszych częściach pracy.

A. *Zmienne opisujące system organizacji osadnictwa*: Z — zespół osadniczy, zespół funkcjonalnie powiązanych osad jednocześnie użytkowanych przez grupę ludzi, złożony z osady centralnej oraz grupy osad (obozowisk) sezonowych; C — osada centralna, zespół jednocześnie funkcjonujących obiektów mieszkalnych i gospodarczych oraz grobów założonych w ich sąsiedztwie w okresie funkcjonowania tych obiektów; M — mikroregion osadniczy, obszar eksploatowany gospodarczo przez grupę ludzi w ciągu określonego czasu (T); K — punkt etapowy, stałe miejsce lokalizacji osady centralnej danego zespołu osadniczego; E — liczba punktów etapowych użytkowanych w obrębie mikroregionu.

Relacja teoretyczna: $E(M) \geq 1$.

B. *Zmienne odzwierciedlające wielkość powierzchni użytkowanej pod zabudowę osady centralnej w ciągu czasu T* : P_{co} — powierzchnia zajmowana przez współcześnie funkcjonującą zabudowę mieszkalną, gospodarczą i grzebalną osady centralnej (dla uproszczenia dalszej analizy powierzchnię rozumiemy bardziej ogólnie jako wielkość informującą również o ilości zlokalizowanych w jej obrębie obiektów); P_{cs} — całkowita powierzchnia ze śladami zabudowy osady centralnej zostawionej przez grupę ludzi w ciągu całego czasu jej aktywności kulturowej w obrębie danej jednostki geomorfologicznej (stanowiska archeologicznego); P_{ce} — całkowita powierzchnia ze śladami zabudowy osady centralnej, zostawionymi przez grupę ludzi w ciągu całego czasu jej aktywności kulturowej w danym punkcie etapowym; P_{cm} — ogólna powierzchnia ze śladami zabudowy osady centralnej, zostawionymi przez grupę ludzi w ciągu całego czasu jej aktywności kulturowej w obrębie mikroregionu.

Możliwe teoretycznie relacje między zmiennymi: $P_{co} \leq P_{cs} \leq P_{ce} \leq P_{cm}$.

C. *Zmienne odzwierciedlające czas i rytmikę aktywności kulturowej grupy*: t_p — okres nieprzerwanej aktywności kulturowej grupy ludzi w danym punkcie etapowym; t_n — okres przerwy między następującymi po sobie okresami aktywności kulturowej grupy ludzi w danym punkcie etapowym; t_s — suma okresów aktywności kulturowej grupy ludzi w danym punkcie etapowym; T — okres aktywności kulturowej grupy ludzi w mikroregionie (ramy chronologiczne eksploatacji punktu etapowego); F — liczba faz zabudowy powierzchni punktu etapowego.

Możliwe teoretycznie relacje między zmiennymi: $t_p \leq t_s \leq T$ (w zależności od tego $t_n \geq 0$). Relację tych zmiennych do zmiennej F jako bardziej złożoną omówimy w dalszej części pracy.

D. *Zmienne odzwierciedlające liczbę zmarłych w grupie liczącej L ludzi w ciągu czasu T* : G_c — zrekonstruowana archeologicznie liczba gro-

bów pozostawionych przez grupę ludzi o liczebności L w ciągu całego czasu użytkowania przez nią danej osady centralnej (t_s); G_h — liczba zmarłych w grupie ludzi o liczebności L w ciągu całego czasu użytkowania przez nią danej osady centralnej (t_s); D — liczba zmarłych w grupie kulturowej (T) w określonym mikroregionie.

Możliwe teoretyczne relacje między zmiennymi: $G_{ca} \leq G_h \leq D$.

2. CHRONOLOGIA ZESPOŁÓW OSADNICZYCH TYPU BRZEŚC KUJAWSKI

Ostatnie lata badań archeologicznych na Kujawach³ dały szereg odkryć osad o zabudowie analogicznej do występującej w Brześciu Kujawskim, stan. 4, które w proponowanej nomenklaturze określić można jako osady centralne zespołów osadniczych (por. m.in. J. Bednarczyk, A. Koško, E. Krause 1979; L. Czerniak 1980; J. Bednarczyk, L. Czerniak, A. Koško 1980). Na podstawie wyników tych badań można stwierdzić, że zespoły te pojawiają się jako jeden z elementów tzw. niżowego modelu kultury „późnowstęgowej”. Cechy taksonomiczne współwystępujące z tymi zespołami ceramiki najpełniej rozpoznano na stan. 3 w Kruszy Zamkowej. Pozwalają one, łącznie z wynikami analiz ¹⁴C, datować rozwój zespołów typu Brześć Kujawski na fazy II b-III c rozwoju kultury późnej ceramiki wstęgowej. W chronologii absolutnej (bez kalibracji) odpowiada to okresowi 3600-3000/2900 p.n.e. Względną synchroniczność rozwoju analizowanych zespołów w Kruszy Zamkowej, stan. 3, i Brześciu Kujawskim, stan. 4, poza ceramiką potwierdzają także analogiczne formy budownictwa oraz wyrobów z kości i miedzi (J. Bednarczyk, L. Czerniak, A. Koško 1980). Na podstawie powyższych ustaleń przyjmujemy, że oba zespoły funkcjonowały przez 600 lat.

3. ANALIZA LICZBY GROBÓW ORAZ FAZ ZABUDOWY NA STAN. 4 W BRZEŚCIU KUJAWSKIM I NA STAN. 3 W KRUSZY ZAMKOWEJ

Odtworzenie liczby grobów (G_{ca}) pozostawionych przez grupę w ciągu czasu t_s funkcjonowania osady centralnej stanowi — w myśl założeń pracy — podstawę weryfikacji tezy o rotacyjności omawianego systemu osadnictwa. Dysponując informacjami dotyczącymi konkretnych stanowisk archeologicznych, znajdujemy się jednakże w sytuacji niepewności, czy odtworzona liczba grobów jest pełna, gdyż teoretycznie zachodzić może relacja $P_{cs} < P_{ce}$. Dlatego też poniżej interesujące nas zmienne obliczamy, zakładając tymczasowo, że $P_{cs} = P_{ce}$.

³ Prezentowane badania prowadzone były w przeważającej części przez Ekspedycję Kujawską Katedry Archeologii UAM w Poznaniu pod kierownictwem doc. dr hab. A. Cofty-Broniewskiej, w ramach realizacji tematu „Studia nad rozwojem kultur wstęgowych na Kujawach”. Niniejszym autorzy składają serdeczne podziękowanie doc. dr hab. A. Cofty-Broniewskiej za udostępnienie materiałów, głównie z badań w Kruszy Zamkowej, stan. 2A i 3.

Analiza planigrafii obiektów na analizowanych stanowiskach (ryc. 1) wykazuje, że liczbę grobów (G_a), chat oraz faz zabudowy (F) można obliczyć, znając wielkość powierzchni ze śladami zabudowy na danym stanowisku (P_s). W prosty sposób obserwację tę potwierdza następujące przeliczenie: w Brześciu Kujawskim 1 grób przypada na powierzchnię 288 m² (38 grobów na 10950 m² powierzchni zbadanej), w Kruszy Zamkowej na 283 m² (6 grobów na 1700 m²).

Blizsza analiza planigrafii omawianych stanowisk wykazuje jednak zróżnicowanie intensywności występowania obiektów (ryc. 1). Z tego względu uznaliśmy, że poprawniejsze będzie odtworzenie pełnej liczby obiektów na stanowisku w przeliczeniu na jednostkę realną, jaką jest powierzchnia i liczba obiektów jednej osady. Jako punkt wyjścia przyjęliśmy następujące obserwacje.

Stratygraficznie analizowane stanowiska charakteryzują się bardzo dużą (kilkuhektarową) powierzchnią z nawarstwiającymi się śladami zabudowy, przy większym ich nasileniu w najwyższej partii terenu objętego zabudową i mniejszym, równomiernym — w strefie otaczającej. Niezależnie od systemu osadnictwa (rotacyjne, stacjonarne) kierującego powstawaniem opisanych form można przyjąć, że są one efektem przesuwania co pewien czas zabudowy osady na nowe, najbliższe poprzedniemu miejsce, aktualnie wolne od pozostałości zabudowy. Nawarstwienia domostw i grobów świadczą, że po zatarcu się śladów opuszczonych obiektów następowała kilkakrotnie w ciągu czasu T powtórna lokalizacja osady w tym samym miejscu. Ponadto na dobór miejsca pod zabudowę musiały wpływać jeszcze inne czynniki preferujące najwyższą partię terenu na częstsze lokalizowanie osady.

