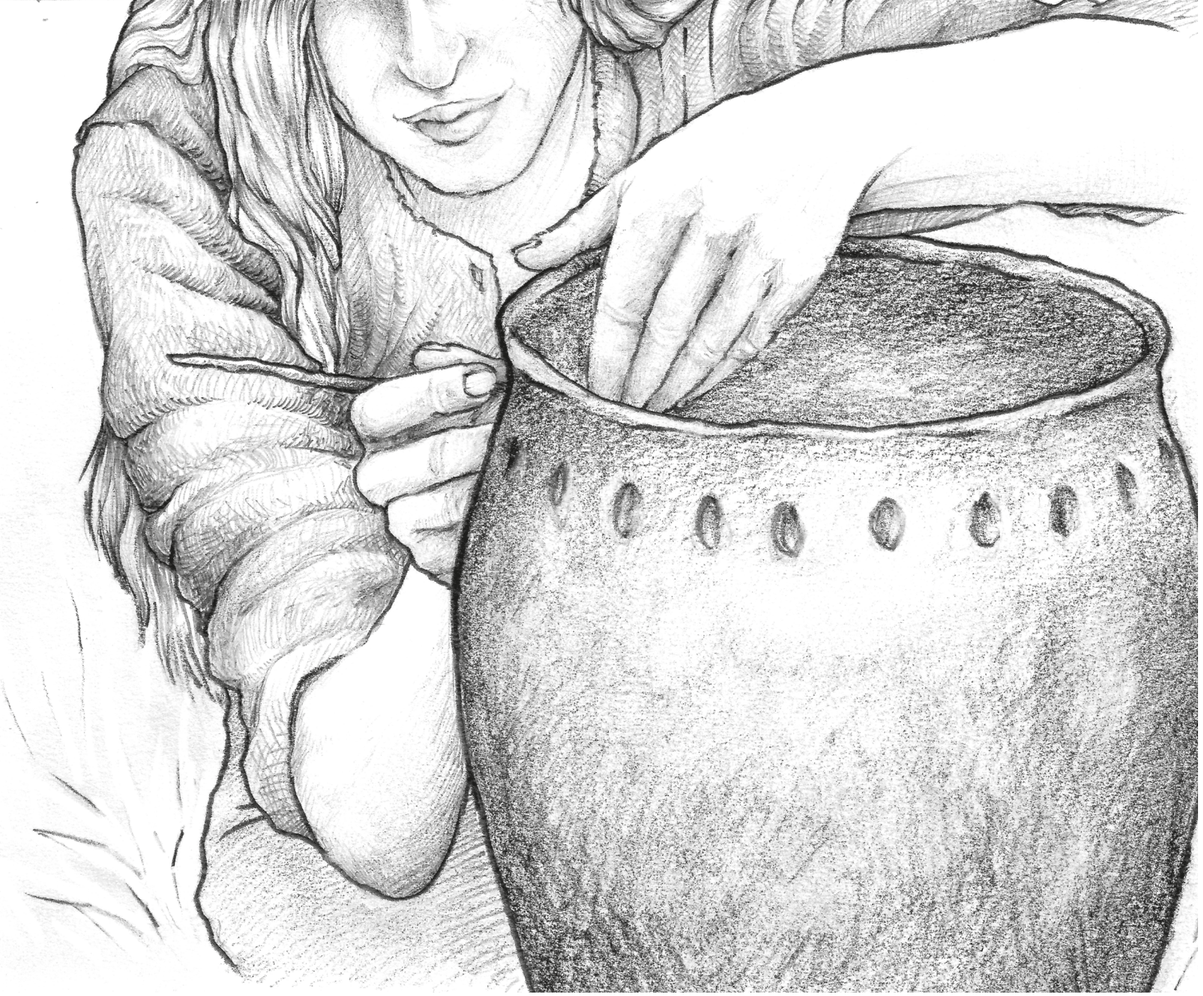


ISBN 978-83-66210-11-0
ISBN 978-83-959534-3-9

Ministerstwo Kultury i Dziedzictwa Narodowego.

UNIWERSYTET WARSZAWSKI | Wydział Archeologii

Na granicy światów Obozowisko kultury magdaleńskiej w Ćmielowie, woj. świętokrzyskie



NA GRANICY ŚWIATÓW

Obozowisko kultury magdaleńskiej w Ćmielowie, woj. świętokrzyskie

pod redakcją Michała Przeździeckiego i Witolda Migala



NA GRANICY ŚWIATÓW

Obozowisko kultury magdaleńskiej w Ćmielowie, woj. świętokrzyskie

pod redakcją
Michała Przeździeckiego
i
Witolda Migala

UNIWERSYTET WARSZAWSKI | Wydział Archeologii

Państwowe Muzeum Archeologiczne w Warszawie

Warszawa
2020

Redakcja
Michał Przeździecki
Witold Migal

Recenzenci
prof. dr hab. Stefan Karol Kozłowski
prof. ucz. dr hab. Marcin Wąs

Korekta
Wojciech Brzeziński

Tłumaczenia na język angielski
Barbara Majchrzak

Skład i projekt okładki
Justyna Kamińska

Grafika na okładce
Aleksandra Pałasz

Druk i oprawa
Biały Kruk

Dofinansowano ze środków Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego pochodzących z Funduszu Promocji Kultury w ramach umowy 1872/19/FPK/NID







Państwowe Muzeum Archeologiczne jest jednostką organizacyjną Samorządu Województwa Mazowieckiego

© Copyright by Uniwersytetu Warszawski, Warszawa 2020
© Copyright by Państwowe Muzeum Archeologiczne, Warszawa 2020
© Copyright by Autorzy, Warszawa 2020

ISBN 978-83-66210-11-0
ISBN 978-83-959534-3-9

AUTORZY

Maciej Bojanowski
Instytut Nauk Geologicznych, Polska Akademia Nauk, Twarda 51/55, 00-818 Warszawa, mbojan@twarda.pan.pl

Grzegorz Czajka
Wydział Archeologii Uniwersytetu Warszawskiego, ul. Krakowskie Przedmieście 26/28, 00-927 Warszawa, g.czajka@student.uw.edu.pl

Marcin Diakowski
Instytut Archeologii Uniwersytetu Wrocławskiego, , ul. Szewska 48, 50-139 Wrocław, m.diakowski@gmail.com

Paweł Dziechciarz
Ośrodek Badań nad Antykiem Europy Południowo-Wschodniej, Uniwersytet Warszawski,
dziechciarzpawel@gmail.com

Witold Grużdź
Państwowe Muzeum Archeologiczne w Warszawie, ul. Długa 52, 00-241 Warszawa, wittold@gmail.com

Maciej T. Krajcarz
Instytut Nauk Geologicznych, Polska Akademia Nauk, ul. Twarda 51/55, 00-818 Warszawa, mkrajcarz@twarda.pan.pl

Łukasz Kruszewski
Instytut Nauk Geologicznych Polskiej Akademii Nauk, ul. Twarda 51/55, 00-818 Warszawa, lkruszewski@twarda.pan.pl

Teresa Madeyska
Instytut Nauk Geologicznych, Polska Akademia Nauk, ul. Twarda 51/55, 00-818 Warszawa, tmadeysk@twarda.pan.pl

Sara Mandera
Instytut Paleobiologii, Polska Akademia Nauk, Twarda 51/55, 00-818 Warszawa, sarmander@twarda.pan.pl

Witold Migal
Państwowe Muzeum Archeologiczne w Warszawie, ul. Długa 52, 00-241 Warszawa, awmigal@gmail.com

Ewelina Miśta-Jakubowska
Narodowe Centrum Badań Jądrowych, ul. Andrzeja Sołtana 7, 05-400 Otwock, ewelina.mista@ncbj.gov.pl

Robert Niedźwiedzki
Zakład Geologii Stratygraficznej Instytutu Nauk Geologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego, Pl. Maksa Borna 9, 50-204 Wrocław,
robert.niedzwiedzki@uwr.edu.pl

Michał Paczkowski
Państwowe Muzeum Archeologiczne w Warszawie, ul. Długa 52, 00-241 Warszawa, mpaczkowski@pma.pl

Aleksandra Pałasz
Wydział Archeologii Uniwersytetu Warszawskiego, ul. Krakowskie Przedmieście 26/28, 00-927 Warszawa, aleksandra.palasz@student.uw.edu.pl

Michał Pędracki
Polsko-Japońska Akademia Technik Komputerowych, ul. Koszykowa 86, 02-008 Warszawa, mpedracki@wp.pl

Tomasz Płonka
Instytut Archeologii Uniwersytetu Wrocławskiego, ul. Szewska 48, 50-139 Wrocław, tomasz.plonka@uwr.edu.pl

Michał Przeździecki
Wydział Archeologii Uniwersytetu Warszawskiego, ul. Krakowskie Przedmieście 26/28, 00-927 Warszawa, m.przezdziecki@uw.edu.pl

Katarzyna Pyżewicz
Wydział Archeologii Uniwersytetu Warszawskiego, ul. Krakowskie Przedmieście 26/28, 00-927 Warszawa, k.pyzewicz@uw.edu.pl

Oliwia Styś
Wydział Archeologii Uniwersytetu Warszawskiego, ul. Krakowskie Przedmieście 26/28, 00-927 Warszawa, o.stys@student.uw.edu.pl

Marcin Szeliga
Instytut Archeologii Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Pl. M. Curie-Skłodowskiej 4, 20-031 Lublin, marcin.szeliga@poczta.umcs.lublin.pl

Michał Szubski
Instytut Archeologii, Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie, ul. Wóycickiego 1/3, 01-938 Warszawa, michal.szubski@gmail.com

Michał Woźniak
Wydział Archeologii Uniwersytetu Warszawskiego, ul. Krakowskie Przedmieście 26/28, 00-927 Warszawa, m.wozniak61@student.uw.edu.pl

Grzegorz Ziółkowski
Katedra Technologii Laserowych, Automatyzacji i Organizacji Produkcji Wydziału Mechanicznego Politechniki Wrocławskiej,
ul. Ignacego Łukasiewicza 5, 50-371 Wrocław, grzegorz.ziolkowski@pwr.edu.pl

SPIS TREŚCI

INFORMACJE WSTĘPNE

1. Historia i metodyka badań 11
2. Budowa geologiczna, chronologia oraz tło przyrodnicze stanowiska 32
3. Ogólna struktura oraz kontekst występowania znalezisk 55

POZOSTAŁOŚCI OSADNICTWA PALEOLITYCZNEGO

4. Podstawy atrybucji i klasyfikacji zabytków 63
5. Pozostałości konstrukcji paleolitycznych 66
6. Struktura surowcowa inwentarza zabytków krzemiennych 80
7. Struktura techno-typologiczna zabytków krzemiennych 88
8. Metody i techniki krzemieniarskie 156
9. Materiały krzemienne ze stanowiska Ćmielów 95 w świetle badań eksperymentalnych 223
10. Zabytki krzemienne 244
11. Przedmioty symboliczne 279

ŚLADY OSADNICTWA Z NEOLITU ORAZ EPOKI BRĄZU

12. Zabytki krzemienne 317
13. Zabytki obsydianowe 322

POZOSTAŁOŚCI OSADNICTWA Z WCZESNEJ EPOKI ŻELAZA

14. Materiały tarnobrzeskiej kultury łużyckiej ze stanowiska Ćmielów 95 329

ANALIZY SPECJALISTYCZNE

15. Użytkowanie narzędzi krzemiennych przez społeczności magdaleńskie bytujące na obszarze „Małego Gawrońca” 355
16. Analiza petrograficzna zabytków kamiennych 370
17. Analizy fizykochemiczne wybranych zabytków magdaleńskich 381

STUDIUM ETNOARCHEOLOGICZNE

18. Kultury arktycznych i subarktycznych koczowników jako źródło analogii etnograficznych pomocnych w interpretacji paleolitycznego stanowiska 95 w Ćmielowie 404

PODSUMOWANIE

19. Chronologia, funkcja oraz miejsce stanowiska Ćmielów 95 na mapie osadnictwa magdaleńskiego w Polsce oraz wschodniej części środkowej Europy 412
20. Na marginesie recenzji wydawniczej, czyli kilka uwag o „Małym Gawrońcu” 419

SUMMARY 425

BIBLIOGRAFIA 441

Od Redaktorów

Położone na wzgórzu „Mały Gawroniec" stanowisko Ćmielów 95 jest jednych ważniejszych świadectw osadnictwa magdaleńskiego na ziemiach polskich. Na jego wyjątkowy charakter składają się występowanie pozostałości obiektów paleolitycznych, bogaty zbiór zabytków krzemiennych, kamiennych oraz hematytowych, a także zachowany kontekst geologiczny obejmujący m.in. sekwencję późnoglacjalnych gleb kopalnych.

Ideą przyświecającą autorom niniejszej monografii była próba kompleksowej prezentacji i analizy całości tych źródeł. Realizacja tak zdefiniowanego zadania w oczywisty sposób określa jego interdyscyplinarną formułę podyktowaną, z jednej strony koniecznością przeprowadzenia szeregu analiz specjalistycznych, z drugiej zaś szerokim zakresem oczekiwanych wyników. Podczas przygotowywania publikacji skupiono się przede wszystkim na odtworzeniu pełnej historii zasiedlenia stanowiska, od paleolitu schyłkowego po wczesną epokę żelaza, przy czym charakterystykę poszczególnych epizodów osadniczych oparto na wieloaspektowym studium zabytków oraz danych geologicznych. Obok analiz *stricte* archeologicznych ważną część opracowania wyznacza szeroki wachlarz różnego typu badań specjalistycznych – petrograficznych, fizykochemicznych oraz przyrodniczych. Uzyskane w ten sposób wyniki dały podstawę dla szeregu wniosków dotyczących, m.in. funkcji obozowiska magdaleńskiego, rodzaju realizowanych w jego obrębie aktywności. Podjęto także prób rekonstrukcji wybranych aspektów „życia codziennego" mieszkańców, np. w zakresie systemu zaopatrzenia mieszkańców obozowiska w surowce naturalne, sposobów produkcji i użytkowania narzędzi krzemiennych, wykorzystania skał niekrzemionkowych czy sfery zachowań symbolicznych.

Co zrozumiałe, przyjęta koncepcja monografii, skupiająca się na prezentacji źródeł w oczywisty sposób ogranicza warstwę interpretacyjną, pozostawiając przestrzeń jedynie dla najważniejszych uwag bądź konstatacji. Formuła ta jest zgodna z intencją autorów, według których praca ma stanowić przede wszystkim bazę źródłową dla dalszych badań zarówno tych szczegółowych, jak i bardziej ogólnej natury. Niewątpliwy potencjał interpretacyjny wyraża się w szczególnej pozycji omawianego stanowiska, niejako *na pograniczu światów* – na styku wysoczyzny lessowej należącej do strefy starowyżynnej oraz Przedgórza Iłżeckiego, wyznaczającego bezpośrednie przedpole strefy Nizin Środkowopolskich.

Michał Przeździecki
Witold Migal

INFORMACJE WSTĘPNE

1 Historia i metodyka badań

Michał Przeździecki

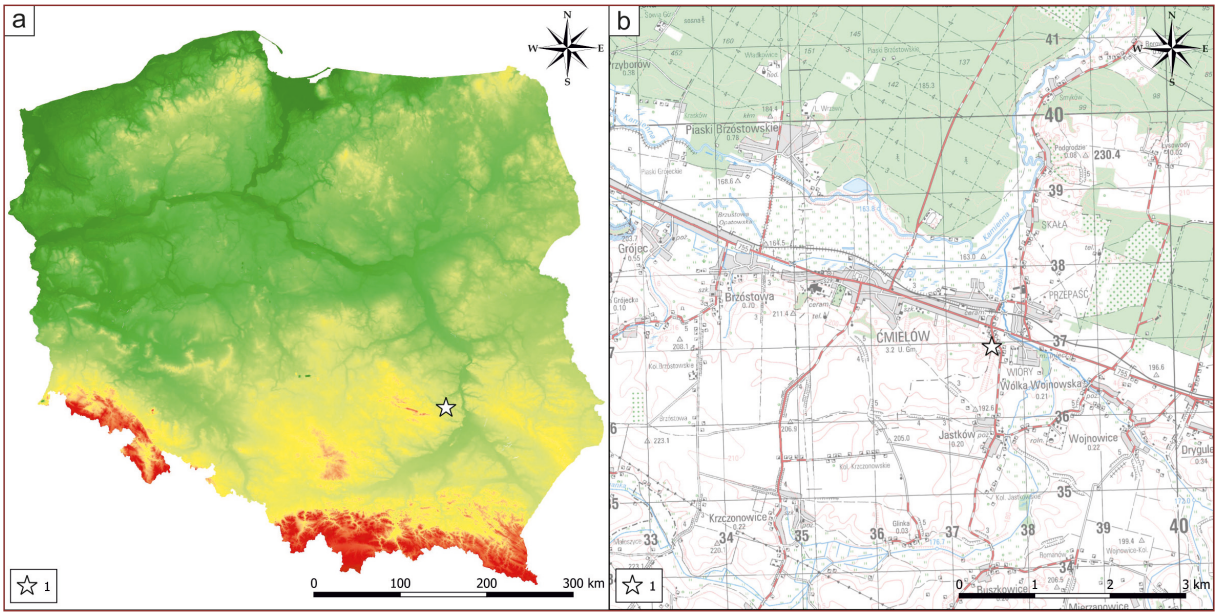
1.1. Wstęp

Ćmielów, pow. ostrowiecki, woj. świętokrzyskie, to niewielka miejscowość położona na prawym brzegu rzeki Kamiennej, w miejscu, gdzie gwałtownie skręca ona na północ, zmieniając swój dotychczasowy, mniej więcej równoleżnikowy przebieg (Ryc. 1.1). Specyficzne uwarunkowania terenowe znajdują odzwierciedlenie w układzie zabudowy, wciśniętej wąską linią między terasę zalewową Kamiennej a strome stoki wysoczyzny, miejscami wznoszącej się nawet kilkanaście metrów ponad dnem doliny.

Z perspektywy podziału fizycznogeograficznego Ćmielów zlokalizowany jest na wschodnim skraju opatowsko-sandomierskiego płata lessowego, stanowiącego jeden z mikroregionów Wyżyny Sandomierskiej (Kolano, Cała, 2011; Kondracki, 2014: 270, 277-278). Dolina Kamiennej wyznacza w tym miejscu ostrą granicę między „lessową" Wyżyną Sandomierską a rozciągającym się na północ i północny zachód od niej Przedgórzem Iłżeckim, którego pokrywę czwartorzędową tworzą głównie gliny, żwiry i piaski polodowcowe (Kondracki, 2014: 272, 273). Te dwa mezoregiony różnią się nie tylko pod względem budowy geologicznej, ale także – co z perspektywy studiów nad osadnictwem pradziejowym jest szczególnie istotne – komponentami oraz strukturą krajobrazu geograficznego, a w efekcie warunkami przyrodniczymi.

To urokliwe miasteczko znane jest głównie z długiej tradycji produkcji wysokiej jakości wyrobów porcelanowych – słynnych nie tylko w kraju, ale także za granicą. Choć prawa miejskie Ćmielów otrzymał dopiero w 1505 r. na mocy przywileju lokacyjnego wydanego przez Aleksandra Jagiellończyka (Sulimirski et. al, 1880: 709, 710) to jednak historia tego miejsca wykracza znacznie poza czasy rodzin Odrowążów, Szydłowieckich lub Małachowskich.

Jeszcze do niedawna w wyobraźni archeologów oraz miłośników najdawniejszych dziejów regionu – pradzieje najbliższych okolic Ćmielowa kojarzone były przede wszystkim ze śladami bogatego osadnictwa neolitycznego, odkrywanymi m.in. podczas zakrojonych na szeroką skalę badań osady kultury pucharów lejkowatych na stanowisku Ćmielów 1 „Gawroniec" (Balcer, 2002a, 2002b) oraz w trakcie skromniejszych, chociaż niemniej ważnych, wykopalisk na osadzie kultury malickiej na stanowisku Ćmielów 2 „Wióry" (Michalak-Ścibior, 1994). Stan ten uległ zmianie dopiero na początku nowego milenium wraz z odkryciem pozostałości obozowiska kultury magdaleńskiej na stanowisku Ćmielów 95 „Mały Gawroniec".



Ryc. 1.1. Lokalizacja miejscowości Ćmielów, pow. ostrowiecki, woj. świętokrzyskie: a – mapa fizyczna Polski; b – mapa okolic Ćmielowa, widoczne zakole Kamiennej wraz z doliną wyznaczająca granicę między położonym na północy obszarem Przedgórza Iłżeckiego a rozciągającą się na południu oraz południowym wschodzie Wyżyną Sandomierską.

Fig. 1.1. Location of the town of Ćmielów, Ostrowiec District, Świętokrzyskie Voivodeship: a – physical map of Poland; b – map of the vicinity of Ćmielów, showing the bend of the Kamienna River with the valley marking the frontier between the Iłża Foreland located in the north and the Sandomierz Upland in the south and southeast.

1.2. Początek, czyli archiwalna kolekcja w zbiorach Państwowego Muzeum Archeologicznego w Warszawie

Stanowisko 95 w Ćmielowie odkryte zostało w 2004 r. podczas badań powierzchniowych prowadzonych wspólnie przez Michała Przeździeckiego z ówczesnego Instytutu Archeologii Uniwersytetu Warszawskiego, obecnie Wydziału Archeologii UW, oraz Witolda Migala reprezentującego Państwowe Muzeum Archeologiczne w Warszawie (dalej PMA).

Pretekstem do ich rozpoczęcia była znajdująca się w zbiorach PMA grupa kilkudziesięciu zabytków krzemiennych, wydzielonych spośród kilku tysięcy innych znalezisk wchodzących w skład tzw. kolekcji Krukowskiego z „Gawrońca".

Zabytki te, stanowiące luźny zbiór powierzchniowy, zostały pozyskane w latach 30. ubiegłego wieku przez tzw. zespół „strażników krzemionkowskich", którzy na zlecenie działającego aktywnie w tym rejonie Stefana Krukowskiego kilkakrotnie w ciągu roku, w sprzyjającej porze, mieli obowiązek odwiedzać poszczególne stanowiska znajdujące się w pobliżu Krzemionek (Zalewski, 1992; Zalewski, Borkowski 1996). Szczególne znaczenie w rozpoznaniu okolic kopalń krzemienia pasiastego miało położone na wzgórzu „Gawroniec" stanowisko w Ćmielowie, które S. Krukowski uważał za wioskę macierzystą górników krzemionkowskich (Krukowski, 1939).

W latach 80. XX w. część tej kolekcji opracował Sławomir Sałaciński (1984, 1987). Ważnym elementem tego projektu były weryfikacyjne badania powierzchniowe zarówno na samym stanowisku, jak i w jego bezpośredniej okolicy. Podczas jednej z takich wizyt przeprowadzonej w 1982 r. na niewielkim wzgórzu położonym kilkadziesiąt metrów na południowy wschód od „Gawrońca" pozyskano skromny, ale za to niezwykle ciekawy zbiór kilkunastu zabytków krzemiennych, różniących się stylistycznie i technologicznie od form neolitycznych lub wczesnobrązowych znajdowanych do tej pory na terenie osady. Zostały one zainwentaryzo-

wane w zbiorach PMA pod numerem II/8773. Pomimo, że specyfika tych materiałów zwróciła uwagę odkrywców to jednak nie podjęto próby ich dokładniejszej klasyfikacji kulturowo-chronologicznej. Niestety, niewielka liczebność zbioru oraz brak charakterystycznych narzędzi nie dawały wówczas jakichkolwiek podstaw do tego rodzaju rozważań.

Próbę taką podjęto niemal 10 lat później, kiedy podczas powtórnej wizyty w 1991 r. w rejonie „Gawrońca" natrafiono na kilkanaście podobnych stylistycznie znalezisk, m.in. dwa rdzenie oraz kilka zachowanych w całości wiórów. W toku przeprowadzonej analizy technologicznej zwrócono uwagę na szereg charakterystycznych cech, wskazujących na możliwy związek tych materiałów z krzemieniarstwem kultury magdaleńskiej. Niestety, w tym czasie członkowie *Zespołu do Badań Pradziejowego Górnictwa PMA* skoncentrowani byli przede wszystkim na rozpoznaniu dopiero co odkrytego kompleksu kopalń krzemienia z epoki brązu w Rybnikach (Borkowski, Zalewski, 2005). Oczywistym skutkiem przeniesienia naukowych zainteresowań z Sandomierszczyzny do Polski północno-wschodniej było zawieszenie badań nad materiałami ćmielowskimi, które po raz kolejny trafiły na dno muzealnej szuflady.

Pod koniec 2003 r. nieco zapomnianą już wówczas „paleolityczną kolekcją" z Ćmielowa zainteresowali się autorzy niniejszej monografii. W celu precyzyjnej lokalizacji miejsca ich występowania wiosną 2004 r. zorganizowano w okolicach Ćmielowa badania powierzchniowe, efektem których było odkrycie pozostałości obozowiska ludności kultury magdaleńskiej na „Małym Gawrońcu".

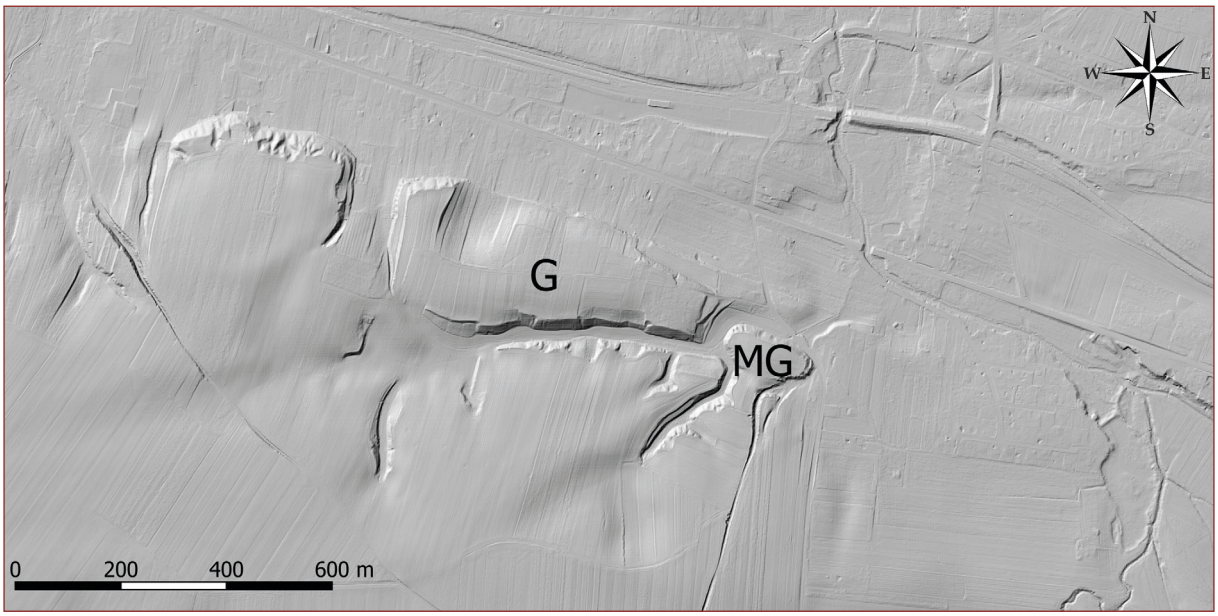
1.3. Prospekcja powierzchniowa i sondażowa 2004 r.

Za rzeczywistą datę odkrycia śladów osadnictwa pradziejowego na „Małym Gawrońcu" zdecydowaliśmy się przyjąć 2004 r.[1] Wtedy też teren wzgórza został włączony do ewidencji nieruchomych zabytków archeologicznych jako stanowisko nr 95 w Ćmielowie (nr 430 na obszarze AZP 85-71). Fakt, że odpowiada ono miejscu pochodzenia kolekcji przechowywanej PMA, potwierdzają m.in. składanki znalezisk archiwalnych, tj. z lat 80. i 90. XX w., z materiałami pozyskanymi podczas wykopalisk w latach 2005–2009.

