

ANNA BITNER-WRÓBLEWSKA, JERZY BRZOWSKI, JERZY SIEMASZKO

NOWE MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA
METODY PLANIGRAFICZNEJ
W BADANIACH ARCHEOLOGICZNYCH1. UWAGI WSTĘPNE¹

Ostatnie kilkanaście lat przyniosło gwałtowny wzrost liczby odkrywanych stanowisk archeologicznych. Temu obfitemu przyrostowi bazy źródłowej nie towarzyszy jednak zwiększenie możliwości pełnego jej przebadania metodą wykopaliskową. Bariera finansowo-organizacyjna mocno ogranicza liczbę systematycznych, szerokopłaszczyznowych badań wykopaliskowych, które są niewątpliwie najlepszą metodą rozpoznania każdego obiektu archeologicznego. W tej sytuacji część badaczy postuluje drastyczne ograniczenie liczby ekspedycji, wychodząc z założenia, że lepiej przebadać w całości kilka obiektów niż sondażowo kilkadziesiąt (por. m.in. P. Barker 1977, s. 52). Inni, odwołując się do statystyki, próbują uzyskać jak najwięcej informacji o stanowisku badając je częściowo za pomocą próbki reprezentacyjnej (Z. Kobyliński 1984, tam wcześniejsza literatura).

Od wielu lat prowadzone są poszukiwania różnych metod, które wprawdzie nie są w stanie zastąpić regularnych badań wykopaliskowych, ale przy znacznie mniejszym nakładzie sił, czasu i kosztów pozwalają uzyskać dość szeroką wiedzę o stanowisku. Jednym z takich sposobów, stosowanym głównie na obiektach z epoki kamienia, jest metoda tzw. dołkowania. Za pomocą

¹ Do powstania niniejszego artykułu przyczyniło się wiele osób, którym składamy w tym miejscu wyrazy wdzięczności. Szczególnie gorąco pragniemy podziękować dr. hab. Wojciechowi Nowakowskiemu za współpracę w przygotowaniu teoretycznych założeń zmodyfikowanej metody planigraficznej oraz udział w badaniach terenowych i analizie archeologicznej materiałów. Równie serdecznie dziękujemy geodetom: mgr inż. mgr inż. Ludmile Pietrzak, Grzegorzowi Wiszowatemu i Krzysztofowi Gibowiczowi za rady dotyczące wykorzystywanych przez nas metod geodezyjnych, pomoc w komputerowej analizie wyników pomiarów terenowych i cenne uwagi dotyczące niniejszego opracowania. Prof. dr. hab. Andrzejowi Kempistemu składamy serdeczne podziękowania za wszystkie uwagi dotyczące tekstu.

małych dołków, zwykle o średnicy 15–30 cm, rozmieszczonych w równych odstępach, dokonuje się rozpoznania zasięgu występowania zabytków i rejestruje strefy o największej intensywności użytkowania. Metoda ta, na gruncie polskim wprowadzona przez S. Krukowskiego, została ostatnio ulepszona przez A.J. Tomaszewskiego i w zmodyfikowanej wersji zastosowana podczas badań kompleksu stanowisk w Rydnie, woj. kieleckie².

Nieco zbliżona do opisaney powyżej jest metoda tzw. „survey”, nazywana też „shovel testing”, polegająca na wykonywaniu szeregu bardzo niewielkich sondaży, w połączeniu z badaniami powierzchniowymi i wykorzystaniem zdjęć lotniczych. Sposób ten jest powszechnie stosowany przez archeologów anglosaskich do odkrywania stanowisk, oszacowywania ich zasięgu i zawartości. Wiele uwagi poświęca się przy tym zagadnieniom reprezentatywności próbki przy wykorzystaniu metod losowych (A.E. Rogge, S.L. Fuller 1977; M.B. Schiffer, A.P. Sullivan, T.C. Klinger 1978; J.F. Cherry, S.J. Shennan 1978; F.W. Hamond 1978; T. Schadla-Hall, S.J. Shennan 1978; B.M. Lynch 1980; G.D. Stone 1981).

Innym przykładem pominięcia kosztownych badań wykopaliskowych i próbą poszukiwania innych źródeł informacji o przeszłości są badania opuszczonych wsi i zagród w okolicach Geseke w Westfalii. Prowadzone są tam szczegółowe penetracje powierzchniowe w różnych porach roku, połączone z nanoszeniem znalezisk na mapy w skali 1 : 2500 i 1 : 3750, przy zaznaczeniu największych koncentracji zabytków (R. Bergmann 1989, s. 29–31, mapy 14–54). Jest to szczególny przypadek wykorzystania archeologicznego zdjęcia terenu do studiów osadniczych. Rola systematycznych penetracji powierzchniowych w badaniach osadniczych była zresztą podnoszona niejednokrotnie (por. H. Jankuhn 1973; 1983; K. Raddatz 1972; T. Schadla-Hall, S. Shennan 1978, s. 102, tabela 6 : 6).

Identyfikacji miejsc użytkowanych w przeszłości przez człowieka służy metoda analizy zawartości fosforanów w glebie, opierająca się na ustaleniach, że źródła antropogeniczne wpływają na wzrost zawartości fosforanów w danej warstwie, przy czym pozwala ona na badanie zarówno pojedynczych obiektów, jak i całych osiedli wraz z ich zapleczem (K. Moldenhawer 1963; W. Brzeziński, M. Dulnicz, Z. Kobyliński 1983, tam przykłady jej wykorzystania w terenie). Do tych samych celów stosuje się metodę elektrooporową, która polega na rejestracji zakłóceń odbicia impulsów elektrycznych w ziemi po napotkaniu przeszkody, np. pozostałości obiektów wzniesionych przez człowieka. W Polsce wykorzystano tę metodę m.in. podczas badań w Kaliszu (K. Dąbrowski, W. Stopiński 1961)³. Podobne zastosowanie ma też metoda magnetyczna.

Jako alternatywne w stosunku do archeologicznych badań sondażowych lub szerokopłaszczyznowych zaproponowano ostatnio rozpoznanie osady me-

² Informacja ustna mgr. A.J. Tomaszewskiego, za którą serdecznie dziękujemy.

³ Wykorzystaniem tej metody w terenie zajmowała się była Pracownia Postępu Fizykotechnicznego Instytutu Historii Kultury Materialnej PAN pod kierunkiem dr. J. Przeniosło.

tołą reprezentacyjną, za pomocą sondowań lub wierceń wykonywanych w wybranych punktach (W. Brzeziński, M. Dulinicz, Z. Kobyliński, B. Lichy, W.A. Moszczyński 1985). Autorzy przedstawili wykorzystanie tej metody na przykładzie badań wielofazowej osady wczesnośredniowiecznej w Wyszogrodzie, stan. 2a, „Drwały”, gdzie na powierzchni stanowiska założono siatkę o „oczku” 2 m, po czym w wybranych losowo liniach punktów dokonano sondowań, stwierdzających obecność lub brak warstwy kulturowej.

Ten krótki przegląd metod alternatywnych i uzupełniających badania wykopaliskowe nie wyczerpuje oczywiście wszystkich możliwości. Służy raczej zaprezentowaniu różnorodności tych metod. Niektóre z nich, znane już w archeologii od dawna (T. Żurowski 1955), warto upowszechnić, poddawszy je jednak uprzednio zasadniczej modyfikacji.

Metodą taką jest planigrafia znalezisk, polegająca na precyzyjnym lokalizowaniu zabytków lub śladów obiektów widocznych na powierzchni stanowiska. Tradycyjna planigrafia wymaga założenia siatki w terenie, co jest na ogół bardzo pracochłonne i uciążliwe, a także obarczone sporym błędem. Proponowany poniżej sposób przeprowadzenia planigrafii przy wykorzystaniu metod geodezyjnych, których zastosowanie do tego celu postulowała blisko czterdzieści lat temu K.M. Kenyon (1952, s. 115–119) i skomputeryzowanego systemu dokonywania obliczeń, ogromnie usprawnia pracę, czyniąc z planigrafii metodę szybką i łatwą do przeprowadzenia w każdych warunkach terenowych, a jednocześnie bardzo efektywną i tanią. Jak wykazano w dalszej części artykułu, nadaje się ona do rozpoznania stanowisk o bardzo zróżnicowanym charakterze i pochodzących z wszystkich epok, a jedynym warunkiem jej zastosowania jest obecność zabytków na powierzchni.

2. ZMODYFIKOWANA METODA PLANIGRAFICZNA

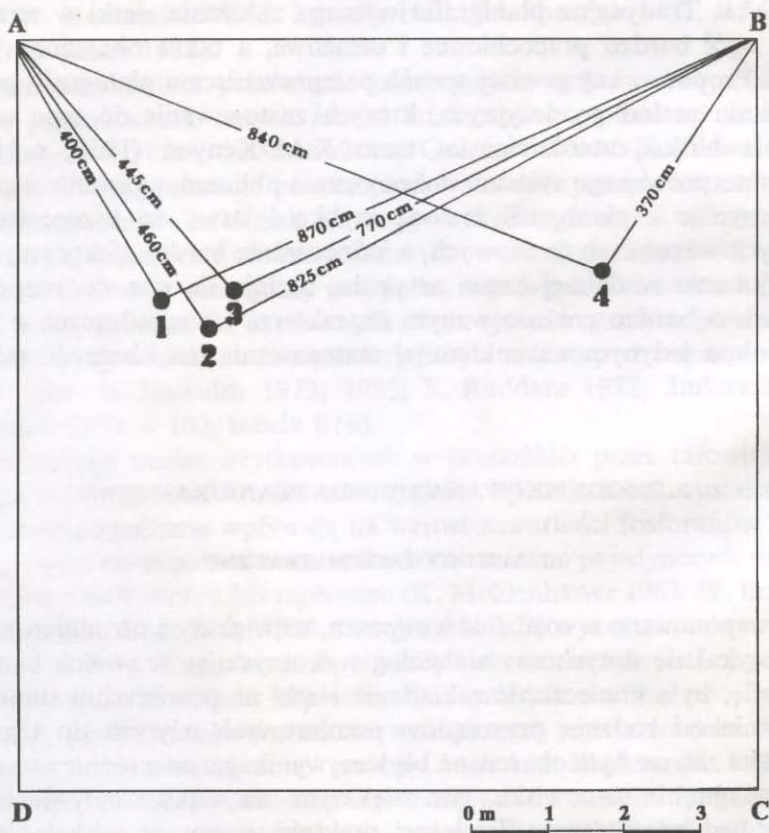
2.1. METODY TACHIMETRYCZNE

Jak wspomniano w rozdziale wstępnym, największym utrudnieniem, z jakim spotykał się dotychczas archeolog wykorzystując w swoich badaniach planografię, była konieczność zakładania siatki na powierzchni stanowiska. Niezależnie od rodzaju przyrządów pomiarowych użytych do tego celu, siatka taka zawsze była obciążona błędem, wynikającym z różnicy wysokości terenu w obrębie stanowiska, tym większym, im większe były deniwelacja i obszar badanego terenu. Z własnej praktyki wiemy, że zakładanie siatki zajmowało niejednokrotnie do 80% czasu trwania badań prowadzonych tą metodą w terenie. Większości wymienionych wyżej problemów można uniknąć, gdy wykorzysta się jedną z metod pomiarowych stosowanych powszechnie w geodezji (J. Brzozowski 1990): wcięcie liniowe, wcięcie kątowe lub, najbardziej godną polecenia, metodę biegunową.

2.1.1. Wcięcie liniowe w przód

Wcięcie liniowe w przód jest powszechnie znaną i najczęściej stosowaną przez archeologów metodą pomiarów geodezyjnych. Jej założenia i zasady wykorzystania w badaniach archeologicznych opisała K.M. Kenyon (1952, s. 116–117). Jest to niewątpliwie najszybszy i wystarczająco dokładny sposób lokalizowania na planie punktów skupionych na stosunkowo małej powierzchni i znajdujących się w niezbyt dużej odległości od stałej bazy pomiarowej.

Dokonywanie pomiaru tą metodą przebiega następująco (ryc. 1). Wytycza się w terenie stałą linię (bazę). Na linii tej wyznacza się dwa punkty (np. A, B), po czym dokładnie mierzy się odległość między nimi. Lokalizowane punkty numeruje się (na ryc. 1 – cyfry arabskie), a następnie mierzy się odległość każdego z nich w stosunku do stałych punktów bazy (A i B).



Ryc. 1. Lokalizacja znalezisk w obrębie wykopu metodą wcięcia liniowego
A-D – punkty stałe (narożniki wykopu); 1-4 – poszczególne znaleziska.

Rys. M. Bajkowska

Fig. 1. Localization of finds within trenches by linear intersection
A-D – fixed points (corners of trench); 1-4 – consecutively-numbered finds.

Drawn by M. Bajkowska

Przebiega to najsprawniej, jeśli dysponujemy dwiema taśmami mierniczymi i pomiaru z obu punktów stałych dokonujemy jednocześnie. W sytuacji, gdy różnice wysokości lub rozmiary stanowiska uniemożliwiają dokonanie całości pomiarów z jednej linii bazowej, możliwe jest wyznaczenie nowej linii i zlokalizowanie jej w stosunku do pierwotnie wyznaczonej bazy.

Nanoszenie znalezisk na plan może się odbywać w różny sposób. Najprostszy z nich polega na wykreśleniu w odpowiedniej skali linii bazy i naniesieniu na nią punktów stałych, a następnie na odkładaniu za pomocą cyrkla zmierzonych w terenie odległości między tymi punktami i poszczególnymi zabytkami.

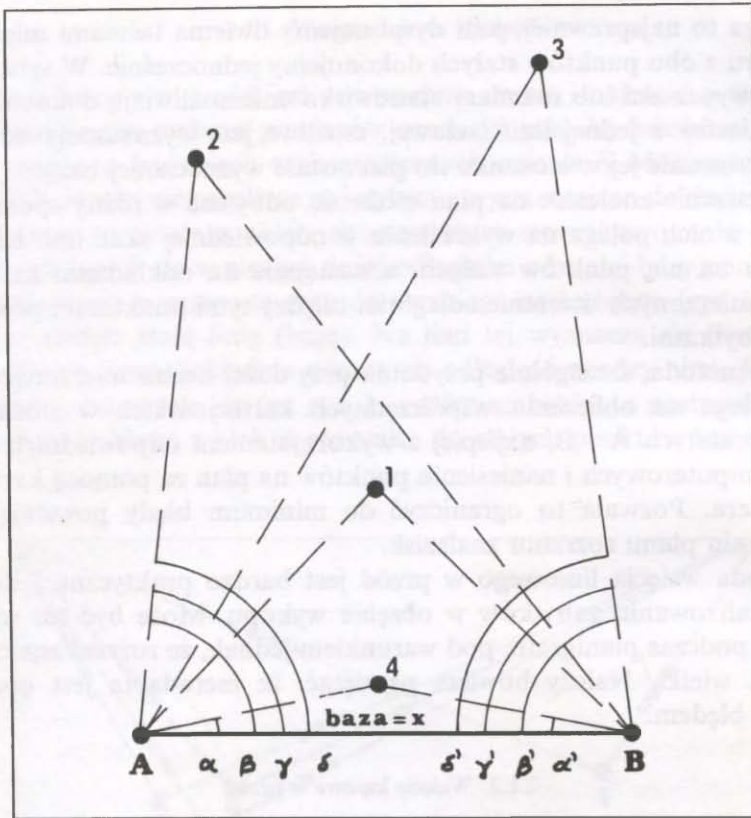
Inna metoda, szczególnie przydatna przy dużej liczbie mierzonych punktów, polega na obliczeniu współrzędnych kartezjańskich w stosunku do punktów stałych A i B, najlepiej z wykorzystaniem odpowiednich programów komputerowych i naniesieniu punktów na plan za pomocą kartometru lub plotera. Pozwala to ograniczyć do minimum błędy powstające przy wykreślaniu planu rozrzutu znalezisk.

Metoda wcięcia liniowego w przód jest bardzo praktyczna i dokładna przy lokalizowaniu zabytków w obrębie wykopu. Może być też wykorzystywana podczas planigrafii, pod warunkiem jednak, że rozrzut znalezisk nie jest zbyt wielki. Należy bowiem pamiętać, że metoda ta jest obciążona pewnym błędem.

2.1.2. Wcięcie kątowe w przód

Metoda ta polega na pomiarze kątów odchylenia linii przechodzących przez dany punkt w stosunku do linii bazy pomiarów (R. Hlibowicki, A. Lang, J. Łaska, A. Łoś 1975, s. 145–146; H. Leśniok 1971, s. 115–116). Podobnie jak w przypadku wcięcia liniowego, w pobliżu stanowiska należy wyznaczyć bazę, na której wytycza się dwa punkty stałe (np. A i B) i mierzy się dokładnie odległość między nimi. Następnie bezpośrednio nad tymi punktami ustawia się przyrządy pozwalające na pomiar kątów poziomych (niwelator z kołem poziomym, teodolit, dalmierz itd.) i dokonuje się jednoczesnego pomiaru z obu punktów stałych kąta zawartego między linią bazy, a kolejnymi ponumerowanymi punktami, np. znaleziskami (ryc. 2).

Wcięcie kątowe w przód jest obciążone pewnym błędem, przy czym zmienia się on w zależności od położenia punktu pomiarowego względem linii bazy. Z analizy błędów przeprowadzonej dla tej metody (Z. Anders, H. Bukowiec, A. Hermanowski, I. Laudyn 1979, s. 128, ryc. 45:1) wynika, że optymalnym, tzn. dającym najmniejszy błąd, położeniem rejestrowanego punktu w stosunku do punktów stałych, a tym samym i przyrządów pomiarowych, jest jego usytuowanie w miejscu, gdzie obie linie przecinają się pod kątem prostym i ich długości są równe. Każde odchylenie mierzonego punktu od tego położenia powoduje zwiększenie błędu. Szczególnie duży błąd powstaje przy rejestracji punktów leżących w pobliżu linii bazy, gdyż kąt



Ryc. 2. Metoda wcięcia kąowego w przód
 A – stanowisko przyrządu pomiarowego 1; B – stanowisko przyrządu pomiarowego 2;
 1-4 – poszczególne znaleziska.

Rys. M. Bajkowska

Fig. 2. Method of angular intersection
 A – site of measuring-instrument 1; B – site of measuring-instrument 2;
 1-4 – consecutively-numbered finds.

Drawn by M. Bajkowska

przecięcia się linii jest niekorzystny. Aby dokonać prawidłowego pomiaru tych punktów należy wytyczyć w odpowiednim położeniu pomocniczą linię bazy, wyznaczyć w opisany powyżej sposób nowe punkty stałe, określić ich położenie w stosunku do linii głównej i z nich dokonywać pomiaru kątów.