Na podstawie przedstawionych obserwacji przyjęliśmy szacunkowo, że powierzchnia objęta współczesną sobie zabudową (P_{co}) wynosiła 2500 m² (4-5 chat zajmowało 800-1000 m² plus powierzchnia jam gospodarczych, grobów oraz przerw między obiektami), a każda powtórna lokalizacja osady w tym samym miejscu dokonywała się z tolerancją 20% powierzchni P_{co} . Trzykrotne zatem nawarstwienie typowe dla strefy peryferycznej stanowiska (otaczającej kulminację) dawało w efekcie koncentrację obiektów na powierzchni 3500 m², a dziewięciokrotne (strefa centralna, najwyżej położona) — na 6500 m² (por. ryc. 1). Powierzchnie, w których obrębie nastąpiła wielokrotnie zabudowa, określiliśmy jako powierzchnię koncentracji obiektów i przyjęliśmy je za jednostki przeliczeniowe, określające wartości interesujących nas zmiennych G_{ca} i F w stosunku do powierzchni stanowiska (P_{cs}). Wyróżnione strefy koncentracji obiektów charakteryzują się następującymi zmiennymi:

g — liczba grobów przypadających na powierzchnię koncentracji obiektów (gęstość grobów), przy podziale na strefy: g_c — w strefie centralnej i g_p — w strefie peryferycznej;

p — powierzchnia zajmowana przez koncentrację obiektów: p_c — w strefie centralnej i p_p — peryferycznej;

f — liczba faz zabudowy mieszkalnej przypadających na powierzchnię koncentracji obiektów: f_c — w strefie centralnej i f_p — w strefie peryferycznej;

k_c — liczba koncentracji obiektów w strefie centralnej; k_p — liczba koncentracji obiektów w strefie peryferycznej.

Dla omawianych stanowisk przyjęliśmy wartość liczbową zmiennej $k_c = 1$ (por. ryc. 1), natomiast zmienną k_p można obliczyć ze wzoru:

$$k_p = \frac{P_{cs} - p_c}{p_p} \quad (2)$$

Znając charakterystyki koncentracji obiektów na stanowisku, można określić liczbę grobów, którą potencjalnie jesteśmy w stanie odtworzyć wykopaliskowo (G_{ca}), według wzoru:

$$G_{ca} = k_c \cdot g_c + k_p \cdot g_p \quad (3)$$

Natomiast liczbę faz zabudowy (F) określić można na podstawie wzoru:

$$F = k_c \cdot f_c + k_p \cdot f_p \quad (4)$$

Wartości liczbowe analizowanych powyżej zmiennych przedstawia tabela 3.

Tabela 3. Wartości liczbowe zmiennych, istotnych dla obliczeń wielkości grupy ludzkiej i systemu zasiedlenia stanowisk w Brześciu Kujawskim i Kruszy Zamkowej

Rodzaj zmiennej	Symbol	Brześć Kujawski, stan. 4	Krusza Zamkowa stan. 3
Ramy chronologiczne eksploatacji stanowiska	T	600 lat	600 lat
Powierzchnia stanowiska	P_{cs}	22500 m ²	50000 m ²
Liczba faz zabudowy stan.	F	24	45
Liczba faz zabudowy przypadających na powierzchnię koncentracji obiektów w strefie centralnej	f_c	9	9
— w strefie peryferycznej	f_p	3	3
Powierzchnia zajmowana przez koncentrację obiektów w strefie centralnej	p_c	6500 m ²	6500 m ²
— w strefie peryferycznej	p_p	3500 m ²	3500 m ²
Liczba koncentracji obiektów w strefie centralnej	k_c	1	1
— w strefie peryferycznej	k_p	5	12
Liczba grobów stwierdzona archeologicznie	G_{ca}	80	150
Liczba grobów przypadających na powierzchnię koncentracji obiektów w strefie centralnej	g_c	30	30
— w strefie peryferycznej	g_p	10	10
Liczba zmarłych w okresie użytkowania stanowiska	G_h	121	227
Dalsze oczekiwane trwanie życia noworodka	e_0	21,0 lat	12,0 lat

4. CHARAKTERYSTYKA ZMIENNYCH WARUNKUJĄCYCH LICZBĘ GROBÓW ZWIĄZANYCH Z OSADĄ CENTRALNĄ

Za punkt wyjścia do uściślenia teoretycznie możliwej relacji $G_{ca} \leq \leq G_h \leq D$, przy założeniu, że $P_{cs} = P_{ce}$, przyjęliśmy stwierdzenie istnienia zależności pomiędzy liczbą zmarłych w grupie (D) w ramach czasu (T), liczebnością grupy ludzkiej (L) oraz dalszym oczekiwanym trwaniem życia noworodka w grupie modelowej (e_0^l). Niewątpliwie liczba grobów zrekonstruowanych w danej osadzie centralnej zależna jest także od typu obrządku pogrzebowego, liczby punktów etapowych (E) użytkowanych przez daną grupę w ramach czasu T oraz stanu zachowania się pochówków od czasu ich odkrycia. Zależności między tymi zmiennymi zanalizujemy etapami w dalszych częściach niniejszego rozdziału.

A. *Próba określenia liczby zmarłych w okresie funkcjonowania osady centralnej.* Analiza biologiczna populacji modelowej (rozdz I) wykazała, że częstość zmarłych w różnych kategoriach wieku, stwierdzona na podstawie danych o odkrytych szkieletach, nie oddaje faktycznego natężenia zgonów w wieku dziecięcym, czyli $G_{ca} < G_h$. Z tego powodu liczba grobów związanych z daną osadą centralną (G_{ca}) powinna być „poprawiona” o różnicę między wyliczoną a stwierdzoną liczbą zmarłych w wieku 0-14,9 lat. Stąd faktyczna liczba zmarłych w grupie (G_h) pochowanych na danym cmentarzysku wynosiłaby: $G_h = G_{ca} + + 34,4\% C_{ca}$. Zastosowanie powyższego przeliczenia pozwala na wyeliminowanie z dalszych rozważań jako nieistotnych dwóch zmiennych: 1 — typu obrządku pogrzebowego i 2 — stanu zachowania się pochówków.

B. *Analiza zmiennych warunkujących liczbę zmarłych w grupie ludzi w okresie jej aktywności kulturowej w mikroregionie.* Zgodnie z założeniem przyjętym w niniejszej pracy określenie relacji, jaka zachodzi między zmiennymi G_h i D , powinno dać odpowiedź, w jakim systemie osadnictwa funkcjonowały zespoły osadnicze typu Brześć Kujawski. Wartość zmiennej D można obliczyć ze wzoru:

$$D = \frac{L \cdot T}{e_0^l} \quad (5)$$

Ponieważ jednak zmienne D i L są wartościami szukanymi i nie wiadomo, czy $T = t_s$ (czyli E może być ≥ 1), wzór 5 nie daje jeszcze możliwości ich prostego obliczenia. Dlatego też podjęliśmy próbę stopniowego obliczenia liczby punktów etapowych (E) z wartości D oraz G_h według wzoru:

$$E = \frac{D}{G_h} \quad (6)$$

Wynika z niego, że jeżeli $D > G_n$, to $E > 1$. Można zatem powiedzieć, że jeżeli $E > 1$, to $T > t_s$, czyli:

$$\frac{D}{G_n} = \frac{T}{t_s} \quad (7)$$

Przedstawioną zależność można zinterpretować następująco: jeżeli $E > 1$, to dany punkt osadniczy był eksploatowany cyklicznie. W tej sytuacji, znając czas łącznego pobytu grupy na danym stanowisku (t_s) oraz ilość faz zabudowy (F) (w razie stwierdzenia cykliczności uznajemy, że fazy zabudowy odpowiadają fazom zasiedlenia) można obliczyć czas jednorazowego pobytu w danym punkcie t_p oraz okres przerwy między kolejnymi fazami zasiedlenia punktu (t_n). Zależności te przedstawiają wzory:

$$t_s = \frac{T}{E} \quad (8)$$

$$t_p = \frac{t_s}{F} \quad (9)$$

$$t_n = \frac{T - t_s}{F} \quad (10)$$

W zaprezentowanej wyżej analizie ustaliliśmy główne zależności między szukanymi zmiennymi. Podstawiając różne wartości liczbowe wielkości grupy zamieszkującej dany punkt osadniczy (L) otrzymamy szereg skorelowanych wartości liczbowych pozostałych zmiennych (tab. 4).