Rozpoczynając prace terenowe dysponowaliśmy jedynie skromnymi, a przy tym bardzo ogólnymi informacjami co do miejsca oraz kontekstu występowania interesujących nas materiałów. Z zebranych danych archiwalnych oraz relacji uzyskanych od uczestników badań powierzchniowych prowadzonych w latach 80. i 90. XX w. wynikało jedynie, że pojedyncze zabytki, inne niż neolityczne, odkryte zostały we wschodniej części długiego na 550 m i szerokiego na 160–240 m lessowego wzgórza „Gawroniec" o łącznej powierzchni ok. 7,6 ha (Ryc. 1.2). Dodatkowe utrudnienie stanowił fakt, że omówiony obszar pokrywa się w całości z zasięgiem rozległej osady neolitycznej znanej jako stanowiska nr 1 w Ćmielowie (Balcer, 1989, 2002a). To, odkryte jeszcze w okresie międzywojennym przez Zdzisława Lenartowicza (1922) stanowisko kultury pucharów lejkowatych (dalej KPL), jest jednym z najważniejszych, a przy tym najbogatszych śladów osadnictwa ludności tej jednostki na Wyżynie Sandomierskiej. Efektem ponad dwustuletniego okresu pobytu ludności KPL na wzgórzu „Gawroniec" jest ogromna liczba znalezisk (Podkowińska, 1950, 1952, 1962; Krzak, 1963; Balcer, 1989, 1995, 2002a). Dotyczy to zwłaszcza szczególnie wysokiej liczebności zabytków krzemiennych w oczywisty sposób

[1] Należy podkreślić, że omawiana wcześniej – stanowiąca inspiracje do podjęcia badań – kolekcja archiwalna zewidencjonowana jest w zbiorach PMA jako przynależna do inwentarza ze stanowiska Ćmielów 1 „Gawroniec".

związanej z „przykopalnianym" charakterem stanowiska, na którym niemal na skalę przemysłową przetwarzano pozyskiwany w okolicach Krzemionek i Borowni krzemień pasiasty (Brzeziński, 1992; Borkowski, 1995; Brzeziński, Borkowski, Migal, 1996) oraz pochodzący ze Świeciechowa krzemień szary biało nakrapiany (Matraszek, Sałaciński, 2002).



Ryc. 1.2. Numeryczny Model Terenu (za ISOK) z wyraźnie wyodrębnionymi wzgórzami: G – „Gawroniec" (stanowisko Ćmielów 1) oraz MG – „Mały Gawroniec" (stanowisko Ćmielów 95). Od północy, zachodu oraz południowego zachodu „Mały Gawroniec" otaczają głębokie wąwozy, od wschodu zaś stoki cypla podcinane są przez dolinę Przepaści, zaledwie kilkaset metrów dalej uchodzącej do Kamiennej.

Fig. 1.2. Digital Elevation Model (after ISOK) with clearly distinguished hills: G – "Gawroniec" (site Ćmielów 1) and MG – "Mały Gawroniec" (site Ćmielów 95). "Mały Gawroniec" is surrounded by deep ravines in the north, west and southwest, the slopes of the promontory are undercut by the valley of the Przepaść River, which joins the Kamienna River a few hundred metres further on.

Ogromna liczba zalegających na powierzchni zabytków ceramicznych, kamiennych, a przede wszystkim krzemiennych, istotnie komplikowała proces poszukiwań, powodując konieczność żmudnej selekcji, często niecharakterystycznych i trudnych interpretacyjnie znalezisk. Mimo opisanych trudności systematyczna prospekcja zarówno terenu samego wzgórza „Gawroniec", jak i obszaru w jego bezpośredniej okolicy zakończyła się sukcesem. Grupę interesujących nas materiałów udało się zlokalizować kilkadziesiąt metrów na południowy wschód od granicy stanowiska Ćmielów 1, na charakterystycznym wyniesieniu w kształcie cypla, przez okolicznych mieszkańców określanego jako „Mały Gawroniec" (Ryc. 1.3). Zalegały one na całej powierzchni wzgórza (ok. 74 arów), głównie jednak koncentrując się na obszarze ok. 30 arów w jego środkowej i północnej części.

Ze względu na szczególną, wyróżniająca się w krajobrazie formę „Małego Gawrońca", od zachodu i północy podciętego przez głębokie wąwozy, od wschodu zaś przez dolinę rzeki Przepaści, podjęto decyzję o wyznaczeniu w jego granicach nowego stanowiska, które zewidencjonowano jako Ćmielów 95.

W celu rozpoznania kontekstu występowania zabytków – jeszcze w trakcie prospekcji powierzchniowych wiosną 2004 r. – podjęto decyzję o przeprowadzeniu badań sondażowych. Prace skoncentrowano w północnej części cypla, gdzie wytyczono szurf o długości 50 m i szerokości 1 m (Ryc. 1.4:a, b). Takie zaplanowanie wykopu dało możliwość „cięcia" wzdłuż stoku, tj. od kulminacji (zlokalizowanej mniej więcej w środkowej partii cypla), do jego podstawy (ograniczonej przez krawędź wąwozu).



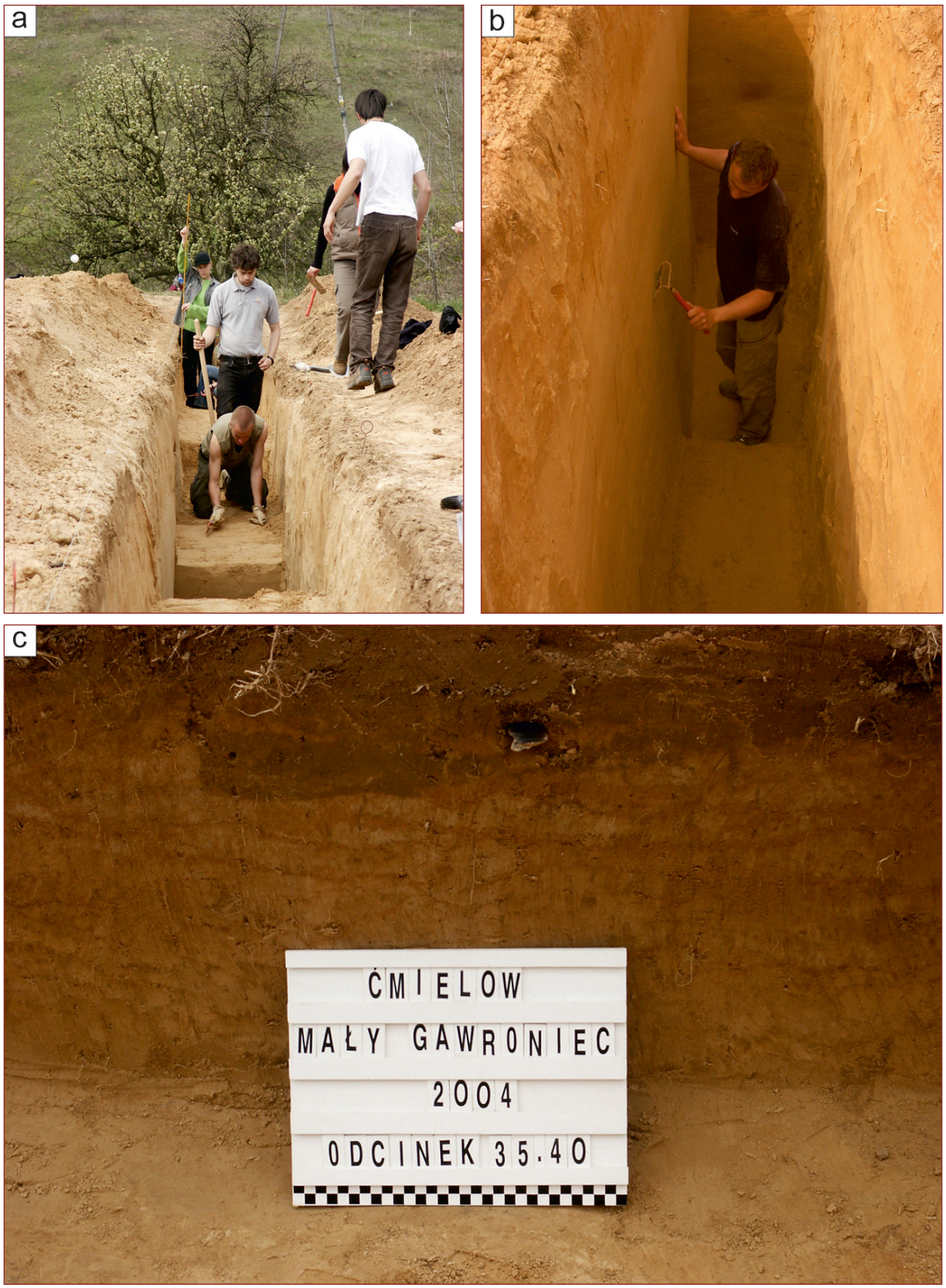
Ryc. 1.3. Zdjęcie lotnicze z zaznaczonymi granicami stanowisk archeologicznych STAN. 1 – Ćmielów 1 na wzgórzu „Gawroniec" (osada neolityczna) oraz STAN. 95 – Ćmielów 95 na wzgórzu „Mały Gawroniec" (obozowisko paleolityczne). Fot. Krystian Trela.

Fig. 1.3. Aerial Photo: with marked borders of archaeological sites. SITE 1 – Ćmielów 1 on the hill of "Gawroniec" (Neolithic settlement) and SITE 95 – Ćmielów 95 on the hill of "Mały Gawroniec" (Palaeolithic camp). Photo: K. Trela.

Zgodnie z założeniami wykonany sondaż dostarczył szeregu ważnych, choć z oczywistych względów tylko podstawowych informacji o budowie geologicznej oraz charakterze nawarstwień badanego obszaru. Podczas badań pozyskano także kolekcję 179 artefaktów krzemiennych, przy czym zalegały one wyłącznie w warstwie ziemi ornej o miąższości 20–30 cm (Ryc. 1.4:c). Składały się nań zarówno produkty debitaż, jak i narzędzia, w tym dość liczne drapacze, rylce oraz przekłuwacze. Ponadto natrafiono zaledwie na kilkanaście drobnych fragmentów ceramiki nowożytnej lub wręcz współczesnej. Analiza technologiczna i typologiczna zbioru form krzemiennych pozwoliła wydzielić w jego ramach dwa, wyraźnie odrębne stylistycznie, ale także różne pod względem stanu zachowania, komponenty – paleolityczny (magdaleński) oraz neolityczny, z domieszką elementów typowych dla tzw. późnego krzemieniarstwa epoki brązu i wczesnej epoki żelaza.

Omawiając wyniki prospekcji powierzchniowej oraz sondaży warto zwrócić uwagę na to, że w trakcie badań nie natrafiono choćby na pojedynczy fragment ceramiki neolitycznej. Jest to zaskakujące, biorąc pod uwagę, że zaledwie kilkadziesiąt metrów dalej na stanowisku nr 1 w Ćmielowie występuje ona w wielkiej ilości. Fakt ten koreluje z małą liczbą form krzemiennych związanych z młodszym okresem epoką kamienia bądź wczesną epoką brązu. Symboliczny był też udział surowców szczególnie chętnie w tych okresach na tym terenie wykorzystywanych tj. krzemienia pasiastego i świeciechowskiego (Balcer, 2002a).

Bogaty, ale przede wszystkim stosunkowo homogeniczny inwentarz zabytków kultury magdaleńskiej – z pojedynczymi tylko, łatwymi do wydzielenia domieszkami „krzemieni" neolitycznych lub wczesnobrązowych – stanowił oczywistą zachętę do kontynuacji badań.



Ryc. 1.4. Wykop sondażowy, rok 2004: a – widok ogólny w kierunku północnym; b – eksploracja; c – profil wschodni z zalegającym w spągu warstwy oraniny odłupkiem krzemiennym. Fot. M. Przeździecki.

Fig. 1.4. Trial trench, 2004: a – general view of the north; b – exploration; c – eastern section with a flint flake deposited in the thill of the tillage layer. Photo: M. Przeździecki.

1.4. Wokół pozostałości obozowiska kultury magdaleńskiej – badania wykopaliskowe w latach 2005–2007

Latem 2005 r. na stanowisku Ćmielów 95 przeprowadzono pierwsze badania wykopaliskowe. Zostały one zaplanowane w ramach wspólnego projektu z ówczesnego Instytutu Archeologii Uniwersytetu Warszawskiego, obecnie Wydziału Archeologii UW oraz PMA pt. *Studia nad osadnictwem górno- i późnopaleolitycznym na północnym obrzeżeniu Wyżyny Sandomierskiej*, przez cały okres wspieranego organizacyjnie i finansowo przez warszawski odział Stowarzyszenia Naukowego Archeologów Polskich (dalej SNAP O/Warszawa).

Prace na „Małym Gawrońcu" definiowały ważne, ale tylko jedno z wielu zadań wspomnianego projektu, obejmującego zakrojone na szeroką skalę badania powierzchniowe w strefie pogranicza sandomiersko-opatowskiego płata lessowego oraz piaszczystych osadów Przedgórza Iłżeckiego (Kolano,Cała, 2011; Kondracki, 2014: 270, 272, 273, 277-278). Do najważniejszych ich efektów należy odkrycie kilkunastu nowych stanowisk związanych z funkcjonowaniem na tym obszarze społeczności paleolitycznych i mezolitycznych (Migal M., 2008; Przeździecki et al., 2011; Grużdź et al., 2012; Pyżewicz, Migal z Grużdź, 2014), przy czym część z nich udało się rozpoznać wykopaliskowo lub sondażowo.

Należy wspomnieć, iż od samego początku wykopaliska na stanowisku Ćmielów 95 formalnie miały charakter badań ratowniczych obszaru zagrożonego z jednej strony postępującym procesem erozji stokowej, któremu towarzyszy powstawanie wąwozów, głębocznic oraz osuwisk, z drugiej zaś czynnikami antropogenicznym, takimi jak głęboka orka czy „dzikie" wybierzyska skały lessowej. Nie bez znaczenia jest także fakt, iż obszar stanowiska znajduje się w bezpośrednim pobliżu wciąż rozrastającej się strefy zabudowy miasta Ćmielów, prawdopodobnie więc była to ostatnia szansa przeprowadzenia całościowych i dokładnych badań, bez reżimu czasowego oraz inwestycyjnego imperatywu.

Badania w 2005 r. ukierunkowane zostały na jak najpełniejsze rozpoznanie kontekstu występowania zabytków oraz eksplorację ich ewentualnych skupisk. Założono przy tym, że takie skupiska mogą występować tylko w dwóch możliwych kontekstach:

a. jako wtórne kumulacje materiału w wypełniskach klinów mrozowych zdeponowane tam w wyniku naturalnych procesów zmarzlinowych, lub;
b. jako zapieczętowane „krzemienice" odzwierciedlające rzeczywiste, pierwotne układy znalezisk, w niewielkim tylko stopniu przekształcone przez procesy postdepozycyjne.

Pierwszym krokiem w procesie weryfikacji tych założeń było objęcie obszaru stanowiska siatką odwiertów sondażowych, co dawało szansę rozpoznania relatywnie dużej powierzchni w stosunkowo krótkim czasie. Jednocześnie umożliwiało także łatwą kontrolę głębokości występowania zabytków, na czym zależało nam najbardziej. Przede wszystkim chodziło bowiem o sprawdzenie, czy w pewnych miejscach materiały nie zalegają w niższych poziomach, tzn. poniżej warstwy współczesnej oraniny.

Kompilacja danych pozyskanych w ramach odwiertów z wynikami przeprowadzonej rok wcześniej prospekcji powierzchniowej umożliwiła stworzenie ogólnego planu rozprzestrzenienia znalezisk, zarówno w układzie horyzontalnym, jak i wertykalnym. Dało to z kolei podstawę do sformułowań pierwszych wniosków na temat dyspersji materiału oraz warunków ich zalegania.

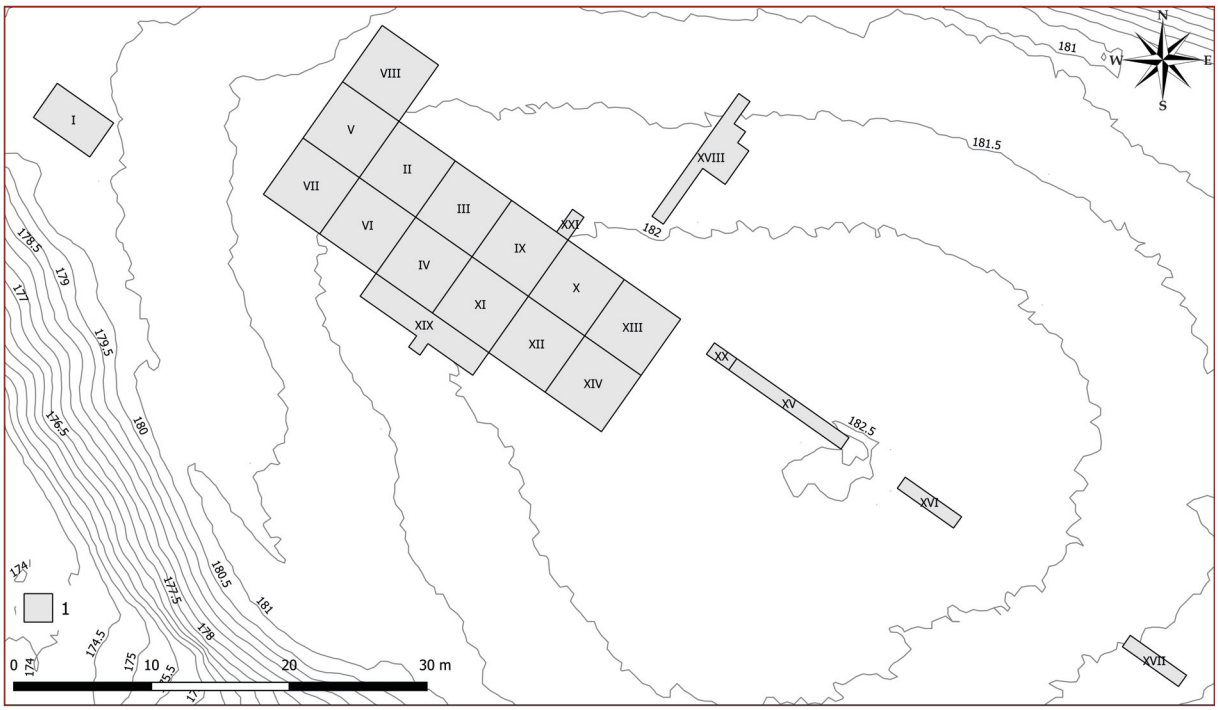
Do najważniejszych, sformułowanych wówczas ustaleń należało stwierdzenie następujących faktów:

a. Zabytki występują wyłącznie w ścisłych granicach cypla „Mały Gawroniec".
b. Zdecydowanie należy wykluczyć możliwość ich redepozycji w ramach procesów

stokowych z położonego wyżej (ok. 2–3 m) obszaru wysoczyzny. Na terenie niewielkiego siodła – łączącego wąskim przesmykiem stanowisko z rozległym płatem lessowym na zachodzie – nie zarejestrowano jakichkolwiek materiałów paleolitycznych, mogących taką ewentualność uprawdopodobniać.

c. Wyraźna koncentracja znalezisk obejmuje środkową oraz północno-wschodnią cześć stanowiska, tj. kulminację niewielkiego wyniesienia oraz jego łagodny stok opadających w kierunku doliny rzeki Przepaść i szerokiego wąwozu na północy. Zabytki szczególnie licznie występowały u podstawy stoku, wzdłuż krawędzi cypla. Niewątpliwie mamy tu do czynienia z procesem postdepozycyjnej akumulacji zabytków wtórnie przemieszczonych w wyników procesów naturalnych (spełzywanie, spłukiwanie) i antropogenicznych (głęboka orka).
d. Na przeważającym obszarze zabytki występują tylko na powierzchni gruntu oraz w warstwie oraniny, której miąższość waha się od ok. 25 cm do ok. 35 cm.
e. Tylko na niewielkim fragmencie, o powierzchni zaledwie ok. 5–6 mkw., w środkowej części wzgórza artefakty zostały odnotowane poniżej oraniny. Tworzyły w tym miejscu wyraźną koncentrację o średnicy ok. 2,5 m, przy czym najniżej zalegające artefakty zarejestrowane zostały na głębokości ok. 80 cm.
f. Zabytki w obrębie skupiska charakteryzowały się równomiernym rozrzutem, tak w poziome, jak i w pionie, a ich zagęszczenie przypadające na jeden metr kwadratowy wielokrotnie przewyższało średnią liczbę artefaktów rejestrowanych do tej pory w innych częściach stanowiska.

Przedstawiony pakiet informacji pozwolił na wytypowanie stref najbardziej perspektywicznych badawczo. W tych właśnie miejscach otwarto trzy pierwsze wykopy (I, II, III) o łącznej powierzchni 35 mkw. (Ryc. 1.5).



Ryc. 1.5. Plan zbiorczy wykopów I–XXI.

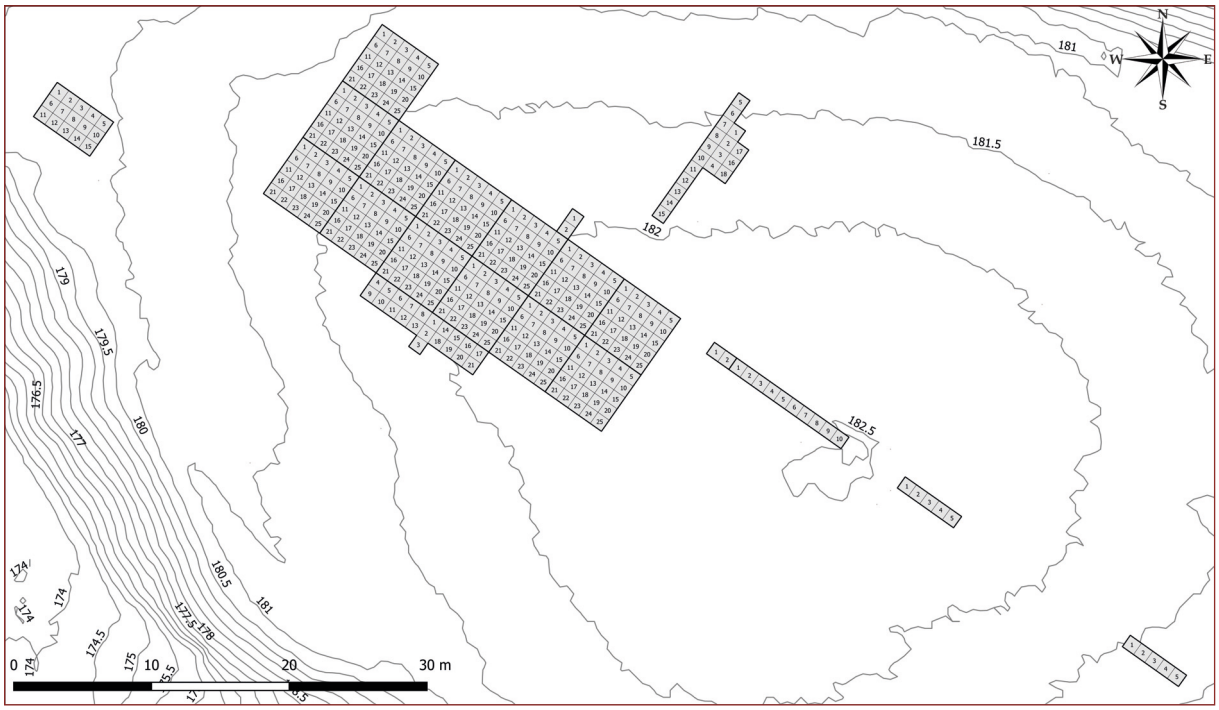
Fig. 1.5. Map of trenches I–XXI.

1.5. Metodyka badań wykopaliskowych

Eksplorację wykopów prowadzono poziomami mechanicznymi o miąższość od 2 cm do 5 cm, co zależało od charakteru konkretnych nawarstwień oraz stopnia nasycenia znaleziskami (Ryc. 1.6:a, b, d–f). Zabytki rejestrowane w trakcie odczyszczania poszczególnych poziomów (z wyjątkiem oraniny) domierzano trójwymiarowo i nanoszono na plan zbiorczy konkretnego metra. Ponadto cała luźna ziemia z wykopów była przesiewana na sucho, na sitach o średnicy oczka 2 mm (Ryc. 1.6:c). W ten sposób udało się pozyskać wyjątkowo liczną grupę bardzo drobnych artefaktów – łusek, okruchów czy grudek hematytu. Z oczywistych względów zabytki z sita nie mają punktowych koordynatów w trzech wymiarach, a jedynie ogólną lokalizację z dokładnością do konkretnego metra kwadratowego oraz poziomu mechanicznego.

Wykopy sygnowano liczbami rzymskimi, zaś poszczególne metry w ich obrębie arabskimi, przy czym w miarę możliwości starano się utrzymywać jednolity system ich numeracji, tj. w kolejności od północno-wschodniego do południowo-zachodniego narożnika wykopu (Ryc. 1.5, 1.7).

Efektem przyjętej metodyki badań jest pozyskanie, nie tylko bogatego, ale przede wszystkim wysoce kompletnego, a tym samym reprezentatywnego zespołu znalezisk, obudowanego pakietem danych przestrzennych, stratygraficznych oraz innych szczegółowych informacji na temat kontekstu ich występowania.



Ryc. 1.7. System numeracji metrów w obrębie wykopów I–XXI.

Fig. 1.7. Metre numbering system in trenches I–XXI.



Ryc. 1.6. Metodyka badań wykopaliskowych: a, b – eksploracja, wszystkie zabytki rejestrowane w trakcie odczyszczania warstwy były oznaczane, a następnie po osiągnięciu zamierzonej miąższości poziomu mechanicznego domierzane trójwymiarowo; c – całość urobku pozyskanego podczas eksploracji przesiewano na sucho; d, e – aby nie naruszać podłoża eksplorację prowadzono za pomocą specjalnych platform; f – przygotowywanie wykopu do dokumentacji. Fot. M. Przeździecki.

Fig. 1.6. Excavation methodology: a, b – exploration, all artefacts found in the course of layer exploration were given inventory numbers and after reaching the planned thickness of the layer they were further measured in three dimensions; c – all the soil was dry-sieved; d, e – special platforms were used for exploration in order to avoid disturbance of the layers; f – preparation of the trench for documentation work. Photo: M. Przeździecki.

1.6. Rozpoznanie centralnej części stanowiska – badania wykopaliskowe w latach 2005–2007

1.6.1. Wykop I

Wykop I o wymiarach 5x3 m i powierzchni 15 mkw. wytyczony został w północno-zachodniej części stanowiska, ok. 10 m od zachodniej krawędzi cypla (Ryc. 1.5). Decyzja o takiej lokalizacji podyktowana była faktem, że podczas badań powierzchniowych w tym miejscu natrafiono na szczególnie dużą liczbę znalezisk. Mimo wtórnego charakteru koncentracji stanowiącej efekt procesów erozyjnych (naturalnej akumulacji materiału u podstawy stoku), zakładano, że dostarczy ona bogatej kolekcji, umożliwiającej sformułowanie pierwszych, bardziej szczegółowych wniosków na temat struktury inwentarza.

Łącznie w wykopie I zarejestrowano 229 artefaktów krzemiennych oraz pięć fragmentów ceramiki nowożytnej (Tabela 1.1). Materiał występował wyłącznie w warstwie oraniny o miąższości ok. 30 cm, całkowicie zanikając w stropie zalegającej poniżej warstwy lessu. Fakt, że strop lessu rzeczywiście wyznacza poziom calca archeologicznego i nie pieczętuje głębiej położonych poziomów osadniczych, potwierdzony został obserwacjami nawarstwień w obrębie sondażowego przegłębienia. Objęło ono metrowej szerokości ławę wydłuż wschodniego profilu wykopu (metry nr 1–5). Jej eksplorację zakończono na głębokości ok. 2 m, nie natrafiając przy tym na jakikolwiek materiał zabytkowy.