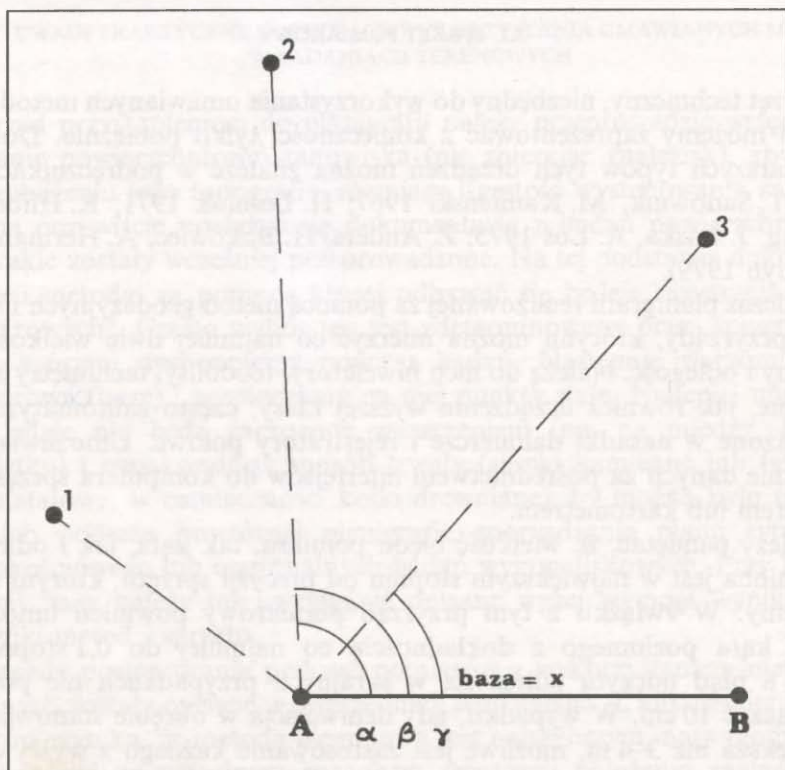
Do praktycznego zastosowania tej metody w terenie niezbędny jest udział co najmniej trzech osób, z których dwie obsługują przyrządy pomiarowe, a jedna ustawia tyczkę nad rejestrowanym znaleziskiem, numeruje i zbiera zabytki z powierzchni stanowiska.

Opracowania wyników badań terenowych można dokonać w podobny sposób, jak przy zastosowaniu wcięcia liniowego, z tą różnicą, że punkty lokalizuje się na planie przez odłożenie pomierzonych kątów, a nie odległości.

2.1.3. Metoda biegunowa

Stosując ją mierzy się kąt odchylenia linii przechodzącej przez mierzony punkt względem bazy pomiarów oraz odległość między tym punktem, a stałym punktem bazy, z którego dokonywane są pomiary.

Podczas badań terenowych, w pobliżu stanowiska lub bezpośrednio w jego obrębie wyznacza się linię bazy, na której wytycza się dwa punkty stałe (np. A i B). Nad punktem A ustawia się przyrząd, który umożliwi dokonywanie pomiarów kątów i odległości. Następnie mierzy się kąty zawarte pomiędzy linią bazy i linią przechodzącą przez kolejne punkty pomiarowe, przy jednoczesnym pomiarze ich odległości od punktu stałego A (ryc. 3). Można też jednocześnie zmierzyć wysokość interesujących nas źródeł, co pozwoli na ich trójwymiarową lokalizację, a uzupełniwszy pomiary o topografię terenu, sporządzić plan sytuacyjno-wysokościowy stanowiska.



Ryc. 3. Metoda biegunowa

A – stanowisko przyrządu pomiarowego; 1–3 – poszczególne znaleziska; α , β , γ – kąt odchylenia od linii bazy.

Rys. M. Bajkowska

Fig. 3. Polar method

A – site of measuring-instrument, 1–3 consecutively-numbered finds; α , β , γ – angle of deviation from base-line

Drawn by M. Bajkowska

Do zastosowania omawianej metody w terenie wystarczą dwie osoby. Jedna z nich obsługuje przyrząd mierniczy, druga poszukuje znalezisk, ustawia łatę, numeruje i zbiera zabytki.

Metoda biegunowa jest bardzo korzystna. Położenie znalezisk w stosunku do punktu stałego i linii bazowej nie ma istotnego znaczenia. Błąd określenia położenia punktu zależy od dokładności pomiaru kąta i odległości, jednak przy zastosowaniu najnowocześniejszego sprzętu jest bardzo mały.

Plan rozrzutu znalezisk można sporządzić różnymi sposobami. Najprostszy z nich polega na lokalizowaniu punktów w odpowiedniej skali za pomocą kątomierza i linijki lub nanośnika biegunowego. Najbardziej precyzyjne i najszybsze do wykonania opracowanie kartograficzne uzyskuje się poprzez zastosowanie komputera sprzężonego z kartometrem lub ploterem. Jeśli w terenie użyto elektronicznych urządzeń rejestracyjnych, proces ten można całkowicie zautomatyzować.

2.2. SPRZĘT POMIAROWY

Sprzęt techniczny, niezbędny do wykorzystania omawianych metod w planigrafii możemy zaprezentować z konieczności tylko pobieżnie. Dokładny opis starszych typów tych urządzeń można znaleźć w podręcznikach geodezji (T. Sadownik, M. Kamiński 1967; H. Leśniok 1971; R. Hlibowicki, A. Lang, J. Łaska, A. Łoś 1975; Z. Anders, H. Bukowiec, A. Hermanowski, I. Laudyn 1979).

Podczas planigrafii realizowanej za pomocą metod geodezyjnych niezbędne są przyrządy, którymi można mierzyć co najmniej dwie wielkości: kąt poziomy i odległość. Należą do nich niwelatory, teodolity, tachimetry autoredukcyjne, jak również urządzenia wyższej klasy, często zautomatyzowane, wyposażone w nasadki dalmiercze i rejestratory polowe. Umożliwiają one przesłanie danych za pośrednictwem interfejsów do komputera sprzężonego z ploterem lub kartometrem.

Należy pamiętać, że wielkość błędu pomiaru, tak kąta, jak i odległości, uzależniona jest w największym stopniu od precyzji sprzętu, którym się posługujemy. W związku z tym przyrząd pomiarowy powinien umożliwiać odczyt kąta poziomego z dokładnością co najmniej do 0,1 stopnia lub grada, a błąd odczytu odległości w skrajnych przypadkach nie powinien przekraczać 10 cm. W wypadku, gdy deniwelacja w obrębie stanowiska nie jest większa niż 3–4 m, możliwe jest zastosowanie każdego z wyżej wymienionych urządzeń. W innej sytuacji wykorzystanie sprzętu nie dającego możliwości rejestracji kąta pionowego, np. niwelatora, może być poważnie utrudnione. W przypadku większych różnic wysokości należy więc zastosować sprzęt wyższej klasy, przystosowany do mierzenia odległości poziomej.

Dla precyzji i tempa prowadzenia badań duże znaczenie ma również typ łatę stosowanej do pomiarów. Powinna ona być lekka, a jednocześnie dobrze widoczna ze znacznych odległości.

Zdecydowanie najlepszym i najbardziej godnym polecenia sprzętem do pomiarów geodezyjnych w planigrafii stanowisk są teodolity z nasadką dalmierczą lub tachimetry elektroniczne z rejestratorem, umożliwiające całkowicie zautomatyzowany pomiar odległości, kątów poziomych i pionowych. Posługując się takimi urządzeniami można wykonać nawet 2000 pomiarów w ciągu dnia, przy dużej ich precyzji. Na przykład, informatyczny teodolit firmy Wild Heerbrugg z serii T 2000 dopuszcza błąd pomiaru $5 \text{ mm} + 5 \text{ mm/km}$ i zapewnia dokładność pomiaru kąta do $0,00015$ grada. W przeciętnych warunkach atmosferycznych, przy zastosowaniu jednego pryzmatu, ma zasięg do 2 km, a normalny czas trwania pomiaru wynosi 6,5 sekundy⁴. Zastosowanie urządzenia tego typu ułatwia także pracę osobom poszukującym zabytków na powierzchni stanowiska, gdyż nie muszą one posługiwać się długą i niewygodną łątą, a jedynie tyczką z lustrem pryzmatycznym, odbijającym wiązkę promieni wysyłaną przez przyrząd pomiarowy.

2.3. UWAGI PRAKTYCZNE DOTYCZĄCE WYKORZYSTANIA OMAWIANYCH METOD W BADANIACH TERENOWYCH

Przed przystąpieniem do planigrafii należy przeprowadzić wstępne rozpoznanie powierzchniowe stanowiska (nie zbierając znalezisk), aby ustalić w przybliżeniu jego topografię, rozmiary i gęstość występowania zabytków. Można oczywiście posłużyć się dokumentacją z badań powierzchniowych, o ile takie zostały wcześniej przeprowadzone. Na tej podstawie dokonuje się wyboru metody, za pomocą której odbywać się będzie rejestracja bloków pomiarowych⁵. Często wybór ten jest zdeterminowany przez sprzęt i liczbę osób, którymi dysponujemy podczas badań. Następnie wytyczamy linię pomiarową (bazę) i wyznaczamy na niej punkty stałe. Najlepiej umieścić je tam, gdzie nie będą zagrożone zniszczeniem (np. na miedzy, łące lub nieużytku) i oznakować w sposób trwały (słupki kamienne lub betonowe, szpile stalowe, w ostateczności kołki drewniane), by można było nawiązać do nich podczas powtórnej planigrafii, sporządzania planu sytuacyjno-wysokościowego lub ewentualnych badań wykopaliskowych. Przy lokalizacji linii bazy należy też uwzględnić opisane wyżej wymogi wynikające ze specyfiki metod i sprzętu.

Zasady postępowania podczas pomiarów z wykorzystaniem metod geodezyjnych zostały opisane w poprzednich rozdziałach. Z kilkuletniej praktyki autorów wynika, że metoda biegunowa jest najszybszym, najwygodniejszym i najbardziej uniwersalnym sposobem rejestracji położenia znalezisk przy prowadzeniu badań metodami planigraficznymi.

⁴ Podane parametry techniczne pochodzą z materiałów informacyjnych szwajcarskiej firmy Wild Heerbrugg Ltd.

⁵ Pod pojęciem bloku pomiarowego rozumiemy pełną rejestrację danego punktu: kąt i odległość poziomą oraz – ewentualnie – kąt pionowy i odległość pochyłą.

W czasie badań terenowych bardzo istotne jest sprawne działanie grupy poszukiwawczej. Najlepsze wyniki można osiągnąć, jeśli składa się ona z trzech osób, przy czym ta, która znajduje się pośrodku, nosi latę lub tyczkę z lustrem pryzmatycznym. Poruszają się one tyralierą, w odstępach 1–2 m od siebie. Przeszukiwanie terenu można prowadzić przejściami równoległymi do jednej z krawędzi pola lub posuwając się po linii spirali, której środkiem będzie centrum stanowiska czy też kulminacja wzgórza.

Po natrafieniu na pojedynczy zabytek nadaje się mu kolejny numer i pakuje oddzielnie, zaś osoba obsługująca urządzenie pomiarowe dokonuje rejestracji odległości i kątów. Często zabytki znajdują się w niewielkiej odległości od siebie i dokonywanie pomiarów dla każdego z nich może mijać się z celem, gdyż na planie, w zmniejszeniu, punkty będą nachodziły na siebie. W tej sytuacji należy posłużyć się kratownicą o wymiarach 1×1 m, którą układamy nad zabytkami, orientując ją zgodnie z kierunkami świata. Jeśli konieczna jest bardzo duża dokładność lokalizacji znalezisk, możemy ją podzielić na cztery sektory i oddzielnie zebrać zabytki z poszczególnych ćwiartek. Pomiaru odległości i kątów dokonujemy tylko dla jednego punktu, znajdującego się w środku kratownicy.

2.4. OPRACOWANIE TECHNICZNE WYNIKÓW POMIARÓW TERENOWYCH

Do sporządzenia planu rozrzutu znalezisk najlepiej jest wykorzystać komputery. Jeżeli pomiarów dokonywano za pomocą urządzeń z automatyczną rejestracją wyników pomiaru, cała praca polega na przesłaniu zarejestrowanych danych do programu wsadowego za pośrednictwem odpowiedniego interfejsu. Obliczenie współrzędnych i ewentualnie wysokości jest dokonywane automatycznie, zaś ploter wykreśli gotowy plan dosłownie w ciągu kilku minut. Nieco dłużej zabieg ten potrwa przy wykorzystaniu kartometru. Wprowadzenia danych można też dokonać ręcznie, wykorzystując programy dostępne w każdym ośrodku geodezyjnym, takie jak „System Obliczeń Geodezyjnych GEO 89”, ewentualnie „GEO” (Podstawowe Obliczenia Geodezyjne), oba opracowane przez Instytut Planowania i Urządzeń Terenów Wiejskich Akademii Rolniczej we Wrocławiu lub „System Podstawowych Obliczeń Geodezyjnych SPOG”, przygotowany przez Centralny Instytut Geodezji i kartografii w Warszawie. Założenia teoretyczne wykorzystania informatyki do przetwarzania pomiarów terenowych omówił szerzej M. Stelmach (1987, s. 12–14). Warto dodać, że obsługa każdego z tych programów nie jest trudna dla archeologa posługującego się komputerem.

Jeśli nie mamy dostępu do urządzeń komputerowych, wszystkie przeliczenia można wykonać za pomocą kalkulatora, a plan wykreślić stosując nanośnik tachimetryczny lub kątomierz i linijkę.

2.5. OPRACOWANIE ARCHEOLOGICZNE

Opracowanie gabinetowe materiału zebranego podczas badań przeprowadzonych metodami planigraficznymi należy rozpocząć od czynności rutynowych: umycia, przepakowania i oznakowania każdego zabytku numerem nadanym w czasie prac terenowych. W następnej kolejności określamy typologię, chronologię i przynależność kulturową znalezisk.

Rezultaty analizy nanosimy na podrys stanowiska, najlepiej na podkładzie mapy sytuacyjno-wysokościowej. Skala planu, stopień generalizacji i dobór symboli graficznych zależą od zasobu informacji, jakie możemy uzyskać. Przykłady analizy gabinetowej różnych typów stanowisk przedstawiono w rozdziałach 3.2.–3.5.

3. PRZYKŁADY ZASTOSOWANIA ZMODYFIKOWANEJ METODY PLANIGRAFICZNEJ

3.1. WPROWADZENIE

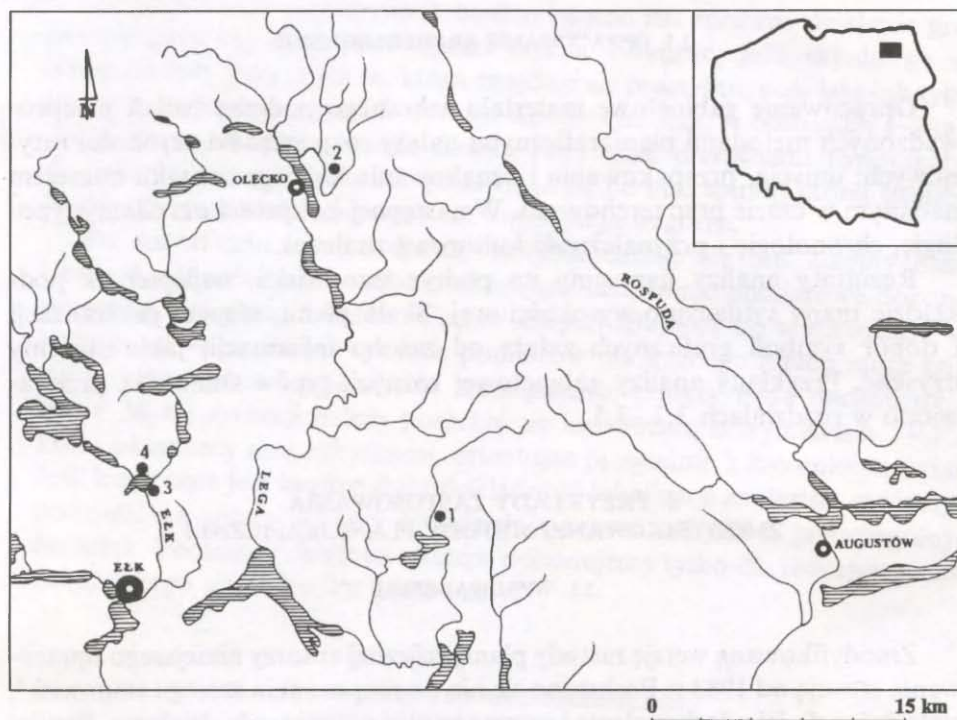
Zmodyfikowaną wersję metody planigraficznej autorzy niniejszego opracowania stosują od 1983 r. Posłużono się nią do rozpoznania szeregu stanowisk⁶, stale dążąc do jej udoskonalenia i wypracowując nowe zasady działania. Poniżej prezentujemy efekty badań przeprowadzonych na czterech stanowiskach: Skomętno Wielkie, stan. 11; Przytuły, stan. 1; Miłuki, stan. 4 i Straduny, stan. 13. Wszystkie one leżą w Polsce północno-wschodniej, w obrębie tej samej jednostki fizjograficznej, Pojezierza Łęckiego (ryc. 4). Ich przekrój chronologiczny jest bardzo szeroki: od epoki kamienia poprzez okresy wpływów rzymskich i wędrowek ludów po średniowiecze i czasy nowożytne. Są to również stanowiska różnego typu: obozowisko późnopaleolityczne (Skomętno), cmentarzysko (Przytuły) oraz wielofazowe i wielokulturowe osady (Miłuki i Straduny). Na tych przykładach wykazano, że przydatność i możliwości metody planigraficznej są bardzo szerokie, niezależnie od warunków topograficznych i glebowych oraz stanu zachowania obiektu.

Autorzy badań dysponowali jedynie niwelatorami i za pomocą tych urządzeń dokonywali wszystkich pomiarów.

Na uwagę zasługuje fakt, że wymienione stanowiska zostały zbadane metodą wykopaliskową w całości (Skomętno Wielkie, Przytuły) lub przynajmniej za pomocą sondaży (Miłuki, Straduny), co w zdecydowany sposób zwiększyło wiarygodność danych uzyskanych w wyniku zastosowania metody planigraficznej i pozwoliło na weryfikację tych ostatnich.