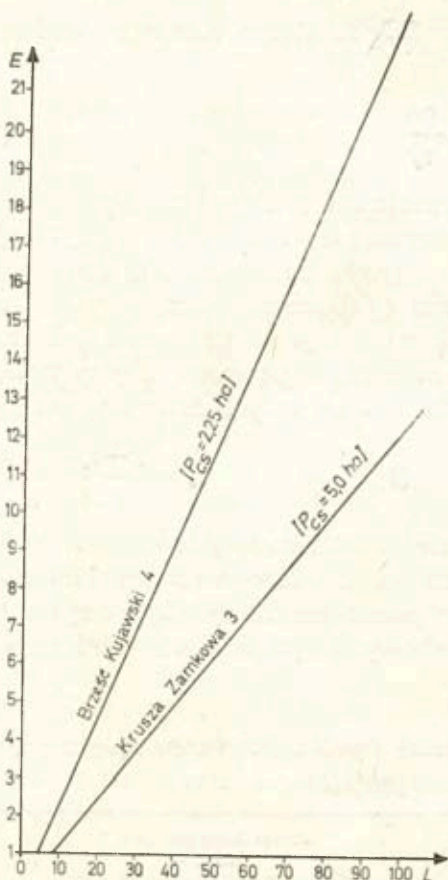
Tabela 4. Wartości zmiennych określających rytmikę rotacji zasiedlenia dla różnych przyjętych wartości wielkości grupy (L)

Cecha	Brześć Kujawski, stan. 4 dla $L =$						Krusza Zamkowa, stan. 3 dla $L =$					
	20	30	40	50	60	90	20	30	40	50	60	90
D	571	857	1142	1428	1714	2571	571	857	1142	1428	1714	2571
E	4,7	7,1	9,4	11,8	14,2	21,2	2,5	3,8	5,0	6,3	7,6	11,3
t_s	127,6	84,5	63,8	50,8	42,2	28,3	240	158	120	95,2	78,1	53
t_p	5,3	3,6	2,6	2,1	1,7	1,1	5,3	3,5	2,6	2,1	1,7	1,2
t_n	19,6	21,5	22,3	22,9	23,2	23,8	8,0	9,8	10,7	11,2	11,6	12,1
P_{cm}	10,5	15,9	21,1	26,5	31,9	47,7	12,5	19,0	25,0	31,5	38,0	65,5

Dane wyjściowe do obliczeń zawarte są w tabeli 3. D — liczba zmarłych, E — liczba cmentarzysk, t_s — czas aktywności kulturowej grupy na danym stanowisku, t_p — czas jednorazowego pobytu grupy na stanowisku, t_n — czas przerwy między kolejnymi fazami zasiedlenia stanowiska, P_{cm} — ogólna wielkość powierzchni ze śladami zabudowy osady centralnej w mikroregionie.

Wartości liczbowe przedstawione w tabeli 4 można interpretować następująco:

1. Dowodzą one niewątpliwie, że oba analizowane stanowiska zasiedlane były cyklicznie, z okresowymi przerwami (przy założeniu, że oba stanowiska były zasiedlane w sposób ciągły, a więc $T = t_s$, a $E = 1$, należałoby również przyjąć, że zamieszkiwały je grupy liczące 5-8 ludzi, por. ryc. 2).



Rys. 2. Wykres korelacji liczebności grupy (L) i liczby punktów etapowych (E) przy różnych wielkościach powierzchni ze śladami zabudowy osady centralnej (P_{cs}), wykonany na podstawie danych z tabeli 4

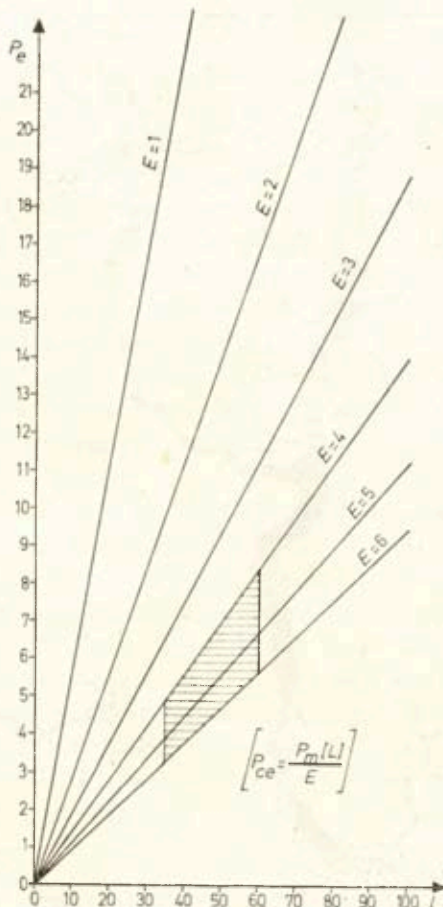
Fig. 2. A correlation diagram of the numerical force of group (L) and the number of stage points (E) for various surface magnitudes with traces of central settlement buildings (P_{cs}), found at sites at Brześć Kujawski (site 4) and Krusza Zamkowa (site 3), prepared on the basis of data from table 4

2. Dla obu stanowisk, przy tej samej wielkości L , otrzymaliśmy identyczne wartości t_p przy różnych wartościach E . Jeśli potraktujemy powierzchnię danego stanowiska jako element ujęty w system rotacji (punkt etapowy), to iloczyn wielkości tej powierzchni (P_{cs}) i wartości E właściwej dla danej wielkości grupy (L) określa wielkość ogólnej powierzchni ze śladami zabudowy osady centralnej, pozostawionej przez grupę ludzi o liczebności L w ciągu całego czasu T jej aktywności kulturowej w obrębie mikroregionu (P_{cm}). Uzyskujemy zatem określenie zależności funkcyjnej między powierzchnią a wielkością grupy (ryc. 3). Wynika z niej, że dla dokładnego określenia wielkości grupy (L) należałoby znać wielkość powierzchni całkowitej ze śladami zabudowy (P_{cm}), bądź też wielkość całkowitą powierzchni ze śladami zabudowy osady centralnej (P_{ce}) i liczbę punktów etapowych (E).

3. Istnienie korelacji między wielkościami L , E i P_{cs} (co potwierdzono na ryc. 2) wskazuje, że przy danym przedziale zmiennej L (np. 1-100) możemy uzyskać tym większe wartości zmiennej E , im mniejsza będzie analizowana powierzchnia osady centralnej (P_{cs}). Warunkiem po-