1.6.2. Wykopy II i III (2005)

Wykopy II (5x3 m, metry: 3, 4, 5, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 23, 24, 25) oraz III (5x1 m, metry: 1, 6, 11, 16, 21) o całkowitej powierzchni 20 mkw. wyznaczone zostały, mniej więcej w środkowej części cypla (Ryc. 1.5, 1.8) Z powodu ich bezpośredniego sąsiedztwa, brak wyraźnego rozgraniczenia w postaci świadka oraz równoległy proces eksploracji, tworzyły one w praktyce jedną przestrzeń badawczą, która w kolejnych sezonach (lata 2006–2007), po poszerzeniu obydwu wykopów o dodatkowe metry, objęła łącznie obszar 50 mkw. Decydujący wpływ na lokalizację wykopów II i III miał fakt, że w tej właśnie strefie podczas odwiertów sondażowych zarejestrowano kilka zabytków krzemiennych, zalegających „wyjątkowo" głęboko, tj. ok. 80 cm pod powierzchnią gruntu. Ustalono również, że ich rozrzut ograniczony jest do ściśle ograniczonej przestrzeni zaledwie 6–8 mkw.

Podczas badań wykopaliskowych pierwsze artefakty wystąpiły w warstwie oraniny o miąższości ok. 20 cm, gdzie zalegały w przypadkowym, silnie rozproszonym układzie. Niemniej, poniżej tej głębokości, tj. w stropie niezaburzonej przez orkę warstwy lessu, frekwencja znalezisk gwałtownie wzrosła, a ich układ przybrał postać wyraźnej koncentracji o średnicy ok. 1,6–1,8 m, regularnym owalnym zarysie i ostrych granicach (Ryc. 1.8).

Roboczo została ona określona jako „krzemienica" kultury magdaleńskiej. Co ważne, oprócz artefaktów krzemiennych, w obrębie skupiska zarejestrowano także kilkadziesiąt fragmentów różnej wielkości płytek piaskowca oraz blok zwietrzałego wapienia.



Ryc. 1.8. Wykopy II, III z zaznaczonym zasięgiem „krzemienicy" (przerywana linia). Fot. M. Przeździecki.

Fig. 1.8. Trenches II and III with marked range of the *kshemenitsa* (dotted line). Photo: M. Przeździecki.

W 2005 r., w ramach eksploracji wykopów II i III, łącznie udało się odsłonić powierzchnię 20 mkw. Pozwoliło to rozpoznać całkowity zasięg koncentracji w planie, a także fragment obszaru wokół niej, który okazał się niemal zupełnie jałowy pod względem archeologicznym. Wyjątek stanowił odkryty ok. 20 cm na południe od „krzemienicy" pakiet składający się ze wspomnianej już dużej bryły wapienia o średnicy ok. 18x10x12 cm, okrucha konkrecji chalcedonitu, fragmentu masywnego wióra oraz dwóch odłupków (Ryc. 1.9).

Eksploracja skupiska w sezonie 2005 zakończona została na głębokości ok. 45 cm, z założeniem kontynuacji badań jej niżej położonych poziomów w następnym roku. Pozyskano przy tym pokaźny zbiór ponad dwóch tysięcy zabytków: krzemiennych – 1974 szt., kamiennych – 124 szt.) i hematytowych – 2 szt. Należy także wspomnieć o kilkudziesięciu, bardzo drobnych fragmentach (średnicy 2–3 cm) ceramiki pradziejowej oraz nowożytnej, na które natrafiono podczas przesiewania warstwy oraniny.

Do ważnych wyników pierwszego sezonu badań wykopaliskowych na „Małym Gawrońcu" należy także zaliczyć odkrycie dwóch poziomów gleb kopalnych (patrz ROZDZIAŁ 2). Zarejestrowano je w profilu przegłębienia wykonanego w północno-wschodniej części wykopów II i III, ok. 1 m od „krzemienicy". Wówczas niewiele jeszcze potrafiliśmy powiedzieć zarówno o genezie tych poziomów, jak i ich potencjalnym związku z odkrytą koncentracją. Nie wiedzieliśmy również, że z odpowiedzią na te pytania przyjdzie nam czekać ponad trzy lata, tj. do czasu zakończenie jej eksploracji.

Niewątpliwie, liczne informacje uzyskane w 2005 r. pozwoliły na określenie strategii oraz podstawowych założeń badań w kolejnych sezonach. Plan ten realizowany był w latach 2006–2009 i obejmował listę następujących działań terenowych:

a. Kontynuację rozpoczętej eksploracji głównego skupiska zabytków krzemiennych i kamiennych.
b. Dalsze rozpoznanie strefy w bezpośrednim



Ryc. 1.9. Wykopy II, III eksploracja „krzemienicy" w 2005 r. Zabytki występują wyłącznie na ściśle ograniczonej przestrzeni, poza nią obszar jest jałowy pod względem znalezisk. Płytka piaskowca (wykp II, metr 16) wyznacza strop koncentracji na granicy warstw oraniny i lessu. Na południe od „krzemienicy" widoczny pakiet składający z bryły wapienia, okrucha chalcedonitu i kilku artefaktów kilku krzemiennych. Fot. M. Przeździecki.

Fig. 1.9. Trenches II and III, exploration of the *kshemenitsa* in 2005. The artefacts are concentrated within a strictly limited space, the area is completely devoid of artefacts outside this space. A sandstone slab (trench II, metre 16) marks the ceiling of the concentration at the border of the tillage and loess layers. A package consisting of a piece of limestone, chalcedonite chunk and a few flint artefacts can be seen south of the kshemenitsa. Photo: M. Przeździecki.

otoczeniu koncentracji poprzez eksplorację kolejnych metrów w ramach wykopów II oraz III.

c. Badania szerokopłaszczyznowe ukierunkowane na rejestrację kolejnych skupisk. Zakładano, że tego rodzaju układy miały szansę zachować się na styku oraniny i warstwy lessu. Ze względu na niewielką miąższość, zaburzenie głęboką orką mogły jednak nie zostać uchwycone za pomocą odwiertów sondażowych. W tym celu w 2006 roku wytyczono pięć nowych wykopów (IV–VIII) obejmujących obszar 1,25 ara na zachód, północny-zachód oraz północ od odkrytej w sezonie poprzednim koncentracji zabytków kultury magdaleńskiej, wyznaczającej wówczas centralny punkt stanowiska. Z kolei w roku 2007 badania objęły strefę o łącznej powierzchni 1,5 ara na południe i południowy wschód od skupiska. Były one prowadzone w ramach kolejnych sześciu wykopów (IX–XIV).

d. Wykonie serii liniowych wykopów o charakterze sondażowym umożliwiających punktowe rozpoznanie wybranych partii stanowiska, w szczególności zaś jego południowo-wschodniej części. Ich celem było zarówno pozyskanie danych stricte archeologicznych, jak i geomorfologicznych.

WYKOP	KRZEMIEŃ	OBSYDIAN	CERAMIKA	KAMIEŃ	HEMATYT	SUMA
I	230	0	0	4	0	234
II	5490	0	2	372	8	5872
III	1812	1	45	85	4	1947
IV	761	0	22	29	1	813
V	310	1	0	4	1	316
VI	417	1	5	9	0	432
VII	325	0	15	19	0	359
VIII	191	0	1	3	1	196
IX	800	0	76	57	1	934
X	735	1	46	123	0	905
XI	570	0	21	26	0	617
XII	442	0	8	35	0	485
XIII	255	0	25	24	1	305
XIV	314	0	14	16	0	344
XV	106	1	8	2	0	117
XVI	28	0	0	0	0	28
XVII	11	0	0	0	0	11
XVIII	549	0	1134	200	1	1884
XIX	371	0	5	7	0	384
XX	12	0	0	0	0	12
XXI	61	0	8	4	0	73
szurf	179	0	0	0	0	179
powierzchnia	404	0	1	9	0	414
SUMA	**14373**	**6**	**1436**	**1028**	**18**	**16861**

Tabela 1.1. Główne kategorie zabytków ruchomych na stanowisku Ćmielów 95.

Table 1.1. Various categories of artefacts at site Ćmielów 95.

1.6.3. Wykopy II i III (2006, 2007)

Rozpoczynając w 2006 r. kolejny sezon prac terenowych byliśmy przekonani, że eksploracja odkrytej rok wcześniej, na granicy wykopów II i III, koncentracji zabytków nie potrwa długo, a od calca oddziela nas zaledwie kilka centymetrów lessu. Okazało się jednak, że wraz z głębokością liczba zabytków zamiast maleć, zaczęła wzrastać. Co więcej, w strefie ich występowania pojawiło się szaro-beżowe zaciemnienie niemal idealnie pokrywające się z granicami skupiska (Ryc. 1.10:b). Początkowo nie było ono zbyt wyraźne i słabo oddzielało się od otaczającej warstwy jasnożółtego lessu. Jednak zaledwie 2–3 cm niżej stało się na tyle czytelne, że w jego obrębie możliwe było wydzielenie dwóch, odrębnych kolorystycznie i teksturalnie warstw. Od tego momentu, do i tak długiej już listy fascynujących znalezisk na „Małym Gawrońcu", mogliśmy dołączyć odkrycie obiektu kultury magdaleńskiej (Ryc. 1.10:c). Został on oznaczony numerem 1 (patrz ROZDZIAŁ 5).

Jeszcze w tym samym sezonie badawczym natrafiono na pozostałości dwóch kolejnych struktur, sygnowanych jako obiekty nr 2 oraz nr 3 (Ryc. 1.11, 1.12).

Pierwszy z nich zlokalizowany był przy południowo-zachodnim skraju obiektu 1 i jak się później okazało, stanowił jego integralną część, wyraźnie jednak odróżniającą się pod względem barwy, tekstury, ale także cech litologicznych.

Niewątpliwie odrębny przestrzennie charakter miało – oznaczone jako obiekt nr 3 – zgrupowanie śladów substancji organicznej lub spalenizny, zarejestrowane w wykopie II w obrębie metrów 8, 9. Tworzyły one trzy, niezbyt wyraźne, punktowe zaciemnienia o średnicy od ok. 5 cm do ok. 10 cm. Dla łatwiejszej ich identyfikacji dodano wyróżniki literowe 3a, 3b, 3c.

Eksploracja wykopów II i III o łącznej powierzchni 50 mkw., zajęła łącznie trzy sezony wykopaliskowe, tj. niemal cztery miesiące intensywnych prac terenowych (Ryc. 1.10:a, b). Ostatecznie zakończyła się w 2007 r. z chwilą wybrania wszystkich nawarstwień kulturowych.

Efektem przeprowadzonych badań, obok odkrycia wzmiankowanych wyżej unikatowych pozostałości obiektów kultury magdaleńskiej, jest także niezwykle bogaty, a przy tym homogeniczny zbiór ponad 7819 zabytków ruchomych, w tym 7302 artefaktów krzemiennych, 477 przedmiotów kamiennych, 47 fragmentów ceramiki, 18 wyrobów z hematytu oraz pojedynczy wytwór z obsydianu (Tabela 1.1).

1.6.4. Wykopy IV–XIV

Eksplorowane w latach 2006–2007 wykopy IV–XIV umożliwiły szerokopłaszczyznowe rozpoznanie rozległego obszaru w sąsiedztwie kompleksu obiektów 1, 2 oraz 3 (wykopy II, III). Zostały wytyczone w zachodniej części cypla, w taki sposób, aby obejmowały jego kulminację oraz fragment łagodnego stoku, a więc strefę, gdzie w ramach prospekcji powierzchniowej oraz badań sondażowych zarejestrowano największe zagęszczenie zabytków. Wszystkie wykopy miały takie samy wymiary 5x5 m i wraz z wykopami II i III tworzyły długi na 30 m i szeroki na 10 m (15 m) pas o powierzchni 3,25 ara (Ryc. 1.5, 1.10:e, f).

Pomimo dużej powierzchni badań i precyzyjnych metod eksploracji, nie udało się w granicach rozpoznanego obszaru zarejestrować żadnych nowych skupisk o potencjalnie pierwotnym charakterze. Wyjątek stanowiły pozostałości trzech słabo zachowanych obiektów kultury łużyckiej. Naszym celem było jednak uchwycenia struktur związanych z osadnictwem magdaleńskim, podobnych do tych, na jakie natrafiono w wykopach II i III. Przeprowadzone badania definitywnie wykluczyły jednak obecność takich skupień. Niestety, materiał zabytkowy rejestrowany był wyłącznie w obrębie oraniny, w przypadkowym, silnie rozproszonym układzie, stanowiącym kumulacyjny efekt głębokiej i wielokierunkowej orki oraz naturalnych procesów erozyjnych. Ze względu na całkowity brak zabytków, eksplorację zakończono 5–10 cm poniżej stropu lessu, tj. w zależności od miejsca, na głębokości 25–45 cm.

W ramach wykopów IV–XIV pozyskano łącznie 1603 zabytki krzemienne, kamienne, ceramiczne i hematytowe (Tabela 1.1). Ponadto ok. 7–8 m na południowy wschód od zgrupowania obiektów kultury magdaleńskiej natrafiono na trzy zniszczone przez orkę obiekty kultury łużyckiej, które oznaczono kolejnymi numerami od 4 do 6 (Ryc. 1.12).

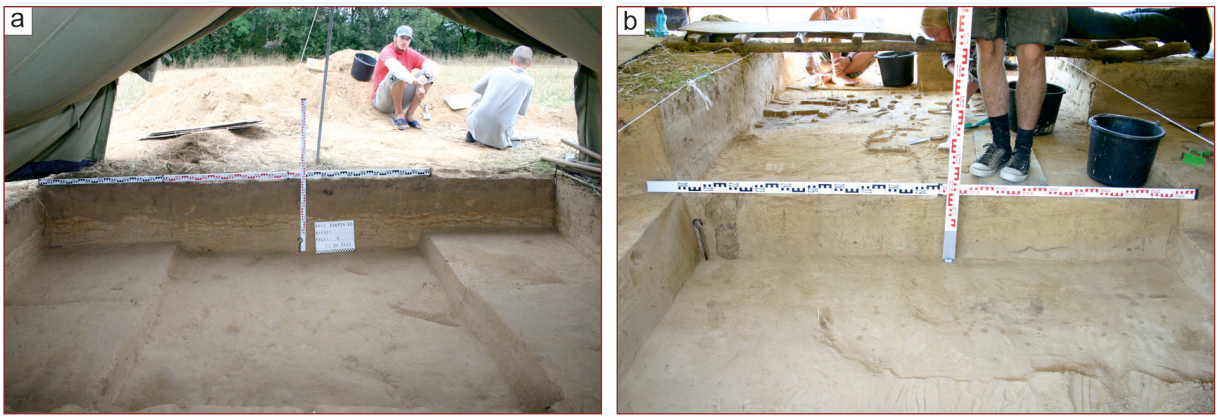
1.7. Rozpoznanie refugialnych części stanowiska – badania wykopaliskowe w latach 2008–2009

W 2007 r. zakończono na stanowisku etap badań o charakterze szerokopłaszczyznowym, skupionych głównie wokół odkrytych we wschodniej części cypla pozostałości obozowiska kultury magdaleńskiej. Począwszy od sezonu 2008 prace prowadzone na „Małym Gawrońcu" miały przede wszystkim za zadanie pozyskanie szczegółowych informacji na temat



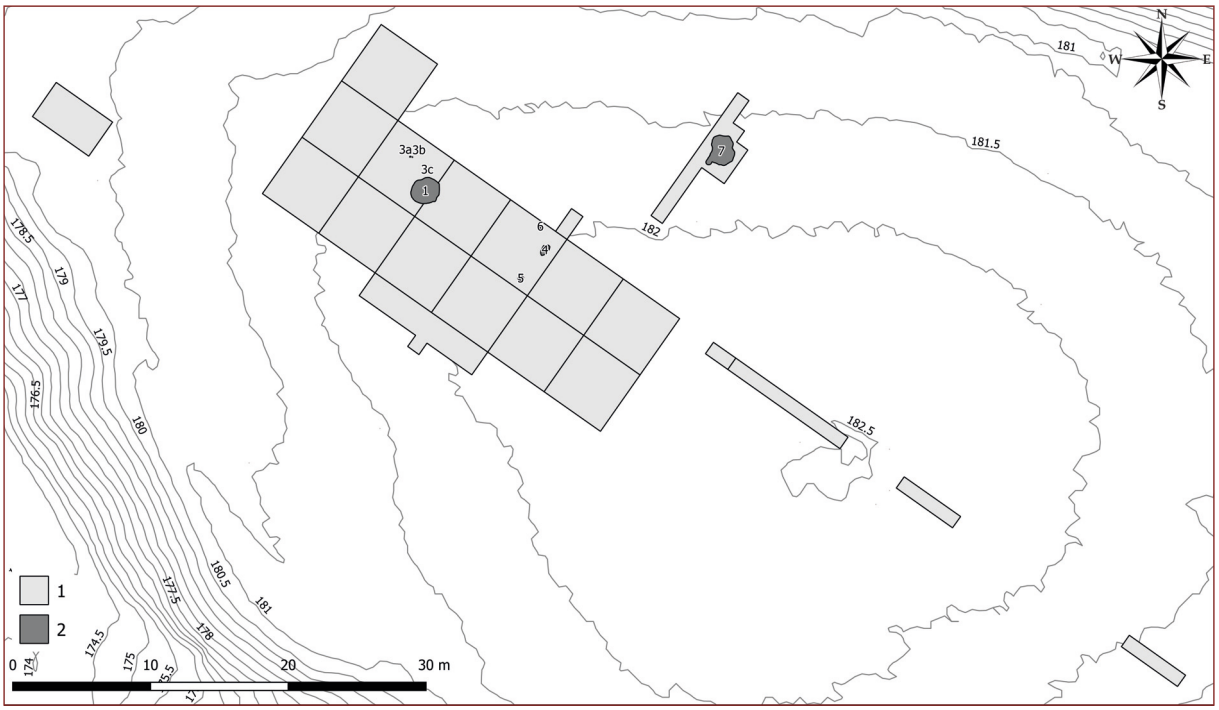
Ryc. 1.10. Badania wykopaliskowe w sezonach 2006–2008: a – Eksploracja wykopu III w 2006 r. Zabytki występują wyłącznie w warstwie oraniny, jedynie w strefie na południe od „krzemienicy" rejestrowane były nieco głębiej, tj. 2–5 cm poniżej stropu lessu; b – wykop II oraz wykop III widoczna różnica poziomów oraz pusta przestrzeń między „krzemienicą" a zabytkami w spągu oraniny (metry: 17, 21); c – wykopy II i III zarys obiektu 1 zarejestrowany w 2006 r.; c – wykopy II i III eksploracja obiektu 1 w 2007 r.; e – wykop wykopy II–XIV widok w kierunku północnym 2006 r.; f – wykopy II–XIV zdjęcie lotnicze 2007 r. Fot. M. Przeździecki, K. Trela.

Fig. 1.10. Excavations in seasons 2006–2008: a – exploration of trench III in 2006. Artefacts were found exclusively in the tillage layer, they were discovered slightly deeper, that is, 2-5 cm below the loess ceiling, only in the portion south of the kshemenitsa; b – trench II and trench III, visible difference in the levels and the empty space between the kshemenitsa and the artefacts in the thill of the tillage layer (metres: 17, 21); c – trenches II and III, outline of feature no. 1 discovered in 2006; d – trenches II and III, exploration of feature no. 1 in 2007; e – trenches II–XIV, view of the north in 2006; f – trenches II–XIV, aerial Photo: in 2007. Photo: M. Przeździecki and K. Trela.



Ryc. 1.11. Eksploracja obszaru w sąsiedztwie „krzemienicy" w wykopach II, III w 2005 r.: a – przegłębienie w północno-wschodniej części wykopów II (metry: 3–5, 8–10) i III (metry: 1, 6); b – profil południowo-zachodni, widoczne poziomy gleb kopalnych oraz „krzemienica" (drugi plan). Fot. M. Przeździecki.

Fig. 1.11. Exploration the area adjacent to the *kshemenitsa* in trenches II and III in 2005: a – deepened portion in the north-eastern part of trenches II (metres: 3-5, 8-10) and III (metres: 1, 6); b – south-western section, visible fossil soil layers and the kshemenitsa (background). Photo: M. Przeździecki.



Ryc. 1.12. Plan zbiorczy obiektów na stanowisku Ćmielów 95.

Fig. 1.12. Map of the archaeological features at site Ćmielów 95.

budowy geologicznej stanowiska, w tym:

a. Wyznaczeniu dokładnego zasięgu kopalnego leja sufozyjnego oraz identyfikację występujących w jego obrębie poziomów gleb kopalnych.
b. Wykonanie geologicznej mapy zagrożeń stanowiska.
c. Pobranie próbek do datowań i analiz fizykochemicznych.

Z punktu widzenia stricte archeologicznego za zadanie priorytetowe uznano rozpoznanie ewentualnych śladów osadnictwa we wschodniej i południowo-wschodniej części stanowiska.

1.7.1. Wykopy XV–XXI

W celu realizacji powyższych zamierzeń podjęto decyzję o wytyczeniu siedmiu szurfów (XV–XXI) o szerokości 1 m i długości od 2 m do 11 m (Ryc. 1.5). Dwa z nich, tj. wykopy XVIII i XIX w trakcie eksploracji zostały doraźnie poszerzone o kilka dodatkowych metrów. Całkowita powierzchnia szurfów pełniących jednocześnie funkcję sondaży archeologicznych i geologicznych wyniosła 0,62 ara. Należy zaznaczyć, że badania prowadzono zgodnie ze standardami metodycznymi wypracowanymi w poprzednich sezonach, tj. w oparciu o precyzyjną eksplorację kolejnych poziomów mechanicznych (miąższości ok. 10 cm), których zwartość przesiano na sitach o średnicy oczka 2,5 mm.

Efektem podjętych działań jest liczny inwentarz 2509 zabytków ruchomych (Tabela 1.1). Należy podkreślić, że podobnie jak w przypadku wykopów szerokopłaszyznowych, rejestrowane były one wyłącznie w warstwie oraniny. Ponadto, w szurfie XVIII natrafiono na stosunkowo duży i dobrze zachowany obiekt kultury łużyckiej, który oznaczono nr 7. Jego umiejscowienie pokrywało się z lokalizacją wcześniej odkrytych śladów osadnictwa z wczesnej epoki żelaza, w środkowowschodniej i północno-wschodniej części cypla.

Wykopy XV, XVI i XVII oraz XX zlokalizowane zostały wzdłuż magistrali NW-SE, w taki sposób, by umożliwić rozpoznanie sytuacji na kulminacji oraz na południowo-wschodnim stoku „Małego Gawrońca" (Ryc. 1.5). O ile obserwacje profili w wykopach potwierdziły przypuszczenia o obecności poziomów gleb kopalnych oraz zasięgu leja sufozyjnego, o tyle skromna liczba zabytków po wschodniej stronie wyniesienia była dla nas pewnym zaskoczeniem. Wskazała ona konieczność weryfikacji wcześniejszych ustaleń dotyczących zasięgu stanowiska, opartych na analizie dyspersji materiału na powierzchni. W świetle uzyskanych obserwacji wydaje się, iż zarówno osadnictwo paleolityczne, jak i wczesnożelazne koncentrowało się raczej w północno-zachodniej części cypla.

Decyzja o umiejscowieniu wykopów XVIII, XIX oraz XXI podyktowana została nieco innymi przesłankami niż w przypadku czterech wcześniej opisanych szurfów. Ich celem było z jednej strony rozpoznanie strefy na przedłużeniu zgrupowania obiektów kultury łużyckiej, z drugiej zaś dokonanie oceny sytuacji stratygraficznej i pobranie próbek wzdłuż południowo-wschodniej granicy wykopów nr IV i XI.

W tym kontekście na wyróżnienie zasługuje szurf XVIII, badany w latach 2008–2009. Został on założony ok. 10 m na północny-wschód od miejsca, gdzie natrafiono na pozostałości osadnictwa z wczesnej epoki żelaza. Początkowo jego powierzchnię zaplanowano na 3 mkw., ostatecznie jednak powiększona została do 18 mkw., co było związane z badaniami ujawnionego w jego granicach obiektu 7. Był to jedyny wykop, w którym znaleziska ceramiki – 1134 szt. wyraźnie przeważały nad artefaktami krzemiennymi – 549 szt. i kamiennymi – 200 szt., co ważne ich zdecydowaną większość –1109 szt. pozyskano w wypełnisku obiektu 7 (Tabela 1.1).

Warto również wspomnieć o niewielkich szurfach sondażowych XX oraz XXI wykonanych w celu pobranie próbek do analiz laboratoryjnych, mających na celu identyfikację obecności potencjalnych osadów wulkanicznych. Oba szurfy miały powierzchnię 2 mkw. Pierwszy

z nich zlokalizowano na przedłużeniu wykopu XV w kierunku północno-zachodnim, drugi zaś przy granicy północno-wschodniego narożnika wykopu II.

1.7.2. Badania geologiczne[2]

Jednym z najważniejszych elementów badań „Małego Gawrońca" były badania geologiczne. Miały one kluczowe znaczenie dla zrozumienia kontekstu występowania znalezisk, procesów związanych z tworzeniem się nawarstwień przyrodniczych i kulturowych oraz obrazem stanowiska i jego najbliższej okolicy w przeszłości geologicznej (głównie u schyłku ostatniego zlodowacenia).

Pierwszym konsultantem działań w tym zakresie był dr Marcin Żarski z Państwowego Instytutu Geologicznego (PIG), który w latach 2005–2006 przeprowadził wstępne rozpoznanie budowy geologicznej cypla.

Podjęte wówczas prace miały ograniczony charakter i objęły zaledwie dokumentację północno-wschodniej ściany wykopu I oraz wykonanie dwóch odwiertów geologicznych sondą ręczną (tzw. holenderską). Pierwszy z nich o głębokości 4,3 m zlokalizowany został w granicach wykopu I, zaś drugi o głębokości 3,9 m w połowie odległości pomiędzy wykopami I i II.

Od 2007 r. pracami geologicznymi na stanowisku kierował dr hab. Maciej Krajcarz z Instytutu Geologii Polskiej Akademii Nauk [3].

W głównej mierze zostały one ukierunkowane na: rozpoznanie budowy geologicznej stanowiska, wytypowanie metod datowania, określenie genezy i środowiska depozycji poszczególnych warstw oraz ocenę zagrożeń geodynamicznych w obrębie cypla.

W celu realizacji tych założeń podjęto szereg działań terenowych:

a. Jednym z pierwszych było opracowanie profili wykopów archeologicznych. Do tego celu wybrano ściany długich i głębokich szurfów XV–XVII, XIX oraz ściany przecinające obiekt kulturowy w wykopach II i III. Na ścianach wyznaczono przebieg granic warstw oraz poziomów glebowych. Opisano poziomy glebowe wszystkich gleb stwierdzonych w odsłonięciu – współczesnej i kopalnych. Opisano litologię warstw, w tym: uziarnienie osadu, stan osadu, odczyn osadu, skład mineralny, występowanie i przebieg struktur sedymentacyjnych i struktur postdepozycyjnych. Zbadano relacje przestrzenne pomiędzy warstwami naturalnymi geologicznymi, naturalnymi bioturbacyjnymi i kulturowymi.
b. Na przedłużeniu najdłuższej ściany wykopu archeologicznego założono ciąg rozpoznawczych otworów wiertniczych. Węzły siatki wierceń były rozmieszczone co 10 m, przy czym w strefach o bardziej skomplikowanej budowie geologicznej, odległość między nimi zmniejszano do 5 m. Użyto sondy ręcznej ze świdrem okienkowym. Zmierzono wysokości bezwzględne dla każdego otworu. W wierceniach rozpoznano położenie warstw oraz poziomów glebowych. W miejscu najgłębszego występowania gleb kopalnych założono prostopadłą oś otworów wiertniczych. Głębokość otworów wahała się między 0,6 m a 2,8 m, w zależności od głębokości występowania spągu gleb kopalnych. Każde wiercenie kończono na głębokości 0,5 m poniżej spągu gleb kopalnych. Urobek uzyskany z sondy poddano badaniom na uziarnienie, wilgotność, odczyn i skład mineralny.
c. Rozpoznanie budowy geologicznej na podstawie analizy ścian wykopów i wierceń pozwoliło na wytypowanie miejsc pobrania prób do badań laboratoryj-

[2] Rozdział przygotowano na podstawie sprawozdań z prac geologicznych autorstwa dr. hab. Macieja Krajcarza (Przeździecki et al., 2007, 2008).