⁶ Poza stanowiskami prezentowanymi w niniejszym artykule, J. Brzozowski i J. Siemaszko przebadali dotychczas metodą planigraficzną 7 innych obiektów. Na jednym z nich, Dręstwo, stan. 10, planigrafia umożliwiła precyzyjną lokalizację grobu mezolitycznego związanego z kundańskim kręgiem kulturowym, przebadanego następnie tradycyjną metodą wykopaliskową.





Ryc. 4. Stanowiska badane metodą planigraficzną, omawiane w tekście
1 – Skomętno Wielkie, stan. 11; 2 – Przytuły, stan. 1; 3 – Miłuki, stan. 4; 4 – Straduny, stan. 13.

Rys. M. Bajkowska

Fig. 4. Sites mentioned in the text investigated by the planigraphic method
1 – Skomętno Wielkie, site 11; 2 – Przytuły, site 1; 3 – Miłuki, site 4; 4 – Straduny, site 13.

Drawn by M. Bajkowska

3.2. SKOMĘTNO WIELKIE, STAN. 11, GM. KALINOWO, WOJ. SUWAŁSKIE

Stanowisko 11 w Skomętnie znajduje się na kulminacji rozległego pagórka morenowego, w obrębie krawędzi doliny niewielkiego ciek, obecnie zatorfionej. Jego obszar wynosi około 600 m², przy czym na szczycie wzgórza zlokalizowano wyraźne skupisko zabytków o powierzchni około 30 m². Obiekt ten został odkryty podczas badań powierzchniowych przeprowadzonych wiosną 1988 r. w ramach „Archeologicznego Zdjęcia Polski” (dalej: AZP) na arkuszu 22–81 (nr 19 stanowiska)⁷. Na powierzchni stanowiska znaleziono nieliczny (17 zabytków), ale bardzo interesujący materiał krzemienisty, nawiązujący do inwentarzy kręgu późnopaleolitycznych kultur z liściakami, skupiony na małej powierzchni i bardzo jednorodny.

⁷ Badania przeprowadzili mgr mgr J. Siemaszko i J. Brzozowski oraz K. Terepko; zabytki i dokumentacja znajdują się w Muzeum Okręgowym w Suwałkach.

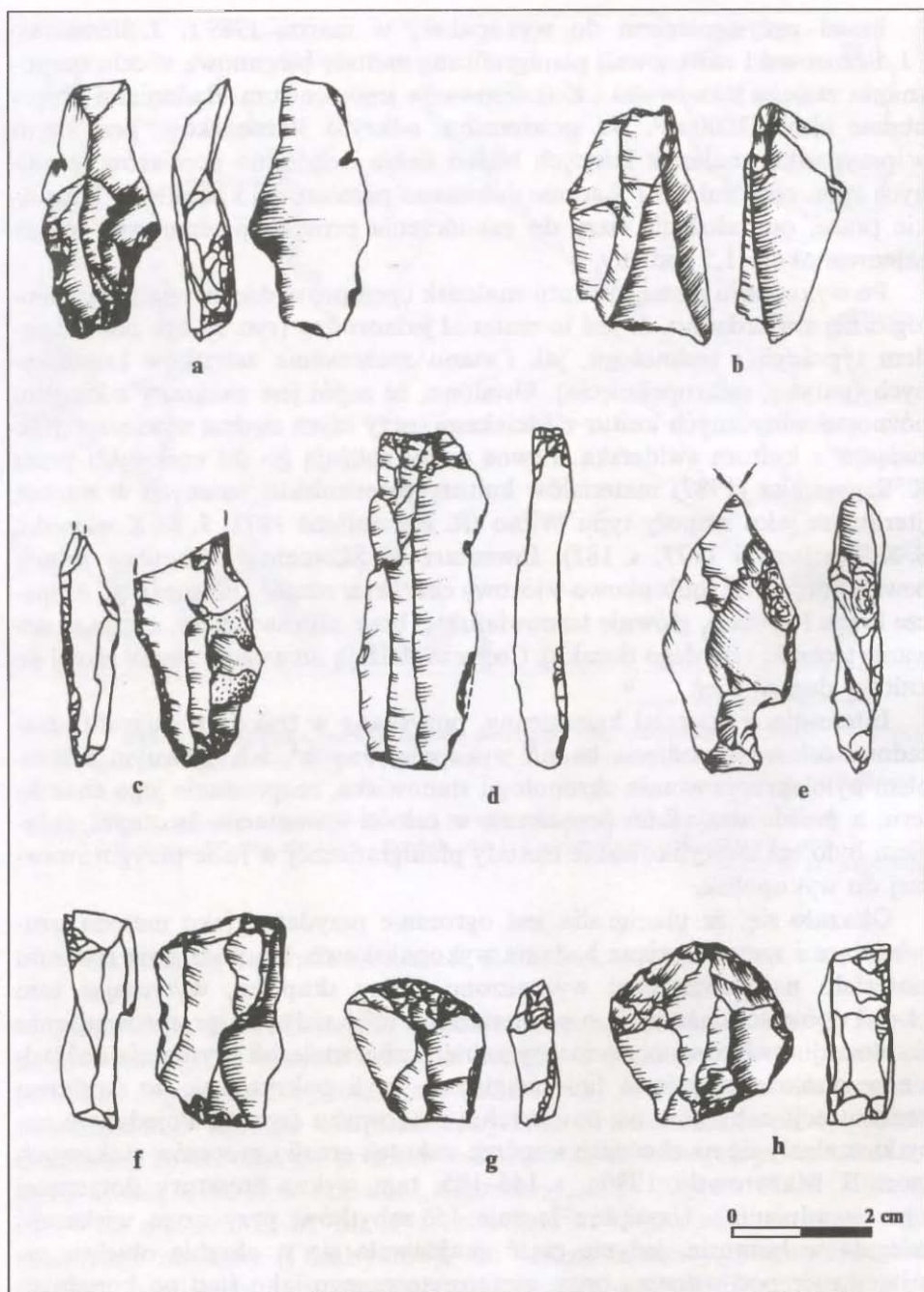
Przed przystąpieniem do wykopalisk, w marcu 1989 r. J. Siemaszko i J. Brzozowski zastosowali planigraficzną metodę biegunową w celu rozpoznania zasięgu stanowiska i zlokalizowania jego centrum. Badaniami objęto obszar około 1000 m². Na powierzchni odkryto 30 zabytków, przy czym w przypadku znalezisk leżących blisko siebie dokonano pomiarów wspólnych (por. rozdział 2.3.). Łącznie dokonano pomiarów 15 punktów. Wszystkie prace, od założenia bazy do zakończenia prospekcji terenowej, trwały zaledwie około 1,5 godziny.

Po wykonaniu planu rozrzutu znalezisk i przeprowadzeniu analizy archeologicznej stwierdzono, że jest to materiał jednorodny (ryc. 5), tak pod względem typologii i technologii, jak i stanu zachowania zabytków krzemienianych (patyna, mikropęknięcia). Ustalono, że zepół jest związany z kręgiem późnopaleolitycznych kultur z liściakami, przy czym można wykluczyć jego związek z kulturą świderską. Pewne cechy zbliżają go do opisanych przez K. Szymczaka (1987) materiałów kultury perestuńskiej, znanych w starszej literaturze jako zespoły typu Wilno (R. Rimantienė 1971; J. K. Kozłowski, S. K. Kozłowski 1977, s. 187). Inwentarz ze Skomętna zachowuje jednak pewną odrębność (odłupkowo-wiórowy charakter rdzeni i półsurowca, drapacze krępe i krótkie, głównie tarnowiańskie, brak zaprawy pięty, częste stosowanie techniki twardego tłuczka). Cechy te zbliżają omawiany zespół raczej do kultury desneńskiej.

Interesujący materiał krzemieniany, pozyskany w trakcie planigrafii, uzasadniał celowość podjęcia badań wykopaliskowych⁸. Ich głównym założeniem było sprecyzowanie chronologii stanowiska, rozpoznanie jego charakteru, a przede wszystkim pozyskanie w całości inwentarza. Istotnym zadaniem było też zweryfikowanie metody planigraficznej w fazie przygotowawczej do wykopalisk.

Okazało się, że planigrafia jest ogromnie przydatna jako metoda uzupełniająca i wspomagająca badania wykopaliskowe. Na podstawie rozrzutu materiału na powierzchni wyznaczono zasięg skupiska, wytyczając tam 11 wykopów sondażowych o powierzchni 1 m² każdy. Po przeprowadzeniu eksploracji stwierdzono, że maksymalna liczba znalezisk występuje dokładnie w punkcie przecięcia linii magistrali, czyli pokrywa się ze środkiem koncentracji zabytków na powierzchni stanowiska (ryc. 6). Pojedyncze zabytki znalazły się na zboczach wzgórza wskutek erozji i procesów stokowych (por. R. Mazurowski 1980a, s. 145–185, tam wykaz literatury dotyczącej tego zagadnienia). Uzyskano łącznie 455 zabytków, przy czym większość zalegała w humusie, jedynie część znajdowała się w obrębie obiektu rysującego się pod warstwą orną, zinterpretowanego jako ślad po kopalnym wykrocie.

⁸ Badaniami wykopaliskowymi, przeprowadzonymi w 1989 r., kierował J. Siemaszko, przy współpracy J. Brzozowskiego. Materiały znajdują się w Muzeum Okręgowym w Suwałkach.

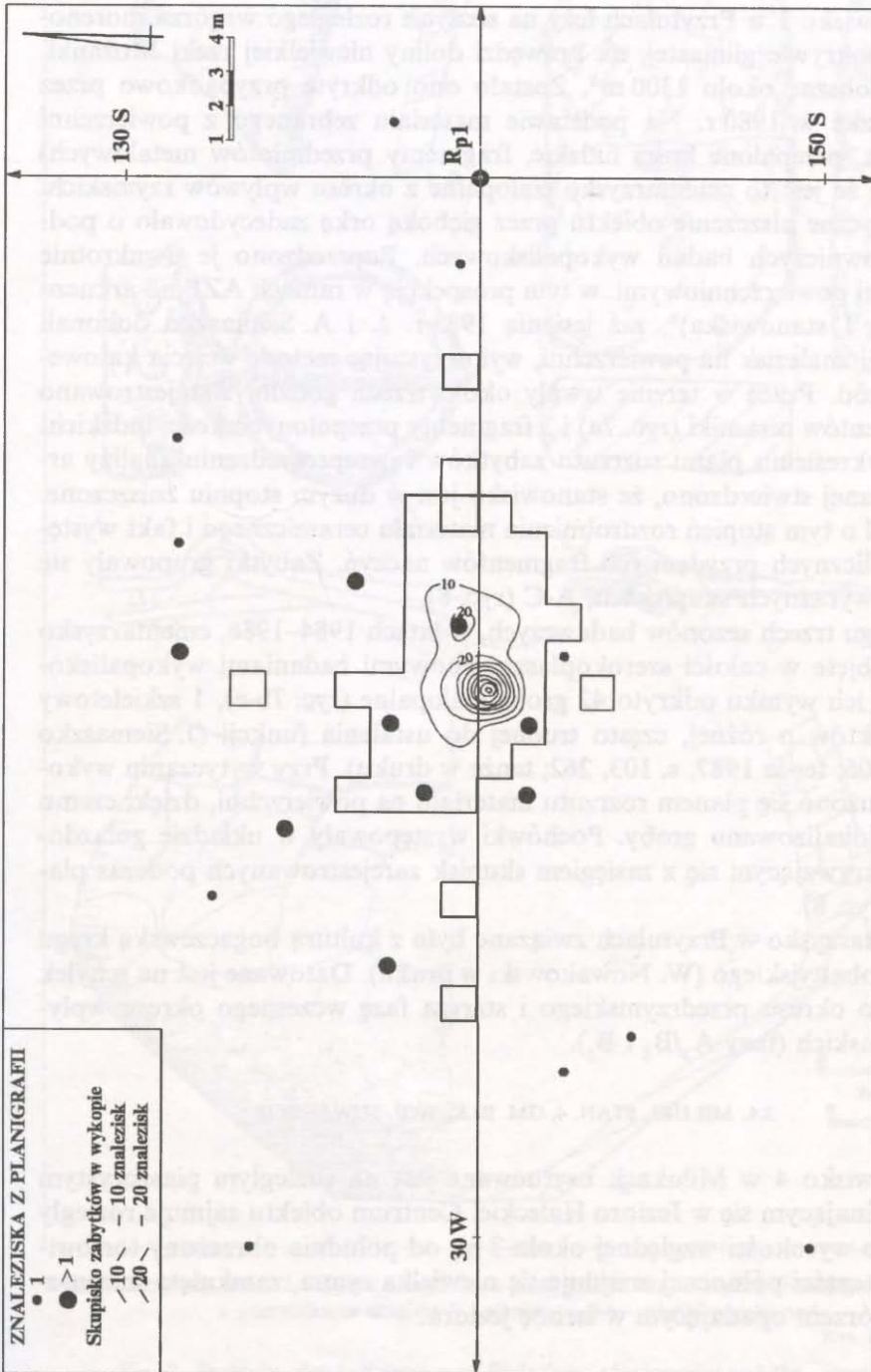


Ryc. 5. Skomętno Wielkie, stan. 11. Późnopaleolityczne zabytki krzemienne z planigrafii.

Rys. J. Siemaszko

Fig. 5. Skomętno Wielkie, site 11. Late Palaeolithic flintwork from planigraphic investigations.

Drawn by J. Siemaszko



Ryc. 6. Skomętno Wielkie, stan. 11. Planigrafia znalezisk na powierzchni oraz plan rozmieszczenia wykopów z zaznaczeniem skupiska zabytków.

Rys. M. Bajkowska

Fig. 6. Skomętno Wielkie, site 11. Planigraphy of finds on the surface and plan of the location of trenches together with the concentration of finds.

Drawn by M. Bajkowska

3.3. PRZYTUŁY, STAN. 1, GM. OLECKO, WOJ. SUWAŁSKIE

Stanowisko 1 w Przytułach leży na szczycie rozległego wzgórza morenowego o pokrywie gliniastej, na krawędzi doliny niewielkiej rzeki Możanki. Zajmuje obszar około 1300 m². Zostało ono odkryte przypadkowo przez J. Siemaszkę w 1980 r. Na podstawie materiału zebranego z powierzchni (ceramika, przepalone kości ludzkie, fragmenty przedmiotów metalowych) uznał on, że jest to cmentarzysko ciałopalne z okresu wpływów rzymskich. Systematyczne niszczenie obiektu przez głęboką orkę zadecydowało o podjęciu ratowniczych badań wykopaliskowych. Poprzedzono je dwukrotnie badaniami powierzchniowymi, w tym prospekcją w ramach AZP na arkuszu 18–81 (nr 1 stanowiska)⁹, zaś jesienią 1983 r. J. i A. Siemaszko dokonali planigrafii znalezisk na powierzchni, wykorzystując metodę wcięcia kątownego w przód. Prace w terenie trwały około trzech godzin. Zarejestrowano 41 fragmentów ceramiki (ryc. 7a) i 3 fragmenty przepalonych kości ludzkich.

Po wykreśleniu planu rozrzutu zabytków i przeprowadzeniu analizy archeologicznej stwierdzono, że stanowisko jest w dużym stopniu zniszczone. Świadczył o tym stopień rozdrobnienia materiału ceramicznego i fakt występowania licznych przydennych fragmentów naczyń. Zabytki grupowały się w trzech wyraźnych skupiskach, A-C (ryc. 8).

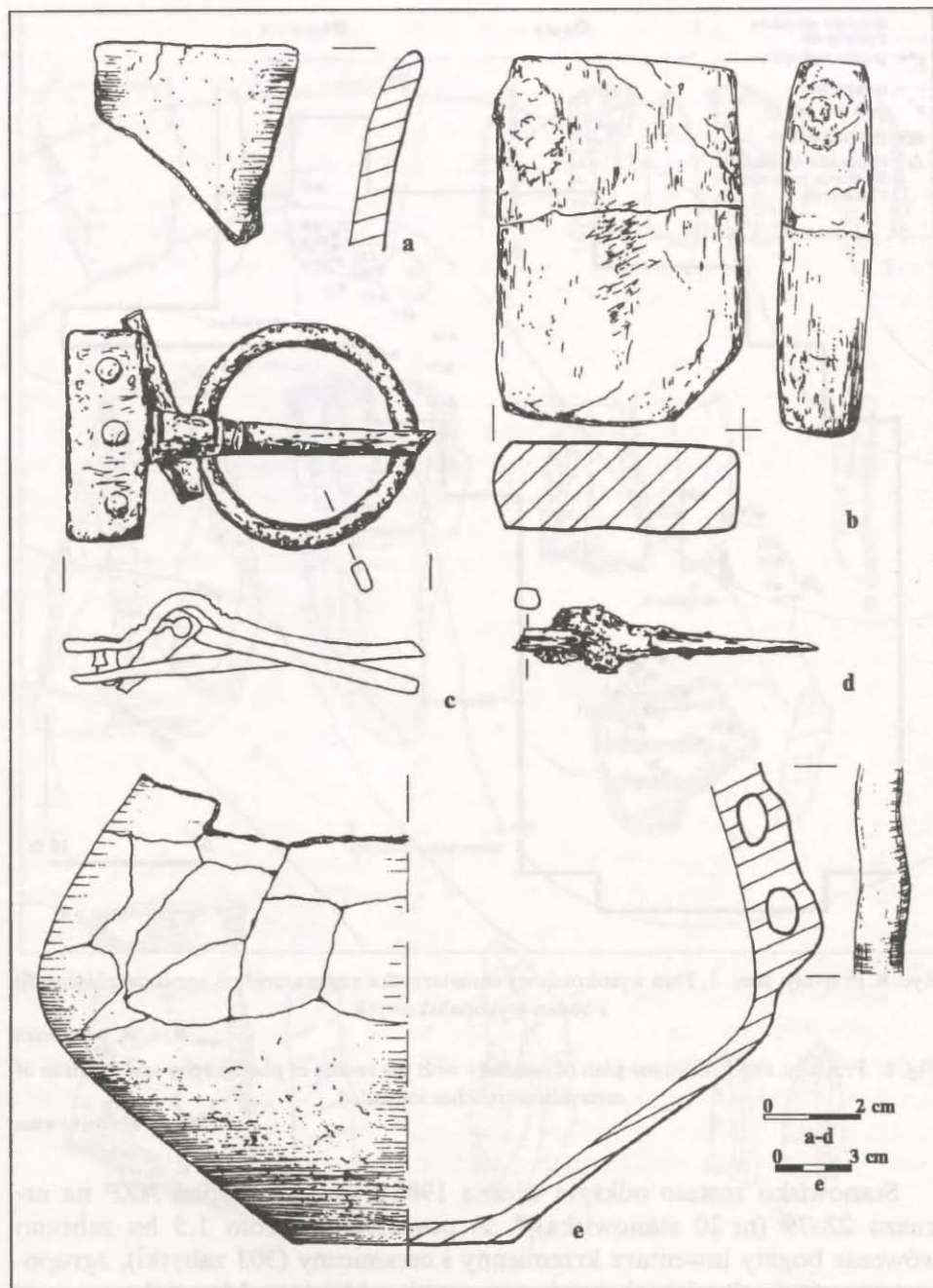
W ciągu trzech sezonów badawczych, w latach 1984–1986, cmentarzysko zostało objęte w całości szerokopłaszczyznowymi badaniami wykopaliskowymi. W ich wyniku odkryto 42 groby ciałopalne (ryc. 7b-e), 1 szkieletowy i 36 obiektów o różnej, często trudnej do ustalenia funkcji (J. Siemaszko 1985, s. 106; tenże 1987, s. 103, 262; tenże w druku). Przy wytyczaniu wykopów posłużono się planem rozrzutu materiału na powierzchni, dzięki czemu szybko zlokalizowano groby. Pochówki występowały w układzie gniazdowym, pokrywającym się z zasięgiem skupisk zarejestrowanych podczas planigrafii (ryc. 8).