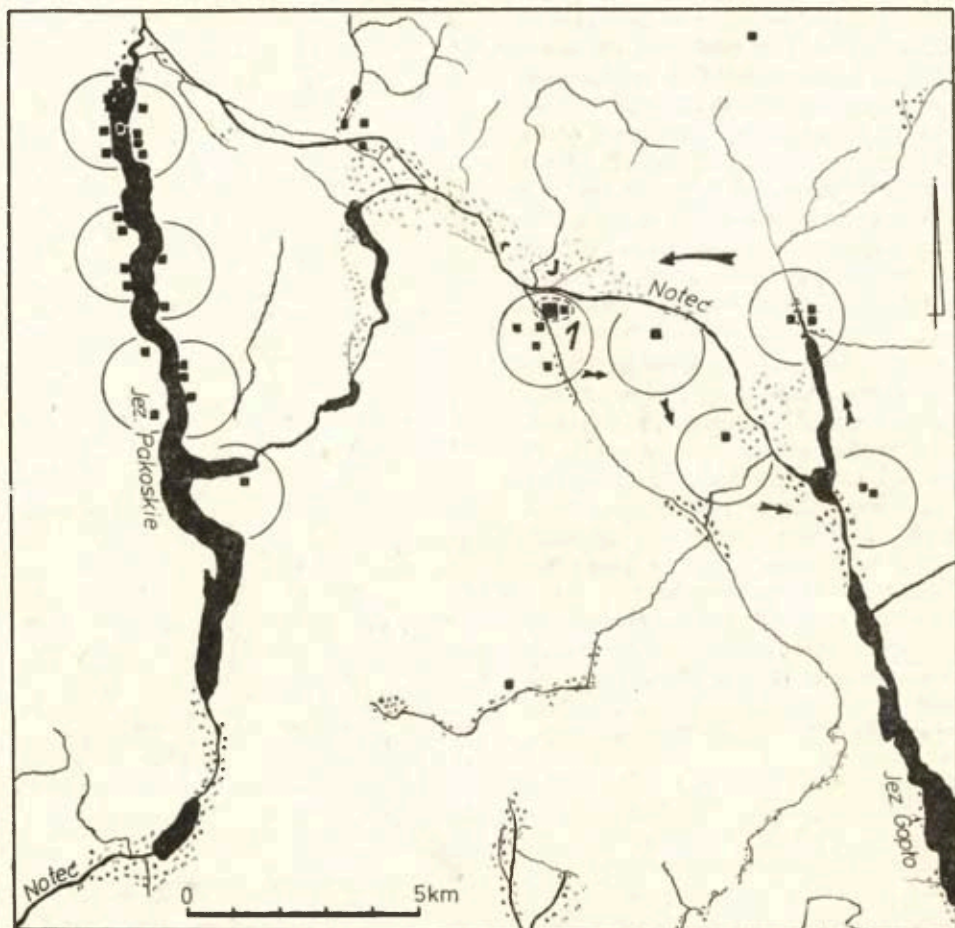
Ryc. 3. Wykres zmian potencjalnej powierzchni ze śladami zabudowy osady centralnej (P_{ce}) w zależności od liczby punktów etapowych (E) oraz liczebności grupy (L). Wielkość ogólnej powierzchni ze śladami zabudowy osady centralnej w mikroregionie dla danej liczebności grupy — $P_{cm}(L)$ — linię dla $E = 1$, przyjęto obliczając średnią P_{cm} dla Brześcia Kujawskiego i Kruszy Zamkowej. Powierzchnia zakreskowana oznacza realne wielkości P_{ce} zespołów typu Brześć Kujawski

Fig. 3. A diagram of changes of the potential surface with traces of central settlement buildings (P_{ce}) depending on the number of stage points (E) and the numerical force of group (L). The size of the over-all surface with traces of central settlement buildings in the microregion form a particular number of group inhabitants — $P_{cm}(L)$ — the line for $E = 1$, accepted by calculating the average P_{cm} for Brześć Kujawski and Krusza Zamkowa. The lined surface signifies real P_{ce} values for groups of the Brześć Kujawski type



prawności dalszej analizy jest więc określenie, czy powierzchnie badanych stanowisk odpowiadają dokonaniem wcześniej założeniu, że $P_{cs} = P_{ce}$.

C. Próba określenia wielkości powierzchni ze śladami zasiedlenia osady centralnej punktu etapowego (P_{ce}). Jeśli założymy, że rzeczywista ilość punktów etapowych (E) mieściła się w granicach 4-6 (por. rozdz. II 4 D), to przy realnie najmniejszej liczebności grupy, 35-60 osób, wielkość powierzchni P_{ce} powinna wynosić od 3,3-4,9 do 5,7-8,4 ha (ryc. 3, powierzchnia zakreskowana). Jest ona zatem większa od wartości P_{cs} stwierdzonej dla stan. 4 w Brześciu Kujawskim (2,25 ha). Powyższe dane stanowią przesłankę do określenia relacji, jaka w badanych zespołach zachodzi między stanowiskiem archeologicznym a realnie istniejącą jednostką osadniczą. Musimy więc odrzucić wcześniejsze założenie, że $P_{cs} = P_{ce}$, i uznać, że $P_{cs} < P_{ce}$. W związku z powyższym za wskazówkę do dalszej analizy musimy przyjąć wniosek, że im mniejsza



Ryc. 4. Dyspersja stanowisk archeologicznych ze stwierdzonymi śladami aktywności kulturowej ludności „późnowstęgowej”. Okręgami oznaczono hipotetyczne punkty etapowe (strefy funkcjonowania zespołów osadniczych)

1 — punkt etapowy w Kruszy Zamkowej z oznaczonym (linią przerywaną) miejscem lokalizacji osady centralnej (stan. 2A i 3). Strzałkami połączone punkty etapowe, w których obrębie odbywa się hipotetyczna rotacja grupy (mikroregion osadniczy), zasiedlającej punkt etapowy w Kruszy Zamkowej. Lokalizacja stanowisk wg: J. Bednarczyk, A. Koško, E. Krause 1979; L. Czerniak 1980; L. Czerniak, A. Koško 1980; J. Bednarczyk, L. Czerniak, A. Koško 1980, oraz wg archiwum Ekspedycji Kujawskiej Katedry Archeologii UAM w Poznaniu

Fig. 4. The dispersal of archaeological sites with traces of activities of Late Linear Pottery Culture people. Circles denote hypothetical stage points (zones of settlement groups)

1 — Stage point at Krusza Zamkowa with the marked (by broken line) localization of the central settlement (site 2A and 3). Arrows link stage points within which there took place the hypothetical rotation of the group (settlement microregion) inhabiting the stage point at Krusza Zamkowa. Localization of sites according to J. Bednarczyk, A. Koško, E. Krause 1979; L. Czerniak 1979; L. Czerniak, A. Koško 1980; J. Bednarczyk, L. Czerniak, A. Koško 1980 and according to archives of the Expedition to the Kuyavian Chair of Archaeology at the Adam Mickiewicz University, Poznań

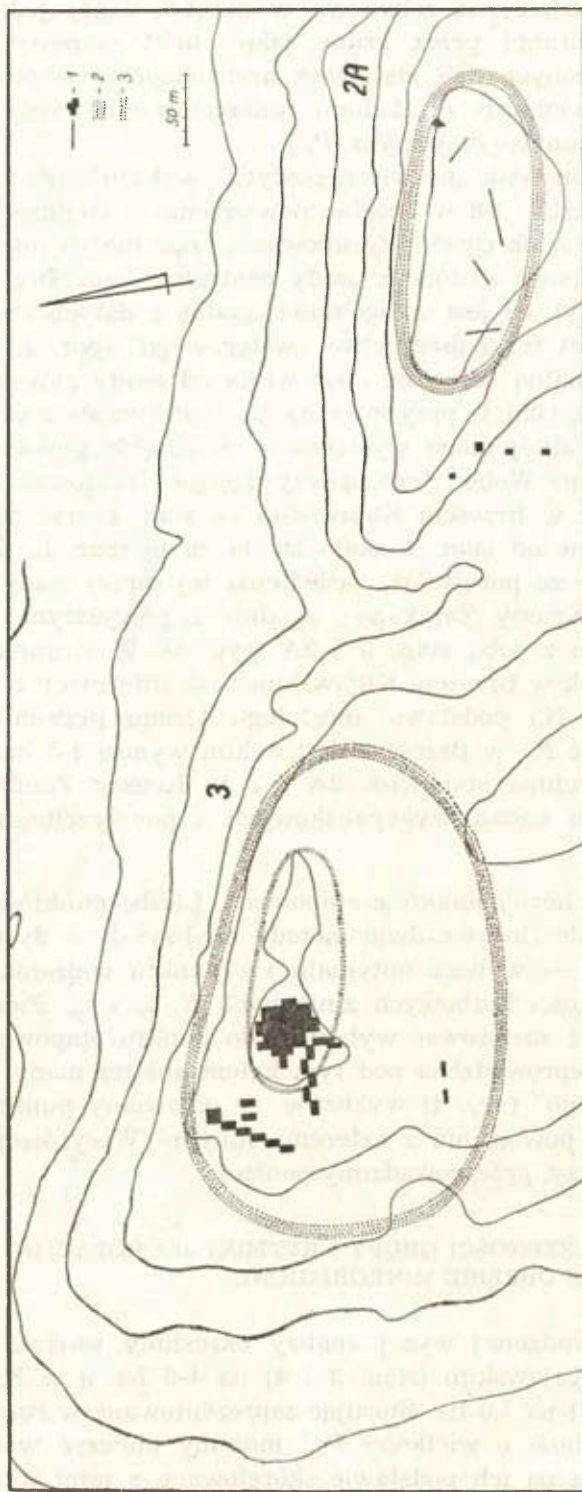
była powierzchnia dogodna pod zabudowę w obrębie danej jednostki geomorfologicznej, wybranej przez grupę jako punkt etapowy, tym większa liczba wyróżnionych dziś stanowisk archeologicznych powinna być łączona jako powierzchnia ze śladami funkcjonowania osady centralnej w tym samym punkcie etapowym (P_{ce}).