[3] Wówczas doktorant Wydziału Geologii UW.

nych. Pobrano monolity o wysokości 0,4 m z poziomów gleb kopalnych oraz z obiektu kulturowego. Próby były pobierane z uwzględnieniem glebowych badań mikromorfologicznych i badań zawartości próchnicy. Pobrane zostały również próby NW o nawaŜce 50 g do ilościowych badań chemicznych na zawartość fosforu.

d. Na stokach wzgórza „Mały Gawroniec" przeprowadzono kartowanie geozagrożeń, stosując wytyczne PIG w sprawie wykrywania zagrożeń osuwiskami. Wykonano dwie mapy dokumentacyjne, tj.: mapę procesów geodynamicznych z rozróżnieniem procesów aktywnych, procesów nieaktywnych od kilku lat i procesów nieaktywnych od ponad 10 lat, oraz mapę pokrywy roślinnej, z uwzględnieniem obecności i gęstości darni, a także rozmieszczeniem gatunków drzew.

Geologiczne badania terenowe przeprowadzone w latach 2007–2009 pozwoliły na odtworzenie warunków sedymentacji poszczególnych warstw stanowiska. Określono datowania względne warstw oraz obiektów kulturowych. Wykonano przekroje geologiczne przez stanowisko. Badania geologiczne wykazały niemożność stosowania datowań radiowęglowych, sugerując wykonanie datowań metodą optycznie stymulowanej luminescencji. Ponadto część pobranych prób poddano analizom chemicznym i mikromorfologicznym.

Do najważniejszych wyników wykonanych prac należy określenie zasięgu leja sufozyjnego oraz zasięgu późnoglacjalnych gleb kopalnych zachowanych w jego obrębie. Tym samym wyznaczono obszar potencjalnego występowania poziomów magdaleńskich.

W wyniku podjętych działań udało się również szczegółowo określić zagrożenia geodynamiczne dla stanowiska, z których najważniejsze to obrywy oraz spełzywanie i erozja żłobinowa. Stwierdzono także, że główne źródło geozagrożeń leży w niewłaściwej gospodarce zadrzewieniem stoków wzgórza.

1.8. Ludzie

Historia badań „Małego Gawrońca" to nie tylko chronologiczny ciąg fascynujących odkryć i kolejnych setek czy tysięcy znalezisk, ale przede wszystkim ludzie, z którymi wspólnie tworzyliśmy tę naukową przygodę. Jedni pojawili się w Ćmielowie tylko na chwilę, inni przybywali co roku, spędzając na „Małym Gawrońcu" długie letnie miesiące.

Trudno podać dzisiaj dokładną liczbę, ale w ciągu tych pięciu lat w badaniach uczestniczyła ponad setka studentów z Instytutu Archeologii UW (obecnie Wydziału Archeologii UW) oraz Instytutu Prahistorii UAM w Poznaniu (obecnie Wydziału Archeologii UAM). Dla niektórych z nich był to początek dłuższej przygody z archeologią. Na stanowisku w Ćmielowie praktyki wykopaliskowe odbywali m.in. dr Karolina Bugajska, mgr Sylwia Buławka, mgr Nazar Buławka, dr Mateusz Baca, dr Witold Grużdź, mgr Katarzyna Kerneder-Gubała, dr Małgorzata Kot, dr Magdalena Krajcarz, mgr Aleksandra Maron, mgr Magda Napieralska, mgr Zuzanna Różańska, lic. Aneta Czubińska, dr Milena Teska. Należy w tym miejscu wspomnieć także o mgr Aleksandrze Vashanau oraz mgr Witaliju Asheichyku, obecnie jednych z najlepiej rozpoznawalnych młodych badaczy epoki kamienienia na Białorusi. Odwiedzili oni Ćmielów w 2007 r., jeszcze jako studenci, zarażeni pasją do paleolitu przez nieodżałowanego Wiktora Obuchowskiego wykładającego wówczas na Wydziale Historii Białoruskiego Uniwersytetu Państwowego w Mińsku.

Niemal wszystkie wymienione osoby zajmują się dzisiaj archeologią zawodowo. Wiele z nich skupiło swoje zainteresowania naukowe właśnie na badaniach nad epoką kamienia. Mamy nadzieję, że choć niewielki wpływ na rozwój tych pięknych karier miała szczególna naukowa i towarzyska atmosfera badań na „Małym

Gawrońcu". Dla sporej grupy „krzemieniarzy" wówczas młodego pokolenia wykopaliska w Ćmielowie były nie tylko miejscem zbierania pierwszych naukowych doświadczeń, ale także nawiązywania kontaktów i przyjaźni, z których wiele przetrwało do dzisiaj.

Zarówno na wykopie, jak i w naszej słynnej bazie w Buszkowicach zawsze roiło się od gości z kraju i z zagranicy. Stanowisko odwiedzili m.in. dr Wojciech Brzeziński, dr hab. Marek Florek, mgr Halina Królik, prof. Jerzy Libera, prof. Romuald Schild, prof. Karol Szymczak (pełniący funkcje konsultanta naukowego badań), mgr Andrzej Jacek Tomaszewski, dr hab. Andrzej Wiśniewski, dr hab. Anna Zakościelna, a także zbierająca wówczas materiały do opracowania wschodniej prowincji madlenu dr hab. Marta Połtowicz.

W 2009 r. w ramach międzynarodowego projektu *RESET (RESponse of humans to abrupt Environmental Transitions)* kilka dni na stanowisku spędzili Prof. Clive Gamble i dr Rupert Housley z Royal Holloway University of London. Z dwóch specjalnie w tym celu przygotowanych szurfów geologicznych XX i XXI pobrali oni serię prób geologicznych do specjalistycznych analiz laboratoryjnych ukierunkowanych na identyfikację obecności osadów wulkanicznych tzw. *tephra sediments* (ang.) (Lowe et al. 2015).

W trakcie wszystkich lat badań na „Małym Gawrońcu" korzystaliśmy z pomocy różnych instytucji. Oprócz wiodących partnerów w projekcie, czyli WA UW oraz PMA, ważnego wsparcia finansowego udzieliły następujące podmioty: SNAP O/Warszawa, Świętokrzyskie Stowarzyszenie Dziedzictwa Przemysłowego, Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków w Kielcach, Delegatura w Sandomierzu (WUOZ w Kielcach del. Sandomierz, Fundacja Przyjaciół Instytutu Archeologii Uniwersytetu Warszawskiego (FP IA UW).

Instytucje te to w praktyce konkretne osoby, bez których otwartości i zrozumienia nie udałoby się zrealizować wielu działań. W tym miejscu należy wymienić dr hab. Roksanę Chowaniec, prezeskę FP IA UW, dra hab. Marka Florka z WUOZ w Kielcach del. Sandomierz, mgr Hannę Pilcicką-Ciurę, prezeskę SNAP O/Warszawa, dra Wojciecha Brzezińskiego i dra Wojciecha Borkowskiego, dyrektorów PMA, oraz dra hab. Krzysztofa Jakubiaka i dra Michała Starskiego, dyrektorów WA UW.

Dwukrotnie aplikowaliśmy w konkursach Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego w ramach programu operacyjnego „Dziedzictwo kulturowe", priorytet 4 „Ochrona zabytków archeologicznych", organizowanych przez Narodowy Instytut Dziedzictwa (dawniej Ośrodek Ochrony Dziedzictwa Archeologicznego). W 2007 r. z zadaniem prac terenowych pt. *Badania obozowiska kultury magdaleńskiej na stanowisku 95/430 AZP 85–71 („Mały Gawroniec") w Ćmielowie, gm. loco., pow. ostrowiecki, woj. świętokrzyskie* oraz w roku 2019 z zadaniem pt. *Na granicy światów. Obozowisko kultury magdaleńskiej w Ćmielowie, woj. świętokrzyskie*, obejmującym opracowanie wyników przeprowadzonych badań archeologicznych, w tym analizę i konserwację pozyskanych zabytków. W obu przypadkach nasze pomysły zostały docenione, czego ostatecznym efektem jest niniejsza monografia.

2 Budowa geologiczna, chronologia oraz tło przyrodnicze stanowiska

Maciej T. Krajcarz,
Teresa Madeyska,
Michał Szubski

2.1. Położenie stanowiska

Stanowisko położone jest na wierzchowinie niewielkiego wzgórza, znanego jako „Mały Gawroniec". Leży ono w sąsiedztwie „Gawrońca", znacznie wyższego i rozleglejszego wzgórza, znanego w literaturze archeologicznej jako miejsce odkrycia dużej osady ludności kultury pucharów lejkowatych. W podziale fizycznogeograficznym Polski Jerzego Kondrackiego (2013) omawiany obszar znajduje się na pograniczu dwóch mezoregionów: Wyżyny Sandomierskiej na południu i Przedgórza Iłżeckiego na północy. Wzgórze „Mały Gawroniec" stanowi najbardziej skrajny element Wyżyny Sandomierskiej. Granica między mezoregionami przebiega północno-wschodnią krawędzią wzgórza. Tym samym „Mały Gawroniec" leży na pograniczu dwóch obszarów o odmiennej topografii i budowie geologicznej. Na południu znajdują się wysoko położone wysoczyzny lessowe, charakteryzujące się urozmaiconym reliefem wierzchowin pociętych wąwozami i dolinami denudacyjnymi oraz małą liczbą naturalnych cieków. Górnoplejstoceńskie lessy tworzą tu dość zwartą pokrywę. Obecnie, dzięki żyznym glebom lessowym, są to tereny wykorzystywane przede wszystkim rolniczo. Natomiast obszar znajdujący się na północy jest położony niżej i mocniej zalesiony. Występują tam liczne podmokłe doliny rzeczne, w tym przebiegające w bezpośrednim pobliżu „Małego Gawrońca" doliny rzek Kamiennej i Przepaści. Mimo spokojniejszej rzeźby budowa geologiczna północnego rejonu jest urozmaicona. Zawdzięcza to działalności lodowców plejstoceńskich, które zostawiły po sobie zróżnicowane osady glacjalne, fluwioglacjalne i limnoglacjalne, a także płytkiemu położeniu skał podłoża przedczwartorzędowego (głównie jurajskich – przeważnie wapiennych, a także kredowych i neogeńskich), które odsłaniają się w wielu miejscach.

Na różnice środowiskowe między tymi dwoma regionami i ich znaczenie dla ludności zarówno prehistorycznej, jak i dzisiejszej, zwrócił uwagę W. Sedlak (1976). Określił on poetycko Przedgórze Iłżeckie „surowym światem krzemienia i krasowych zapadlisk", a Wyżynę Sandomierską „umiłowanym krajobrazem lessu" i „żyzną ziemią lessową, pociętą głębokimi wąwozami".

2.2. Geomorfologia okolic stanowiska

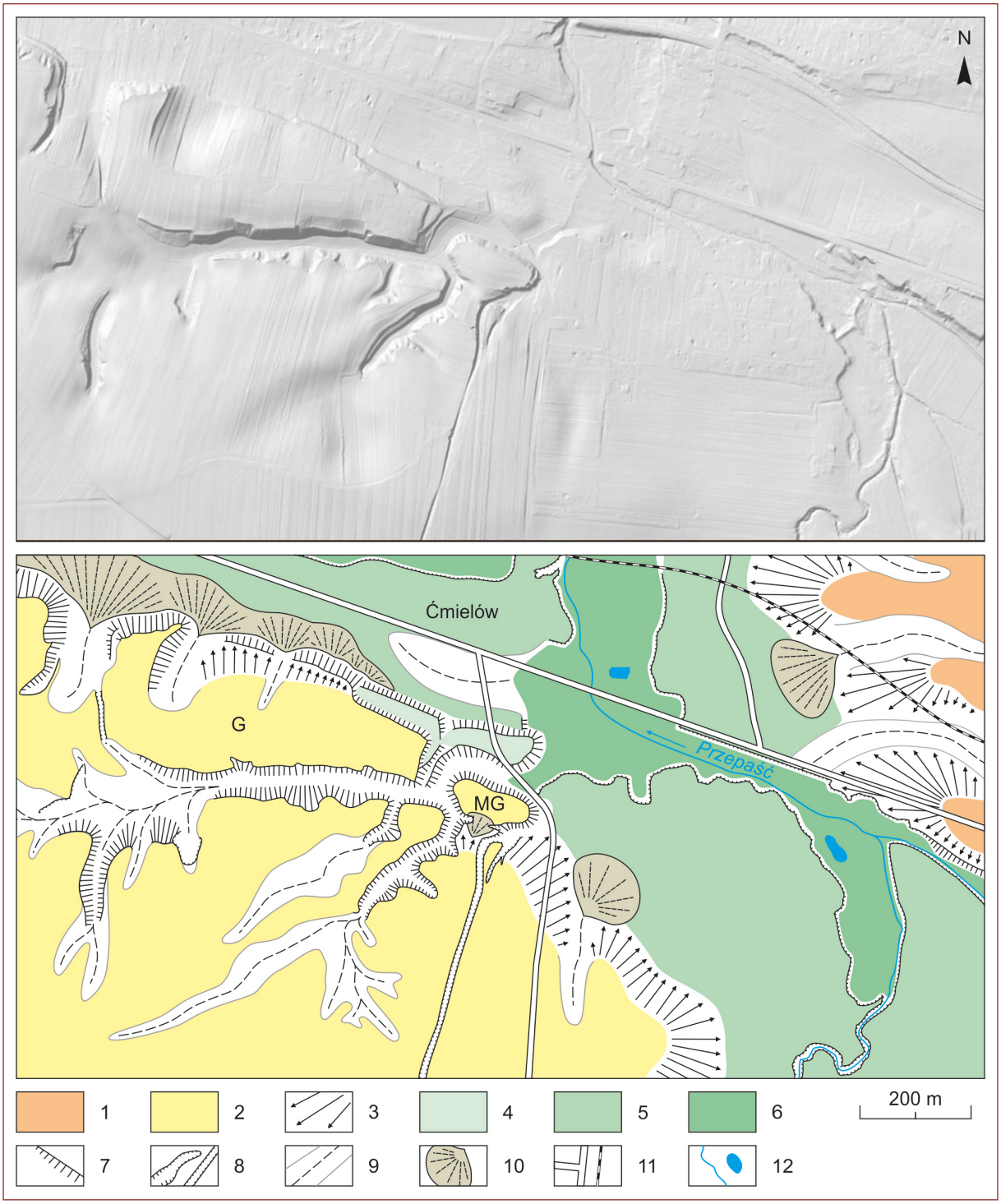
Głównymi formami rzeźby w okolicach stanowiska Ćmielów 95 są: wysoczyzna lessowa oraz dolina rzeki Kamiennej i uchodząca do niej dolina rzeczki Przepaści. Wysoczyzna położona jest na zachód i południe od stanowiska archeologicznego. Jej najdalej wysunięty na północny wschód kraniec tworzy właśnie wzgórze „Mały Gawroniec", na którym położone jest stanowisko (Ryc. 2.1). Wzgórze to podcięte jest niemal ze wszystkich stron wąwozami i głębocznicami, wskutek czego ma formę cypla. Wierzchowina cypla zajmuje powierzchnię ok. 7 370 mkw., jej maksymalna rozciągłość równoleżnikowa wynosi ok. 150 m, a południkowa ok. 65 m. Jest to forma lekko wypukła, opadająca w kierunkach zachodnim, północnym i wschodnim. Deniwelacje pomiędzy jej brzeżnymi częściami a środkiem wynoszą ok. 2 m. W części południowej cypel łączy się poprzez przewężenie z dalszą częścią wysoczyzny lessowej. Wysoczyzna wznosi się dalej w kierunku południowo-zachodnim, natomiast przewężenie u nasady cypla przykrywa niewielki stożek napływowy, zbudowany niewątpliwie z osadów deluwialnych spłukiwanych z wysoczyzny. Stoki cypla są strome, o wysokości do 8 m, w niektórych miejscach mają postać pionowych ścian, na których występują naturalne obrywy. Wskazuje to, że są to formy aktywne, wciąż podlegające erozji bocznej. Stoki te są zarazem zboczami okalających wzgórze wąwozów i głębocznic. Dna tych wąwozów są wokół wzgórza płaskie, porośnięte wilgotnymi łąkami, okresowo odprowadzają wody opadowe bądź roztopowe.

W obrębie wysoczyzny lessowej, oprócz powierzchni wierzchowinowych, występują cztery główne rodzaje mniejszych form rzeźby bądź zespołów form rzeźby: leje sufozyjne; wąwozy i debrze na różnych etapach rozwoju; suche, nieckowate doliny denudacyjne, oraz głębocznice.

Wąwozy są formami licznymi w okolicach stanowiska. Występują tu wąwozy na różnych etapach rozwoju, od form inicjalnych, czyli wciosowych debrzy, poprzez aktywne i rozwijające się, aż po nieaktywne parowy. W terenie widać wyraźny związek pomiędzy występowaniem wąwozów i lejów sufozyjnych. Leje sufozyjne w okolicy stanowiska to formy niewielkie, prawdopodobnie świeże, wciąż się rozwijające. Występują w pobliżu krawędzi wąwozów. W niektórych miejscach zbocza wąwozów lub głębocznic mają nieregularny przebieg, zaburzony przez amfiteatralne nisze. Są to prawdopodobnie dojrzałe formy, w jakie przekształcają się leje sufozyjne wskutek procesów osiadania i obrywania na stokach. Można przypuszczać, że pogłębianie się wąwozów umożliwia sufozję w strefach przykrawędziowych, co skutkuje rozwojem lejów sufozyjnych. Z kolei leje sufozyjne, poprzez zachodzącą w nich erozję wsteczną, stanowią formy wyjściowe dla dalszego rozwoju wąwozów.

Suche, nieckowate doliny denudacyjne to formy osiągające znaczne rozmiary, ale słabo czytelne w terenie ze względu na małe spadki i małe nachylenie ich stoków. W wielu miejscach doliny te tworzą górne przedłużenia wąwozów i stanowią obszary zasilające wąwozy zarówno w spływającą wodę, jak i w denudowany materiał. Niektóre z nich mają charakter nisz źródliskowych.

Głębocznice, czyli antropogeniczne wąwozy drogowe, są na obszarze badań mniej liczne niż wąwozy naturalne. Są to formy aktywnie rozwijające się współcześnie, z wyraźnymi oznakami procesów stokowych zachodzących na ich zboczach, głównie odpadania i osuwania, po opadach również spłukiwania. Niektóre z głębocznic przecinają wąwozy, co wskazuje na relację wiekową między nimi. Największa z okolicznych głębocznic, podcinająca od południowego wschodu wzgórze „Małego Gawrońca", stanowi zagrożenie dla stanowiska archeologicznego.



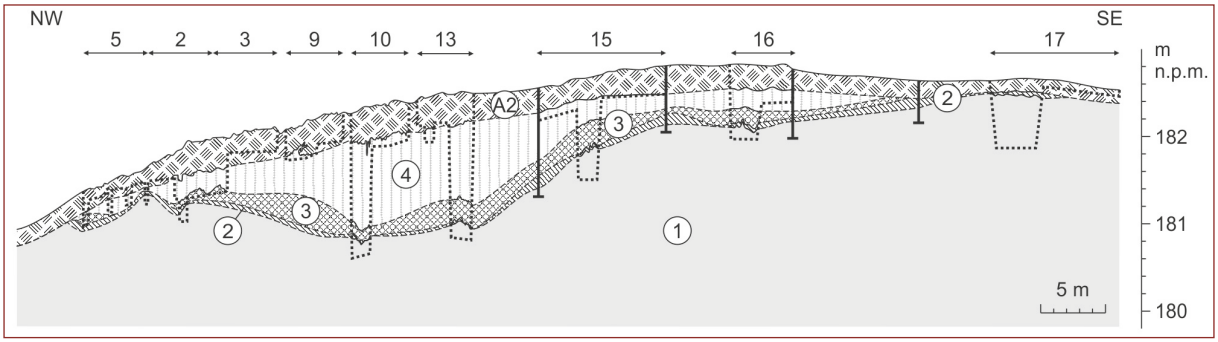
Ryc. 2.1. Obraz LIDAR (za http://geoportal.gov.pl) i szkic geomorfologiczny okolic stanowiska archeologicznego Ćmielów 95. MG – wzgórze „Mały Gawroniec" (stanowisko paleolityczne), G – wzgórze „Gawroniec" (stanowisko neolityczne). 1 – równina wodnolodowcowa; 2 – wysoczyzna lessowa; 3 – długie stoki denudacyjne; 4 – wysoki plejstoceński taras aluwialny; 5 – taras nadzalewowy; 6 – równina zalewowa; 7 – stoki erozyjne różnej genezy; 8 – wąwozy i głębocznice; 9 – suche, nieckowate dolinki denudacyjne; 10 – stożki napływowe; 11 – drogi i linie kolejowe; 12 – cieki i zbiorniki wodne.

Fig. 2.1. LIDAR image (after http://geoportal.gov.pl) and geomorphological sketch of the vicinity of „Mały Gawroniec" archaeological site. MG – „Mały Gawroniec" hill (Palaeolithic site), G – „ Gawroniec" hill (Neolithic site). 1 – glacifluvial plain; 2 – loess plateau; 3 – long denuded slopes; 4 – higher Pleistocene alluvial terrace; 5 – lower alluvial terrace; 6 – floodplain; 7 – erosional slopes and escarpments of variable origin; 8 – gullies and sunken lanes; 9 – dry, trough-shaped valleys; 10 – colluvial fans; 11 – roads and railroads; 12 – streams and water reservoirs.

2.3. Budowa geologiczna stanowiska

Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski nie daje niestety informacji o budowie geologicznej wzgórza „Małego Gawrońca". Ze względu na skalę mapy i zastosowaną generalizację, wzgórze w ogóle się na niej nie zaznacza. Rozpoznanie budowy geologicznej stanowiska umożliwiły przede wszystkim wykopy archeologiczne. Większość z nich sięgała jednak stosunkowo płytko, sporządzono więc dodatkowo szurfy oraz założono siatkę wierceń ręcznych. W pewnym stopniu wgląd w budowę geologiczną wzgórza dają również naturalne odsłonięcia na zboczach wąwozów i głębocznic okalających wzgórze.

Stwierdzony w wykopach, szurfach i otworach wiertniczych układ warstw wskazuje na to, że na obszarze wzgórza „Mały Gawroniec" znajduje się kopalna niecka (Ryc. 2.2), zupełnie niewidoczna we współczesnej rzeźbie terenu. Zostanie ona szerzej omówiona w dalszej części tekstu. Stanowisko archeologiczne położone jest w brzeżnej, zachodniej części tej niecki, a jej najgłębsza część jest oddalona od stanowiska o ok. 15-20 m w kierunku południowo-wschodnim.



Ryc. 2.2. Przekrój geologiczny przez stanowisko na „Małym Gawrońcu". Pogrubioną linią zaznaczono głębokość bezpośredniego rozpoznania, kropkowaną wykopy archeologiczne i szurfy, ciągłą wiercenia. Liczby w kółkach oznaczają numery warstw omówionych w tekście. Strzałki i liczby oznaczają wykopy archeologiczne. Widoczna jest kopalna niecka.

Fig. 2.2. Geological cross-section through the site at „Mały Gawroniec" hill. The depth of direct recognition is marked with a bold line, dotted for archaeological excavations and pits, continuous for drilling. The numbers in the circles represent the numbers of the layers discussed in the text. The arrows and numbers above mark the archaeological excavation zones. A fossil depression is well visible.

2.3.1. Stratygrafia

W obrębie stanowiska występuje kilka jednostek stratygraficznych (Ryc. 2.2). Wśród nich wyróżnić można warstwy przyrodnicze (powstałe wskutek naturalnych procesów sedymentacyjnych i glebotwórczych) i warstwy kulturowe (antropogeniczne).

Warstwy przyrodnicze mają następujące wykształcenie, w kolejności od spągu:

Warstwa 1 – less laminowany horyzontalnie, węglanowy, miejscami z konkrecjami węglanowymi. Barwa jasno szarożółta, pH = 7,0. Osad ten z archeologicznego punktu widzenia stanowi „calec", tzn. jest archeologicznie jałowy i podściela warstwy kulturowe. Z tego względu nie był dobrze rozpoznany na obszarze stanowiska, gdyż pogłębianie wykopów zwykle kończono, gdy osiągały one tę warstwę. Analiza budowy geologicznej zboczy wzgórza „Małego Gawrońca" wskazuje, że less ten osiąga miąższość co najmniej kilku metrów i stanowi główny materiał budujący wzgórze. W głębszej części profilu jest wyraźniej warstwowany, występują tu kilkumilimetrowej miąższości laminy piasku. Uzyskane daty OSL pozwalają datować koniec sedymentacji warstwy 1 na ok. 17 tysięcy lat temu.

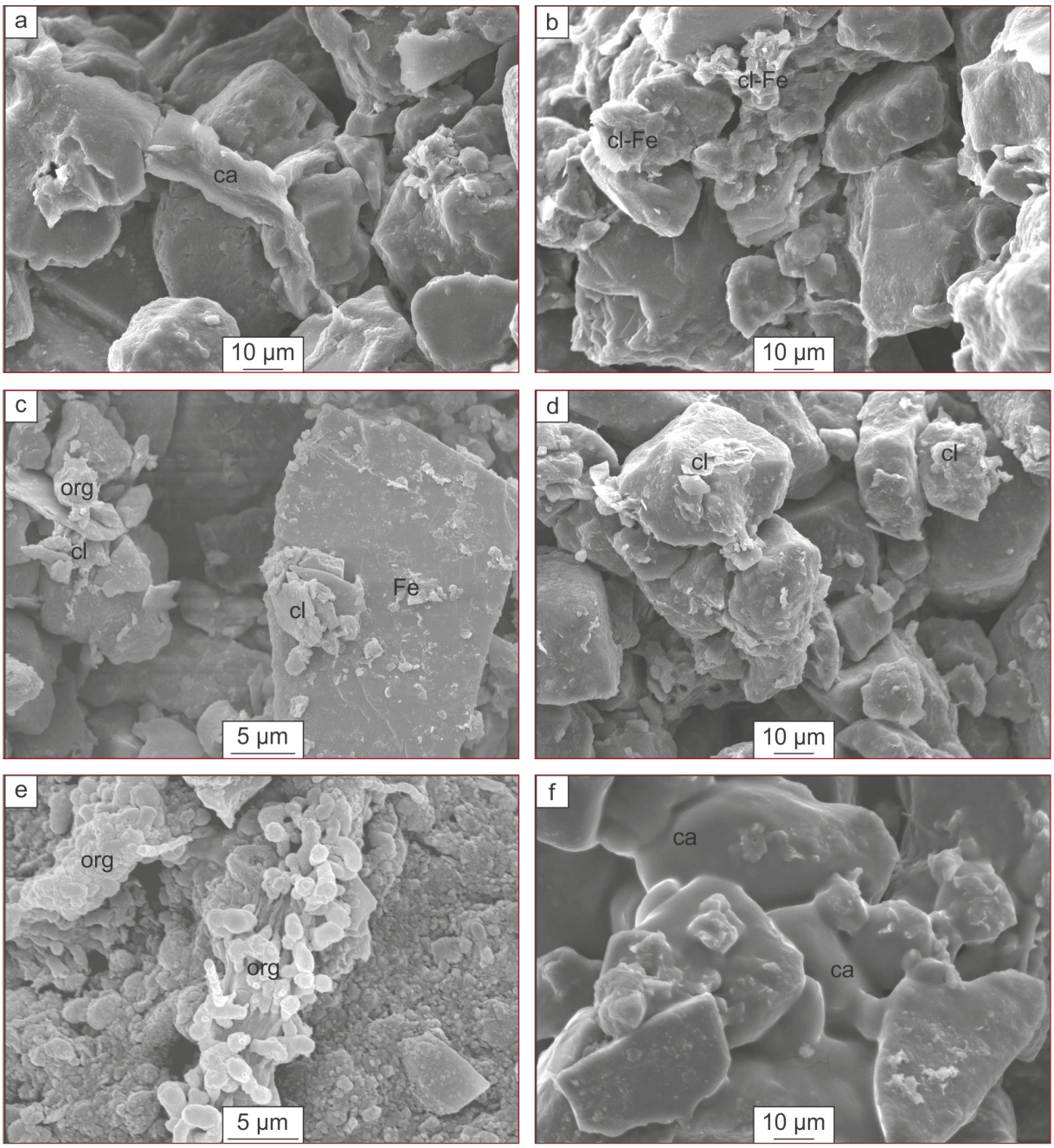
Warstwa 2 – osad pylasty, próchniczny, masywny, bezwęglanowy, barwy szaro-żółtej, o pH = 6,5-6,9. Utwór ten przypomina materiał warstwy 1, z wyjątkiem różnicy w barwie i braku warstwowania. Materia organiczna stanowi ok. 1 % i w skali mikroskopowej ma postać pałeczkowatych skupień (Ryc. 2.3), wskazujących na mikrobialne pochodzenie. Warstwa ta reprezentuje słabo rozwinięty poziom akumulacyjny gleby inicjalnej, która wykształciła się na lessie. Warstwa 1 stanowiła skałę macierzystą dla rozwoju gleby. Gleba ta ma profil (A)C – C. W systemie klasyfikacji gleb Polski (Mocek, Drzymała, 2010) należy ją zaliczyć do gleb litogenicznych, rzędu gleb mineralnych bezwęglanowych, słabo wykształconych, w typie gleb inicjalnych luźnych (regosoli), podtypie gleb inicjalnych eolicznych (IA2b). Uzyskane daty OSL wskazują, że skała macierzysta tego utworu osadziła się ok. 16,7–15,6 tysięcy lat temu. Miejscami (tam, gdzie występuje płytko pod dzisiejszą powierzchnią terenu) warstwa ta została wtórnie włączona w holoceński poziom eluwialny gleby płowej lub typu zdegradowany czarnoziem. W warstwie występują, kontynuujące się głębiej, drobne i niewyraźnie zachowane kopalne formy wklęsłe (Ryc. 2.4), zapewne pseudomorfozy po szczelinach mrozowych. Mają one w przekroju poprzecznym formę zwężających się ku dołowi zagłębień, o szerokości w górnej części ok. 10–12 cm, sięgających głębokości do 10 cm poniżej spągu warstwy 2. Są wypełnione osadem tej warstwy, wewnątrz występują niewyraźne nieckowate warstwowania, typowe dla pseudomorfoz po klinach mrozowych (Catt, 1986). Struktury te odcinają się wyraźnie od warstwy 1, ale nie widać wyraźnych granic pomiędzy ich wypełnieniem a warstwą 2. Miąższość tej warstwy jest w obrębie kopalnej niecki mniej więcej stała i osiąga kilka do maksymalnie 10 cm. Natomiast w środkowej partii wzgórza, już poza niecką, stwierdzono wierceniami zwiększoną miąższość tej warstwy, rzędu 40 cm. Oznaczanie miąższości w profilach wierceń sondą ręczną nie jest precyzyjne, niemniej wyraźnie większa miąższość w tej strefie sugeruje, że w obrębie niecki na górną część tej warstwy mogły nałożyć się późniejsze procesy glebowe, które zatarły jej pierwotny charakter. Warstwa ta w stanie wilgotnym dość wyraźnie odcina się od osadu leżącego poniżej (od warstwy 1), natomiast w stanie suchym zauważenie różnicy między nimi jest bardzo trudne.