Cmentarzysko w Przytułach związane było z kulturą bogaczewską kręgu zachodniobałtyjskiego (W. Nowakowski w druku). Datowane jest na schyłek młodszego okresu przedrzymskiego i starszą fazę wczesnego okresu wpływów rzymskich (fazy A₃/B₁ i B₁).

3.4. MIŁUKI, STAN. 4, GM. ELK, WOJ. SUWAŁSKIE

Stanowisko 4 w Miłukach usytuowane jest na rozległym piaszczystym cyplu, wcinającym się w Jezioro Haleckie. Centrum obiektu zajmuje rozległy pagórek o wysokości względnej około 3 m, od południa obrzeżony torfowiskiem. W części północnej znajduje się niewielka rynna, zamknięta morenowym wzgórzem opadającym w stronę jeziora.

⁹ Badania przeprowadzili w 1983 r. mgr J. Siemaszko i K. Terepko; zabytki i dokumentacja znajdują się w Muzeum Okręgowym w Suwałkach.

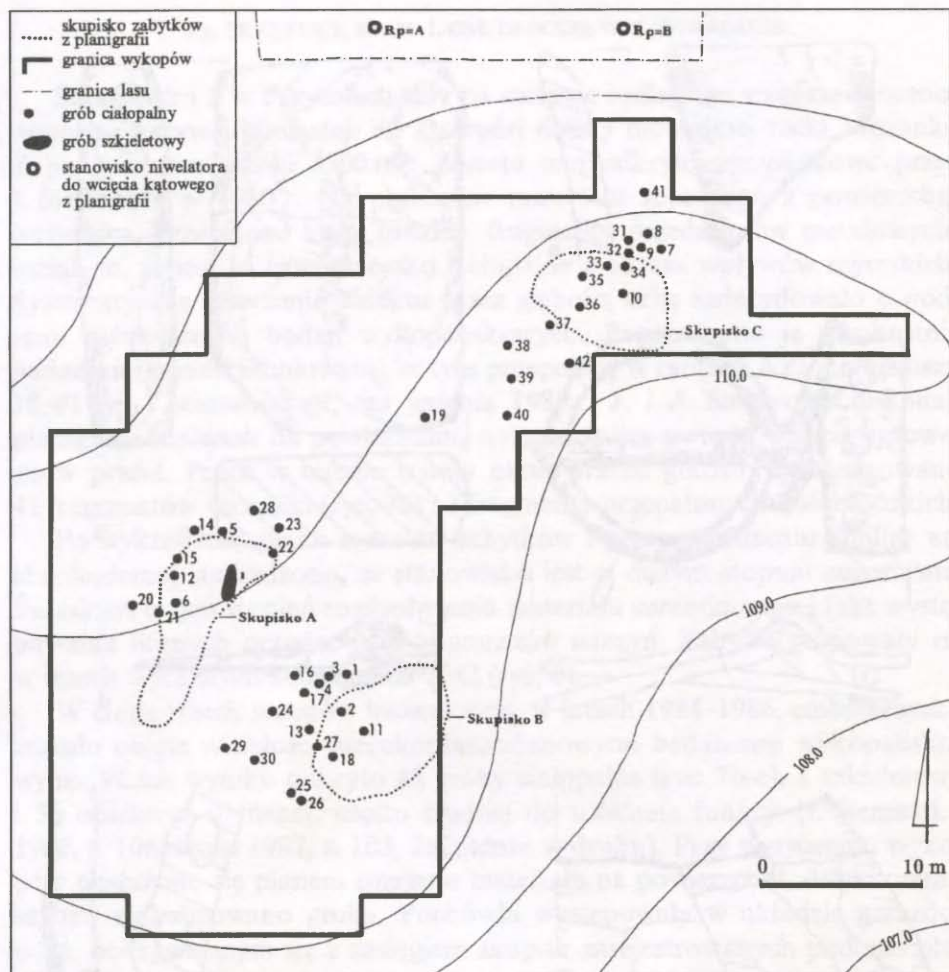


Ryc. 7. Prztyły, stan. 1. Wybór zabytków z planigrafii i badań wykopaliskowych.
a – ceramika ze skupiska B z planigrafii; b-e – zabytki z grobu nr 5.

Rys. M. Bajkowska

Fig. 7. Prztyły, site 1. Selection of finds from planigraphy and the excavation.
a – ceramics from concentration B in the planigraphy, b-e – finds from grave 5.

Drawn by M. Bajkowska



Ryc. 8. Przytuły, stan. 1. Plan wysokościowy cmentarzyska z zaznaczeniem wyników planigrafii i badań wykopaliskowych.

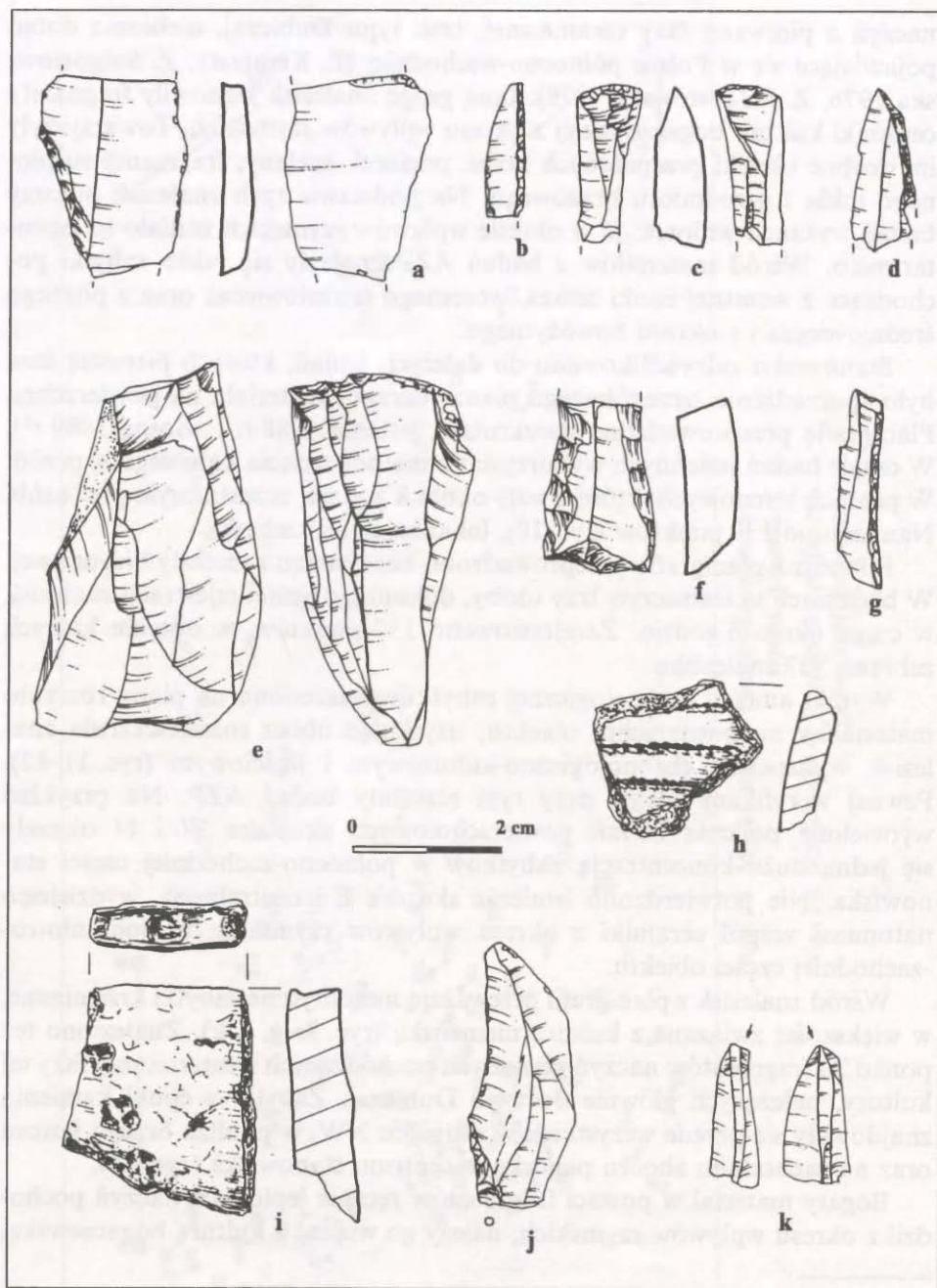
Rys. M. Bajkowska

Fig. 8. Przytuły, site 1. Contour plan of cemetery with the results of planigraphy and location of excavation trenches indicated.

Drawn by M. Bajkowska

Stanowisko zostało odkryte wiosną 1988 r. podczas badań AZP na arkuszu 22–79 (nr 20 stanowiska)¹⁰. Z powierzchni około 1,5 ha zebrano wówczas bogaty inwentarz krzemienny i ceramiczny (303 zabytki), zgrupowany w pięciu skupiskach zarejestrowanych oddzielnie. Materiał ten reprezentował bardzo szeroki przekrój chronologiczny – od mezolitu po okres nowożytny. Większość znalezisk stanowiły zabytki krzemienne (ryc. 9a, c, d) i ceramika kultury niemeńskiej. Na szczególną uwagę zasługują fragmenty

¹⁰ Zob. przyp. 7.



Ryc. 9. Miłuki, stan. 4. Wybór zabytków z badań powierzchniowych (a-d) i planigrafii (e-k)
a-g, j-k – neolit; h – neolit, kultura ceramiki sznurowej; i – kultura niemeńska, neolit/wczesna epoka brązu.

Rys. M. Bajkowska

Fig. 9. Miłuki, site 4. Selection of artefacts from fieldwalking (a-d) and planigraphy (e-k)
a-g, j-k – Neolithic; h – Neolithic, Corded Ware Culture; i – Neman Culture, Neolithic/early Bronze Age.

Drawn by M. Bajkowska

naczyń z pierwszej fazy ceramicznej, tzw. typu Dubiczaj, nielicznie dotąd pojawiające się w Polsce północno-wschodniej (E. Kempisty, Z. Sulgostowska 1976; Z. Sulgostowska 1978). Inną grupę znalezisk stanowiły fragmenty ceramiki kultury bogaczewskiej z okresu wpływów rzymskich. Towarzystwo im drobne ułamki przepalonych kości, paciorek szklany, fragmenty stopionego szkła i przedmiotu brązowego. Na podstawie tych znalezisk autorzy badań wysunęli wniosek, iż w okresie wpływów rzymskich istniało tu cmentarzysko. Wśród materiałów z badań AZP znalazły się także zabytki pochodzące z wczesnej epoki żelaza, wczesnego średniowiecza oraz z późnego średniowiecza i z okresu nowożytnego.

Stanowisko zakwalifikowano do dalszych badań, których pierwszą fazą było sporządzenie szczegółowego planu rozrzutu materiału na powierzchni. Planografię przeprowadzono dwukrotnie, jesienią 1988 r. i wiosną 1989 r.¹¹. W czasie badań jesiennych wykorzystano metodę wcięcia kątownego w przód. W pracach terenowych, które trwały około 8 godzin, uczestniczyło pięć osób. Namierzono 139 punktów (ryc. 10), lokalizując 263 zabytki.

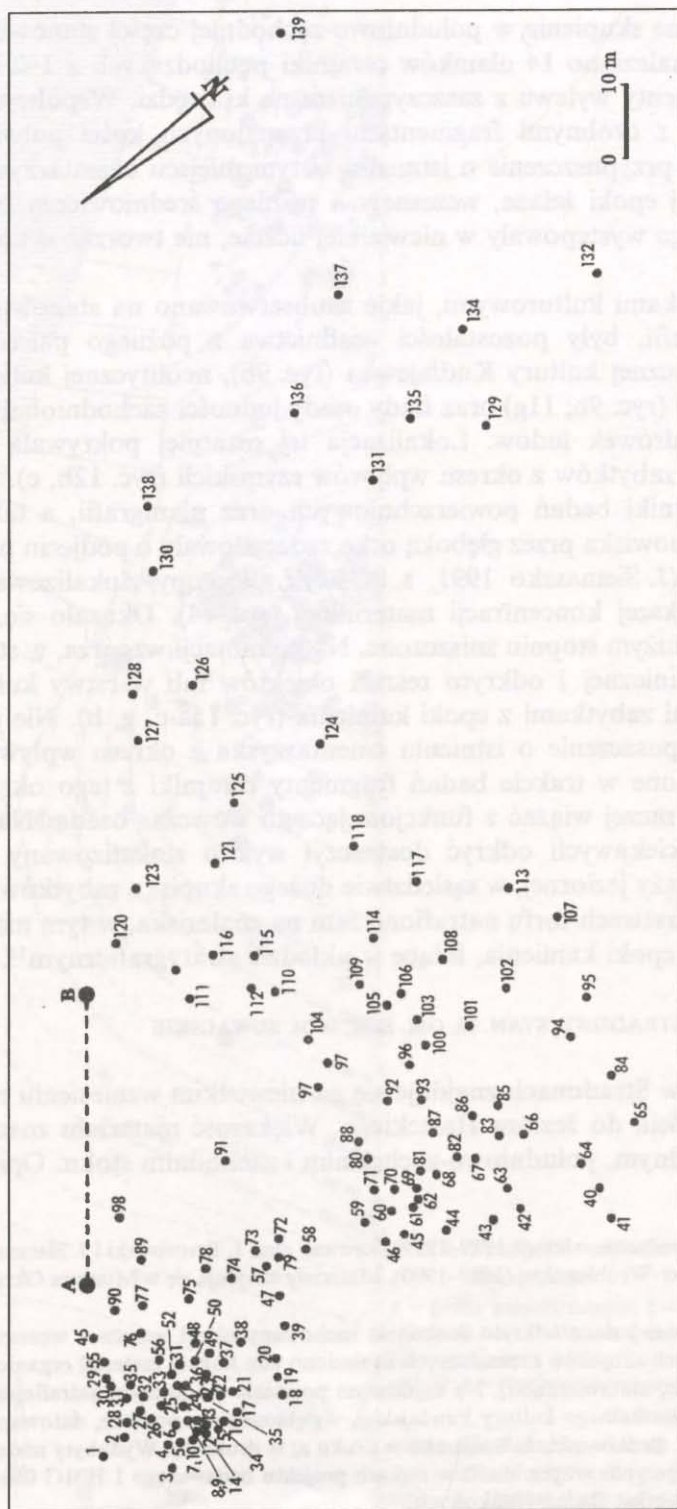
Powtórnie planografię przeprowadzono korzystając z metody biegunowej. W badaniach uczestniczyły trzy osoby, dokonując pełnej rejestracji znalezisk w ciągu około 6 godzin. Zarejestrowano 137 punktów, w obrębie których zebrano 333 znaleziska.

Wyniki analizy archeologicznej zabytków naniesiono na plany rozrzutu materiałów na powierzchni obiektu, uzyskując obraz rozmieszczenia znalezisk w aspekcie chronologiczno-kulturowym i ilościowym (ryc. 11–13). Pewnej weryfikacji uległy przy tym rezultaty badań AZP. Na przykład wydzielone podczas badań powierzchniowych skupiska W i N okazały się jedną dużą koncentracją zabytków w północno-zachodniej części stanowiska. Nie potwierdzono istnienia skupisk E i centralnego, wydzielono natomiast zespół ceramiki z okresu wpływów rzymskich w południowo-zachodniej części obiektu.

Wśród znalezisk z planigrafii przeważają mezolityczne zabytki krzemienne, w większości związane z kulturą niemeńską (ryc. 9e-g, j, k). Znalezione też ponad 20 fragmentów naczyń glinianych pochodzących z ceramicznej fazy tej kultury, należących głównie do typu Dubiczaj. Zabytki z epoki kamienia znajdowały się przede wszystkim w skupisku NW, w pobliżu brzegu jeziora oraz na zachodnim zboczu pagórka w centrum stanowiska (ryc. 11).

Bogaty materiał w postaci fragmentów ręcznie lepionych naczyń pochodził z okresu wpływów rzymskich; należy go wiązać z kulturą bogaczewską.

¹¹ W 1988 r. w badaniach uczestniczyli mgr mgr J. Siemaszko i J. Brzozowski oraz K. Terepko z Muzeum Okręgowego w Suwałkach, mgr A. Bitner-Wróblewska z Państwowego Muzeum Archeologicznego w Warszawie i dr hab. W. Nowakowski z Instytutu Archeologii Uniwersytetu Warszawskiego. Natomiast w 1989 r. prace terenowe przeprowadzili A. Bitner-Wróblewska, J. Brzozowski i J. Siemaszko. Materiały znajdują się w Muzeum Okręgowym w Suwałkach (epoka kamienia) oraz w Państwowym Muzeum Archeologicznym w Warszawie (pozostałe).



Ryc. 10. Mifuki, stan. 4. Planigrafia znalezisk.

Rys. M. Bajkowska

Fig. 10. Mifuki, site 4. Planigraphy of finds.

Drawn by M. Bajkowska

Tworzył on wyraźne skupienie w południowo-zachodniej części stanowiska (ryc. 12b), gdzie znaleziono 14 ułamków ceramiki pochodzących z 1–2 naczyń, w tym fragmenty wylewu z zaszczypaniem na krawędzi. Współwystępowanie ceramiki z drobnymi fragmentami przepalonych kości potwierdziło wcześniejsze przypuszczenie o istnieniu w tym miejscu cmentarzyska. Zabytki z wczesnej epoki żelaza, wczesnego i późnego średniowiecza oraz okresu nowożytnego występowały w niewielkiej liczbie, nie tworząc skupień (ryc. 12a; 13).