Analiza dyspersji stanowisk „późnowstęgowych” wykazuje ich grupowe występowanie w liczbie 4-6 w obrębie powierzchni o średnicy około 2 km (ryc. 4, punkty w okręgach). Zgrupowania takie można interpretować jako punkty etapowe złożone z osady centralnej oraz sieci obozowisk (zespół osadniczy), co jest w ogólności zgodne z dotychczasowymi ustaleniami na temat form osadnictwa „wstęgowego” (por. J. Kruk 1973). Określając minimalną odległość obozowiska od osady głównej na 600-1000 m (ryc. 4, skupisko 1) przyjmujemy, że teoretycznie ślady zamieszkania osady centralnej mogą występować w obrębie powierzchni o promieniu 300-400 m. Wobec tego należy łącznie traktować ślady osadnictwa stwierdzone w Brześciu Kujawskim na stan. 4 oraz stan. 3 i 5, są bowiem oddalone od stan. 4 około 50 do 80 m (por. L. Gabalówna 1966), i uznać je za pozostałość zasiedlenia tej samej osady centralnej. Natomiast w Kruszy Zamkowej, zgodnie z powyższym, należy połączyć sąsiadujące z sobą stan. 3 i 2A (ryc. 5). W stosunku do wymienionych stanowisk w Brześciu Kujawskim brak informacji o wielkości ich powierzchni. Na podstawie morfologii terenu przyjmujemy szacunkowo, że wielkość P_{ce} w Brześciu Kujawskim wynosi 4-5 ha. Natomiast łączna powierzchnia stanowisk 2A i 3 w Kruszy Zamkowej, określona na podstawie badań wykopaliskowych i powierzchniowych, wynosi około 7,5 ha.

D. *Próba określenia liczby punktów etapowych.* Liczbę punktów etapowych możemy określić stosując dwie metody analizy: 1 — dyspersji punktów etapowych, 2 — wyboru optymalnej z punktu widzenia gospodarki, korelacji wartości liczbowych zmiennych E , t_p i t_n . Pierwszą metodą możemy obecnie zastosować wyłącznie do punktu etapowego w Kruszy Zamkowej. Przeprowadzona pod tym kątem analiza mapy osadnictwa „późnowstęgowego” (ryc. 4) wykazuje, że omawiany punkt etapowy funkcjonował w powiązaniu z czterema innymi. Weryfikację tej tezy drugą metodą analizy, przeprowadzimy poniżej.

III. ANALIZA LICZEBNOŚCI GRUPY I RYTMIKI JEJ ROTACJI W OBRĘBIE MIKROREGIONU

W efekcie przeprowadzonej wyżej analizy określimy wartość liczbową P_{ce} w Brześciu Kujawskim (stan. 3 i 4) na 4-5 ha, a w Kruszy Zamkowej (stan. 2A i 3) na 7,5 ha. Stosując zaprezentowane w rozdziale II wzory oraz mając dane o wielkości P_{ce} , możemy obliczyć wartości zmiennych F , G_a , G_n , a na ich podstawie skorelowane z nimi wartości



Ryc. 5. Krusza Zamkowa, gm. Inowrocław, stan. 2A i 3. Zasięg strefy lokalizacji osady centralnej zespołu osadniczego (punktu etapowego). Oprac. autorów wg dokumentacji z archiwum Ekspedycji Kujawskiej Katedry Archeologii UAM w Poznaniu

1 — wykopy i sondáže, 2 — zasięg śladów zabudowy osady centralnej (P_{ce}), 3 — centralna powierzchnia koncentracji obiektów

Fig. 5. Krusza Zamkowa, Inowrocław District, sites 2A and 3. The range of the central settlement of the settlement group (stage point). According to archives of the Expedition of the Kujavian Chair of Archaeology at the Adam Mickiewicz University, Poznań

1 — excavations and probing, 2 — the range of traces of central settlement buildings (P_{ce}), 3 — the central surface of object concentration

szukanych zmiennych L , E , t_p , t_n dla punktu etapowego w Brześciu Kujawskim (jak dla stan. 3 w Kruszy Zamkowej — tab. 4) i dla punktu etapowego w Kruszy Zamkowej (tab. 5).

Tabela 5. Wartości liczbowe zmiennych określających rytmikę rotacji zasiedlenia dla różnych wartości wielkości grupy (L), dla punktu etapowego w Kruszy Zamkowej, stan. 2A i 3

Cecha	Wielkość populacji (L)							
	20	30	40	50	60	70	80	90
D	571	857	1142	1428	1714	2000	2285	2571
E	1,7	2,5	3,3	4,2	5,0	5,8	6,7	7,5
t_s	352,9	240,0	181,8	142,8	120,0	103,4	89,5	80,0
t_p	5,3	3,5	2,7	2,1	1,8	1,5	1,3	1,2
t_n	3,7	5,3	6,2	6,8	7,1	7,4	7,6	7,8

Dane wyjściowe do obliczeń: $T = 600$, $P_{cs} = 7,5$, $k_c = 1$, $F = 67$, $G_{ca} = 225$, $G_n = 343$; pozostałe dane jak w tabeli 3, natomiast oznaczenia cech jak w tabeli 4.

Przedstawione w tabelach 4 i 5 wartości zmiennych określających liczebność grupy i rytmikę rotacji pozwalają, naszym zdaniem, na przyjęcie, że w Brześciu Kujawskim najbardziej prawdopodobną wielkością grupy ludzkiej było 50 osób, przy cyklu o $t_p \sim 2$ lata, $t_n \sim 10$ lat i $E = 6$, a w Kruszy Zamkowej — 60 osób, przy cyklu o $t_p \sim 2$ lata, $t_n \sim 8$ lat i $E = 5$. Przy wyborze tych wielkości kierowaliśmy się następującymi przesłankami: a — w Kruszy Zamkowej przedstawione wartości odpowiadają ustalonej „empirycznie” liczbie punktów etapowych $E = 5$ (por. rozdz. II 4 D); b — uznaliśmy, że okres jednorazowego pobytu w danym punkcie $t_p = 2$ lata był optymalny z punktu widzenia ekstensywnej uprawy pól (niewątpliwie nie mógł być krótszy niż 1 rok); c — okres przerwy między następującymi po sobie fazami zasiedlenia punktu (t_n) nie mógł być krótszy niż 8-10 lat z uwagi na konieczność odłogowania pól.

IV. OGÓLNA POSTAĆ MODELU FUNKCJONOWANIA SYSTEMU GOSPODARCZO-SPOŁECZNEGO POPULACJI „PÓZNOWSTĘGOWYCH” NA TERENIE KUJAW

Zaprezentowane wyżej ustalenia cząstkowe można uogólnić przedstawiając następujący model. Podstawową jednostkę organizacji społeczno-gospodarczej ludności kultury „późnowstęgowej” na Kujawach stanowiła grupa licząca 50-60 osób. Grupa ta dysponowała na zasadzie wyłączności ekumeną o powierzchni około 40 km² (mikroregion osadniczy), którą eksploatowała gospodarczo w systemie rotacyjnym, zorganizowanym w sieć 5 lub 6 punktów etapowych.