Warstwa 3 – osad pylasty, próchniczny, bezwęglanowy, z poziomami wytrąceń minerałów żelaza (+II), i związków humusowych, barwy pstrokatej szaro-brązowo-żółtej, o pH = 6,8. Analiza EDS w skaningowym mikroskopie elektronowym ujawnia podwyższoną zawartość Cl i wysoką Fe, a w obrazie SEM widać liczne wytrącenia minerałów ilastych i żelazistych oraz agregaty organiczne (Ryc. 2.3). Zawartość materii organicznej rzędu 0,5–2 %. W całej miąższości tej warstwy występują jasne, nieregularne, pozbawione próchnicy żółte plamy o średnicy kilku centymetrów, rozproszone w ciemniejszym szaro-brązowym osadzie o charakterze próchniczno-żelazistym. Podczas badań wykopaliskowych warstwę tę określano „panterką", co dobrze oddaje układ plam, przypominający cętki lamparta. Jest to słabo rozwinięty poziom akumulacyjny inicjalnej gleby bielicoziemnej, z plamiście rozproszoną inicjalną strefą bielicowania, oglejony. Skałę macierzystą gleby stanowił zapewne osad lessopodobny, tworzący koluwialne wypełnienie kopalnej niecki. Gleba ta ma profil (AgEes) – C. W systemie klasyfikacji gleb Polski (Mocek, Drzymała, 2010) należy ją umieścić pomiędzy glebami inicjalnymi eolicznymi (IA2b), glebami bielicowymi (IIC2) i glebami opadowo-glejowymi (IIIC1b). Warstwa ta leży bezpośrednio na warstwie 2, od której odcina się dość wyraźnie, ale granica między nimi ma przebieg nieregularny. Warstwa ta tworzy również wypełnisko obiektu magdaleńskiego, w którym wyraźnie odcina

się od jego ścian i dna. Miąższość tej warstwy jest zróżnicowana. W sąsiedztwie obiektu magdaleńskiego osiąga ok. 7–15 cm, przy czym górna granica ma charakter erozyjny, niewykluczone więc, że pierwotna miąższość była nieco większa. W kierunku wschodnim, w dnie kopalnej niecki, miąższość warstwy rośnie, co stwierdzono przy pomocy wierceń. W odległości 3 m od obiektu osiąga ok. 30 cm, a w centralnej części niecki niemal 40 cm. W obrębie obiektu miąższość jest zwiększona i łącznie z tamtejszą odmianą (warstwą 3a) przekracza 45 cm. Podobnie jak warstwa 2, również i ta warstwa jest miejscami wtórnie włączona w holoceński poziom eluwialny gleby płowej lub typu zdegradowany czarnoziem.

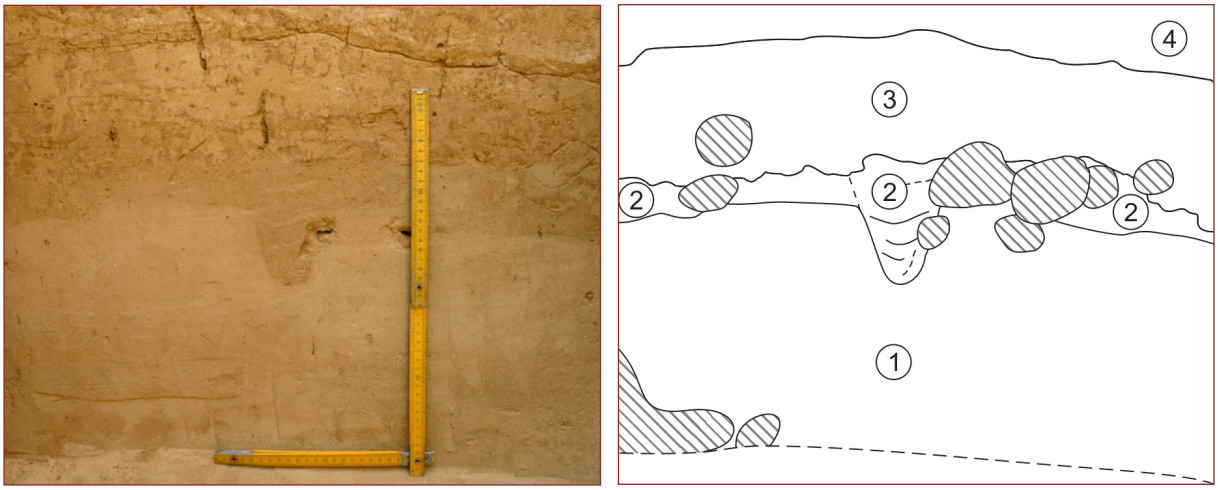
Warstwa 3a – lokalny wariant warstwy 3. Występuje wyłącznie wewnątrz obiektu magdaleńskiego, tworząc dolną część jego wypełnienia. Od typowej warstwy 3 różni się pomarańczowym odcieniem, spowodowanym większym udziałem wytrąceń związków żelaza (+III). Wskazuje to na oglejenie i niewątpliwie ma związek z zajmowaną pozycją topograficzną w obniżeniu terenu. Występuje również słabo zaznaczone warstwowanie rynnowe. Poza tym w osadzie występują podobne struktury glebowe jak w typowej warstwie 3. Warstwa ta ku górze przechodzi płynnie w warstwę 3. Podczas badań wykopaliskowych w obrębie tej warstwy znaleziono liczne zabytki ruchome kultury magdaleńskiej.

Warstwa 4 – osad pylasto-gliniasty, warstwowany, bezwęglanowy, różnobarwny (biały i pomarańczowy), o pH = 6,8, nie zawierający materii organicznej. W utworze tym występują naprzemienne ciągłe smugi (Ryc. 2.5): jasne, biało zabarwione, sypkie, pylaste; i ciemne, wyraźnie się odznaczające, o barwie pomarańczowej lub pomarańczowo-brązowej, gliniaste, w stanie suchym bardzo twarde i przysparzające trudności przy eksploracji archeologicznej, a w stanie wilgotnym spoiste. Miąższość poszczególnych smug wynosi kilka do kilkunastu cm, przy czym w stropowej części warstwy ich miąższości są największe i stopniowo maleją ku spągowi. Smugi ciągną się lateralnie, przebieg niektórych z nich da się prześledzić na odcinku kilku metrów. Warstwa ta przypomina poziom Bt2 holoceńskiej gleby płowej, stwierdzany na wielu stanowiskach. Jasne smugi odpowiadają strefom wymycia najdrobniejszego materiału, które pozostawiło tylko ziarna mineralne. Smugi ciemne to powtórzone wielokrotnie drobne strefy iluwialne, wzbogacone w minerały ilaste i wytrącenia minerałów żelaza (+III) (Ryc. 2.3). Skałą macierzystą był osad pylasty, lessopodobny, być może koluwia osadów starszych lub nowo powstały less. W niektórych wykopach stwierdzono lokalnie nieco głębsze rozwinięcie tego poziomu; nakłada się on wówczas na gleby kopalne (warstwy 2 i 3 – Ryc. 2.5), a sporadycznie na less (warstwę 1). W obrębie warstwy powszechnie występują struktury soliflukcyjne w postaci plastycznych zniekształceń przebiegu smug (drobne zafałdowania, zmiany miąższości). Wskazuje to, że wśród czynników depozycji istotne znaczenie miało przemieszczanie pakietów osadu po stoku. Dolna granica tej warstwy jest wyraźna, ostra, erozyjna, często podkreślona pęknięciem, które rozwinęło się na granicy warstw o odmiennych parametrach mechanicznych. Najwyżej położone smugi, które są zarazem najgrubsze, mogą reprezentować lokalnie zachowane poziomy Eet i Bt1 (Ryc. 2.5).



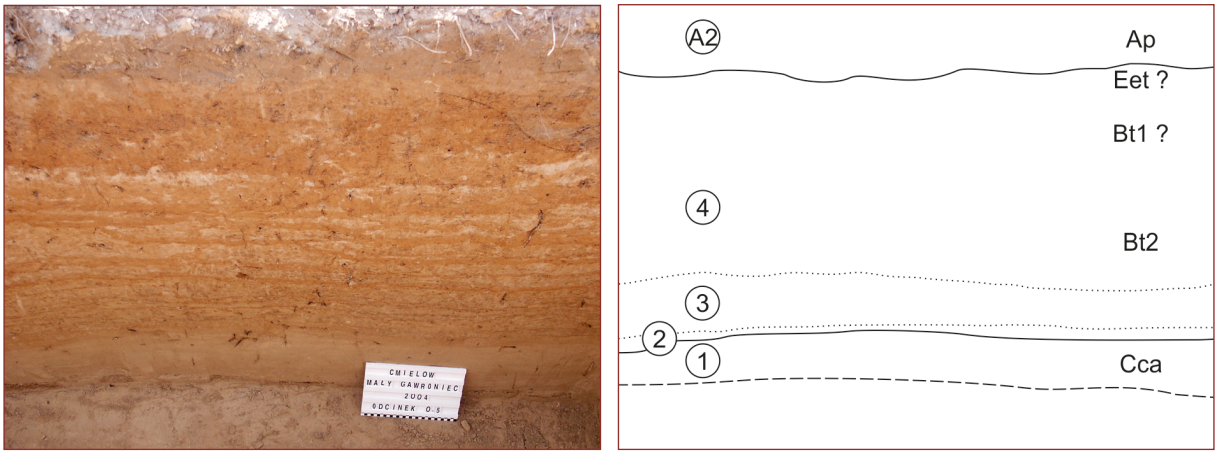
Ryc. 2.3. Zdjęcia SEM mikrostruktur glebowych w osadach z„Małego Gawrońca": a, b – warstwa 4, strefa jasna (a), w której zaznaczają się wtórne wytrącenia kalcytu (ca), ale zawartość minerałów ilastych i Fe jest niska, i strefa ciemna (b), w której widoczne są wtórne wytrącenia agregatów ilasto-żelazistych (cl-Fe); c, d – warstwa 3, liczne wytrącenia minerałów ilastych (cl), goethytu (Fe) i agregaty organiczne (org) z podwyższoną zawartością chloru, brak kalcytu; e – warstwa 2, liczne agregaty organiczne pochodzenia mikrobialnego (org), brak kalcytu; f – warstwa 1, ziarna kwarcu i skalenia pokryte polewą kalcytową (ca).

Fig. 2.3. SEM images of soil microstructures in sediments from„Mały Gawroniec": a, b – layer 4, light band (a), with secondary calcite precipitations (ca) and low content of clay minerals and Fe, and dark band (b), with abundant clay-ferruginous aggregates (cl-Fe); c, d – layer 3, abundant precipitations of clay minerals (cl), goethite (Fe) and organic aggregates (org) with increased chlorine content, no calcite; e – layer 2, abundant organic aggregates of microbial origin (org), no calcite; f – layer 1, quartz and feldspar grains covered by extensive calcite coating (ca).



Ryc. 2.4. Typowy układ stratygraficzny warstw przyrodniczych na „Małym Gawrońcu" – fotografia i uczytelnienie. Kreskowaniem zaznaczono nory zwierzęce, a linią przerywaną dno wykopu. Liczby w kółkach oznaczają numery warstw omówionych w tekście. W środkowej części widać wklęsłą strukturę przecinającą warstwy 1 i 2, interpretowaną jako pseudomorfoza po kontrakcyjnej strukturze mrozowej. Fot. M. Przeździecki.

Fig. 2.4. Typical stratigraphic layout of the natural strata on „Mały Gawroniec" – Photo:graph and explanation. Diagonal shading is used to mark animal burrows, and dashed line marks the bottom of the excavation. Numbers in circles indicate the layer numbers, as given in the text. At the center there is a concave structure which cuts layers 1 and 2, and is interpreted as pseudomorph after a contraction frost-related structure. Photo: M. Przeździecki.



Ryc. 2.5. Holoceńska gleba płowa na „Małym Gawrońcu" – fotografia i uczytelnienie. Linią przerywaną zaznaczono dno wykopu. Liczby w kółkach oznaczają numery warstw omówionych w tekście, a litery oznaczają poziomy glebowe (pominięto oznaczenie poziomów gleb kopalnych). Obie gleby kopalne (warstwy 2 i 3) są na tym profilu słabo widoczne (ich granice zaznaczono linią kropkowaną), gdyż wtórnie objął je poziom Bt2, maskując ich cechy. Fot. M. Przeździecki.

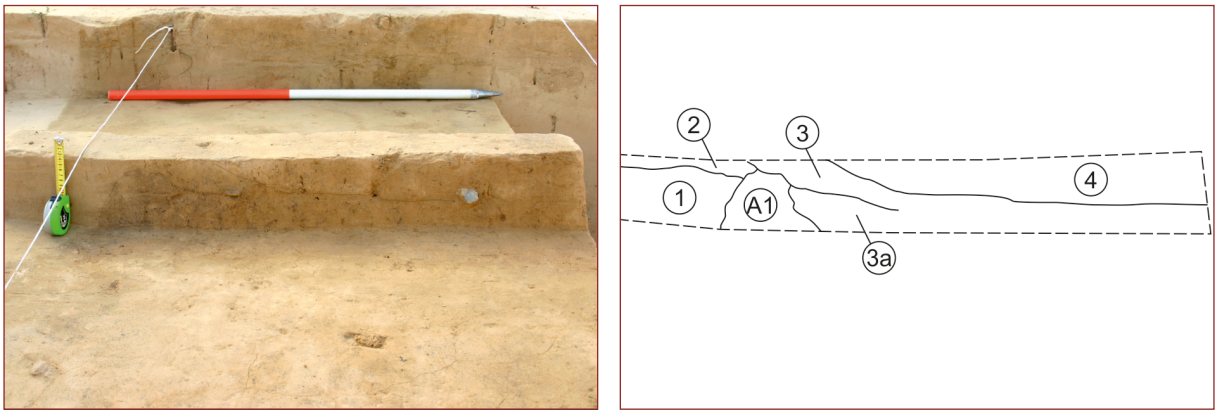
Fig. 2.5. Holocene luvisol at „Mały Gawroniec" – Photo:graphy and explanation. Dashed line marks the bottom of the excavation. Numbers in circles indicate the layer numbers, as given in the text, and letters denote the soil horizons (the horizons of paleosols has been omitted). Both paleosols (layers 2 and 3) are weakly visible on this profile (their borders are marked with a dotted line), because they were secondarily included into the Bt2 horizon, which masks their features. Photo: M. Przeździecki.

Warstwy kulturowe (antropogeniczne) występują w dwóch pozycjach w profilu:

Warstwa A1 – osad ten buduje ściany i dno obiektu magdaleńskiego i występuje wyłącznie w obrębie tego obiektu. Podczas badań wykopaliskowych znajdowano w nim nieliczne zabytki ruchome kultury magdaleńskiej. Jest to osad pylasty próchniczny, masywny, węglanowy, z konkrecjami węglanowymi, barwy brązowo-szarej, o pH = 7,0. Stratygraficznie warstwa ta zajmuje pozycję pomiędzy warstwami 2 i 3a (Ryc. 2.6). Ściany obiektu przecinają starszą

glebę kopalną, czyli warstwę 2 oraz zagłębiają się w warstwę 1. Zewnętrzna granica ścian i dna obiektu jest ostra, erozyjna. Dno i ściany są przykryte odpowiednio warstwami 3a i 3. Miąższość tej warstwy jest zmienna, od kilku do kilkunastu cm.

Warstwa A2 – najwyżej położona warstwa w profilu. Wykształcona jest jako pył próchniczny, bezwęglanowy, masywny, dość luźny, barwy jednolicie szarej, o pH = 6,8. Spąg jest wyraźny, erozyjny, w niektórych przekrojach wykazuje undulacje o charakterze bruzd płużnych (Ryc. 2.5). Jest to współczesny poziom orny, czyli przemieszany antropogenicznie akumulacyjny poziom glebowy (Ap). Materiałem źródłowym były pierwotny poziom akumulacyjny (A) i poziom płowienia (Eet) gleby płowej lub typu zdegradowany czarnoziem. Miąższość tego poziomu osiąga ok. 35–40 cm w środkowej części wzgórza i maleje ku jego stokom do ok. 20 cm. Wskazuje to na aktywną denudację w brzeżnych partiach wierzchowiny.



Ryc. 2.6. Układ stratygraficzny warstw w obrębie obiektu paleolitycznego na „Małym Gawrońcu" – fotografia i uczytelnienie. Osady są suche, przez co różnice między nimi słabo się uwidaczniają. Linią przerywaną oznaczono uczytelniony profil. Liczby w kółkach odpowiadają numerom warstw omówionych w tekście. Na fotografii widać zabytki krzemienne w stropie i spągu warstwy 3. Fot. M. Przeździecki.

Fig. 2.6. Stratigraphic layout inside the Paleolithic feature at „Mały Gawroniec" – Photograph and explanation. The sediments are dry, and this makes the differences between them less distinct. Dashed line contours the explained profile. Numbers in circles indicate the layer numbers, as given in the text. Chert lithic artifacts are visible on the Photograph at the top and bottom of layer 3. Photo: M. Przeździecki.

2.3.2. Kopalny wymok

Istotnym elementem budowy geologicznej „Małego Gawrońca" jest wspomniana kopalna niecka. Jest to forma o długości równoleżnikowej co najmniej 80 m i południkowej ok. 20 m. Zachodni kraniec formy nie zachował się wskutek późniejszej denudacji, w związku z czym pierwotna długość równoleżnikowa formy mogła być większa od stwierdzonej. Jej maksymalna głębokość wynosi ok. 1,8 m. Budowa geologiczna wypełniska niecki przypomina wypełniska wymoków opisywanych z Wyżyny Sandomierskiej (Czarnecki, Lewartowska-Urbańska, 1987). Wykazuje jednak znaczące różnice w stosunku do form opisywanych w literaturze. Na stanowisku „Mały Gawroniec" zachowały się najniższe części sekwencji wypełniska (tworzą je warstwy 2 i 3). Podobnych osadów nie opisywano do tej pory, gdyż omawiane w literaturze odsłonięcia nie sięgały spągu wymoków. Niecka z „Małego Gawrońca" jest natomiast pozbawiona, znanej z innych wymoków, najwyższej części sekwencji wypełniska, tj. przemieszczonych deluwialnie gleb reliktowych z wczesnego holocenu. Brak tej części sekwencji pozwala twierdzić, że górna części osadu (co najmniej 1 m miąższości) została usunięta w wyniku denudacji. Niewykluczone, że procesy denudacji zostały

indukowane lub są wciąż wspomagane antropogenicznie, poprzez działalność rolniczą. Na denudację wierzchniej części wzgórza wskazują także zredukowane profile gleby holoceńskiej z „Małego Gawrońca" i malejąca ku brzegom wzgórza miąższość poziomu ornego.

Wymoki uważa się za formy pochodzenia sufozyjnego. Rozwijają się one wskutek osiadania terenu ponad strefą podziemnego wypłukiwania osadów przez wody gruntowe. Co szczególnie interesujące, niecka zachowana na „Małym Gawrońcu" jest – w odróżnieniu od opisywanych w literaturze wymoków – formą kopalną. Nie zaznacza się w ogóle we współczesnej rzeźbie terenu. Prawdopodobnie obecność tej niecki wydatnie przyczyniła się do zachowania obiektu magdaleńskiego. Wskutek osiadania znalazł się on na większej głębokości, co pozwoliło mu przetrwać późniejszą denudację.

2.3.3. Chronostratygrafia

Na „Małym Gawrońcu" nie znaleziono niestety obiektów organicznych, które można byłoby datować metodą radiowęglową, obecnie najbardziej precyzyjną metodą datowania osadów z zakresu ostatnich 50 tysięcy lat. W tej sytuacji jedynymi metodami datowania bezwzględnego, uwzględniając charakter osadów, są metody luminescencyjne. Dla warstw 1, 2 i 3 uzyskano łącznie dziewięć dat metodą Optycznie Stymulowanej Luminescencji (OSL). Datowanie przeprowadziło Laboratorium Datowania Luminescencyjnego Instytutu Fizyki Politechniki Śląskiej w Gliwicach.

Daty mieszczą się w zakresie 18–13 tysięcy lat temu (Tabela 2.1), wskazując na późny glacjał ostatniego zlodowacenia. Daty dla warstwy 2 są konsekwentne, z przedziału 16,7–15,6 tysięcy lat temu. Wskazuje to na krótkotrwałą sedymentację. W przypadku warstwy 1 dwie daty są podobne (17,0 i 17,2 tysięcy lat temu), natomiast trzecia wyraźnie odbiega i jest zarazem najmłodszą ze wszystkich uzyskanych dat (14 tysięcy lat temu). Może to być błąd metodyczny, wynikający z niewłaściwego opróbowania (naświetlenie próbki), lub efekt niehomogeniczności osadu (np. próbnik mógł natrafić na norę zwierzęcą, wypełnioną młodszym lub naświetlonym osadem). Przy odrzuceniu tej daty, pozostałe pięć dat z warstw 1 i 2 daje konsekwentny i logiczny układ, wskazujący na akumulację osadu tych dwóch warstw w okresie ok. 17,2–15,6 tysięcy lat temu. Warstwa 3 daje daty zróżnicowane, odpowiadające wiekowo zarówno warstwie 2, jak i warstwie 1. Mimo jednoznacznego układu stratygraficznego żadna z dat uzyskanych dla warstwy 3 nie jest młodsza od najmłodszych dat dla warstwy 2. Wskazuje to na zaburzenia postsedymentacyjne. Warstwę 3 należy interpretować jako koluwium starszych osadów (w tym warstw 1 i 2), przemieszczone po stoku przez proces, który nie zaburzał zwięzłości pakietów osadu i nie pozwalał na naświetlenie ziaren podczas transportu. Do takich procesów należą: spełzywanie, geliflukcja i spływy błotne.

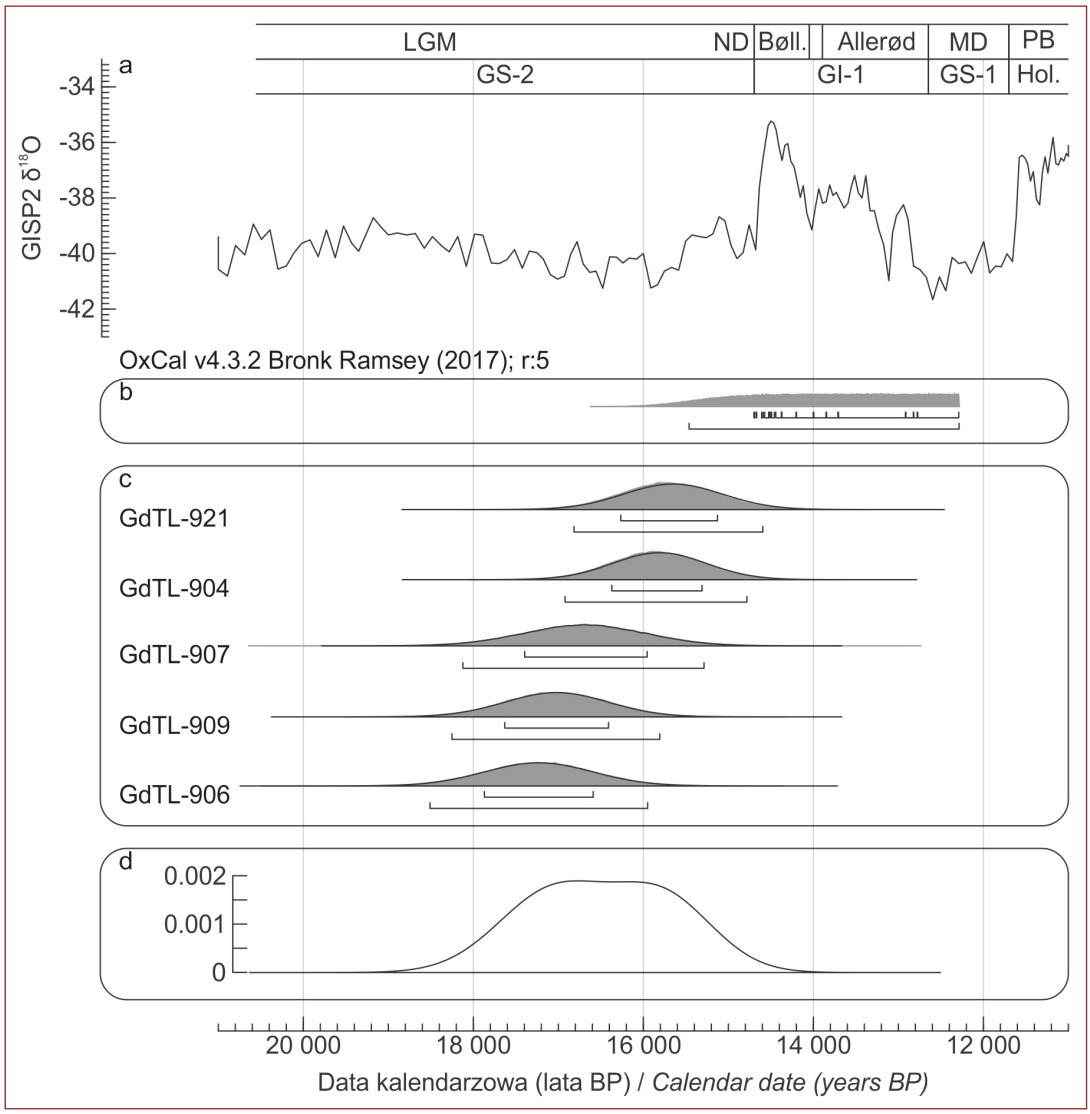
WARSTWA	NR PRÓBKI	NR LAB.	DATA OSL (KA BP)
1	PRF-1	GdTL-903	13,98±0,50
2	PRF-8	GdTL-921	15,65±0,58
2	PRF-2	GdTL-904	15,81±0,55
3	PRF-3	GdTL-905	16,23±0,57
2	PRF-5	GdTL-907	16,69±0,72
3	PRF-6	GdTL-908	16,78±0,73
1	PRF-7	GdTL-909	17,02±0,61
1	PRF-4	GdTL-906	17,23±0,64
3	PRF-9	GdTL-910	17,64±0,66

Tabela 2.1. Wyniki datowania OSL osadów z „Małego Gawrońca".