Nowymi zjawiskami kulturowymi, jakie zaobserwowano na stanowisku w efekcie planigrafii, były pozostałości osadnictwa z późnego paleolitu (ryc. 11a), mezolitycznej kultury Kudłajewka (ryc. 9b), neolitycznej kultury ceramiki sznurowej (ryc. 9h; 11g) oraz ślady osady ludności zachodniobałtyjskiej z okresu wędrówek ludów. Lokalizacja tej ostatniej pokrywała się z rozmieszczeniem zabytków z okresu wpływów rzymskich (ryc. 12b, c).

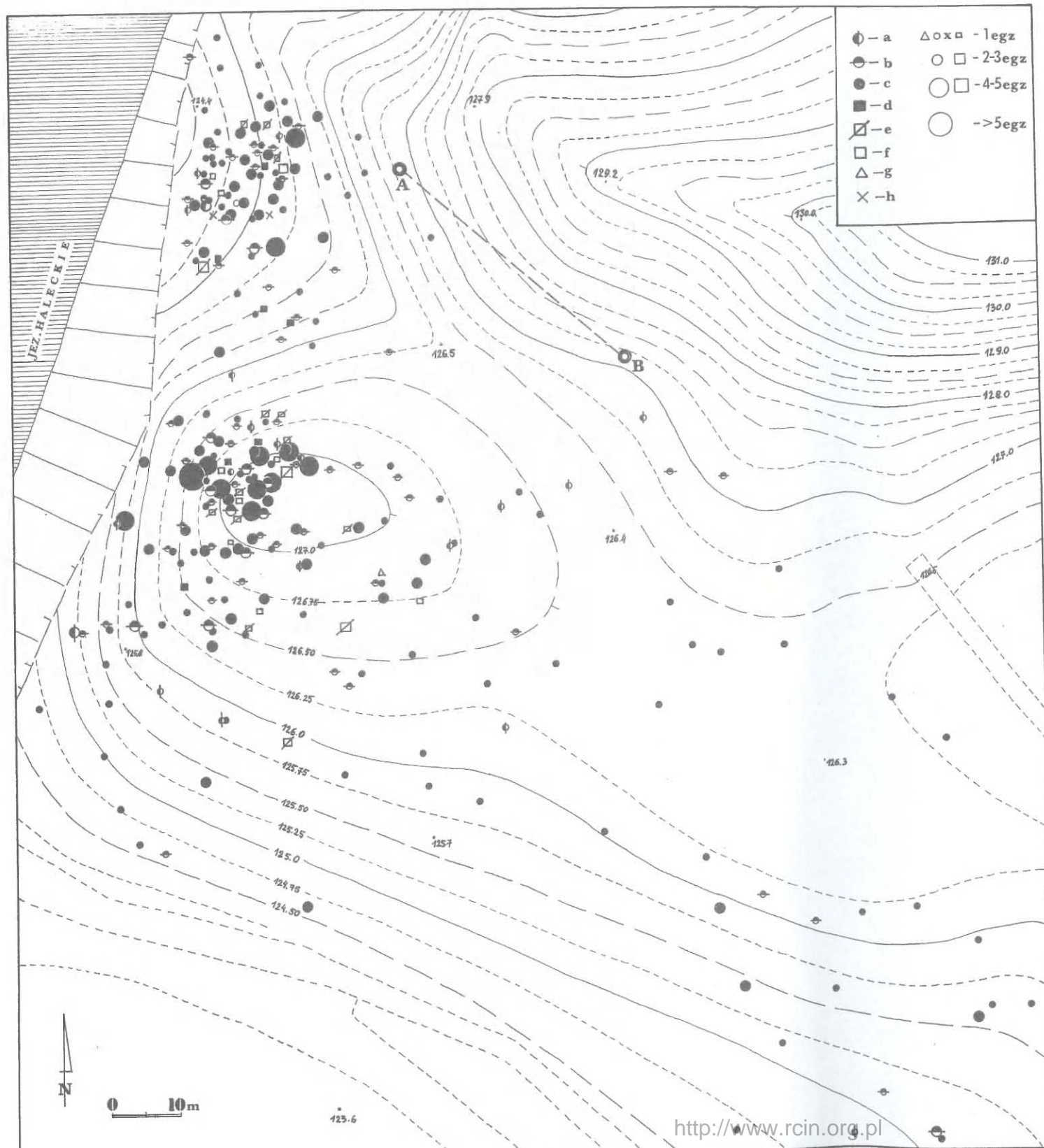
Interesujące wyniki badań powierzchniowych oraz planigrafii, a także stałe niszczenie stanowiska przez głęboką orkę zadecydowały o podjęciu prac wykopaliskowych (J. Siemaszko 1991, s. 81–82)¹². Wykopy zlokalizowano w rejonach największej koncentracji materiałów (ryc. 14). Okazało się, iż stanowisko jest w dużym stopniu zniszczone. Na kulminacji wzgórza, w stropie warstwy mechanicznej I odkryto resztki obiektów lub warstwy kulturowej, z nielicznymi zabytkami z epoki kamienia (ryc. 15a-c, g, h). Nie potwierdziło się przypuszczenie o istnieniu cmentarzyska z okresu wpływów rzymskich. Znalezione w trakcie badań fragmenty ceramiki z tego okresu (ryc. 15d-f) należy raczej wiązać z funkcjonującą tu wówczas osadą. Natomiast wyjątkowo ciekawych odkryć dostarczył wykop zlokalizowany na stoku, w obrębie plaży jeziornej, w sąsiedztwie dużego skupiska zabytków na powierzchni. W warstwach torfu natrafiono tam na znaleziska, w tym materiały organiczne, z epoki kamienia, leżące w układzie stratygraficznym¹³.

3.5. STRADUNY, STAN. 13, GM. ELK, WOJ. SUWAŁSKIE

Stanowisko 13 w Stradunach znajduje się na niewielkim wzniesieniu nad rzeką Elk, u jej ujścia do Jeziora Haleckiego. Większość materiału została ujawniona na łagodnym, południowo-zachodnim i zachodnim stoku. Opada

¹² Badania przeprowadzono w latach 1989–1995; kierowali nimi J. Brzozowski i J. Siemaszko przy współpracy A. Bitner-Wróblewskiej (1989–1990). Materiały znajdują się w Muzeum Okręgowym w Suwałkach.

¹³ W strefie brzegowej jeziora odkryto doskonale zachowany układ warstw z wczesnego holocenu. Oprócz licznych zabytków krzemiennych znaleziono tam bogaty materiał organiczny (kości zwierzęce, drewno, makroszczątki). Na najniższym poziomie osadniczym natrafiono na pozostałości obiektu mieszkalnego kultury kundajskiej, wgłębnego w podłoże, datowanego na okres preborealny (J. Brzozowski, J. Siemaszko w druku a; w druku b). Wydobyty materiał jest przedmiotem interdyscyplinarnych analiz w ramach projektu badawczego I H01G 058 08, finansowanego przez Komitet Badań Naukowych.



Ryc. 11. Miłuki, stan. 4. Planigrafia zabytków na powierzchni stanowiska

Zabytki krzemienne: a – późny paleolit/mezolit; b – mezolit; c – epoka kamienia/epoka brązu. Ceramika: d – kultura niemeńska, mezolit; e – kultura niemeńska, mezolit/wczesna epoka brązu; f – mezolit/epoka brązu; g – neolit; h – rozcieracz kamienny.

Rys. M. Bajkowska

Fig. 11. Miłuki, site 4. Planigraphy of finds on the surface
 Flintwork: a – Late Palaeolithic/Mesolithic; b – Mesolithic; c – Stone Age/Bronze Age. Ceramics: d – Neman Culture, Mesolithic; e – Neman Culture Mesolithic/early Bronze Age, f – Mesolithic/Bronze Age; g – Neolithic, h – stone rubber.
 Drawn by M. Bajkowska

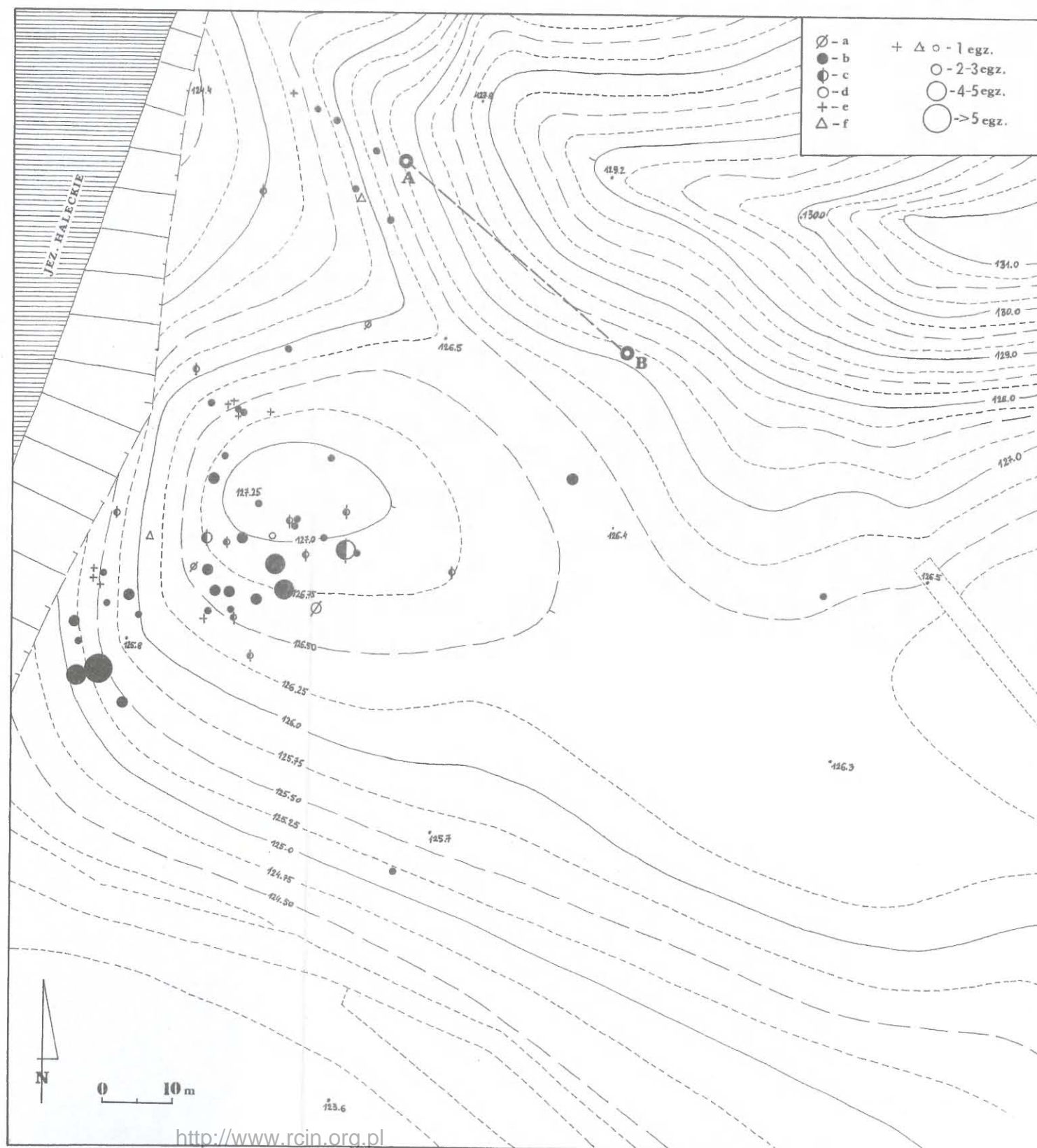
Ryc. 12. Miłuki, stan. 4. Planigrafia zabytków na powierzchni stanowiska

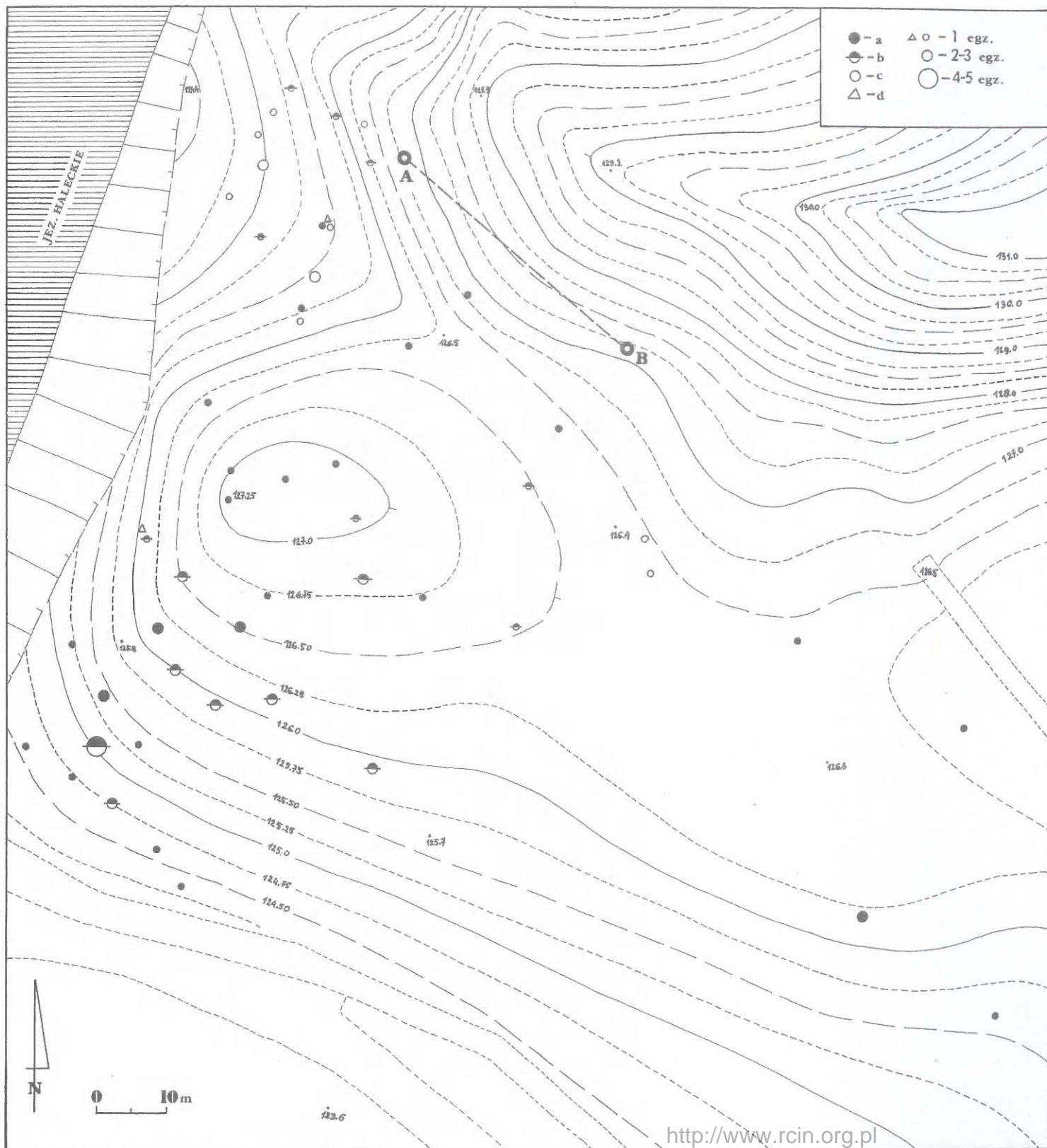
Ceramika: a – wczesna epoka żelaza; b – okres wpływów rzymskich; c – okres wędrówek ludów; d – okres wpływów rzymskich/okres wędrówek ludów; e – przepalona kość; f – polepa.

Rys. M. Bajkowska

Fig. 12. Miłuki, site 4. Planigraphy of finds on the surface
 Ceramics: a – early Iron Age; b – period of Roman Influences; c – Migration period; d – period of Roman Influences/Migration period; e – burnt bone; f – burnt daub.

Drawn by M. Bajkowska





Rys. 13. Miłuki, stan. 4. Planigrafia zabytków na powierzchni stanowiska

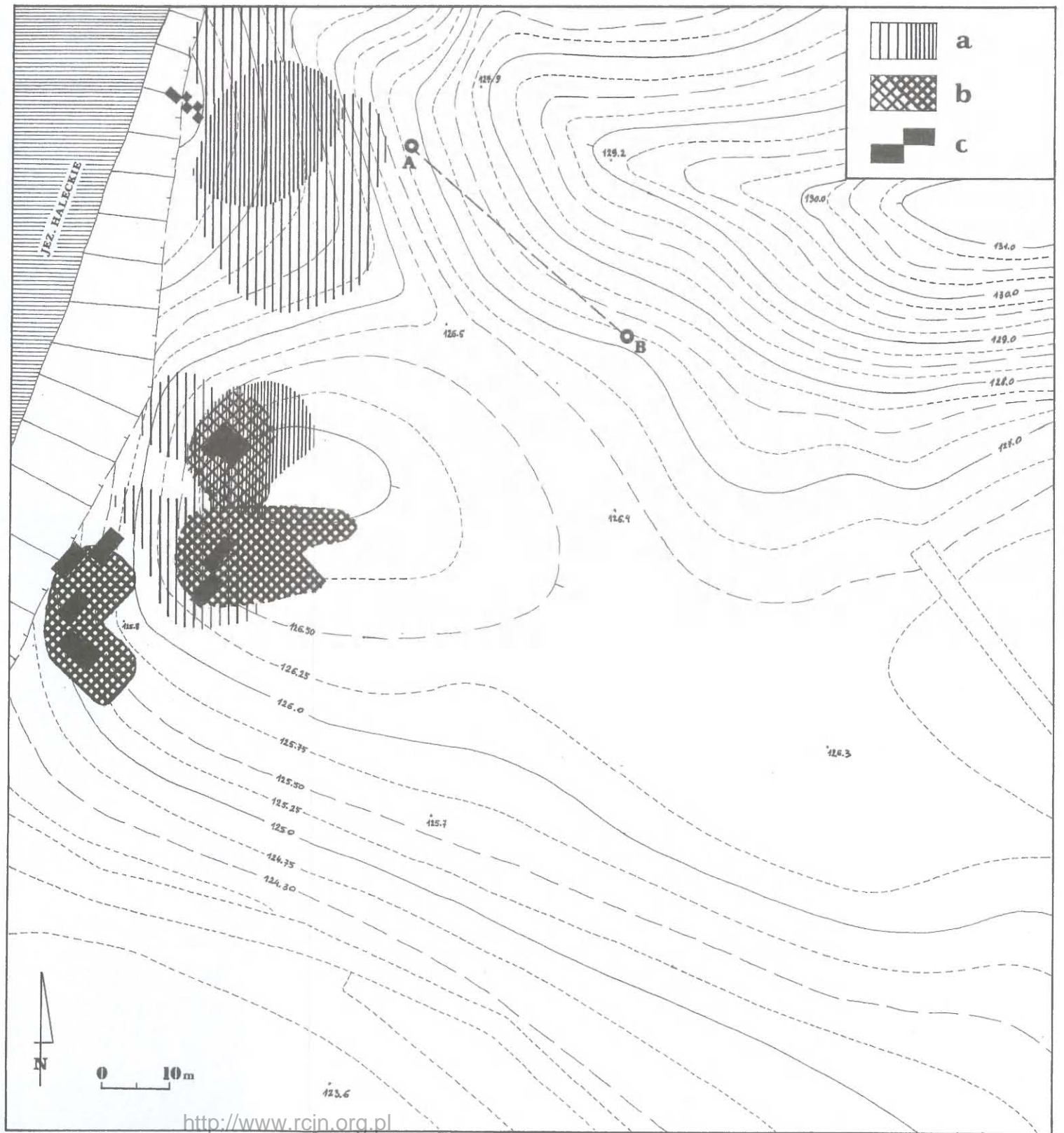
Ceramika: a – wczesne średniowiecze; b – średniowiecze;
c – okres nowożytny; d – polepa.