V. PRÓBA OCENY ZWIĄZKÓW BIOLOGICZNYCH MIĘDZY GRUPAMI NA PODSTAWIE STRUKTURY OSADNICTWA I WIELKOŚCI POPULACJI

W poprzedniej części pracy przedstawiliśmy charakterystykę funkcjonowania grup na najniższym (mikroregionalnym) szczeblu systemu organizacji społeczno-gospodarczej. Potencjalnie grupy mikroregionalne, reprezentujące jedną wspólnotę kulturową, mogły być powiązane systemem zależności gospodarczych, kultowych oraz pokrewieństwa biologicznego. Na obecnym etapie badań interesujące poznawczo może być ujęcie tego zagadnienia w aspekcie biologicznych podstaw funkcjonowania grup ludzkich. Ustalenia teoretyczne w tym zakresie dowodzą, że dla „biologicznego przetrwania” danej populacji efektywna jej wielkość (N_e) powinna liczyć co najmniej 100 osobników (L. L. Cavalli-Sforza, W. F. Bodmer 1971; D. Sperlich 1977, s. 106). Efektywna wielkość populacji odnosi się do liczby osobników będących w wieku reprodukcyjnym (a więc mających szansę na skrzyżowanie się z sobą), a od tej liczby zależy wielkość współczynnika spokrewnienia. Dlatego też określenie tego współczynnika w niektórych sytuacjach stwarza możliwość oceny wpływu migracji na pulę genów danej populacji. Gdyby istniała sposobność oszacowania współczynnika spokrewnienia w populacjach pradziejowych, można by ustalić stopień ograniczenia wymiany genów między jednostkami populacyjnymi (mikropopulacjami), natomiast znajomość natężenia wymiany genów między grupami ludzkimi pozwalałaby na określenie stopnia zróżnicowania genetycznego grup ludzkich. Zróżnicowanie bowiem genetyczne grup ludzkich jest determinowane w dużej mierze natężeniem migracji oraz izolacją wynikającą zarówno z odległości geograficznej pomiędzy grupami, jak i z barier izolacyjnych typu kulturowego. Te ostatnie możemy w naszych rozważaniach pominąć ze względu na przynależność ludności użytkującej zespoły osadnicze typu Brześć Kujawski do tej samej jednostki kulturowej. Na badanym terytorium znamy rozmieszczenie geograficzne grup ludzkich użytkujących różne zespoły osadnicze (ryc. 4), stąd możemy poddać analizie stopień podobieństwa pul genowych poszczególnych subpopulacji (mikropopulacji) przyjmując, że ich izolację warunkowała tylko odległość geograficzna oraz natężenie wymiany genów między nimi.

Stopień podobieństwa genetycznego grup ludzkich można zmierzyć współczynnikiem korelacji genetycznej (ρ), obliczanym na podstawie danych o odległości geograficznej między grupami ludzkimi oraz natężeniu migracji, według wzoru (za L. L. Cavalli-Sforza, W. F. Bodmerem 1971):

$$(\rho)_x = e^{-x} \frac{2b}{m} \quad (11)$$

gdzie: e — podstawa logarytmu naturalnego,

b — współczynnik powrotu do równowagi genetycznej przyjęty na poziomie 0,00005 za L. L. Cavalli-Sforza, W. F. Bodmerem (1971),

m — współczynnik egzogamii (frakcja partnerów z innych grup),

x — odległość w km między grupami.

Nie dysponując bezpośrednimi danymi o wielkości współczynnika egzogamii ani innymi zmiennymi, określającymi natężenie wymiany genów między badanymi grupami ludzkimi, można przyjąć do obliczeń, że migracja w badanych grupach ludzkich nie była wyższa od 90% i niższa od 10%. Rozpatrując stopień podobieństwa genetycznego przy tak skrajnie różnych wartościach współczynnika egzogamii, możemy oczekiwać, że wartości rzeczywiste mieściły się w uwzględnionym zakresie zmienności tej cechy.

Jak wspomniano wyżej, wielkość grupy nieograniczonego krzyżowania, w której nie ujawniają się już skutki działania niekierunkowych czynników ewolucyjnych (np. dryftu genetycznego), powinna wynosić co najmniej 100 osobników, co dawałoby ogólną wielkość populacji rzędu 250-300 osób. Według naszych wcześniejszych ustaleń wielkości grup ludzkich użytkujących jeden mikroregion osadniczy sięgały 50-60 osób, stąd najmniejszą społeczność lokalną, „bezpieczną z genetycznego punktu widzenia”, tworzyć powinno 5 lub 6 mikroregionów osadniczych.

Na podstawie przedstawionego na ryc. 4 rozmieszczenia stanowisk archeologicznych ze stwierdzonymi śladami osadnictwa ludności kultury późnej ceramiki wstęgowej można przyjąć, że maksymalna odległość między grupami skrajnymi nie była większa niż 100 km, tj. iż 5 lub 6 mikroregionów osadniczych rozmieszczonych było na terytorium o promieniu nie większym niż 50 km.

Przyjmując skrajne warianty współczynnika egzogamii oraz odległości między grupami ludzkimi nie większe niż 100 km, obliczyliśmy współczynniki korelacji genetycznej grup ludzkich, których wartość przy $m = 10\%$ i $x = 100$ km wynosi (ρ) = 0,72, natomiast przy $m = 90\%$ i $x = 100$ km — (ρ) = 0,90. Podobieństwo genetyczne między grupami rozmieszczonymi na przeciwnych krańcach rozważanego terytorium (100 km) sięgałoby więc 72% dla I wariantu m , oraz 90% dla II wariantu wielkości m . Można więc przypuszczać, że stopień izolacji biologicznej grup ludzkich związanych z kulturą „późnowstęgową” był raczej niski. Gęstość osadnictwa oraz wielkość grupy zamieszkującej poszczególne zespoły osadnicze była na tyle wysoka, że grupy nieograniczonego krzyżowania zapewniały utrzymywanie się w populacjach lokalnych odpowiedniej zmienności genetycznej, a krzyżowanie się osobników nie musiało być realizowane między osobami spokrewnionymi.

Przedstawione ustalenia, jakkolwiek rekonstruowane na podstawie bardzo niekompletnych danych, mogą mieć znaczenie dla oceny kontaktów międzygrupowych. W szczególności przyczynić się mogą do lepszego poznania zagadnień dotyczących mechanizmów rozprzestrzeniania się rejestrowanych zjawisk kulturowych w neolicie.

UWAGI KOŃCOWE

Poniżej przedstawiamy wnioski, które, naszym zdaniem, są konsekwencją ustaleń będących zasadniczym celem niniejszej pracy.

1. Przedstawioną charakterystykę systemu osadnictwa na tym etapie badań można traktować jako przekonywającą przesłankę przemawiającą za istotnym udziałem ekstensywnych form upraw (głównie zbożowych) w gospodarce społeczeństw „wstęgowych”. Ta forma upraw, powodując szybkie jałowienie gleb, warunkowała istnienie rotacji, a jednocześnie rzutowała na możliwość częściowego tylko wykorzystania potencjału gleb położonych w strefie zalewowej, uprawianych systemem ogrodowym (por. J. Kruk 1973). System rotacji w obrębie sieci punktów etapowych o stałej lokalizacji, zapewniając ograniczenie do minimum prac związanych z karczowaniem powierzchni uprawnej, stwarzał optymalne warunki do stosowania ekstensywnych upraw polowych.

2. Ustalenie liczebności grupy stwarza też pewne możliwości rozwiązania dotychczas spornego problemu liczby mieszkańców jednej chaty, istotnego z punktu widzenia interpretacji form organizacji grupy (por. B. Soudský 1966, P. J. R. Modderman 1970; S. F. Casselberry 1974). Jak wynika ze stratygrafii (L. Gabałówna 1966), jednorazowo osada centralna składała się z 4 lub 5 chat (ryc. 1), możemy więc przyjąć, że jedną chatę zamieszkiwało 12-15 osób. W świetle powyższego wydaje się mało przekonywająca koncepcja wyjaśniająca zanik w południowej strefie zasięgu omawianych kultur „wczesnowstęgowych typów” dużych domów i pojawienie się w późnym okresie rozwoju tych kultur małych domów zmianami struktury organizacji społecznej grupy — zastąpieniem struktury wielkorodzinnej strukturą małorodzinną (por. J. Vladár, J. Lichardus 1968). Opisaną sytuację skłonni jesteśmy wyjaśniać zmianami form organizacji pewnego wycinka działalności gospodarczej (głównie hodowli), wyrażającymi się oddzieleniem pomieszczeń mieszkalnych od gospodarczych. Ogólniej — silne zróżnicowanie regionalne form budownictwa „późnowstęgowego”, stojącego pod tym względem w skrajnej opozycji do form budownictwa „wczesnowstęgowego”, należy rozumieć jako odbicie daleko posuniętych procesów adaptacji gospodarczej grup „późnowstęgowych” do określonych warunków środowiska przyrodniczego. W odniesieniu do Kujaw proces ten znajduje najpełniejsze wyjaśnienie w formie koncepcji tzw. niżowego modelu kultury „wstęgowej” (L. Czerniak, A. Koško 1980).