Table 2.1. Results of the OSL dating of sediments from „Mały Gawroniec".

Dokładne wydatowanie obiektu magdaleńskiego i zarazem osadnictwa, jest niemożliwe ze względu na charakter zbioru dat. Dysponujemy wyłącznie datami, które wyznaczają dolną granicę wiekową. Jest to pięć wspomnianych

dat dla warstw 1 i 2, określających czas depozycji lessu. Statystyczne modelowanie górnej granicy wiekowej tej depozycji przy pomocy programu OxCal (Bronk, Ramsey, 2009, 2017) daje zakres 14 699–12 290 lat temu (przy prawdopodobieństwie 68.1%) lub 15 462–12 286 lat temu (przy prawdopodobieństwie 95.4%) (Ryc. 2.7). Jest to zarazem dolna granica dla rozwoju gleby inicjalnej (wykształconej w warstwie 2) oraz osadnictwa magdaleńskiego. Daty te pozwalają na skorelowanie gleby i osadnictwa z interstadiałem grenlandzkim GI-1 (zawierającym ocieplenia bøllingu i allerødu, rozdzielone ochłodzeniem starszego dryasu), który datowany jest na ok. 14 700–12 650 lat temu (Björck et al., 1998).



Ryc. 2.7. Daty OSL dla warstw 1 i 2 ze stanowiska „Mały Gawroniec": a – krzywa izotopowa GISP2, odzwierciedlająca globalne zmiany klimatyczne (symbole jednostek klimatycznych: GS – stadiały grenlandzkie, GI – interstadiały grenlandzkie, LGM – maksimum ostatniego zlodowacenia, ND – najstarszy dryas, MD – młodszy dryas, Bøll. – bølling, Hol. – holocen, PB – preboreał); b – modelowana górna granica sedymentacji lessu (sedymentacji warstw 1 i 2); c – zakresy dat OSL (czarna krawędź – daty zmierzone, szary – daty modelowane; paski pokazują przedziały dla prawdopodobieństwa 68,2% i 95,4%); d – suma pięciu dat, skala pokazuje gęstość prawdopodobieństwa rozkładu.

Fig. 2.7. OSL dates for layers 1 and 2 from the „Mały Gawroniec" site: a – GISP2 isotope curve, reflecting global climate trends (symbols for climatic units: GS – Greenland stadials, GI – Greenland interstadials, LGM – Last Glacial Maximum, ND – Oldest Dryas, MD – Younger Dryas, Bøll. – Bølling, Hol. – Holocene, PB – Preboreal); b – modelled upper limit of loess sedimentation (i.e., sedimentation of layers 1 and 2); c – OSL date ranges (black edge – measured dates, gray – modelled dates; bars show ranges for 68.2% and 95.4% probability); d – the sum of five dates, the scale shows the distribution of probability density.

2.4. Rekonstrukcja procesów geodynamicznych

Historię procesów geodynamicznych na „Małym Gawrońcu" przedstawia schematycznie rycina 2.8. Rozpoczęła ją sedymentacja eoliczna lessu. Less występujący w podłożu stanowiska zapewne w całości odpowiada jednostce litostratygraficznej „lessów młodszych górnych" (Maruszczak, 1996). Reprezentują one ostatni znaczący epizod akumulacji lessowej w Europie Środkowej, datowany na ok. 22,9–14,6 tysięcy lat temu (Jary, 2007). Uzyskane daty OSL (Ryc. 2.7; Tabela 2.1) potwierdzają tę pozycję stratygraficzną i wskazują, że lessy na „Małym Gawrońcu" były deponowane do ok. 15 tysięcy lat temu.

Koniec sedymentacji lessu wyznacza rozwój inicjalnej gleby kopalnej (zachowanej w postaci warstwy 2). Zjawisko to było niewątpliwie związane ze zmianami klimatycznymi, tzn. ociepleniem i zwilgoceniem, które zatrzymały aktywność eoliczną i umożliwiły rozwój roślinności. Daty OSL i pozycja stratygraficzna pozwalają korelować rozwój tej gleby z interstadiałem bølling. Fakt, że gleba ta ma podobne wykształcenie na całej powierzchni wzgórza, zarówno wewnątrz niecki, jak i poza nią, wskazuje, że niecka nie istniała jeszcze podczas formowania się tej gleby. Potwierdza to również obserwacja większej miąższości tej gleby poza niecką niż w jej dnie. Gdyby niecka zaznaczała się w terenie podczas rozwoju tej gleby, należałoby się spodziewać, że procesy stokowe prowadziłyby do przemieszczania materiału do niecki. W efekcie wewnątrz niecki utworzyłoby się nagromadzenie osadu o większej miąższości niż na zewnątrz. Ponadto gleba wykształcona w obniżeniu powinna wykazywać odmienne wykształcenie, jak np. intensywniejsze oglejenie czy większe nagromadzenie materii organicznej. Obserwacje każą sądzić, że w okresie bøllingu powierzchnia wzgórza była wciąż płaska.

Obiekt magdaleński, prawdopodobnie będący pozostałością konstrukcji w typie półziemianki, znajduje się w spągu niecki, w jej brzeżnej części. Układ granic warstw wskazuje, że obiekt został wkopany w warstwy 1 i 2, tzn. w less oraz wykształconą na nim glebę inicjalną[4]. Ściany obiektu zbudowane są z lessopodobnego osadu próchnicznego, węglanowego. Strop dna obiektu jest górną granicą wtórnego wytrącania węglanu wapnia w formie kukiełek lessowych oraz dolną granicą bielicowania. Wynika to z odmiennych parametrów mechanicznych, tzn. mniejszej porowatości i większego zagęszczenia, niż nadległy osad wypełniający obiekt (warstwa 3a) i niż obocznie występująca gleba kopalna (warstwa 2). Ściany obiektu wykonano z lessu, ale nie z gleby występującej wówczas na powierzchni, gdyż materiał ścian jest węglanowy. Less ten został zagęszczony, być może wskutek lepienia. Oprócz lessu do konstrukcji ścian obiektu użyto materiału organicznego, po którym zachowała się próchnica.

Należy sądzić, że ludność paleolityczna zbudowała konstrukcję na wciąż płaskiej powierzchni wzgórza. Wymok zaczął się rozwijać później, inicjując kolejne procesy geodynamiczne. Dokumentują je warstwy 3 i 3a. Pogłębianie się wymoku rozpoczęło rozwój procesów koluwialnych, to jest przemieszczania materiału z brzeżnych części pogłębiającej się niecki ku jej środkowi. Daty OSL uzyskane dla warstwy 3 są starsze niż te dla warstwy 2, a niektóre z nich są tak stare jak warstwa 1. Wskazuje to, że denudacja była dość intensywna i objęła zarówno glebę inicjalną (warstwę 2), jak i leżący pod nią less (warstwa 1). W przypadku ruchów masowych przemieszczających całe pakiety osadu, takich jak spełzywanie, soliflukcja i spływy błotne, ziarna osadu nie są eksponowane na światło słoneczne. Wskutek tego daty luminescencyjne dokumentują pierwotny wiek depozycji osadu, a nie jego koluwialną redepozycję. Zapewne tak właśnie stało się na „Małym Gawrońcu". Koluwium, nagromadzone

[4] Obiekt należy zatem datować najwcześniej na późną część bøllingu.

wewnątrz wymoku, zachowało się w postaci warstw 3 i 3a. Miąższość tej serii rośnie ku środkowi niecki, wskazując, że jej forma była już dobrze rozwinięta. Koluwium wypełniło nie tylko wymok, ale również wnętrze obiektu magdaleńskiego. Zjawiska te zachodziły już w zmienionych warunkach klimatycznych. Zarówno procesy koluwialne, jak i sufozja warunkująca rozwój wymoku, wskazują na klimat wilgotny. Intensywna denudacja wskazuje ponadto na klimat zimny, w którym zanik szaty roślinnej umożliwił ruchy masowe.

Materiał koluwialny, wypełniający wymok i tworzący wypełnisko obiektu, podlegał następnie procesowi słabego bielicowania. Gleba bielicoziemna, słabo wykształcona, została stwierdzona tylko w obrębie niecki. Fakt ten, jak też występujące w tej glebie oznaki oglejenia wskazują, że rozwijała się ona w zagłębieniu na obszarze wymoku. Poza zagłębieniem z pewnością również rozwijały się inne gleby, nie zachowały się one jednak wskutek późniejszej denudacji. Inicjalne procesy bielicowania sugerują, że gleba rozwijała się pod lasem sosnowym. Nie dysponujemy niestety żadnymi danymi, które pozwalałyby na precyzyjne datowanie rozwoju tej gleby. Jednak jej charakter i ogólna pozycja stratygraficzna pozwalają na powiązanie jej z interstadiałem allerød. Zarazem pozwala to pośrednio datować procesy koluwialne na okres starszego dryasu[5], a początek rozwoju wymoku na bølling – starszy dryas. Ponieważ był to okres tajania wieloletniej zmarzliny, można przypuszczać, że dużą rolę w powstaniu formy odegrały obok sufozji również procesy termokrasowe. Można przypuszczać, że forma najpierw wykształciła się jako ałas, który następnie stał się lokalnym ośrodkiem zbierania wód roztopowych i rozwoju procesów sufozyjnych w dnie.

W kolejnym okresie klimatycznym wymok nadal ulegał zapełnianiu osadami koluwialnymi, zachowanymi w postaci warstwy 4. Występujące w nich struktury soliflukcyjne wskazują, że był to okres chłodny. Pozycja stratygraficzna pozwala wiązać ten okres z młodszym dryasem, czyli ostatnim stadiałem (ostatnim okresem chłodnym) plejstocenu. Nie można wykluczyć, że oprócz procesów koluwialnych zachodziła równolegle także sedymentacja eoliczna, a warstwa 4 jest efektem jednoczesnego oddziaływania oby tych procesów. Choć akumulacja eoliczna była najbardziej intensywna w okresie maksimum ostatniego zlodowacenia, to na niewielką skalę zachodziła również w późnym glacjale. Zakończenie sedymentacji lessów młodszych górnych datuje się ogólnie na ok. 14,6 tysięcy lat temu (Jary, 2007). Np. na stanowisku w Klementowicach, oddalonym od „Małego Gawrońca" o ok. 68 km, na którym również występuje magdaleński poziom kulturowy, najmłodsze partie lessu są datowane metodą OSL na 14,3 tysięcy lat temu, a radiowęglowo na ok. 15,6–14,6 tysięcy lat temu (Wiśniewski, 2015). Z kolei w jaskiniach Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej ostatni etap akumulacji lessowej przypada na ok. 11 tysięcy lat temu (Krajcarz et al., 2016). W Schronisku w Smoleniu III (Krajcarz et al., 2020), oddalonym o ok. 140 km, udokumentowano lessy ze środkowego dryasu i z młodszego dryasu. Również Kraszewski (1972) omawiając jednostkę litostratygraficzną „lessów najmłodszych" z Mazowsza, datował stratygraficznie wiek ostatniej w Europie środkowej sedymentacji lessowej na młodszy dryas. Taką samą chronologię przypisywał Władysław Pożaryski (1953) najmłodszemu ogniwu osadów lessopodobnych, tzw. „lessom nadległym", obserwowanym na Wyżynie Lubelskiej i w przełomie Wisły.

Dalsza historia rozwoju wymoku jest nieznana wskutek usunięcia młodszych osadów przez późniejszą denudację. Centralna (najgłębsza) partia wymoku występuje w obszarze,

[5] Obiekt należy zatem datować najpóźniej na wczesną część starszego dryasu

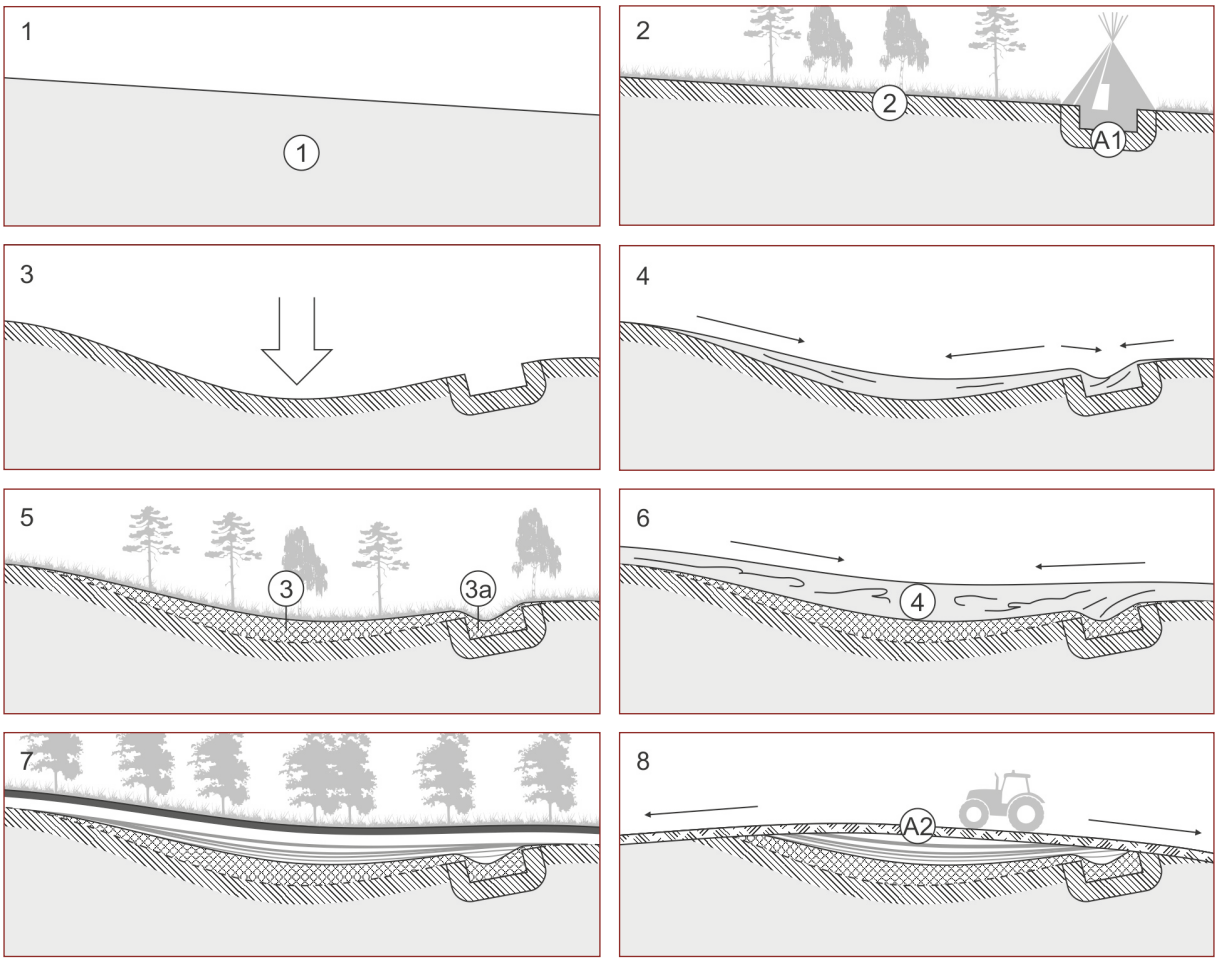
który stanowi współcześnie najwyższą część wzgórza, można więc sądzić, że wymok nie jest już aktywny, tzn. nie zachodzi w jego obrębie pogłębianie.

Z holocenem należy wiązać glebę leśną, która rozwinęła się na całej powierzchni wzgórza. Gleba ta uległa silnemu zniekształceniu wskutek późniejszej denudacji. Jej zredukowany profil ma postać Ap – Bt2 – Cca – C. Obecność poziomu *argillic* (Bt2) wskazuje, że jest to gleba płowa lub ewentualnie typu zdegradowany czarnoziem, czyli stadium przejściowe między czarnoziemem a glebą płową (Mocek, Drzymała 2010). Wiążą się z nią prawdopodobnie drobne kukiełki lessowe, które występują w warstwach 1 i A1. Poziom Bt2 występuje głównie w obrębie warstwy 4, w kopalnym wymoku. Jest to być może związane z większą pierwotną przepuszczalnością tej warstwy, która umożliwiła większą infiltrację i rozwój poziomu glebowego na większej głębokości. Gleby tego typu są znane z aktywnych wymoków i datowane na wczesny holocen (ok. 8 tysięcy lat temu) oraz na późny holocen (ok. 1,2–1 tysiąc lat temu) (Kołodyńska-Gawrysiak et al., 2013). Dobrze rozwinięte gleby płowe nierzadko osiągają ponad 1,5 m głębokości. Na „Małym Gawrońcu" głębokość do poziomu niezmienionej skały macierzystej (warstwy 1, 2 lub 3 – w zależności od miejsca) wynosi od 20 cm do 1,2 m. Wskazuje to, że usunięciu mogło ulec kilkadziesiąt centymetrów, miejscami nawet ponad metr górnych poziomów gleby płowej. Na stanowisku archeologicznym, poza obiektem paleolitycznym, znaleziono również cztery obiekty młodsze, pochodzące z wczesnej epoki żelaza. Na „Małym Gawrońcu" zachowało się tylko ok. 20–30 cm dolnej części tych obiektów, bezpośrednio pod warstwą orną. Dodatkowo potwierdza to intensywną denudację, która mogła usunąć nawet ponad 1 m osadu. Obiekty te pozwalają również datować denudację na czas przypadający po przełomie epoki brązu i wczesnej epoki żelaza (czyli na późny holocen, ostatnie ok. 3 tysiące lat).

Z okresem holocenu wiążą się też bioturbacje, przede wszystkim nory zwierzęce. W centralnej części obiektu magdaleńskiego znajduje się największa zaobserwowana struktura tego typu. Nora ta ma ok. 20–30 cm średnicy i zaobserwowaną na przekroju długość ok. 80 cm. Przecina ona warstwy A1, 3, 3a i 4, a wypełnia ją materiał warstw 1 i 2. Występujące w niej warstwowania mają duże kąty upadu (30–44°), znacznie przewyższające kąt naturalnego zsypu dla suchego materiału lessowego. Jednoznacznie wskazuje to, że osad ten był aktywnie usypywany i zagęszczany na sucho przez zwierzę ryjące. Wielkość nory wskazuje na dość duże zwierzę (królik, borsuk, lis). Oprócz dużych nor na stanowisku występują także niewielkie nory gryzoni lub owadożernych.

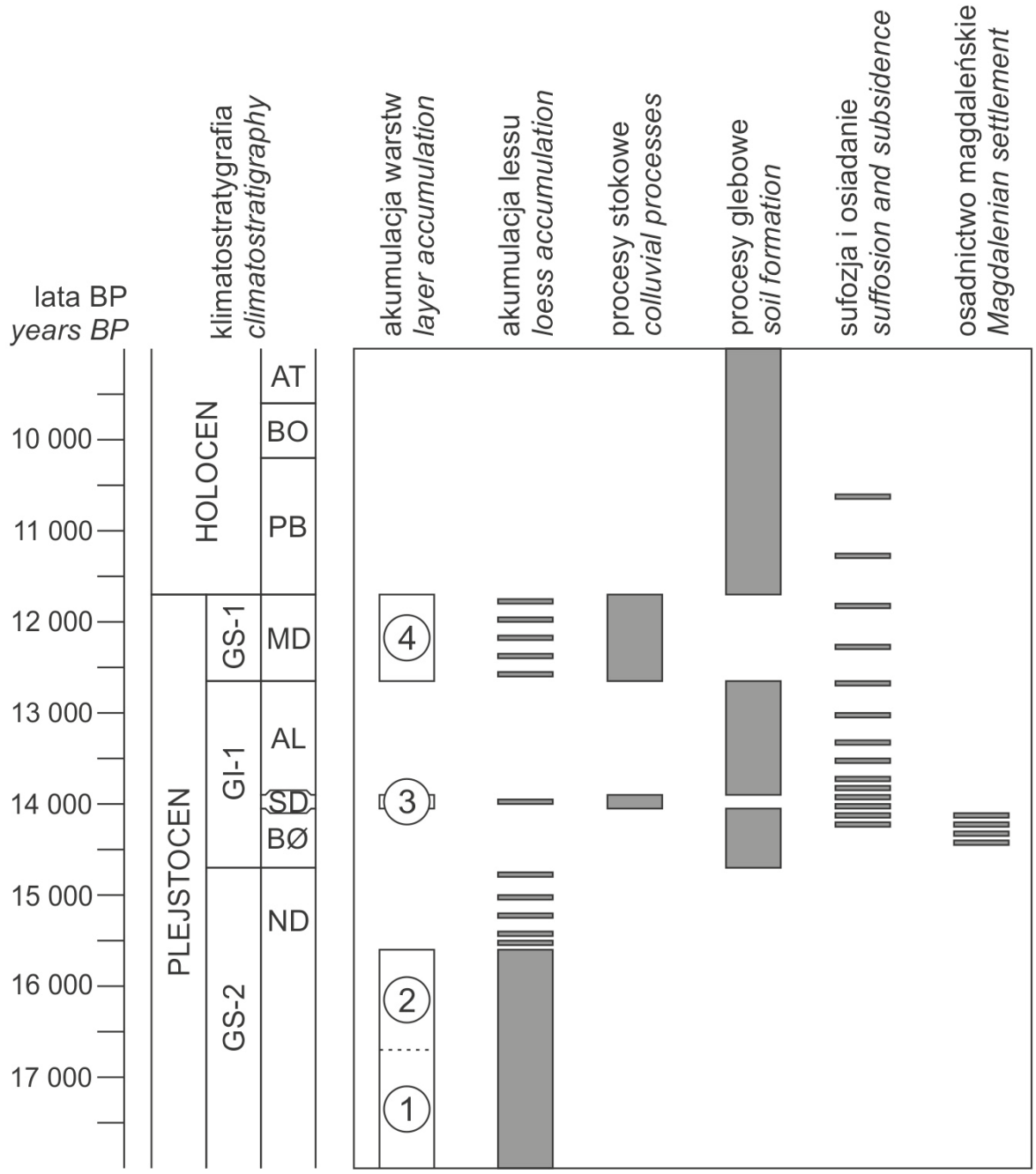
Nieznana jest chronologia powstania i rozwoju wąwozów w okolicach stanowiska. Przypuszczalnie rozwijały się one podczas późnego glacjału, gdy klimat był wilgotny, ale szata roślinna wciąż dość uboga. Niektóre z nich są na tyle duże i głębokie, że można przyjąć, że mają stare założenia, być może z końca maksimum ostatniego zlodowacenia. Oznaczałoby to, że „Mały Gawroniec" w okresie osadnictwa magdaleńskiego był już cyplem odciętym od głównej części wysoczyzny lessowej. Uściślenie paleogeografii wymaga jednak dalszych szczegółowych badań, przede wszystkim nad budową geologiczną i chronologią osadów wypełniających wąwozy.

Przypuszczalna relacja wiekowa i chronologia bezwzględna procesów geodynamicznych na „Małym Gawrońcu" jest przedstawiona na rycinie 2.9. Część procesów i zjawisk można datować tylko w pewnym przybliżeniu. Niemniej przedstawiona interpretacja jest zgodna z datami OSL, stratygrafią stanowiska oraz ogólną wiedzą o paleogeografii późnego glacjału Polski. Wiele pytań wyjaśniłoby radiowęglowe datowanie materiałów organicznych. Niestety, dotychczas nie ma z „Małego Gawrońca" odpowiednich znalezisk.



Ryc. 2.8. Rekonstrukcja kolejności procesów geologicznych na „Małym Gawrońcu": 1 – ok. 17–15 tysięcy lat temu – zakończenie sedymentacji lessów (warstwy 1 i substratu warstwy 2); 2 – interstadiał bølling – ekspansja roślinności leśnej, rozwój inicjalnej gleby (warstwy 2) oraz pobyt ludności magdaleńskiej i utworzenie obiektu paleolitycznego (warstwy A1); 3 – stadiał starszego dryasu – ochłodzenie i zanik szaty roślinnej, sufozja warunkująca osiadanie i rozwój wymoku; 4 – zainicjowana osiadaniem depozycja koluwiów w wymoku i w obiekcie paleolitycznym; 5 – interstadiał allerød – ekspansja lasów i rozwój inicjalnej gleby (warstwy 3 i 3a) na koluwiach wypełniających wymok; 6 – stadiał młodszego dryasu – ochłodzenie i zanik szaty roślinnej, depozycja koluwiów (warstwy 4) w wymoku; 7 – wczesny-środkowy holocen – ekspansja lasów, rozwój gleby płowej; 8 – późny holocen – antropogeniczna denudacja i powstanie warstwy ornej (warstwy A2).

Fig. 2.8. Reconstruction of the geological processes at „Mały Gawroniec": 1 – around 17–15 thousand years ago – end of loess sedimentation (layer 1 and substratum of layer 2); 2 – Bølling interstadial – expansion of woodlands, development of initial soil (layer 2), occupation by the Magdalenian people and formation of a Paleolithic feature (layer A1); 3 – Older Dryas stadial – cooling and disappearance of vegetation, suffosion determining the subsidence and development of the depression; 4 – colluvial deposition initiated by subsidence in the depression and within the Paleolithic feature; 5 – Allerød interstadial – expansion of forests and development of initial soil (layers 3 and 3a) on colluvium; 6 – Younger Dryas stadial – cooling and disappearance of vegetation, deposition of the colluvial sediments (layer 4) within the depression; 7 – Early-Middle Holocene – forest expansion, development of the luvisol; 8 – Late Holocene – anthropogenic denudation and formation of the ploughing layer (layer A2).



Ryc. 2.9. Chronologia procesów geologicznych na „Małym Gawrońcu". GS i GI oznaczają stadiały i interstadiały grenlandzkie. Oznaczenia jednostek klimatycznych: ND – najstarszy dryas, BØ – bølling, SD – starszy dryas, AL – allerød, MD – młodszy dryas, PB – preboreał, BO – boreał, AT – atlantyk.

Fig. 2.9. Chronology of the geological processes at „Mały Gawroniec". GS and GI are Greenland stadials and interstadials. Symbols for the climatic units: ND – Oldest Dryas, BØ – Bølling. SD – Older Dryas, AL – Allerød, MD – Younger Dryas, PB – Preboreal, BO – Boreal, AT – Atlantic.

2.5. Rekonstrukcja paleośrodowiska

Zarówno liczba, jak i wartość interpretacyjna zachowanych na „Małym Gawrońcu" tzw. „ekofaktów", mogących świadczyć o dawnych warunkach środowiskowych, jest niewielka. W zasadzie sprowadzają się one do litologii osadów, dość słabo wyrażonych gleb kopalnych, układu stratygraficznego i dat OSL. Dlatego interpretacja paleośrodowiskowa musi opierać się na danych pośrednich, znanych z innych stanowisk, a przedstawione rekonstrukcje powinny być traktowane z dużą dozą ostrożności.

2.5.1. Pokrywa glebowa

Informacje na temat gleb kopalnych Europy środkowej pochodzących z późnego glacjału, w tym z bøllingu, są bardzo skąpe. Jest to przede wszystkim związane z tym, że gleby te występują płytko pod powierzchnią terenu, gdyż akumulacja osadów w późniejszym okresie była w większości środowisk lądowych niewielka. Występują one zatem w płytkiej strefie narażonej na zniszczenie (poprzez erozję, denudację, działalność rolniczą) lub zniekształcenie (włączenie w obręb holoceńskich poziomów glebowych, które są zazwyczaj lepiej wykształcone i sięgają głębiej, maskując starsze gleby).