Rys. M. Bajkowska

Fig. 13. Miłuki, site 4. Planigraphy of finds on the surface

Ceramics: a – early Medieval; b – Medieval; c – post-Medieval;
d – burnt daub.

Drawn by M. Bajkowska



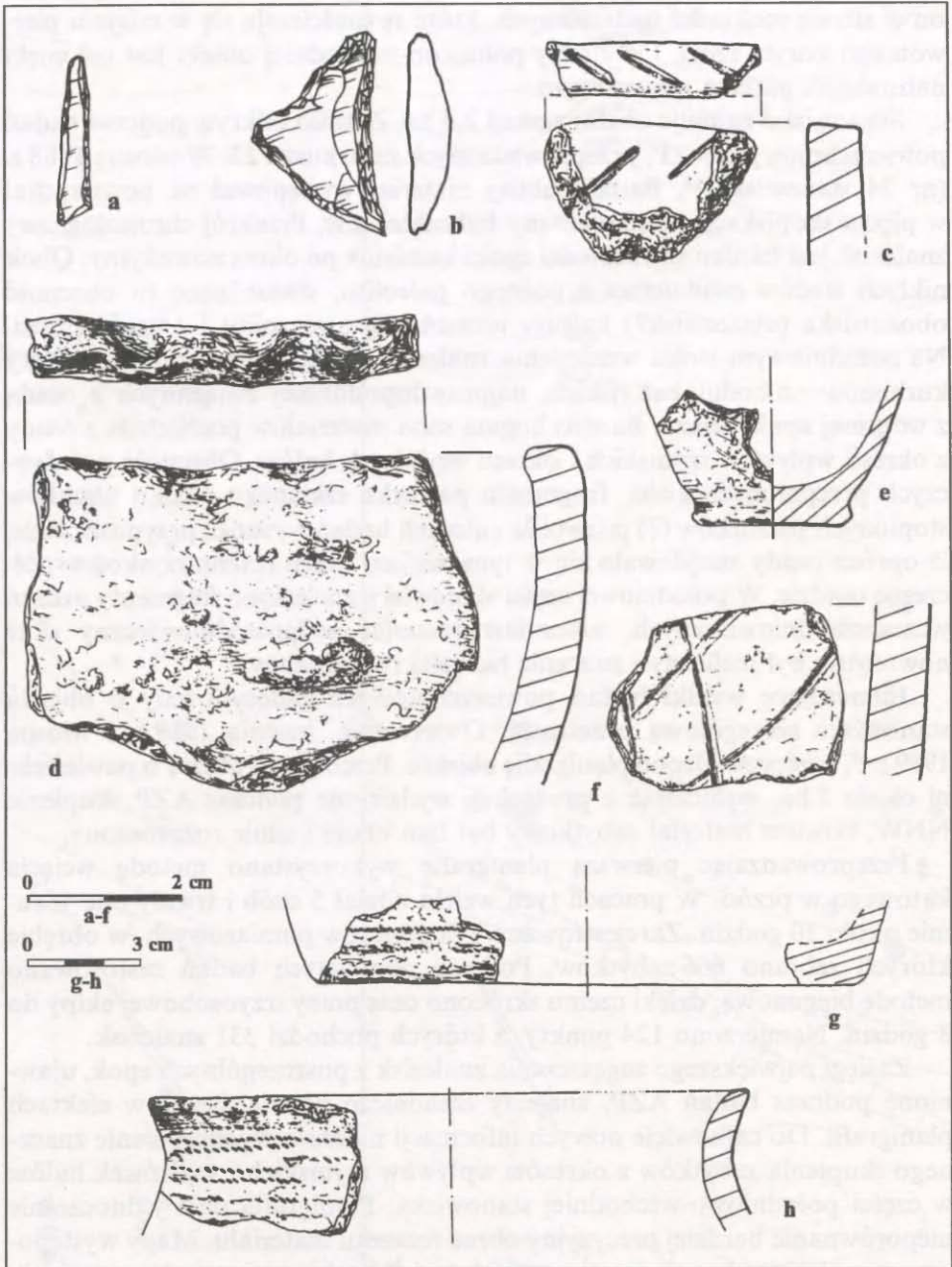
Rys. 14. Miłuki, stan. 4. Plan wysokościowy stanowiska z zaznaczeniem koncentracji zabytków na powierzchni
 a – epoka kamienia i epoka brązu; b – epoki późniejsze;
 c – rozmieszczenie wykopów.

Rys. M. Bajkowska

Fig. 14. Miłuki, site 4. Contour plan of site with concentration of finds on the surface indicated

a – Stone and Bronze Ages; b – later periods, c – location of trenches.

Drawn by M. Bajkowska



Ryc. 15. Miłuki, stan. 4. Wybór zabytków z badań wykopaliskowych
 a-b – mezolit; c – kultura niemeńska, mezolit/wczesna epoka brązu; d-f – okres wpływów rzymskich;
 g-h – kultura ceramiki sznurowej, neolit.

Rys. M. Bajkowska

Fig. 15. Miłuki, site 4. Selection of artefacts from archaeological investigations
 a-b – Mesolithic; c – Neman Culture, Mesolithic/early Bronze Age; d-f – period of Roman Influences;
 g-h – Neolithic, Corded Ware Culture.

Drawn by M. Bajkowska

on w stronę mokradeł nadrzecznych, które rozpościerają się w miejscu pierwotnego koryta rzeki. Od strony północno-wschodniej obiekt jest osłonięty naturalnym garbem morenowym.

Stanowisko zajmuje obszar ponad 2,5 ha. Zostało odkryte podczas badań powierzchniowych AZP, przeprowadzonych na arkuszu 22–79 wiosną 1988 r. (nr 24 stanowiska)¹⁴. Bardzo obfity materiał występował na powierzchni w pięciu skupiskach, skąd zbierany był oddzielnie. Przekrój chronologiczny znalezisk jest bardzo szeroki – od epoki kamienia po okres nowożytny. Obok nikłych śladów osadnictwa z późnego paleolitu, stwierdzono tu obecność obozowiska (obozowisk?) kultury niemeńskiej z mezolitu i z epoki brązu. Na południowym stoku wzniesienia znaleziono fragmenty ceramiki kultury kurhanów zachodniobałtyjskich, najprawdopodobniej związanych z osadą z wczesnej epoki żelaza. Bardzo bogata seria materiałów pochodziła z osady z okresu wpływów rzymskich i okresu wędrowek ludów. Obecność pojedynczych przepalonych kości, fragmentu paciorka szklanego i kilku ułamków stopionych paciorków (?) pozwoliła autorom badań wysunąć przypuszczenie, iż oprócz osady znajdowało się w tym miejscu także cmentarzysko, współczesne osadzie. W południowej części stanowiska znaleziono fragmenty naczyń wczesnośredniowiecznych, natomiast materiał późnośredniowieczny oraz nowożytny był nieliczny i znacznie bardziej rozproszony.

Interesujące wyniki badań powierzchniowych zadecydowały o objęciu stanowiska szczegółową penetracją. Dwukrotnie, jesienią 1988 r. i wiosną 1989 r.¹⁵, przeprowadzono planografię obiektu. Przebadano obszar o powierzchni około 2 ha, wyłączając z prospekcji wydzielone podczas AZP skupienie NNW, bowiem materiał zabytkowy był tam ubogi i silnie rozproszony.

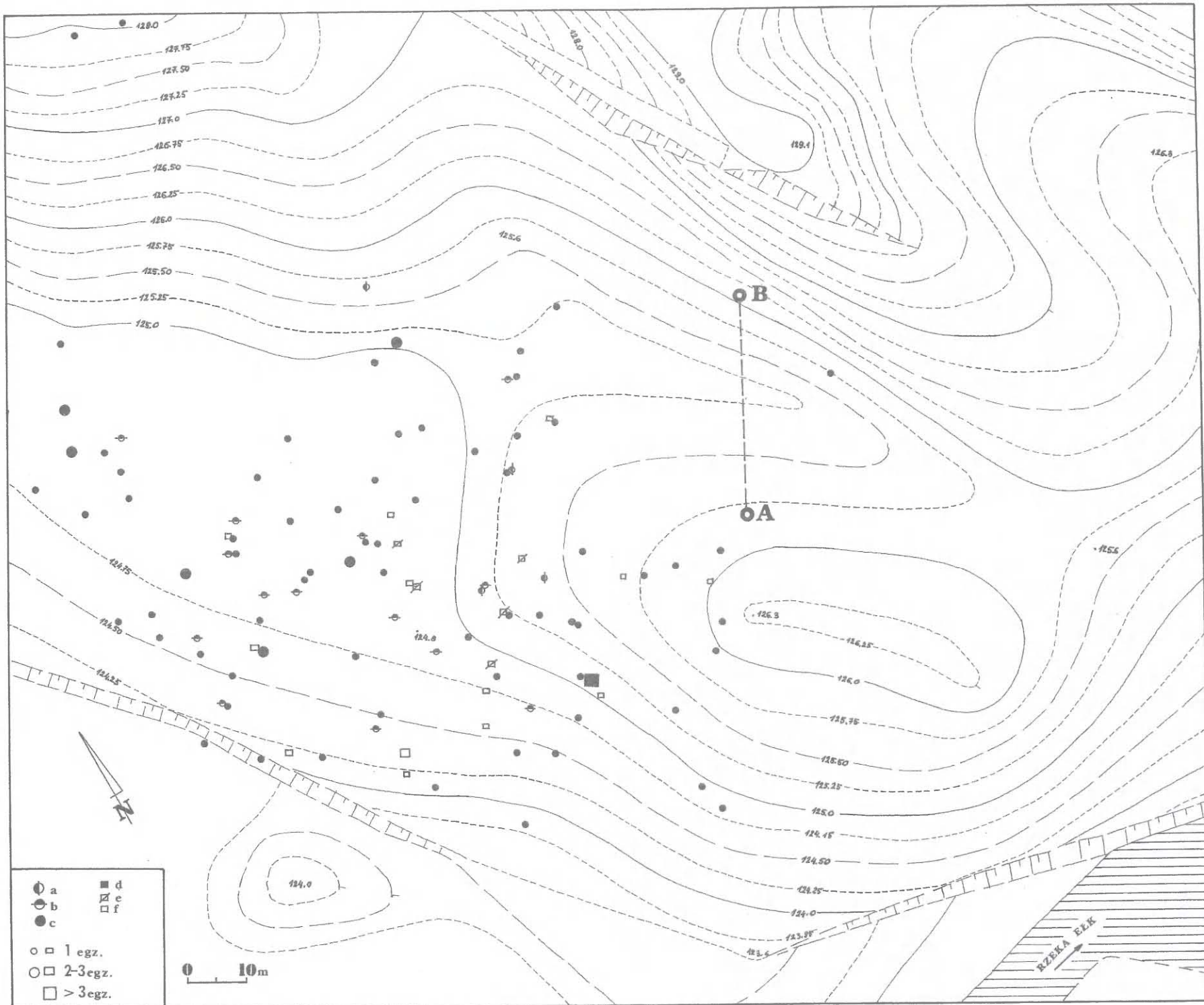
Przeprowadzając pierwszą planografię wykorzystano metodę wcięcia kąтового w przód. W pracach tych wzięło udział 5 osób i trwały one w sumie około 10 godzin. Zarejestrowano 178 punktów pomiarowych, w obrębie których zebrano 666 zabytków. Podczas ponownych badań zastosowano metodę biegunową, dzięki czemu skrócono czas pracy trzyosobowej ekipy do 8 godzin. Namierzono 124 punkty, z których pochodzi 331 znalezisk.

Zasięgi największego zagęszczenia znalezisk z poszczególnych epok, ujawnione podczas badań AZP, znalazły zasadniczo potwierdzenie w efektach planigrafii. Do całkowicie nowych informacji należało wyodrębnienie znacznego skupienia zabytków z okresów wpływów rzymskich i wędrowek ludów w części południowo-wschodniej stanowiska. Planigrafia dała jednocześnie nieporównanie bardziej precyzyjny obraz rozrzutu materiału. Mapy występowania znalezisk ukazują istotne różnice w ich liczbie i stopniu koncentracji, a także rozdzielnosc stref o różnym datowaniu (ryc. 16–19).

Bardzo bogata seria materiałów pochodzi z epoki kamienia oraz epoki brązu (ryc. 16). Ze względu na specyfikę tego odcinka pradziejów w północno-

¹⁴ Zob. przyp. 7.

¹⁵ Zob. przyp. 11.



Ryc. 16. Straduny, stan. 13. Planigrafia zabytków na powierzchni stanowiska

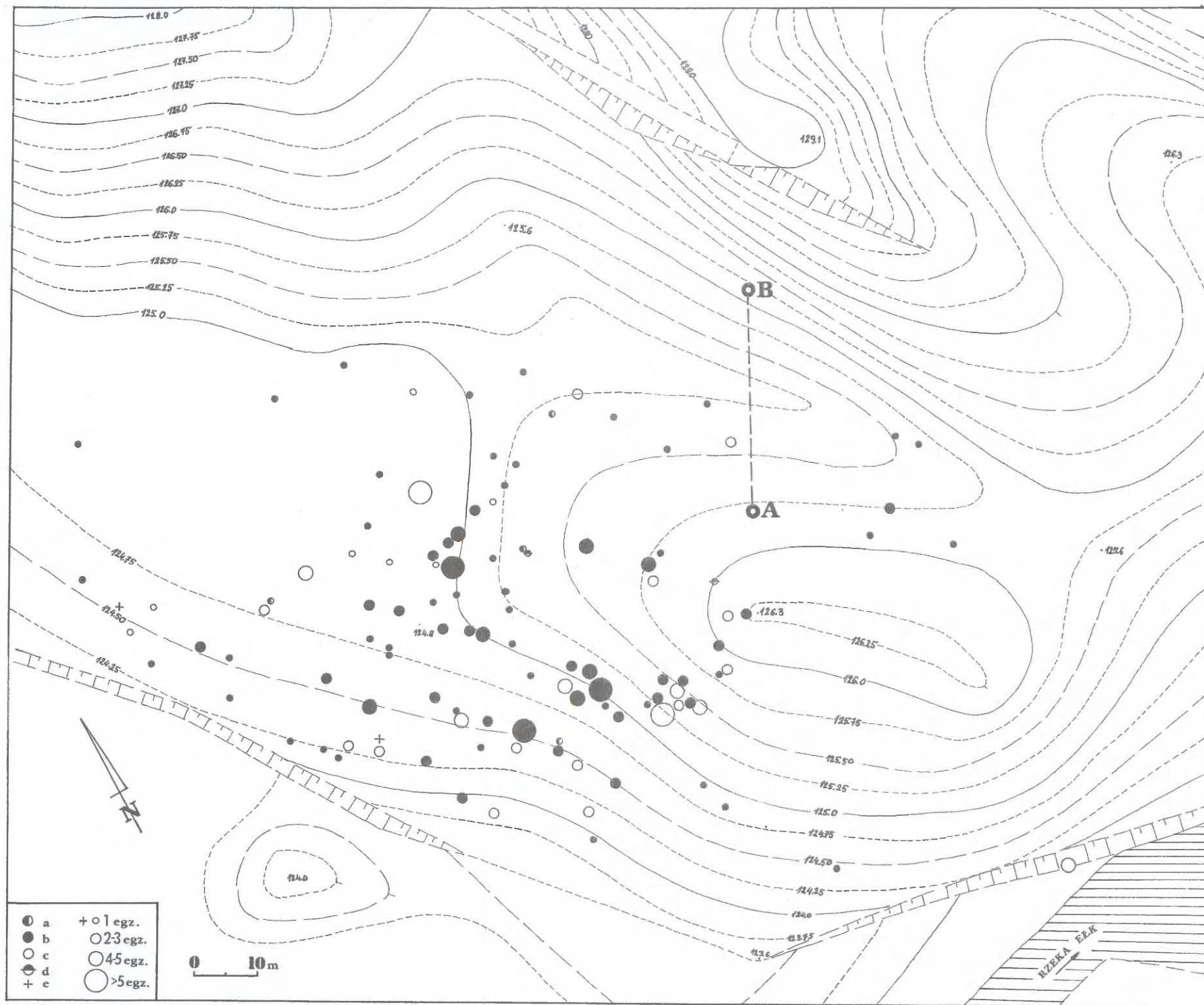
Zabytki krzemienne: a – późny paleolit; b – mezolit; c – epoka kamienia/epoka brązu. Ceramika: d – kultura niemieńska, mezolit; e – kultura niemieńska, mezolit/wczesna epoka brązu; f – epoka brązu.

Rys. M. Bajkowska

Fig. 16. Straduny, site 13. Planigraphy of finds on the surface

Flintwork: a – Late Palaeolithic; b – Mesolithic; c – Stone/Bronze Age. Ceramics: d – Neman Culture, Mesolithic; e – Neman Culture, Mesolithic/early Bronze Age; f – Bronze Age.