3. Wykazanie rotacyjnego systemu gospodarki, naszym zdaniem, ma również rozstrzygające znaczenie w kwestii interpretacji cmentarzysk pod kątem zróżnicowania majątkowego w ramach grupy. Z tej perspektywy znajdują potwierdzenie wcześniejsze sugestie J. Pavúka (1972), że specyficzne rozplanowanie grobów na cmentarzyskach „wstęgowych” w formie skupisk (por. ryc. 1) należy wyjaśnić jako odbicie kolejnych faz

zasiedlenia. Stąd też różnice w ilości i jakości wyposażenia, widoczne przy porównaniu skupisk grobów, są wyrazem różnic chronologicznych, a więc wyrazem zmian stanu majątkowego grupy jako całości (grupa względnie egalitarna) w powiązaniu ze zmianami w obrządku pogrzebowym.

4. Przedstawione ustalenia stwarzają też nowe możliwości charakterystyki demograficznej badanych populacji „wstępowych”. Jest to jednak zagadnienie bardzo obszerne, dlatego też jego analizę zamknijemy jedynie ogólnymi uwagami metodycznymi. Główną dyrektywę metodyczną w tym zakresie można sformułować następująco: metodę obliczeń stanu zaludnienia należy zawsze relatywizować do określonego systemu osadnictwa. Mówiąc konkretniej — „kluczem” do interpretacji demograficznej liczby rejestrowanych „punktów osadniczych” (stanowisk archeologicznych) jest znajomość systemu osadnictwa charakteryzującego daną kulturę archeologiczną. W badanym przypadku liczba ludności „późnowstępowej” na Kujawach powinna odpowiadać iloczynowi mikroregionów osadniczych i liczebności grupy mikroregionalnej.

BIBLIOGRAFIA

- Acsádi G., Nemeskéri J.
1970 *History of Human Life Span and Mortality*, Budapest.
- Bednarczyk J., Kośko A., Krause E.
1979 *Z problematyki rozwoju kultury lendzielskiej w rynnice Jeziora Pakoskiego (Ze studiów nad rozwojem kultur wstępowych na Kujawach)*, „Pomorania Antiqua”, t. 8, s. 9-42
- Bednarczyk J., Czerniak L., Kośko A.
1980 *Z badań nad zespołem osadniczym ludności z kręgu kultur ceramiki wstępowej w Kruszy Zamkowej, woj. bydgoskie, stan. 3 (część sepulkralna)*, „Sprawozdania Archeologiczne”, t. 32 (w druku).
- Buttler W., Haberey W.
1936 *Die bandkeramische Ansiedlung bei Köln-Lindenthal*, Berlin—Leipzig.
- Casselberry S. F.
1974 *Further Refinement of Formulae Determining Population from Floor Area*, „World Archaeology”, vol. 6, s. 1-17.
- Cavalli-Sforza L. L., Bodmer W. F.
1971 *The Genetics of Human Populations*, San Francisco, Freeman and Co.
- Czerniak L.
1979 *Osada kultury lendzielskiej w Kościelcu Kujawskim, gm. Pakość, stan. 16. Ze studiów nad rozwojem kultur wstępowych na Kujawach*, „Pomorania Antiqua”, t. 8, s. 73-109.
1980 *Rozwój społeczeństw kultury późnej ceramiki wstępowej na Kujawach*, Poznań.
- Czerniak L., Kośko A.
1980 *Badania sondażowe w Inowrocławiu-Mątwach, stan. 5. Przyczynek do studiów nad chronologiczno-genetyczną interpretacją ugrupowań późnowstępowych z ceramiką „kłutą” na Niżu Polski*, „Sprawozdania Archeologiczne”, t. 32 (w druku).
- Gabałówna L.
1966 *Ze studiów nad grupą brzesko-kujawską kultury lendzielskiej*, Łódź.

- 1968 *W sprawie czasu trwania osad neolitycznych*, [w:] *Na granicach archeologii*, „Acta Archaeologica Lodziensia”, nr 17, Łódź, s. 31-36.
- Henneberg M.
 1975 *Notes on the Reproduction Possibilities of Human Prehistorical Populations*, „Przegląd Antropologiczny”, t. 41, s. 75-89.
 1977 *Proportion of Dying Children in Palaeodemographical Studies. Estimation by Guess or Methodical Approach*, „Przegląd Antropologiczny”, t. 43, s. 105-114.
- Henneberg M., Piontek J.
 1975 *Biological State Index of Human Groups*, „Przegląd Antropologiczny”, t. 41, s. 191-201.
- Jażdżewski K.
 1938 *Cmentarzyska kultury ceramiki wstęgowej i związane z nimi ślady osadnictwa w Brześciu Kujawskim*, „Wiadomości Archeologiczne”, t. 15, s. 1-105.
- Kapica Z.
 1968 *Różnicowanie się składów antropologicznych ludności Kujaw w czasie od neolitu do współczesności na podstawie materiałów z terenu powiatu wrocławskiego*, „Przegląd Antropologiczny”, t. 34, s. 325-339.
- Kruk J.
 1973 *Studia osadnicze nad neolitem wyżyn lessowych*, Wrocław.
- Modderman P. J. R.
 1970 *Linearbandkeramik aus Elsloo und Stein*, *Analecta Praehistorica Leidensia*, t. 1-3.
- Pavúk J.
 1972 *Neolithisches Gräberfeld in Nitra*, „Slovenská archeológia”, t. 20, s. 5 n.
- Sangmeister E.
 1951 *Zum Charakter der bandkeramischen Siedlung*, „Bericht der Römisch-Germanischen Kommission”, t. 33, s. 1 i n.
- Soudský B.
 1966 *Bylany, osada nejstarších zemědělců z mladší doby kamenné*, Praha.
- Sperllich D.
 1977 *Genetyka populacji*, Warszawa.
- Strzałko J., Henneberg M., Piontek J.
 1976 *Wstęp do ekologii populacyjnej człowieka*, UAM, Poznań.
- Vladár J., Lichardus J.
 1968 *Erforschung der frühäneolithischen Siedlungen in Branč*, „Slovenská archeológia”, t. 16, s. 263 n.
- Wiślański T.
 1969 *Podstawy gospodarcze plemion neolitycznych w Polsce północno-zachodniej*, Wrocław.

LECH CZERNIAK, JANUSZ PIONTEK

AN ATTEMPT AT A MODEL INTERPRETATION OF FORMS OF SOCIAL
 AND ECONOMIC ORGANIZATION OF "LINEAR CULTURE" POPULATIONS
 BASED ON ANALYSES OF SETTLEMENT ASSEMBLAGES
 OF THE BRZEŚĆ KUJAWSKI TYPE

Summary

According to prevailing views, the determination of the functioning of settlement systems, decisive in the formation of extensive areas covered by successive

layers of building traces, is of a basic significance in estimating the structure of the socio-economic organization of the Linear Pottery Culture.

The purpose of this work is to verify the rotation hypothesis of the “Linear” Culture settlement system and to specify the number of people constituting the smallest independent socio-economic organization unit. It was assumed, as a starting point for the verification of this hypothesis, that the relation between the number of graves linked with an assemblage, the strength of this group using this assemblage and the length of the functioning of this assemblage, reflects the socio-economic mechanism of the activities of a settlement group. This assumption has been formulated on the basis of an analysis of known ecological dependences specifying relations between the biological structure of a population, its abilities to exploit the environment and environmental conditions.

This hypothesis has been verified on the basis of an analysis of settlement assemblages of the Brześć Kujawski type of the later development stage of “Linear” Cultures (the Brześć Kujawski group of the Langyel Culture). In our opinion, the nature of these assemblages provides optimal possibilities for a specific determination of the number of construction phases and the definition of quantitative and chronological relations between the settlement and the cemetery. This results from the co-appearance of multi-layer traces of trapezoid houses and skeleton graves (“cemeteries within the settlement”, Fig. 1) in the same geomorphological unit.