Późnoglacjalne gleby kopalne mają szansę zachować się w takich środowiskach sedymentacyjnych, w których późniejsza erozja była ograniczona, natomiast występowała akumulacja osadów, które przykryły i zakonserwowały gleby. Należą do nich przede wszystkim: tarasy rzeczne, wydmy i pokrywy lessowe. Gleby z tarasów rzecznych są słabo znane. Zapewne są one zachowane, ale trudno dostępne i przykryte nadkładem osadów powodziowych.

Późnoglacjalne gleby kopalne z wydm i pól piasków przewianych są znane z wielu stanowisk, ale tylko nieliczne z nich są korelowane z bøllingiem. W profilach wydmowych Polski środkowej gleby kopalne z tego okresu opisywane są jako cienkie (od kilku milimetrów do 1,5 cm) inicjalne poziomy próchniczne (gleby mineralne początkowego stadium rozwoju), występujące pojedynczo lub w zespołach po kilka (Konecka-Betley, 1982; 2001; Manikowska, 1985; 2002). Nieliczne znajdowane w nich makroszczątki organiczne należą do sosny lub jałowca. Niekiedy z poziomami próchnicznymi związane są ślady wybielenia lub wzbogacenie w związki żelaza, obserwowano także ślady wieloletniej zmarzliny (Kruczkowska et al., 2020). Tak słaby rozwój tych gleb wynika z podłoża – jałowych piasków nie sprzyjających rozwojowi roślinności i podatnych na rozwiewanie – oraz z krótkiego czasu trwania pedogenezy. Często gleby bøllingu i allerødu występują łącznie, nałożone na siebie.

Gleby z interstadiału allerød są lepiej znane. Są one reprezentowane w środkowej Europie najczęściej przez typ Usselo oraz typ Finow (Kaiser et al., 2009). Są to gleby w rodzaju arenosoli, wykształcone na ubogim piaszczystym podłożu i zazwyczaj przykryte piaskami eolicznymi. Występują w nich poziomy akumulacyjne i strefy bielicowania, a w glebach Finow ponadto poziom wmywania. Gleby te są znane z Pomorza, Kujaw, Ziemi Dobrzyńskiej i Chełmińskiej, Mazowsza, a pojedyncze stanowiska były stwierdzane także w Wielkopolsce, na Ziemi Łódzkiej, na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej i w Górach Świętokrzyskich (Manikowska, 1982; Nowaczyk, 1986; Kaiser et al., 2009). Stanowiska położone najbliżej „Małego Gawrońca" to Stąporków (Manikowska, 1977), oddalony o ok. 70 km, i Olsztyn (Szczypek, 1986), zlokalizowany w odległości ok. 160 km.

W profilach lessowych Europy środkowej gleby z późnego glacjału są niemal nieznane (Jary, 2007). Na niektórych stanowiskach strefy podkarpackiej stwierdzono, że zostały objęte pedogenezą holoceńską (Łanczont, Madeyska, 2015). Do nielicznych wyjątków należy gleba kopalna z Bodzechowa. Jest to najbliżej położone stanowisko prawdopodobnie późnoglacjalnej gleby kopalnej, oddalone od Ćmielowa o ok. 8,5 km.

Gleba ta została opisana jako mająca ciemnoszarą barwę, miejscami czarną, dość dużą miąższość (do 50 cm) i zaburzenia w typie struktur soliflukcyjnych (Pierzchałko, 1954). Jest więc lepiej rozwinięta niż gleby na „Małym Gawrońcu". Została datowana metodą TL na 27,6–18,6 tysięcy lat temu (Lindner et al., 1999). Ponadto w profilu lessowym w Wąchocku, oddalonym o ok. 40 km, opisano inną glebę kopalną, zachowaną w postaci kilku poziomów akumulacyjno-glejowych oraz mniej lub bardziej rozwiniętych poziomów iluwialnych (Lindner, Prószyński, 1979). Glebę tę wydatowano również metodą TL na 24,1–15,8 tysięcy lat temu. W obu przypadkach datowanie wskazuje na okres przed bøllingiem, a nawet przed najstarszym dryasem, i pozwala przyjąć zarówno późnoglacjalną metrykę, jak też korelować te gleby z okresem sprzed maksimum ostatniego zlodowacenia. Jednoznacznie późnoglacjalny wiek przypisuje się poziomowi z Sieradowic k. Bodzentyna. W profilu tym, oddalonym o ok. 40 km, opisano pyły lessopodobne starszego i młodszego dryasu (Śnieszko, 1995), rozdzielone poziomem makroszczątków organicznych z drewnem i z malakofauną obfitującą w gatunki mezofilne i łąkowe, z dużym udziałem form charakterystycznych dla zimnego klimatu.

Wyjątkową jest gleba allerødzka usytuowana w obrębie małego płata pyłów lessopodobnych odsłoniętych na stanowisku późnopaleolitycznej kultury Federmesser w Nowej Białej na Podhalu (Łanczont et al., 2019; Valde-Nowak et al., 2020). Warstwa kulturowa związana jest z inicjalną glebą ze śladami oglejenia i wytrąceniami żelazisto-manganowymi. Datowania OSL wskazują, że pedogeneza zachodziła pomiędzy 14,7 a 11,0 tysięcy lat temu.

Tak słabe rozpoznanie gleb kopalnych w profilach lessowych nie pozwala na przeprowadzenie studiów porównawczych ani korelacji. Tym samym gleby kopalne z „Małego Gawrońca" stanowią unikalny przykład wykształconych na lessach gleb późnego glacjału. Istotne znaczenie dla ich zachowania się miał rozwój wymoku. Osiadanie i następnie przykrycie miąższą serią osadów młodszego dryasu umożliwiło tym glebom przetrwanie zarówno rozwoju gleby holoceńskiej, jak i późniejszej denudacji.

2.5.2. Roślinność

Jak wynika z wcześniejszych rozdziałów profil osadów odsłoniętych na „Małym Gawrońcu" w Ćmielowie stanowi zapis sekwencji rzeźbotwórczych procesów erozyjno-denudacyjnych i sedymentacyjnych zachodzących w terenie o urozmaiconej morfologii, w czasie późnego glacjału – okresu charakteryzującego się krótkotrwałymi zmianami klimatycznymi. Główną cechą takich sekwencji jest ich duża zmienność przestrzenna i nieciągłość – liczne hiatusy. „Mały Gawroniec" jest wyjątkowym miejscem, w którym zachowały się w superpozycji gleby bøllingu i allerødu. Jednak na tym stanowisku nie dysponujemy bezpośrednimi danymi, na których można by oprzeć charakterystykę roślinności i jej zmian w czasie późnego glacjału. Powodem jest brak w jego sąsiedztwie osadów organogenicznych nadających się do typowej analizy pyłkowej. Istnieje wprawdzie możliwość wykonania analizy palinologicznej osadów mineralnych, ale obecnie w Polsce nikt jej nie wykonuje. Wyjątkiem było zastosowanie tej analizy w badaniach wspomnianego wyżej stanowiska Nowa Biała 1.

W tej sytuacji rekonstrukcję roślinności w sąsiedztwie stanowiska Ćmielów 95 w czasie osadnictwa paleolitycznego, czyli w bøllingu, można jedynie oprzeć na danych pośrednich, pochodzących z wybranych stanowisk badanych palinologicznie. W Polsce środkowej istnieją dwa stanowiska, w których w ocenie M. Latałowej (Latałowa, 2003) bølling został najlepiej rozpoznany. Są to: Witów koło Łęczycy (Wasylikowa, 1964) i Żabinko koło Poznania (Tobolski, 1988). W Witowie dwa poziomy osadów jeziornych i bagiennych rozdziela warstwa zawierająca domieszkę piasku eolicznego przechodzącego

obocznie w wydmę. Starszy poziom odpowiada bøllingowi, młodszy allerødowi, a warstwa piasku reprezentuje starszy dryas. W Żabinku cienkie warstewki torfu i gytii w kopalnym starorzeczu reprezentują wyłącznie bølling. Na podstawie roślinności Witowa i Żabinka klimat bøllingu określono jako borealny, a nawet umiarkowany, ze średnią temperaturą lipca ok. 15–16°C (Latałowa, 2003).

Badania palinologiczne późnoglacjalnych stanowisk środkowej Polski wskazują, że zbiorowiska roślinne w czasie allerødu i bøllingu były podobne. Różnica pomiędzy tymi dwiema fazami klimatycznymi polega na tym, że bølling był krótszy. Ponadto, krótki starszy dryas dzielący te fazy nie wszędzie w profilach wydmowych zapisał się w postaci piasków eolicznych. W interpretacji stratygraficznej obie fazy ciepłe wydzielane są wówczas łącznie, jako kompleks bølling – starszy dryas – allerød, odpowiadający grenlandzkiemu interstadiałowi 1 (GI-1). W tej sytuacji charakterystykę roślinności całego kompleksu można oprzeć na analogii do allerødu.

Do rekonstrukcji roślinności bøllingu w sąsiedztwie stanowiska „Mały Gawroniec" najlepiej nadają się dane z badań palinologicznych profili stanowisk późnoglacjalnych położnych stosunkowo blisko, usytuowanych w podobnej sytuacji geologicznej i geomorfologicznej. Charakteryzują się one urozmaiconą rzeźbą i bliskością gór, bogatym podłożem skalnym i podobną odległością od zasięgu lądolodu ostatniego zlodowacenia. Od stanowisk Polski środkowej różnią się one obecnością zacisznych fragmentów terenów, które stanowiły refugia, gdzie mogły przetrwać rośliny, w tym nawet drzewa, z czasu poprzedzającego zlodowacenie, a tym samym szybko się rozprzestrzeniać w miarę ocieplenia. Dane z tych stanowisk, mimo że nie wydzielono w nich palinologicznie bøllingu, można do pewnego stopnia wykorzystać zachowując ostrożność w interpretacji. Wybrano dwa stanowiska. Najbliżej położonym jest torfowisko Białe Ługi (Żurek et al., 2014; Okupny et al., 2019). Rzeźba tego stanowiska jest w podobnym stopniu co okolice „Małego Gawrońca" urozmaicona, chociaż brak tam rzeki podobnej do Kamiennej. Jest jednak dolina pomiędzy wzgórzami o wysokości 300–400 m. n.p.m., a względnej ok. 100 m, w której rozwinęło się torfowisko. Dolina położona jest w rowie tektonicznym aktywnym w trzeciorzędzie i czwartorzędzie (Kowalski, 2001), rozwiniętym w klastycznych skałach kambru i wapiennych dewonu, obecnie budujących wzgórza po obu jego stronach. Wzgórza te są pokryte różnymi klastycznymi osadami glacigenicznymi oraz płatami lessu. Obniżenie, w którym usytuowane jest torfowisko, łączy dolinę małej rzeki Czarna Staszowska, dopływu Wisły, i dolinę strumienia Trupień, wpadającego do Bełnianki, dopływu Czarnej Nidy. Od stanowiska w Ćmielowie dzieli je odległość ok. 50 km w kierunku SWW. Brzegi torfowiska stanowią peryglacjalne i rzeczne piaski ze żwirami. W dolinie i poza nią występują piaski eoliczne i wydmy.

Autorzy opracowania profilu torfowiska Białe Ługi (Okupny et al., 2019) uzyskali 10 datowań radiowęglowych i wydzielają: najstarszy dryas, bølling, starszy dryas, allerød i młodszy dryas. Cały profil został rozpoznany geochemicznie, natomiast analiza wioślarek sięgnęła do najstarszego dryasu, a analizą pyłkową objęto tylko starszy dryas, allerød i młodszy dryas. Najstarszy dryas reprezentują tam mułki jeziorne i gytia ilasta, bøllingowi odpowiada dolna cześć serii torfu turzycowo-mszystego. Górna jej część powstała w starszym dryasie i w starszej części allerødu. Torf przejściowy mszysto-turzycowy powstawał w młodszej części allerødu i w młodszym dryasie. Profil usytuowany w południowo-wschodniej części torfowiska opracował K. Szczepanek (2001), obejmuje on jednak tylko czas od młodszej części allerødu. Brak niestety danych palinologicznych dla okresów poprzedzających starszy dryas. Dane geochemiczne, granulometryczne i paleoekologiczne uzyskane z analizy wioślarek wskazują jednak, że w okresie bøllingu w zbiorniku i jego okolicach panowały warunki zbliżone do warunków podczas allerødu,

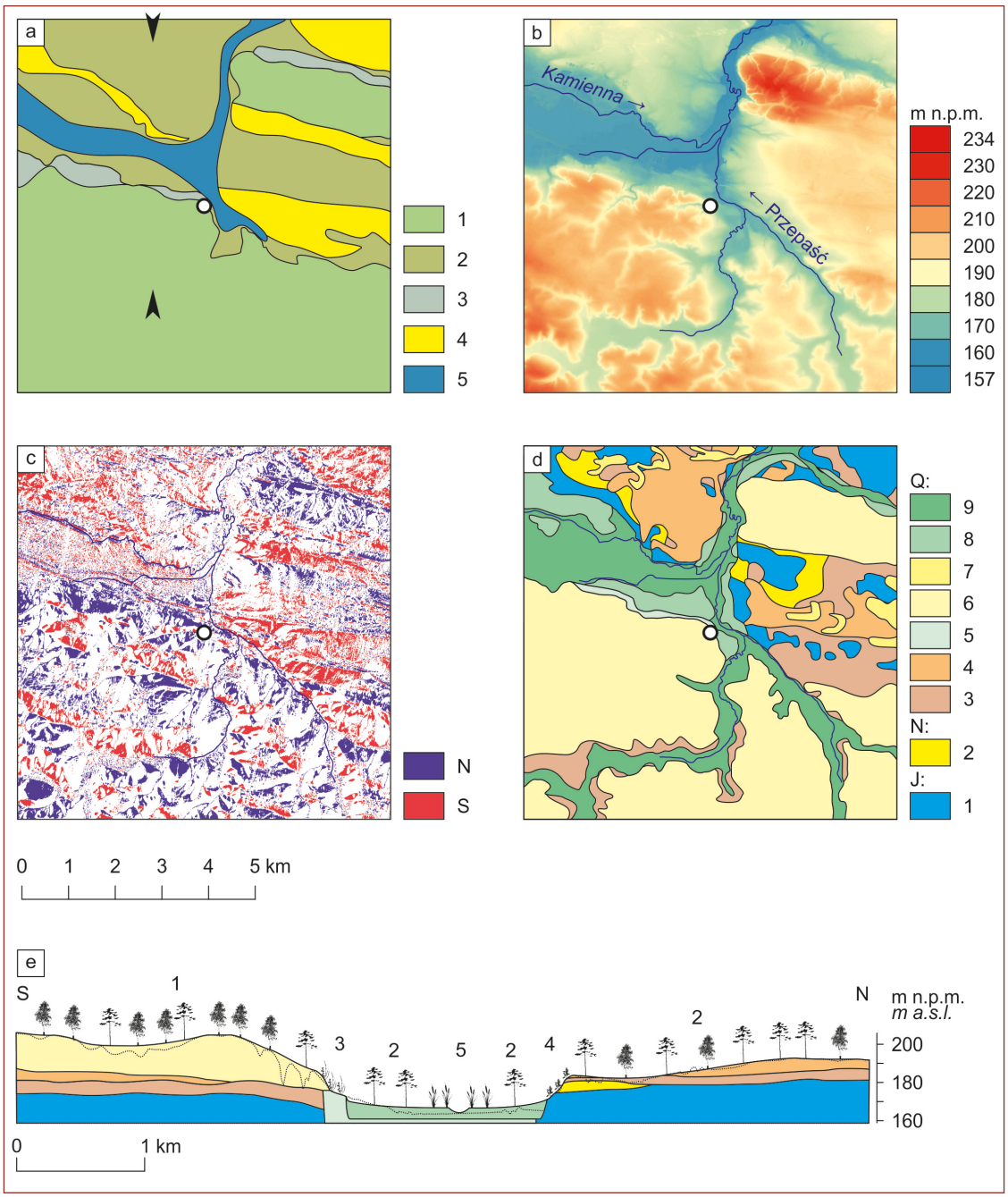
a w najstarszym dryasie podobne do tych ze starszego dryasu.

Drugim stanowiskiem, które także ma opracowany profil pyłkowy późnego glacjału, jest torfowisko położone w Wolbromiu na granicy wyżyn Olkuskiej i Częstochowskiej, oddalone od Ćmielowa o ok. 140 km w kierunku zachodnim (Latałowa, 1976; Obidowicz, 1976; Latałowi Nalepka, 1987). Jest to duże torfowisko położone na wysokości 375 m n.p.m, otoczone wzgórzami wapiennymi i piaszczystymi, częściowo pokrytymi lessem. W dnie torfowiska zachowały się mułki osadzone w płytkim zbiorniku wodnym, korelowanym przez Autorki opracowania z najstarszym dryasem, przechodzące w torf z piaskiem (bølling), przykryty jałowymi piaskami eolicznymi podścielającymi tort mszysty (allerød).

Trzecim stanowiskiem, dalej położonym, jest Nowa Biała na Podhalu (Łanczont et al., 2019; Valde-Nowak et al., 2020). Tu dysponujemy analizą pyłkową osadów mineralnych – inicjalnej gleby allerødzkiej wykształconej z pyłów lessopodobnych.

Jak widać z powyżej przedstawionych danych materiały będące podstawą rekonstrukcji roślinności bøllingu dają informacje pośrednie i ubogie. Wykorzystując ogólne sposoby interpretacji danych palinologicznych, opracowania syntetyczne (Madeyska, 1998; Latałowa, 2003) i biorąc pod uwagę zróżnicowanie litologiczne podłoża oraz rzeźbę terenu (Hołub et al., 2016), można wyróżnić hipotetycznie na obszarze położonym w promieniu kilku kilometrów wokół stanowiska „Mały Gawroniec" następujące zbiorowiska (Ryc. 2.10):

a. Luźne lasy brzozowe (dominujący gatunek to brzoza omszona – *Betula pubescens*) o charakterze parkowym, z domieszką innych drzew: wierzb (*Salix*), osiki (*Populus tremula*), modrzewia (*Larix*), z licznymi heliofitami, np. z rodzajów: posłonka (*Helianthemum*), przęśl (*Ephedra*), bylica (Artemisja), z trawami i innymi zielnymi typu łąkowego, jak: jaskrowate (*Ranunculaceae*), komosowate (*Chenopodiaceae*), złożone (*Asteraceae*), goździkowate (*Cariophyllaceae*), rutewka (*Thalictrum*). Zbiorowiska takie porastały wysoczyznę lessową, na której dopiero zaczynały powstawać wąwozy.
b. Luźne lasy brzozowe (*Betula pubescens*) o charakterze parkowym z domieszką sosny, jałowca i innych drzew jak w zbiorowisku 1, z heliofitami: m.in. bylicami (*Artemisja*), posłonkami (*Helianthemum*), przęślą (*Ephedra*), trawami i innymi zielnymi, o uboższym składzie w porównaniu ze zbiorowiskiem 1. Porastały piaszczysto-żwirową równinę wodnolodowcową, piaszczyste tarasy rzeczne oraz piaski eoliczne, a także zwietrzeliny jurajskich wapieni i skał klastycznych.
c. Wilgociolubne zbiorowiska z elementami tundrowymi: brzozami karłowatymi (np. *Betula nana, B. humilis*), widliczką (*Selaginella selaginoides*) itp. Występowały płatami w dolnych częściach stoków doliny o ekspozycji północnej i u ich podnóża, gdzie miały szansę przetrwać płaty wielosezonowej marzłoci.
d. Zbiorowiska kserotermicznej roślinności zielnej z elementami stepowymi, m.in: z rzędów: komosowate (*Chaenopodiaceae*), baldaszkowate (*Umbeliferae*), złożone (*Compositae*), z rodzaju bylice (*Artemisia*), łyszczec baldachogronowy (*Gypsophila fastigiata*), przęśl (*Ephedra*), przewiercień (*Bupleurum*) itp., oraz z rokitnikiem (*Hippophaë*). Porastały nasłonecznione stoki o ekspozycji południowej.
e. Roślinność miejsc podmokłych, np.: turzyce (*Cyperaceae*), wiązówka (*Filipendula*), widliczka (*Selaginella selaginoides*), brzoza niska (*Betula humilis*); oraz roślinność wodna, np.: rdestnice (*Potamogeton*), pałka szerokolistna (*Typha latifolia*), grzybień (*Nymphaea*), strzałka (*Sagittaria*). Roślinność taka rosła na równinie zalewowej oraz w starorzeczach.



Ryc. 2.10. Przypuszczalne rozmieszczenie zbiorowisk roślinnych wokół stanowiska „Mały Gawroniec" w okresie bøllingu: a – rozmieszczenie zbiorowisk roślinnych (numery zbiorowisk wg tekstu; czarne strzałki wyznaczają linię przekroju pokazanego w „e"); b – topografia terenu; c – aspekt stoków; d – budowa geologiczna (J – jura: 1 – wapienie; N – neogen: 2 – iły, mułki, chalcedonity; Q – czwartorzęd: 3 – gliny i piaski lodowcowe, 4 – piaski i żwiry wodnolodowcowe, 5 – piaski i żwiry rzeczne wysokiego tarasu, 6 – lessy i osady lessopodobne, 7 – piaski eoliczne, 8 – piaski i żwiry tarasu nadzalewowego, 9 – piaski i mułki tarasu zalewowego i den dolin); e – przekrój geologiczny wzdłuż linii wyznaczonej na mapie „a", z rozmieszczeniem zbiorowisk roślinnych (numery zbiorowisk wg tekstu); linia kropkowana pokazuje dzisiejszą powierzchnię terenu, a linia ciągła przypuszczalną późnoglacjalną powierzchnię; symbole roślin nie są w skali.

Fig. 2.10. Probable distribution of plant communities around the „Mały Gawroniec" site during the Bølling period: a – distribution of plant communities (numbers of the communities according to the text; black arrows indicate the line of cross-section shown in "e"); b – topography; c – slope aspect; d – geology (J – Jurassic: 1 – limestones; N – Neogene: 2 – clays, silts, chalcedonites; Q – Quaternary: 3 – glacial tills and sands, 4 – fluvioglacial sands and gravels, 5 – alluvial sands and gravels of the highest terrace, 6 – loess and loess-like sediments, 7 – eolian sands, 8 – alluvial sands and gravels of the high terrace, 9 – alluvial sands and silts of the floodplain and valley bottoms); e – cross-section along the line marked in the map "a", with the distribution of plant communities (numbers of the communities according to the text); dotted line shows modern terrain surface, and solid line shows the presumed Late Glacial surface; plant symbols are not to scale.

2.5.3. Fauna

Skład zespołów mięczaków zależy od zróżnicowania siedlisk, a więc nie tylko od warunków klimatycznych, topoklimatycznych i mikroklimatycznych, czyli stosunków wodnych i wilgotnościowych, ekspozycji stoków i nasłonecznienia, ale przede wszystkim od roślinności (Alexandrowicz, 1987). Na podstawie składu gatunkowego zespołów można więc pośrednio wnioskować o typie roślinności. Na stanowiskach usytuowanych w obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich, w Kotlinie Sandomierskiej i na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej, a podobnie i na Podhalu (Alexandrowicz, Alexandrowicz, 1992; Alexandrowicz, Kobojek, 1997; Alexandrowicz, 2005, 2009) na początku późnego glacjału wyraźnie zaznacza się w osadach wzrost ilościowy *Succinea oblonga elongata* kosztem najbardziej charakterystycznej dla lessów *Pupilla loessica* i innych gatunków tego rodzaju. Następnie w czasie ociepleń bøllingu i allerødu zaznacza się zmiana w postaci pojawienia się ślimaka żyjącego w lasach tajgowych, *Discus ruderatus*, oraz znacznego wzbogacenia zespołów w ślimaki o szerokim współcześnie zasięgu geograficznym, np. *Nesovitrea hammonis, Punctum pygmaeum*. Jednocześnie w otwartych siedliskach suchych przetrwały gatunki typowe dla lessu, a w podmokłych – *Vertigo genesii i V. geyeri*. W sumie skład zespołów mięczaków potwierdza dane palinologiczne.

O składzie fauny ssaków, które zapewne można było spotkać w okolicy stanowiska w Ćmielowie w czasie osadnictwa paleolitycznego, można sądzić na podstawie szczątków kostnych zachowanych w osadach jaskiń Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej, systematycznie badanych od połowy XX w. Niestety, osady jaskiniowe nie mają na ogół takiej rozdzielczości stratygraficznej, która umożliwiłaby precyzyjne przyporządkowanie znalezisk do bøllingu. W jaskiniach daje się, i to nie zawsze, rozpoznać ogólnie serię osadów z późnego glacjału (Madeyska, 1988; Krajcarz et al., 2016). Najważniejszym stanowiskiem takich osadów z fauną ssaków jest niewątpliwie Jaskinia Maszycka, w której zachowała się bogata warstwa kulturowa związana z osadnictwem magdaleńskim. Inne jaskinie, w których występują późnoglacjalne warstwy, to: Jaskinia Koziarnia, Jaskinia Tunel Wielki, Schronisko nad Jaskinią Niedostepną, Jaskinia Sąspowska Zachodnia, Schronisko Bramka, Jaskinia Mamutowa, Schronisko Gaik, Jaskinia Dr Mayera, Jaskinia Biśnik, Jaskinia Perspektywiczna, Jaskinia Żarska oraz Schronisko w Smoleniu III (Madeyska, 1993; Madeyska, Kozłowski S.K, 1995; Stefaniak et al., 2019; Krajcarz et al., 2020; Wilczyński et al., 2020). Warstwy późnopaleolityczne w tych jaskiniach mają z reguły małą miąższość i trudne do sprecyzowania granice, skutkiem czego istnieje możliwość, że część szczątków była redeponowana z warstw sąsiednich lub ich przynależność stratygraficzna została błędnie określona.

Większość gryzoni nie miała zapewne dużego znaczenia dla ludności paleolitycznej, ale ich szczątki stanowią dobry zapis środowiska, przede wszystkim roślinności i klimatu. Kluczowe znaczenie mają dwa stanowiska położone w Pieninach – Schronisko w Cisowej Skale i Jaskinia Obłazowa. Rozpoznano w nich warstwy z okresu od ocieplenia poprzedzającego najstarszy dryas po bølling, z bardzo liczną fauną gryzoni (Lemanik et al., 2020). W osadach reprezentujących najstarszy dryas dominują gatunki gryzoni zimnolubnych, które dzisiaj zasiedlają północ Eurazji, głównie obszary tundrowe. Najliczniej reprezentowane są: leming z gatunku obrożnik tundrowy (*Dicrostonyx torquatus*), a także nornik wąskogłowy (*Lasiopodomys anglicus*) i nornik zwyczajny (*Microtus arvalis*). Licznie występują też takie gryzonie jak: śnieżnik europejski (*Chionomys nivalis*), nornik bury (*Microtus agrestis*), nornik północny (*Alexandromys oeconomus*) i karczownik (*Arvicola amphibius*), a nielicznie gatunki leśne, w tym wiewiórka (*Sciurus vulgaris*), popielica (*Glis glis*) i nornica ruda (*Clethrionomys glareolus*). W okresie ocieplenia bøllingu skład zespołu

był podobny, ale spadła liczebność lemingów, a dominującą rolę przejęły norniki zwyczajny i wąskogłowy. Wyraźniej zaznaczyła się również obecność gatunków leśnych. Ogólnie jednak Schronisko w Cisowej Skale i Jaskinia Obłazowa dokumentują nieznaczną tylko zmianę w składzie zespołów gryzoni od najstarszego dryasu do bøllingu. Zdaniem autorów opracowania tych stanowisk (Lemanik et al., 2020) wskazuje to, że już od początku późnego glacjału obok ekosystemów tundrowych występowały gdzieniegdzie niewielkie połacie roślinności leśnej, które w okresach ociepleń stawały się dla flory i fauny ośrodkami kolonizacji.