Drawn by M. Bajkowska



Ryc. 17. Straduny, stan. 13. Planigrafia zabytków na powierzchni stanowiska

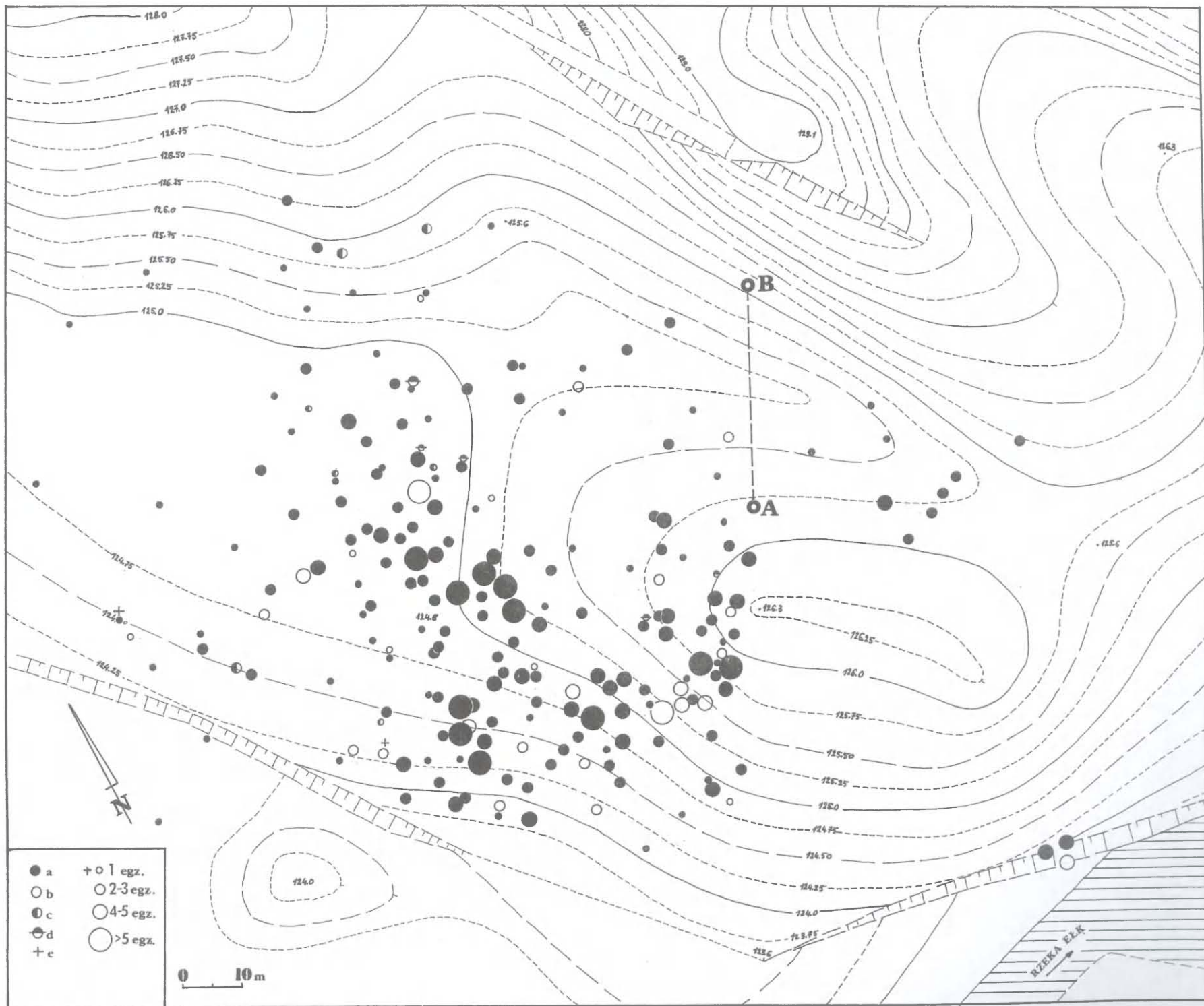
Ceramika: a – wczesna epoka żelaza; b – okres wpływów rzymskich; c – okres wpływów rzymskich/okres wędrówek ludów; d – polepa lub przepalona ceramika; e – przepalona kość i szkło.

Rys. M. Bajkowska

Fig. 17. Straduny, site 13. Planigraphy of finds on the surface

Ceramics: a – early Iron Age; b – period of Roman Influences; c – period of Roman Influences/Migration period; d – burnt daub or burnt pottery; e – burnt bone and glass.

Drawn by M. Bajkowska

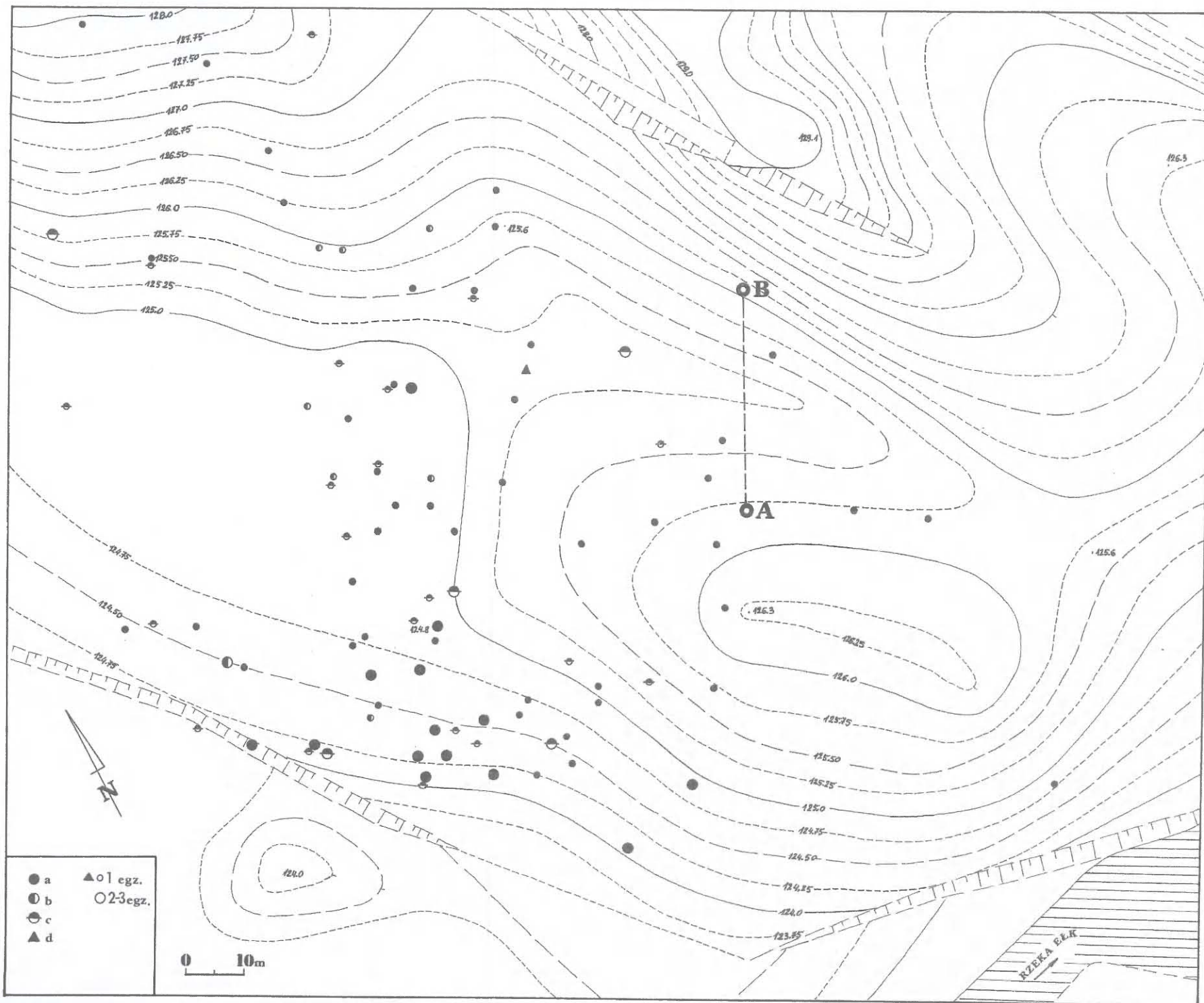


Ryc. 18. Straduny, stan. 13. Planigrafia zabytków na powierzchni stanowiska

Ceramika: a – okres wędrówek ludów; b – okres wpływów rzymskich/okres wędrówek ludów; c – okres wędrówek ludów/wczesne średniowiecze; d – polepa lub przepalona ceramika; e – przepalona kość i szkło.
Rys. M. Bajkowska

Fig. 18. Straduny, site 13. Planigraphy of finds on the surface

Ceramics: a – Migration period; b – period of Roman Influences/Migration period; c – Migration period/early Medieval period; d – burnt daub or burnt pottery; e – burnt bone and glass.
Drawn by M. Bajkowska



Ryc. 19. Straduny, stan. 13. Planigrafia zabytków na powierzchni stanowiska

Ceramika: a – wczesne średniowiecze; b – okres wędrówek ludów/wczesne średniowiecze; c – średniowiecze/okres nowożytny; d – paciorek szklany (wczesne średniowiecze ?).

Fig. 19. Straduny, site 13. Planigraphy of finds on the surface

Ceramics: a – early Medieval; b – Migration period/early Medieval; c – Medieval/post Medieval; d – glass bead (early Medieval ?).

Rys. M. Bajkowska

Drawn by M. Bajkowska

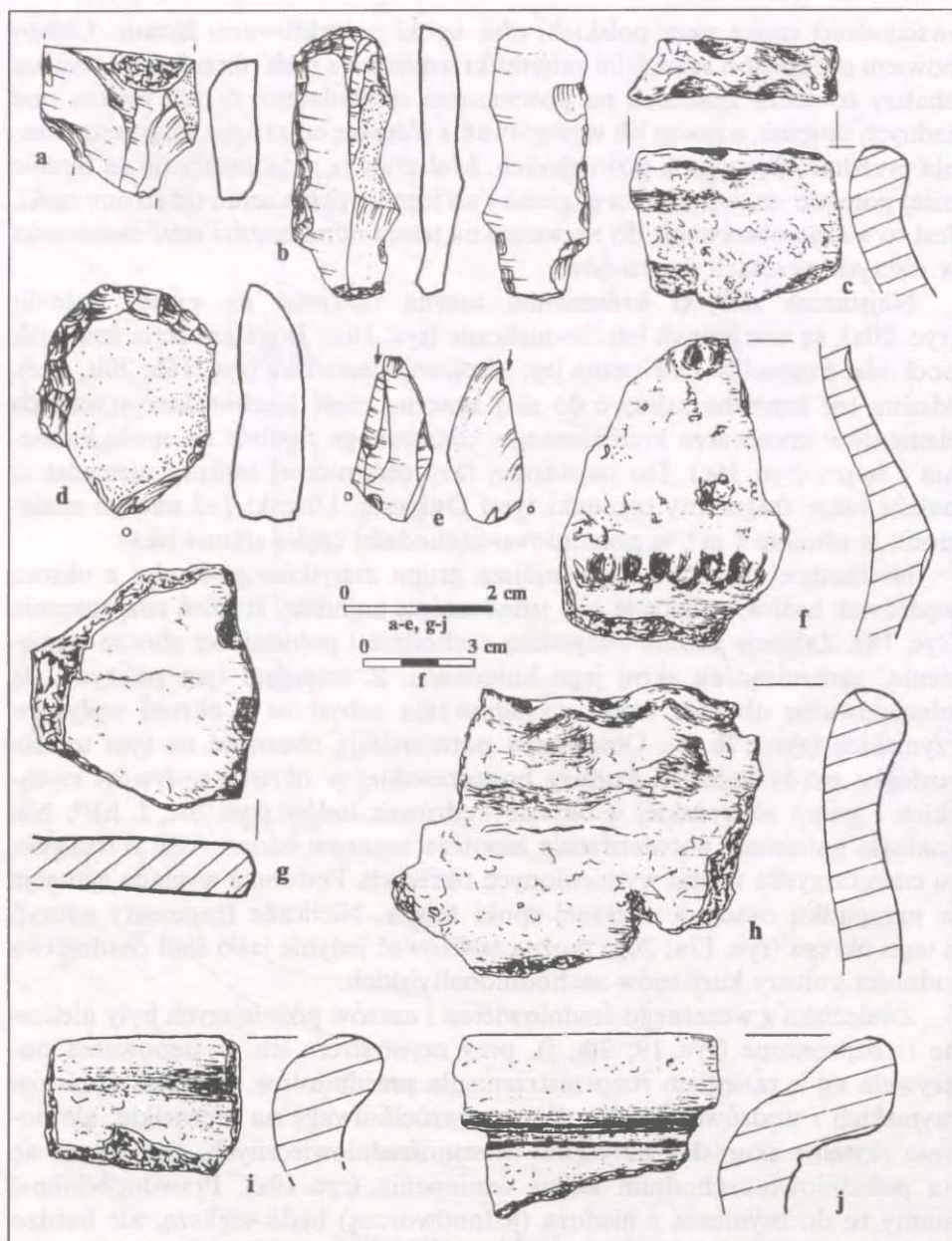
-wschodniej części ziem polskich, obie epoki potraktowano łącznie. Często bowiem nie sposób rozdzielić zabytki krzemienne z tych okresów. W wyniku analizy rozrzutu znalezisk na powierzchni stwierdzono, że nie tworzą one żadnych skupień, a zasięg ich występowania różni się od zasięgu rozprzestrzenienia przedmiotów z epok późniejszych. Materiały te znajdowały się na terenie niżej położonym, u podnóża pagórka i na jego wypłaszczeniu od strony rzeki. Jest to ważna obserwacja do rozważań na temat odmienności stref zasiedlenia w różnych okresach pradziejów.

Najstarsze zabytki krzemienne można datować na późny paleolit (ryc. 20a), są one jednak bardzo nieliczne (ryc. 16a). Bogatsza seria znalezisk pochodzi z mezolitu i związana jest z kulturą niemieńską (ryc. 16b; 20b, d, e). Można też zapewne zaliczyć do niej znaczną część niecharakterystycznych elementów inwentarza krzemiennego, datowanego ogólnie na epoki kamienia i brązu (ryc. 16c). Do najstarszej fazy ceramicznej kultury niemieńskiej należą także fragmenty ceramiki typu Dubiczaj. Ułamki 1–2 naczyń znaleziono w obrębie 1 m², w południowo-zachodniej części stanowiska.

Najbardziej zwarta i najliczniejsza grupa zabytków pochodzi z okresu wędrówek ludów, wykazuje ona jednocześnie najniższy stopień rozproszenia (ryc. 18). Zajmuje przede wszystkim zachodnie i południowe zbocze wzniesienia, zachodząc na skraj jego kulminacji. Z zespołem tym pokrywa się zdecydowanie uboższa strefa występowania zabytków z okresu wpływów rzymskich (ryc. 17b, c). Obie mapy potwierdzają obecność na tym terenie rozległej osady ludności kultury bogaczewskiej w okresie wpływów rzymskich i grupy olsztyńskiej w okresie wędrówek ludów (ryc. 20c, f, h)¹⁶. Nie znalazła natomiast potwierdzenia hipoteza autorów badań AZP o istnieniu tu cmentarzyska w obu wymienionych okresach. Podobnie wygląda sytuacja w przypadku osady z wczesnej epoki żelaza. Nieliczne fragmenty naczyń z tego okresu (ryc. 17a; 20g) można traktować jedynie jako ślad osadnictwa ludności kultury kurhanów zachodniobałtyjskich.

Znaleziska z wczesnego średniowiecza i czasów późniejszych były nieliczne i rozproszone (ryc. 19; 20i, j), przy czym strefa ich występowania pokrywała się z zasięgiem rozprzestrzenienia przedmiotów z okresu wpływów rzymskich i wędrówek ludów. Warto zwrócić uwagę na niewielkie, ale dobrze czytelne skupisko zabytków wczesnośredniowiecznych, znajdujące się na południowo-zachodnim stoku wzniesienia (ryc. 19a). Prawdopodobnie mamy tu do czynienia z niedużą (jednodworczą) bądź większą, ale bardzo zniszczoną osadą ludności bałtyjskiej w tym okresie.

¹⁶ W sierpniu 1990 r. A. Bitner-Wróblewska, przy współpracy J. Brzozowskiego i J. Siemaszki, przeprowadziła badania sondażowe na omawianym stanowisku. Nie objęły one rejonów koncentracji znalezisk zarejestrowanych w czasie planigrafii, dlatego w tekście artykułu nie znalazło się ich szersze omówienie. Rowy sondażowe założono na łące, wzdłuż linii wyznaczonej przez stałe punkty bazy: A i B. Stwierdzono obecność warstwy kulturowej, której miąższość dochodziła do 0,5 m. W jej obrębie oraz poniżej tej warstwy odsonięto fragmenty 5 obiektów. Materiał ruchomy można datować na okres wpływów rzymskich (A. Bitner-Wróblewska 1994).



Ryc. 20. Straduny, stan. 13. Wybór zabytków z planigrafii

Zabytki krzemienne: a – późny paleolit; b, d – mezolit/epoka brązu; e – późny paleolit/mezolit. Ceramika: c – okres wpływów rzymskich; f, h – okres wędrówek ludów; g – wczesna epoka żelaza; i – wczesne średniowiecze; j – późne średniowiecze.

Rys. M. Bajkowska

Fig. 20. Straduny, site 13. Selection of finds from planigraphy

Flintwork: a – Late Palaeolithic; b, d – Mesolithic/ Bronze Age; e – Late Palaeolithic/ Mesolithic. Ceramics: c – period of Roman Influences; f, h – Migration period; g – early Iron Age; i – early Medieval; j – late Medieval.

Drawn by M. Bajkowska

4. PODSUMOWANIE

Planigrafia znalezisk nie jest nowym sposobem rejestracji zabytków na powierzchni stanowiska i stosuje się ją w archeologii już od lat. Tradycyjny sposób postępowania, polegający na zakładaniu siatki na powierzchni stanowiska, powoduje jednak, że jest to metoda bardzo pracochłonna i uciążliwa w praktyce, a co więcej obciążona dużym prawdopodobieństwem błędu. Zaproponowana przez autorów niniejszego opracowania modyfikacja tej metody stwarza zupełnie nowe możliwości jej zastosowania. Zaprezentowano ją na przykładzie różnych typów stanowisk, w odmiennych warunkach topograficznych. W proponowanej przez autorów formie, metoda planigraficzna znakomicie spełnia wymogi drugiego etapu badań powierzchniowych AZP (por. R. Mazurowski 1980b; *Zdjęcie...* 1981). Metoda planigraficzna może być wykorzystywana w połączeniu z innymi, wymienionymi na wstępie (rozdział 1) sposobami rozpoznania powierzchniowego stanowisk, co pozwoli na znaczne poszerzenie możliwości poznawczych tego typu badań. Niewątpliwie najlepsze efekty daje połączenie planigrafii i wykopalisk.