I. A BIOLOGICAL CHARACTERISTIC OF A MODEL POPULATION

This problem involved a specification of characteristics of the death-rate structure, especially the further life expectation of new-born children (e_0^f) in order to define the magnitude of the human group (L) and the structure of the living population. Materials used in this work were obtained at a site at Brześć Kujawski (Włocławek Voivodeship). Data in children's death-rate were corrected in accordance with M. Henneberg's suggestions (1977) — table 1, example 1. The method of calculating the R_{pot} coefficient and principles of selecting other variables appearing in this example were supplied by M. Henneberg (1975; 1977). The living population structure for two variants of group (L) magnitude is compiled in table 2.

II. CHARACTERISTIC OF CULTURAL VARIABLES ESSENTIAL FOR AN ANALYSIS OF THE GROUP MAGNITUDE AND THE MECHANISM OF ACTIVITIES OF SETTLEMENT GROUPS OF THE BRZEŚĆ KUJAWSKI TYPE

1. Four groups of variables have been distinguished. Relations which theoretically could have occurred between groups depending on the system of settlement they derived from, have been defined within each group. The authors next verified successive assumptions of possible relations. Variables A: Z — settlement group — comprising a settlement and simultaneously existing seasonal settlements; C — central settlement — a group of simultaneously existing dwelling and economic objects and graves; M — settlement microregion — a region economically exploited by a group of people during period T ; K — point of stage — permanent localization of the central settlement; E — the number of points of stage existing in the microregion. Possible relations $E(M) \geq 1$. Variables B: P_{co} — the area occupied by central settlement buildings; P_{cs} — the general area with traces of central settlement buildings left by a group of people during the entire period of their cultural activities within a particular geomorphological unit; P_{ca} — the general area with traces of central settlement buildings left by a group of people during the entire period of their cultural activities — within the stage point; P_{cm} — the

general area with traces of central settlement buildings left by a group of people during the entire period of their cultural activities within the microregion. Possible relations between variables of group B: $P_{co} \leq P_{is} \leq P_{ie} \leq P_{cm}$. Variables C: t_p — permanent inhabitation period of a group at a particular stage point; t_i — intervals between successive periods of group inhabitation at a particular stage point; t_s — the sum of inhabitation periods of groups of people at a particular stage point; T — the duration of cultural activities of a group in the microregion (the chronological framework of stage point exploitation); F — the number of phases of building up the stage point surface. Possible relations between variables of group C: $t_p \leq t_s \leq T$ ($t_n \geq 0$). Variable D: G_c — the archaeologically reconstructed number of graves dug by a group during a period of time t_s ; G_h — the number of people who died in the group during the t_s period; D — the number of people who died in the group during the T period. Possible relations between variables of group D: $G_c \leq G_h \leq D$.

2. The Chronology of Settlement Assemblages of the Brześć Kujawski Type. The value of variable T has been determined for a period of 600 years (3600-3000/2900 B.C. — without calibration).

3. An Analysis of the Number of Graves and Building up Phases at site 4 at Brześć Kujawski and site 3 at Krusza Zamkowa. The number of G_{ca} graves and building up phases F during the period t_s was reproduced with the provisionally accepted assumption that $P_{cs} = P_{ie}$. The so-called areas of object concentration (surfaces on which there occurred several superimpositions of settlements — Fig. 1) have been accepted as conversion units defining these variables in relation to known magnitudes of the P_{cs} surface. To describe these units, authors introduced variables: g — the number of graves falling to the surface of object concentration (g_c — in the central zone of the site, g_p — on the peripheries of the site); p — the area occupied by object concentration (p_c — central part, p_p — peripheries); f — the number of building up phases falling to the area of object concentration (f_c — in the central part, f_p — on peripheries); k — the number of object concentrations in the site (k_c — in the central part, k_p — on the peripheries). It was assumed that $k_c = 1$. Methods of calculating k_p , G_{ca} and F are supplied by examples 2-4. Calculated values of these variables are compiled on table 3.

4. A Characteristic of Variables Conditioning the Quantity of Graves (G_{ca}). The verification of the theoretically possible relation $G_{ca} \leq G_h \leq D$, assuming that $P_{is} = P_{ie}$, has been based on dependences between variables D , L , e_0 , T and E .

A. An Attempt at Defining the Number of Dead (G_h). A biological analysis of the model population has shown that magnitude G_{ca} does not reflect the actual intensity of infant mortality, hence $G_{ca} \leq G_h$. It was calculated that $G_h = G_{ca} + 34.4\% G_{ca}$.

B. An Analysis of Variables Conditioning the Number of Dead (D). In accordance with assumptions of this work the definition of a settlement system should result from the type of relation between D and G_h . Variable D can be calculated from example 5. Since variable L is also a sought for value and we do not know whether $T - t_s$ (E may be ≥ 1), value D has been calculated gradually. Example 6 shows that if $D > G_h$, then $E > 1$, there occurs a relation from example 7. Accepting that $E > 1$, we may assume that there was a rotation of settlement, phases of building up F may, therefore, be accepted as phases of repeated settlement. In consequence, variables t_s , t_p and t_n may be calculated from examples 8-10. Using these formulae to convert data from table 3, we have obtained potential values of sought variables — table 4. It results from data contained in these tables that the two analyzed sites were inhabited in the rotation system (if this were not so, they would have been inhabited by a group of 5-8 people — Fig. 2). It results from Fig. 2, however, that to calculate the magnitude of group (L) we must know

the magnitude of P_{rs} and E . But Fig. 3 shows the need to check whether $P_{rs} = P_{ce}$.

C. An Attempt to Determine the Magnitude of the P_{ce} surface. It was calculated that with the real magnitude of group $L = 35-60$ individuals and of $E = 4-6$, value P_{ce} should amount to 3.3-8.4 hectares (Fig. 3). It was calculated consequently that for Brześć Kujawski $P_{rs} < P_{ce}$, since $P_{rs} = 2.25$ hectares. On this basis adjacent sites 3, 4, 5 at Brześć Kujawski were linked (4-5 hectares was the total surface of these sites), so were sites 2A and 3 at Krusza Zamkowa (7.5 hectares), while obtained surface magnitudes were accepted as P_{ce} .

D. An Attempt at Defining the Number of Points of Stages (E). On the basis of Fig. 4, $E = 5$ was accepted for Krusza Zamkowa.

III. AN ANALYSIS OF THE NUMBER OF INHABITANTS OF A GROUP AND THE RHYTHM OF ITS ROTATION IN A MICROREGION

A calculation of P_{ce} values in accordance with examples quoted in this work yielded several correlated values of L , t_p , t_n and E variables (tables 4 and 5). The following values of variables have been accepted as optimal: for Brześć Kujawski — $L = 50$, with a t_p cycle ~ 2 years, $t_n \sim 8$ years, $E = 5$. It was assumed that the $t_p - 2$ year period was optimal from the aspect of extensive field cultivation, and the t_n period could not have been shorter than 8-10 years considering the necessity of fallow.

IV. THE GENERAL OUTLINE OF THE MODEL OF THE SOCIO-ECONOMIC SYSTEM OF LATE „LINEAR POTTERY” POPULATIONS IN KUJAVY

A group numbering 50-60 individuals constituted a basic organizational unit at Kujavy. On an exclusive basis this group disposed of an oecumenicity of about 40 square kilometres (settlement microregion). This area was economically exploited in the rotation system organized into a network of 5 or 6 stage points.

The definition of the system of the socio-economic organization of the Late “Linear Pottery” Culture on the lowest (microregional) rung made it possible further to investigate biological relations between these local populations. It was found that the settlement density and population numbers of groups inhabiting particular settlement groups was high enough to ensure, from the genetical point of view of the group's unlimited interbreeding, the maintenance of an appropriate genetic mutability in local populations (determined according to example 11, assuming extreme values of migration level: $m_1 = 10\%$ and $m_2 = 90\%$).

In the light of the presented system of socio-economic organization we were also able to analyze hitherto disputable problems concerning the numbers of inhabitants of one hut, or to interpret cemeteries from the aspect of property differentiation within one group.

Translated by Jan Rudzki

Adresy autorów:

Dr Lech Czerniak

Zakład Archeologii Wielkopolski IHKM PAN

60-814 Poznań, ul. Zwierzyniecka 20

Dr hab. Janusz Piontek

Zakład Antropologii UAM

61-701 Poznań, ul. Fredry 10