Wielką zaletą proponowanej metody planigraficznej jest szybkość i łatwość zastosowania jej w terenie, nawet przy ograniczonej liczbie osób uczestniczących w badaniach i korzystaniu z najprostszego sprzętu. Bardzo ważny jest także aspekt ekonomiczny. Dzięki zastosowaniu planigrafii można znacznie usprawnić pierwszą fazę badań wykopaliskowych, polegającą na rozpoznaniu zasięgu stanowiska i miejsc największej koncentracji znalezisk. Pozwala to w sposób istotny ograniczyć koszty prac wykopaliskowych i skrócić czas ich prowadzenia.

Za pomocą planigrafii dokonuje się obiektywnej rejestracji zastanych faktów, czyli znalezisk na powierzchni, bez jakichkolwiek założeń wstępnych. Odróżnia to ją od szeregu innych metod, gdzie często wykorzystanie założeń matematycznych daje badaczom złudne poczucie nieomyślności i obiektywizmu (por. uwagi krytyczne – Z. Woźniak 1985). Nie znaczy to oczywiście, że proponowana metoda jest idealna i nie stwarza możliwości błędu. Niebezpieczeństwo takie kryje się na przykład w niedokładności pomiaru, należy więc dążyć do uzyskania maksymalnie precyzyjnego wyniku poprzez stosowanie odpowiednich metod i jak najdoskonalszego sprzętu pomiarowego. Następna kwestia, zależna jednak całkowicie od czynników subiektywnych, jakimi są umiejętności i doświadczenie każdego badacza, polega na prawidłowym zakwalifikowaniu chronologiczno-kulturowym materiału i wyciągnięciu właściwych wniosków z jego rozrzutu. Dodatkowym problemem jest stan zachowania zabytków w warstwie ornej i możliwość ich przemieszczenia w jej obrębie, które mogą być przyczyną mylnej interpretacji uzyskanych wyników. Nie należy jednak przeceniać tych zjawisk, bowiem przeprowadzone w różnych warunkach doświadczenia wykazują, że przemieszczenia zabytków w warstwie ornej nie są zbyt duże i nie przekraczają zwykle 5 m (D. Roper 1976; A. J. Ammerman, M. W. Feldman 1978; N. Broadbent 1979, s. 9–10; D. E. Lewarch, M. J. O'Brien 1981; M. J. O'Brien, D. E. Lewarch 1981). Przy analizie wyników planigrafii konieczne jest uwzględnienie warunków

topograficznych danego stanowiska i ich ewentualnego wpływu na stan zachowania obiektu. Zminimalizowanie subiektywnych czynników (por. Z. Kobyliński 1984, s. 28) może w znacznym stopniu podnieść wiarygodność źródeł pozyskanych podczas tego typu badań.

Mimo wspomnianych wyżej zastrzeżeń i ograniczeń, metoda planigraficzna w proponowanej przez autorów formie może stać się sprawnym narzędziem badawczym, z jednej strony poszerzając wiedzę o stanowisku znanym tylko z rozpoznania powierzchniowego, z drugiej zaś znacznie ułatwiając przeprowadzenie badań wykopaliskowych. Upowszechnienie tej metody i jej zastosowanie w praktyce przez jak najszersze grono badaczy przyczyni się z pewnością do jej dalszego udoskonalenia i zlikwidowania przynajmniej niektórych ograniczeń.

WYKAZ CYTOWANEJ LITERATURY

Wykaz skrótów

- BAR – British Archaeological Reports, British Series, Oxford.
 IA – Informator Archeologiczny, Badania, Warszawa.
Sampling... – *Sampling in contemporary British archaeology*, J.F. Cherry, C. Gamble, S.J. Shennan red., British Archaeological Reports, British Series, nr 50, Oxford.
 „WA” – „Wiadomości Archeologiczne”, Warszawa.

Literatura

- Ammerman A. J., Feldman M. W.
 1978 *Replicated collection of site surfaces*, „American Antiquity”, t. 43, nr 4, s. 734–740.
 Anders Z., Bukowiec H., Hermanowski A., Laudyn I.
 1979 *Ćwiczenia z geodezji*, cz. 2, Warszawa.
 Barker P.
 1977 *Techniques of archaeological excavations*, London.
 Bergmann R.
 1989 *Die Wüstungen des Geseker Hellwegraumes*, Bodenaltertümer Westfalens, 23, Münster.
 Bitner-Wróblewska A.
 1994 *Straduny, gm. Elk, woj. suwalskie, stanowisko 13*, IA, 1990, s. 65–66.
 Broadbent N.
 1979 *Coastal resources and settlement stability. A critical study of a Mesolithic site complex in northern Sweden*, Archaeological Studies, 3, Uppsala.
 Brzeziński W., Dulnicz M., Kobyliński Z.
 1983 *Zawartość fosforu w glebie jako wskaźnik dawnej działalności ludzkiej*, „Kwartalnik Historii Kultury Materialnej”, R. 31, nr 3, s. 277–297.
 Brzeziński W., Dulnicz M., Kobyliński Z., Lichy B., Moszczyński W. A.
 1985 *Rozpoznawanie stanowisk osadniczych metodą reprezentacyjną: badania w Wyszogrodzie, woj. plockie, stan. 2a*, „Sprawozdania Archeologiczne”, t. 37, s. 251–270.
 Brzozowski J.
 1990 *Planigrafia powierzchniowa stanowisk archeologicznych przy pomocy metod tachymetrycznych*, maszynopis pracy dyplomowej w Instytucie Archeologii i Etnografii UMK w Toruniu.
 Brzozowski J., Siemaszko J.
 w druku a *The Mesolithic site at Miłuki – research results*, Materiały z konferencji *Recent research on the Stone and Early Bronze Ages in the south-eastern Subbalticum*, Supraśl 1994.

- w druku b *Dolnomezolityczne obozowisko kultury kundajskiej w Miłukach, stan. 4, w świetle datowań dendrochronologicznych i radiowęglowych*, „Geochronometria”, t. 11.
- Cherry J. F., Shennan S. J.
1978 *Sampling cultural systems: some perspectives on the application of probabilistic regional survey in Britain*, [w:] *Sampling...* s. 17–48.
- Dąbrowski K., Stopiński W.
1961 *Zastosowanie metody elektrooporowej w badaniach archeologicznych*, „Kwartalnik Historii Kultury Materialnej”, R. 9, nr 1, s. 57–87.
- Hamond F. W.
1978 *Regional survey strategies: a simulation approach*, [w:] *Sampling...* s. 67–85.
- Hlibowicki R., Lang A., Łaska J., Łoś A.
1975 *Geodezja*, Warszawa–Kraków.
- Jankuhn H.
1973 *Archäologische Landesaufnahme*, [w:] *Realexikon der germanischen Altertumskunde*, wyd. 2, t. 1, s. 391–394.
1983 *Wprowadzenie do archeologii osadnictwa*, Biblioteka Muzealnictwa i Ochrony Zabytków, seria B, t. 74, Warszawa.
- Kempisty E., Sulgostowska Z.
1976 *Pierwsza osada neolityczna z ceramiką typu Dubiczaj w północno-wschodniej Polsce*, „WA”, t. 41, z. 3, s. 305–324.
- Kenyon K. M.
1952 *Begining in archaeology*, London.
- Kobyliński Z.
1984 *Problemy metody reprezentacyjnej w archeologicznych badaniach osadniczych*, „Archeologia Polski”, t. 29, z. 1, s. 7–40.
- Kozłowski J. K., Kozłowski S. K.
1977 *Epoka kamienia na ziemiach polskich*, Warszawa.
- Leśniok H.
1971 *Wykłady z geodezji*, t. 2, Warszawa.
- Lewarch D. E., O'Brien M. J.
1981 *The expanding role of surface assemblages in archaeological research*, [w:] *Advances in archaeological method and theory*, t. 4, s. 297–342.
- Lynch B. M.
1980 *Site artifact density and the effectiveness of shovel probes*, „Current Anthropology”, t. 21, nr 4, s. 516–517.
- Mazurowski R.
1980a *Podstawy wnioskowania o stopniu zniszczenia obiektów archeologicznych, opartego na analizie materiału ceramicznego z powierzchni stanowisk*, „Przegląd Archeologiczny”, t. 27, s. 145–185.
1980b *Metodyka archeologicznych badań powierzchniowych*, Warszawa–Poznań.
- Moldenhawer K.
1963 *Przydatność w archeologii metody fosforanowej i fluorowej oraz innych metod*, „WA”, t. 29, z. 4, s. 323–327.
- Nowakowski W.
w druku *Kultura bogaczewska na Pojezierzu Mazurskim od schyłku późnego okresu przedrzymskiego do starszej fazy późnego okresu wpływów rzymskich. Próba analizy chronologiczno-kulturowej*, Materiały Starożytne i Wczesnośredniowieczne, t. 7.
- O'Brien M. J., Lewarch D. E.
1981 *Plowzone archaeology*, Nashville, Tennessee.
- Raddatz K.
1972 *Probleme einer archäologischen Landesaufnahme in niedersächsischen Mittelgebirgsgebiet*, „Neue Ausgrabungen und Forschungen in Niedersachsen”, t. 7, s. 341–380.
- Rimantienė R.
1971 *Paleolit i mezolit Litvy*, Vilnius.

- Rogge A. E., Fuller S. L.
1977 *Probabilistic survey sampling: making parameter estimates*, [w:] *Conservation archaeology: guide to cultural resource management studies*, M.B. Schiffer, G.J. Gumerman red., New York, s. 227–238.
- Roper D.
1976 *Lateral displacement of artifacts due to plowing*, „American Antiquity”, t. 41, nr 3, s. 372–375.
- Sadownik T., Kamiński M.
1967 *Geodezja. Podręcznik dla klasy czwartej technikum geodezyjnego*, Warszawa.
- Schadla-Hall T., Shennan S. J.
1978 *Some suggestions for a sampling approach to archaeological survey in Wessex*, [w:] *Sampling...*, s. 87–104.
- Schiffer M. B., Sullivan A. P., Klinger T. C.
1978 *The design of archaeological surveys*, „World Archaeology”, t. 10, nr 1, s. 1–28.
- Siemaszko J.
1985 *Przytuły, gm. Olecko, woj. suwalskie, stanowisko 1*, IA, 1984, s. 106.
1987 *Przytuły, gm. Olecko, woj. suwalskie, stanowisko 1*, IA, 1986, s. 103, 262.
1991 *Archeologiczne badania wykopaliskowe w woj. suwalskim w latach 1981–1989*, „Rocznik Suwalsko-Mazurski”, t. 1, s. 75–89.
w druku *Badania wykopaliskowe Działu Archeologicznego Muzeum Okręgowego w Suwałkach w latach 1984–1989*, „Rocznik Białostocki”, t. 19.
- Stelmach M.
1987 *Program upowszechniania informatyki w wojewódzkich biurach geodezji i terenów rolnych*, „Przegląd Geodezyjny”, nr 6, s. 12–14.
- Stone G. D.
1981 *On artifact density and shovel probes*, „Current Anthropology”, t. 22, nr 2, s. 182–183.
- Sułgostowska Z.
1978 *Augustów–Wójtowskie Włoki, woj. suwalskie. Osada paleolityczna i neolityczna*, „WA”, t. 43, z. 2, s. 173–212.
- Szymczak K.
1987 *Perstunian culture – the eastern equivalent of the Lyngby culture in the Neman basin*, [w:] *Late glacial in Central Europe. Culture and environment*, J.M. Burdukiewicz, M. Kobusiewicz red., Wrocław–Warszawa–Kraków–Gdańsk–Łódź, s. 267–276.
- Woźniak Z.
1985 *Metody programowania prac wykopaliskowych i interpretacji nawarstwień a zasada reprezentatywności*, „Sprawozdania Archeologiczne”, t. 37, s. 271–274.
- Zdjęcie...
1981 *Zdjęcie Archeologiczne Polski*, Biblioteka Muzealnictwa i Ochrony Zabytków, seria B, t. 66, Warszawa.
- Żurowski T.
1955 *Pomiar archeologicznych stanowisk naziemnych*, „Światowit”, t. 21, s. 350–378.

ANNA BITNER-WRÓBLEWSKA, JERZY BRZozowski, JERZY SIEMASZKO

NEW POSSIBILITIES OF THE USE OF PLANIGRAPHY IN ARCHAEOLOGICAL INVESTIGATIONS

Summary

For several years the number of archaeological sites being discovered has been rising, but it has not been possible to systematically investigate even the most important of these. A method has to be sought which, while not replacing excavation, allows a broader knowledge of each site at a lower cost, involving fewer workers and less time.

In the opinion of the authors of this article a method already used in archaeology (K.M. Kenyon 1952, pp. 115–119; T. Żurowski 1955) may be applied to this end, though in a modified form – the method of planigraphy of finds, being the accurate localization of finds or soil colour differences visible on the surface of the site. Traditional planigraphy requires the construction of a grid which is very labour-intensive and inconvenient, and also involves a considerable danger of error. The alternative methods of planigraphy which are proposed by the authors based on those of surveyors such as linear intersections, angular intersections, and the polar method used in conjunction with computerised methods of calculation and plotting are easy, effective and cheap to use where artefacts appear on the surface.

Linear intersection (triangulation) is well-known and is the surveying method most usually adopted by archaeologists, usually for locating finds within an excavation. This method relies on the measuring of a numbered point from two other points of known position on a fixed base-line (Fig. 1). This method can be used in planigraphy if the distribution of finds is not too wide.

Angular intersection requires the measuring of the angles between a line passing through a numbered point and two points of known distance along a base-line (Fig. 2). As in the case of linear intersection this method has the possibility of some error which depends on the position of the measured point with regard to the base-line.

The polar method requires the measurement of the angle between the line passing through the numbered point being measured and the distance along that line from the base-line established across or near the site from two points (A and B) established on it. An instrument is situated above these points and is used to measure the orientation and distance of the various points being plotted (Fig. 3). The position of the finds relative to the base-line is immaterial. Any errors will depend merely on the accuracy of measurement of the angle and distance between the plotted point and the base-line, but using modern equipment can be reduced to a minimum. From the several years field experience of the authors, it seems that the polar method is the best and most adaptable method of plotting the position of finds.

Before conducting planigraphy it is necessary to examine the area thoroughly (without collecting artefacts), to determine the topography, dimensions of the site and the density of finds. This will form the basis for the decision which method of planigraphy will be applied. It is very important that the work of the fieldwalkers is effective, walking about 1–2 m apart in a row across the area. On encountering single or groups of artefacts they are numbered consecutively and packed separately, while the position of the find is measured. For the plotting of surface finds, equipment is required which can measure the angle and distance, these include levelling-compasses, theodolites, autoreductional tacheometres, as well as more advanced automatic equipment with stadia and field registration.

After the end of the investigations the distribution of finds is plotted, preferably using a computer, if the finds were plotted automatically the data can be processed by the appropriate computer program. Alternatively the data can be plotted by hand, using a calculator, and a tachimetric plotter of protractor and ruler. The processing of the material begins with routine work such as washing, marking and packing the finds, next the typology, chronology and cultural interpretation of the finds are determined, and the results are plotted on a plan of the site, which ideally is based on a contour-survey.

In the article four finds distribution-plots are presented (Fig. 4) which show the usefulness and possibilities of planigraphy of surface finds, independent of the topographical position and soil type or the state of preservation of the finds. These plots derive from fieldwork conducted in the framework of the Polish National Record of Archaeological sites. These sites were later investigated by excavation which increased the information value of the data recovered by planigraphy and allowed the verification of the methods employed.

The polar method was used on site 11 at Skomętno Wielkie to investigate an area of about 1000 m². The fieldwork lasted about 1.5 hours. Some interesting flintwork was found, connected to the Final Palaeolithic circle of cultures with leaf-points (Fig. 5). The resultant excavation

demonstrated the precision and usefulness of planigraphy as an ancillary method. The maximum concentration of finds in the excavation was in the same place as the concentration of finds on the surface (Fig. 6).

The results of planigraphy were also shown to be useful in the study of a cemetery of the Bogaczewo Culture of the period of Roman Influences at Przytuły, site 1. The method of linear intersection was applied here, and lasted about three hours. The finds were concentrated on the surface in two places (Figs 7 and 8). The excavation resulted in the discovery of 42 cremation and inhumation burials and 36 other features of various (and sometimes difficult to define) function (J. Siemaszko 1985; 1987; 1991; in print).

On the multiperiod settlement at Miłuki (site 4), planigraphy was carried-out twice, covering an area of 1.5 hectares. The first operation was carried-out by angular intersection, and took about 8 hours work (Fig. 10). The operation was repeated by the polar method by a smaller group in six hours. The results of the analysis of the finds superimposed on the plan of distribution of all surface finds showed the chronological and cultural aspects of the distribution (Figs 11–13). The material ranged in date from the late Palaeolithic to post-Medieval times (Fig. 9e-k). The material recovered in the course of the excavations could be similarly dated (Fig. 15). The location of excavation trenches was determined by the distribution of concentrations of finds on the surface (Fig. 14). A particularly interesting find was made in the trench located by the lake shore, where materials from the Stone Age were found lying in a stratigraphical sequence.

Another site where planigraphy was carried-out twice was the multiperiod settlement at Straduny (site 13), first the angular intersection method was used (10 hours). Later the polar method was employed, due to which a smaller team could complete the work in 8 hours. The finds have a wide date-range from the Stone Age to the modern period (Fig. 20).

The distribution plots of finds show a clear difference in the numbers and degree of concentration of these finds and also the separation of zones of different date (Figs 16–19). The most compact and numerous group of artefacts comes from the Migration period (Fig. 18) and the period of Roman Influences (Figs 17b, c). These are the remains of an extensive settlement of the West Balt Bogaczewo Culture. A very rich assemblage of material comes from the Stone and the Bronze Ages (Fig. 16). Fewer and widely-scattered finds come from the Iron Age (Fig. 17a), early Medieval period and later periods (Fig. 19).

The modifications of the planigraphic method proposed by the authors of this article create new possibilities of its use, making it a method which is quick and easy to use in all field conditions and also very effective and cheap. Planigraphy on the one hand widens our knowledge about a site known only from surface investigation, and on the other considerably facilitates the planning and conducting of archaeological excavations.

Translated by Paul Barford

Adresy Autorów:

Mgr Anna Bitner-Wróblewska
Państwowe Muzeum Archeologiczne
ul. Długa 52
00-950 Warszawa.

Mgr Jerzy Brzozowski, mgr Jerzy Siemaszko
Muzeum Okręgowe w Suwałkach
ul. Kościuszki 81
16-400 Suwałki