Szczątki dużych ssaków i ptaków z późnego glacjału znajdowano również na wymienionych wyżej stanowiskach jaskiniowych. Ponadto ich szczątki są znane z nielicznych otwartych stanowisk magdaleńskich, m.in. z Wilczyc (Lasota-Moskalewska, 2014; Nadachowski et al., 2014) oraz Klementowic (Wiśniewski, 2015). Są to głównie kości, czasem ze śladami skórowania, ćwiartowania tuszy, oddzielania mięsa lub palenia. Wskazuje to, że reprezentują one gatunki łowne. Nieliczne unikatowe znaleziska ujawniają, że ludność magdaleńska nie tylko polowała na te zwierzęta dla kości, poroży, skór i mięsa, ale traktowała niektóre zdobycze jako ważne trofea. Na przykład na stanowisku w Wilczycach znaleziono naszyjnik z kłów pieśca (Sulgostowska, 2014), a w Jaskini Maszyckiej czaszkę suhaka pomalowaną czerwoną ochrą i umieszczoną w pobliżu wejścia do jaskini, być może w roli totemu (Kozłowski et al., 1995).

Poniżej zestawiono gatunki dużych ssaków i ptaków, których szczątki znaleziono w późnoglacjalnych warstwach wymienionych stanowisk. Istnieje duże prawdopodobieństwo, że żyły one także w okolicach stanowiska „Mały Gawroniec" w Ćmielowie.

Gatunki tundry, tajgi i lasów:
- renifer (*Rangifer tarandus*)
- zając bielak (*Lepus timidus*)
- piżmowół (*Ovibos moschatus*)
- łoś (*Alces alces*)
- pardwa mszarna (*Lagopus lagopus*)
- cietrzew (*Lyrurus tetrix*)

Gatunki żyjące na stepie:
- nosorożec włochaty (*Coelodonta antiquitatis*)
- suhak (*Saiga tatarica*)
- szczekuszka (*Ochotona pusilla*)
- koń (*Equus ferus*)
- tchórz stepowy (*Mustela eversmanii*)

Gatunek górski:
- kozica (*Rupicapra rupicapra*)

Gatunek górski lub stepowy:
- świstak (*Marmota sp.*)

Gatunki występujące w różnych środowiskach:
- żubr lub tur (*Bison/Bos*)
- lis rudy (*Vulpes vulpes*)
- piesiec (*Vulpes lagopus*)
- wilk (*Canis lupus*)
- niedźwiedź brunatny (*Ursus arctos*)

Gatunki nadwodne:
- bóbr (*Castor fiber*)
- łabędź krzykliwy (*Cygnus cygnus*)
- gęś gęgawa lub zbożowa (*Anser anser/fabalis*)
- mewy (*Larus canus, L. fuscus, L. argentatus, L. hyperboreus, L. marinus*)

Na niektórych stanowiskach stwierdzono ponadto w warstwach późnoglacjalnych gatunki leśne, typowe dla holocenu (jeleń szlachetny, sarna, dzik, zając szarak). Prawdopodobnie reprezentują one wtręty, które dostały się do warstw późnoglacjalnych z osadów młodszych. Analogicznie z warstw starszych pochodzić mogą nieliczne szczątki należące do gatunków, które wymarły w starszej części plejstocenu (niedźwiedź jaskiniowy, hiena jaskiniowa). Do tej grupy należy również mamut (*Mammuthus primigenius*), którego wymarcie na obszarze Polski datuje się na 15 tysięcy lat temu (Nadachowski et al., 2011). Tego najbardziej znanego gatunku plejstocenu nie było już w okresie bøllingu, lub co najwyżej przetrwały do tego czasu izolowane, wymierające populacje.

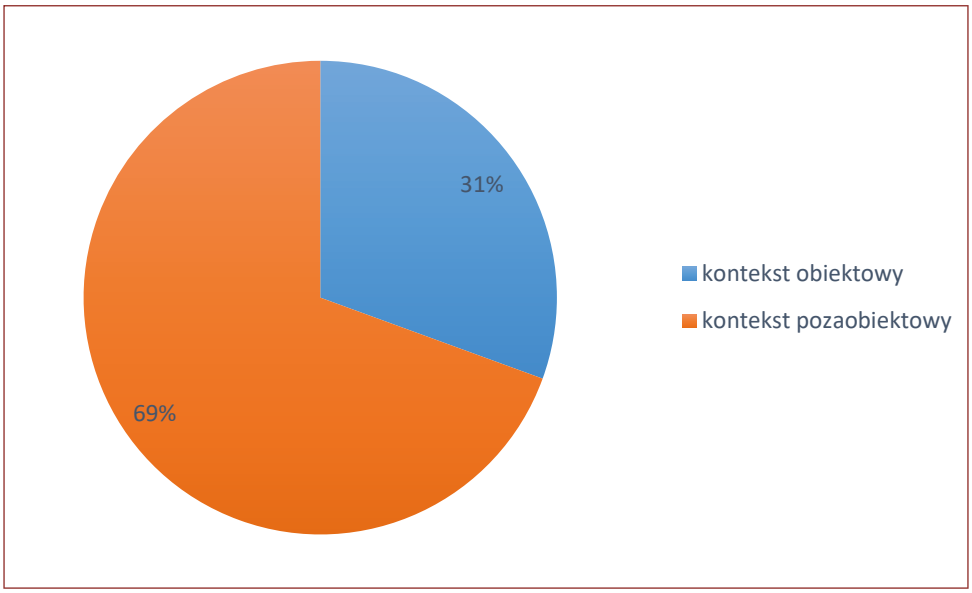
3 Ogólna struktura oraz kontekst występowania znalezisk

Michał Przeździecki

3.1. Wstęp

W efekcie prac terenowych prowadzonych w latach 2004–2009 udało się rozpoznać obszar 4,48 ara, co stanowi ok. 5% całkowitej powierzchni stanowiska wyznaczanej przez naturalne granice cypla. Należy jednak zaznaczyć, że materiał zabytkowy koncentrował się głównie na obszarze ok. 30 arów, w jego północno-zachodniej części, na łagodnym zboczu oraz kulminacji wzniesienia zlokalizowanej mniej więcej w środkowej części wzgórza.

Z wyjątkiem wypełnisk: jednego obiektu magdaleńskiego (ob. 1) oraz czterech obiektów tarnobrzeskiej kultury łużyckiej artefakty rejestrowane były wyłącznie w obrębie oraniny, bez związku z poziomami gleb kopalnych (Ryc. 3.1).



Ryc. 3.1. Frekwencja zabytków krzemiennych i kamiennych zarejestrowanych w obrębie obiektu 1 oraz poza obiektem na stanowisku Ćmielów 95.

Fig. 3.1. Percentages of flint and stone artefacts discovered in feature no. 1 and outside the feature at site Ćmielów 95.

W wyniku badań 22 wykopów, serii odwiertów sondażowych oraz prospekcji powierzchniowej pozyskano łącznie bogaty inwentarz 16 861 zabytków ruchomych (Tabela 1.1; Ryc. 3.2).

3.2. Charakterystyka głównych kategorii źródeł i kontekstu ich występowania

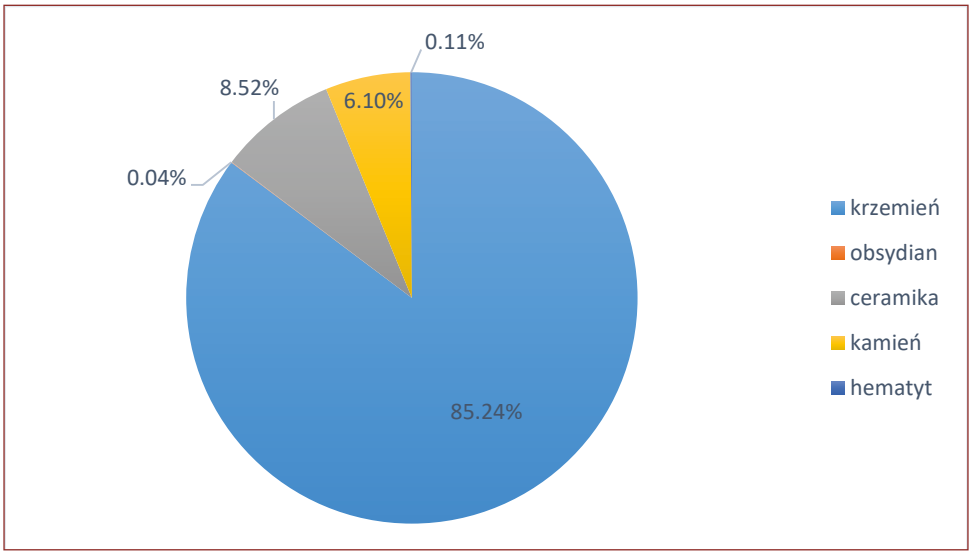
Wśród nich dominująca grupę tworzy zbiór 14 373 artefaktów krzemiennych stanowiących 85,2% inwentarza (patrz ROZDZIAŁ 7). Reprezentują one wszystkie, podstawowe kategorie techno-morfologiczne: produkty debitażu, narzędzia wraz z charakterystycznymi odpadkami z ich produkcji, destrukty (przemysłowe lub termogeniczne okruchy bądź ułamki), a także pojedyncze konkrecje surowca.

Chociaż frekwencja znalezisk różni się między poszczególnymi wykopami, to jednak zasadniczo rozrzut na powierzchni i w obrębie warstwy oraniny był mniej więcej równomierny na całym stanowisku, a przynajmniej w jego właściwej, tj. północno-wschodniej części. O istnieniu ewentualnej koncentracji możemy mówić w przypadku strefy położonej na południe oraz południowy wschód od pozostałości obiektów magdaleńskich (ob.1–3), tj. w granicach wykopów III, IV, IX, X, XI (Tabela 3.1). Największe ich zagęszczenie wystąpiło w obrębie zaledwie sześciu metrów obejmujących zasięgiem wypełnisko obiektu 1 wraz z nadległą „krzemienicą". Na tym niewielkim obszarze zarejestrowano prawie pięć tysięcy artefaktów krzemiennych i kamiennych, przy czym tylko na metrach 19 i 20 w wykopie II natrafiono na bez mała trzy tysiące znalezisk.

Kolejne miejsce w inwentarzu z Ćmielowa 95 zajmuje 1436 fragmentów ceramiki grupy tarnobrzeskiej kultury łużyckiej (patrz ROZDZIAŁ 12). Co jednak szczególnie ważne, niemal 79% z nich zarejestrowano podczas eksploracji wypełniska obiektu 7 oraz strefy w jego bezpośrednim sąsiedztwie (łącznie 1134 fragmenty). Oznacza to, że na pozostałym obszarze natrafiono zaledwie na 302 zabytki ceramiczne, z czego 62 szt. w wypełniskach obiektów 4 i 6 (Ryc. 3.3). Wysoka frekwencja tej kategorii źródeł, to także bez wątpienia efekt przyjętej metodyki badań, zwłaszcza obligatoryjnej procedury przesiewania wszystkich nawarstwień, dzięki której udało się zarejestrować bardzo wiele drobnych ułamków, o średnicy poniżej 2 cm.

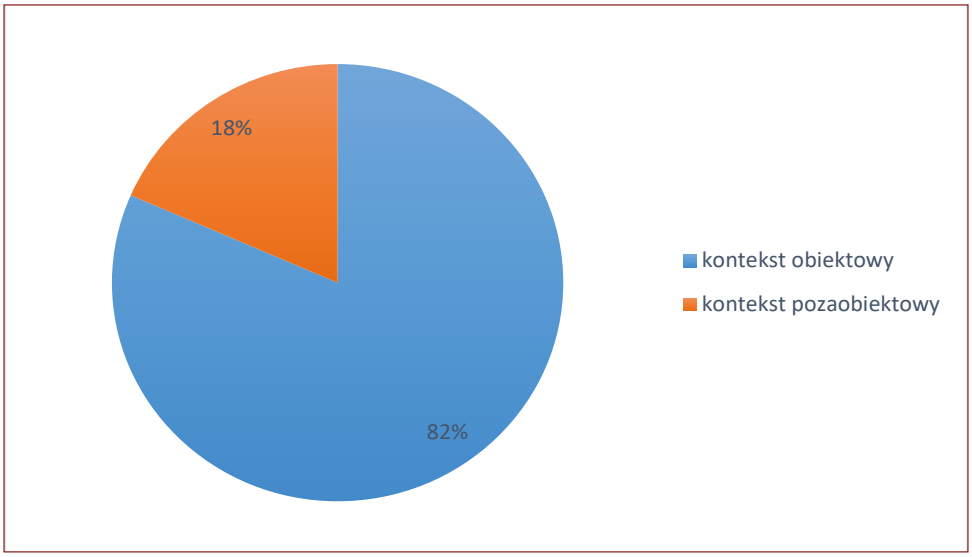
Należy podkreślić, że mimo bezpośredniej bliskości stanowisk wyjątkowo bogatych pod względem liczby materiałów ceramicznych (np. osady KPL), na „Małym Gawrońcu" wystąpiły niemal wyłącznie fragmenty naczyń kultury łużyckiej z wczesnej epoki żelaza. Jedyną domieszkę stanowiły łatwe do wydzielenia fragmenty ceramik nowożytnej lub współczesnej.

Trzecią pozycję pod względem liczebności w inwentarzu zabytków ruchomych zajmuje 1028 przedmiotów kamiennych (patrz ROZDZIAŁY 10, 16). Zapewne spora ich część, to elementy bliżej nieokreślonych konstrukcji (obstaw, bruków, umocnień), niemniej są wśród nich także przedmioty użytkowe oraz o charakterze symbolicznym (patrz ROZDZIAŁ 11). Reprezentują one kilka, różnych rodzajów skał. Dominującą kategorię stanowią czerwone i żółte piaskowce, na kolejnym zaś miejscu znajdują się chalcedonity. Zarejestrowano także, wprawdzie pojedyncze, ale niezwykle ciekawe, przykłady łupków czy wapieni. Piaskowce występują najczęściej w formie płytek, z których największe osiągają średnice ok. 20 cm i grubość ok. 2 cm, z kolei wśród chalcedonitów przeważają wielościenne formy okruchowe różnej wielkości tj. od 1 cm do 15 cm, dodatkowo spora ich część nosi ślady oddziaływania wysokich temperatur, co potwierdzają m.in. wyniki analiz fizykochemicznych (patrz ROZDZIAŁ 17). Prawdopodobne pozostałości osmaleń zarejestrowano także na kilku fragmentach piaskowców, niemniej w tym przypadku konieczne jest przeprowadzenie specjalistycznych badań, które ostatecznie zweryfikują tę tezę, a może nawet pozwolą na uzyskanie materiału do datowań C14.



Ryc. 3.2. Struktura ogólna głównych kategorii zabytków na stanowisku Ćmielów 95.

Fig. 3.2. General structure of different categories of artefacts at site Ćmielów 95.



Ryc. 3.3. Frekwencja ceramiki zarejestrowanej w obrębie obiektów 4–7 oraz poza obiektami na stanowisku Ćmielów 95.

Fig. 3.3. Percentages of the pottery discovered in features nos. 4–7 and outside the features at site Ćmielów 95.

Chociaż wśród omawianych obiektów większość stanowią formy naturalne (geofakty), to niewątpliwie zostały one specjalnie wyselekcjonowane przez paleolitycznych mieszkańców obozowiska, przy czym główne znaczenie miał ich płaski, „płytkowaty" kształt. Jest to również naturalna forma dla konkrecji chalcedonitu, które w odsłonięciu w Drygulcu występują właśnie w formie płaskurów o ok. 20–30 cm średnicy i grubości ok. 5–10 cm. Niestety, nie wiemy do czego je wykorzystywano, choć zapewne nie miały tylko jednej funkcji. Mogły być używane jako podkładki lub podstawki, bądź też stanowić elementy jakichś większych konstrukcji, np. część podłogi lub wyposażenia obiektu zarejestrowanego w wykopach II, III.

Do szczególnie cennych znalezisk kamiennych należą unikatowe artefakty o charakterze symbolicznym, takie jak: wrzecionowaty przed-

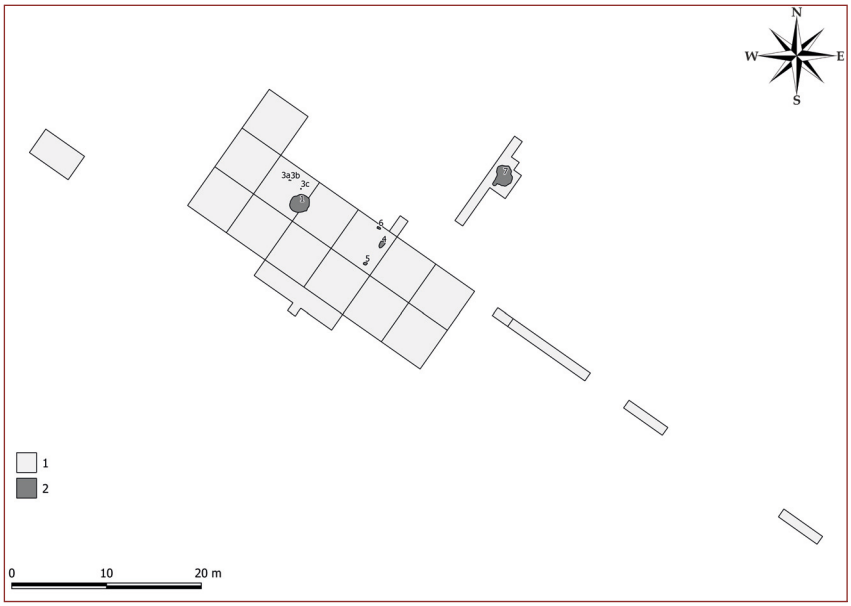
miot wykonany z szarego łupku, fragment niewielkiego dysku z kredy piszącej zdobiony serią liniowych nacięć o promienistym układzie, fragmenty płytek drobnoziarnistego piaskowca noszące na powierzchni ślady nacięć oraz zagłębień (patrz ROZDZIAŁ 11). Warto także wspomnieć siedmiu wytworach, interpretowanych jako fragmenty kamiennych lampek na paliwo tłuszczowe.

Do ważnych obserwacji należy zaliczyć ogólną, aczkolwiek wyraźną, zgodność dyspersji horyzontalnej zabytków kamiennych i krzemiennych. Jest to kolejny argument potwierdzający genetyczny związek tych dwóch kategorii źródeł. Pomimo, że spora ich część rejestrowana była na złożu wtórnym (warstwa oraniny), ich współwystępowanie wskazuje to na tożsamy charakter oraz kierunek postdepozycyjnych przemieszczeń, być może z tych samych „obszarów źródłowych" (patrz ROZDZIAŁ 5).

Zdecydowanie mniej liczną, ale za to niezwykle interesującą kategorię stanowi 18 znalezisk hematytowych (patrz ROZDZIAŁ 11). Znalazły się w tej grupie zarówno niewielkie naturalne owalne bryłki o średnicy ok. 1 cm, jak i fragmenty przedmiotów ze śladami intencjonalnej obróbki. Do szczególnie interesujących należą dwa okazy w kształcie niewielkich dysków o średnicy od 3 cm do 4 cm i grubości od 0,5 cm do 1 cm. W centralnej części posiadają one przewiercony otwór, od którego odchodzi szereg liniowych nacięć oraz rytów o charakterystycznym promienistym układzie. Analogiczne, dyskoidalne formy znane są z całego obszaru występowania kultury magdaleńskiej, choć egzemplarze wykonane z hematytu należą do wyjątkowych (Bosinski H., 1977). Najczęściej do ich produkcji wykorzystywano kość lub poroże, popularnym surowcem był też łupek oraz gagat. Istnieje kilka teorii na temat funkcji tych przedmiotów, jednak żadna nie wyjaśnia ostatecznie do czego mogły być one wykorzystywane.

Oprócz bogatej kolekcji znalezisk wykonanych z różnych odmian surowca krzemiennego pozyskano także skromną i przy tym dość zagadkową grupę zabytków obsydianowych (patrz ROZDZIAŁ 13). Łącznie w skład zbioru wchodzi sześć bardzo drobnych form odpadkowych, niecharakterystycznych zarówno pod względem typologicznym, jak i technologicznym, co powoduje szereg trudności w zakresie ich klasyfikacji kulturowo-chronologicznej. Wszystkie zarejestrowane zostały w warstwie oraniny, poza zgrupowaniem obiektów kultury magdaleńskiej i bez wyraźnego związku z poziomami gleb kopalnych, co niestety wyklucza ewentualne próby ich atrybucji w oparciu o argumenty planigraficzne lub stratygraficzne. Dodatkowo sprawę komplikuje fakt, że dotychczas na żadnym ze stanowisk z obszaru wschodniej prowincji madlenu nie natrafiono na wytwory z tego surowca. Co więcej, wykorzystanie obsydianu na ziemiach polskich kojarzone jest przede wszystkim z neolitem, choć oczywiście znane są pojedyncze przykłady jego importu w paleolicie (Szeliga, 2002, 2009).

Poza kolekcją zabytków ruchomych na stanowisku zarejestrowano także pozostałości siedmiu pradziejowych struktur wziemnych (Ryc. 3.4) – trzech obiektów paleolitycznych (ob.1–3) związanych z pozostałościami obozowiska ludności kultury magdaleńskiej (patrz. ROZDZIAŁ 5) oraz czterech obiektów datowanych na wczesną epokę żelaza (ob. 4–7) stanowiących ślad osadnictwa społeczności grupy tarnobrzeskiej kultury łużyckiej (patrz. ROZDZIAŁ 14).



Ryc. 3.4. Plan zbiorczy obiektów nieruchomych na stanowisku archeologicznym Ćmielów 95. Obiekty kultury magdaleńskiej (1–3), obiekty kultury łużyckiej (4–7).

Fig. 3.4. Collective plan of features at site Ćmielów 95. Magdalenian culture features (nos. 1-3), Lusatian culture features (nos. 4–7).

WYKOP	POWIERZCHNIA [M2]	ŁĄCZNA LICZBA ZABYTKÓW	ŚREDNIA LICZBA ZABYTKÓW
I	15	234	11,7
II	25	5872	234,88
III	25	1947	79,36
IV	20	813	40,65
V	25	316	12,64
VI	25	432	17,28
VII	25	359	14,36
VIII	25	196	7,84
XIX	25	934	37,36
X	25	905	36,2
XI	25	617	24,68
XII	25	485	19,4
XIII	25	305	12,2
XIV	25	344	13,76
XV	10	117	11,7
XVI	5	28	5,6
XVII	5	11	2,2
XVIII	18	1884	104,66
XIX	21	384	18,28
XX	2	12	6
XXI	2	73	36,5
szurf	50	179	3,58
SUMA	**448**	**16447**	**36,71**

Tabela 3.1. Stosunek powierzchni badawczej do liczby zabytków zarejestrowanych w obrębie poszczególnych wykopów wraz z liczbą zabytków ruchomych przypadających na jeden mkw.

Table 3.1. Ratio of the explored surface area to the number of artefacts found in different trenches, together with the number of artefacts in one square meter.

POZOSTAŁOŚCI OSADNICTWA PALEOLITYCZNEGO

4 Podstawy atrybucji i klasyfikacji zabytków

Michał Przeździecki

Zapewne nigdy nie pojawilibyśmy się na stanowisku 95 w Ćmielowie, gdyby nie niepozorna grupa kilkunastu wiórów, odłupków oraz dwóch rdzeni wydzielonych przez Witolda Migala i Sławomira Sałacińskiego z masy materiałów krzemiennych kultury pucharów lejkowatych (dalej KPL) wchodzących w skład muzealnej kolekcji z „Gawrońca". W swoich rozważaniach opierali się oni przede wszystkim na dogłębnej znajomości krzemieniarstwa neolitycznego, do którego w ich odczuciu wspomniane zabytki nie pasowały pod względem stylistycznym. Ich specyficzne cechy morfologiczne – obejmujące występowanie tzw. sęczków z wargą oraz sposób przygotowania piętek w przypadku wiórów lub pięt w przypadku rdzeni – wskazywały na inną tradycję technologiczną, związaną z techniką uderzenia bezpośredniego oraz metodą eksploatacji dwupiętowej.

Podejmując próbę klasyfikację kulturowo-chronologicznej materiałów pozyskanych w latach 2004–2009 r., skoncentrowano się głównie na identyfikacji charakterystycznych form narzędziowych oraz atrybucji technologicznej wiórów, odłupków oraz rdzeni. Szczególnie istotny był ostatni z wymienionych aspektów odnoszący się do najpowszechniejszej, ale jednocześnie najmniej dystynktywnej kategorii wytworów, tj. produktów debitażu. Kwestia identyfikacji tradycji technologicznej zakodowanej w określonym zestawie cech morfologicznych okazała się kluczowa również w procesie klasyfikacji mniej dystynktywnych kategorii narzędzi, np. „wszędobylskich", a jednocześnie uniwersalnych w formie drapaczy, skrobaczy, mediolitycznych półtylczaków, wiórów tylcowych, czy tzw. wiórów i odłupków retuszowanych.

Należy podkreślić, że wydzielone w ten sposób dwa niezależne komponenty techno-typologiczne określone jako zespół paleolityczny oraz tzw. zbiór form późnych[6], znajdują również odzwierciedlenie w nieco innej strukturze surowcowej oraz stanie zachowania należących doń zabytków.

W pierwszej kolejności do grupy narzędzi magdaleńskich zaklasyfikowano regularne rylce wiórowe, bardzo charakterystyczne dla tej jednostki, a w zasadzie niewystępujące w inwentarzach neolitycznych oraz z epoki brązu. Zwrócono również uwagę na drobne wiórki tylcowe, a także wyjątkowo dystynktywną grupę przekłuwaczy m.in. typu *Zinken, Langbohrer* (niem.), czy *Bec* (ang.).

Do zespołu form paleolitycznych zaliczono także jedno- lub dwupiętowe wióry, posiadające specyficzne ślady wskazujące na stosowanie techniki uderzenia bezpośredniego miękkim

[6] Pojęcie to określa grupę zabytków znajdujących analogie inwentarzach w różnych kultur neolitycznych oraz epoki brązu.

tłukiem organicznym. Kluczowe znaczenie miało występowanie fasetowanych piętek oraz sęczków z tzw. wargą lub typu *en éperon* (franc.) (Barton, 1990; Inizan et al., 1999: 144; Pelegrin, 2000; Maier, 2015: 29-33). Z kolei w przypadku rdzeni za dystynktywne cechy uznano występowanie dwóch, przeciwległych pięt, zaś w przypadku okazów o jednej powierzchni uderzenia zwracano także uwagę na zabieg świeżenia strefy pięty aktywnej, przy jednoczesnym zachowaniu ostrego kąta rdzeniowego. Jest to jeden z bardziej charakterystycznych atrybutów pozwalających odróżnić formy magdaleńskie od eksploatowanych techniką pośrednika rdzeni neolitycznych. Te ostatnie charakteryzują się bardziej równoległym i uporządkowanym reliefem negatywów na odłupni, które dodatkowo są także wyraźnie szersze niż płaszczyzny odbić występujące na rdzeniach magdaleńskich (Langlais, et al., 2016).

Podobne uwagi odnoszą się do wiórów, które w inwentarzach z młodszej epoki kamienia reprezentowane są wyłącznie przez okazy jednopiętowe. Niezależnie od różnic metrycznych cechują się także większą regularnością i mniej więcej podprostokątnym zarysem.

Do zespołu form późnych, oprócz produktów debitażu o scharakteryzowanych już wcześniej atrybutach, zaliczono także kilkanaście narzędzi oraz stosunkowo liczną kolekcję charakterystycznych odpadków z ich produkcji, np. dystynktywne odłupki ilustrujące proces kształtowania dwu- lub czworościennych siekier.

Jak już wcześniej wspomniano grupy zabytków paleolitycznych oraz związanych z krzemieniarstwem doby neolitu i wczesnej epoki brązu w pewnym stopniu różnią się także pod względem struktury surowcowej oraz stanu zachowania. Powierzchnie tych ostatnich sprawiają wrażenie świeższych. Nie są to jednak różnice ewidentne i jako kryterium pomocnicze znajdują zastosowanie tylko w przypadku niektórych artefaktów, np. okazów wykonanych z krzemienia pasiastego lub świeciechowskiego. Zwłaszcza pierwszy z wymienionych surowców w inwentarzach magdaleńskich występuje sporadycznie, za to w dużej ilości rejestrowany jest na stanowiskach różnych kultur neolitycznych.

W początkowej fazie badań na „Małym Gawrońcu" obserwacje technologiczne oraz intuicyjne wyczucie szeregu rozmaitych detali morfologicznych odgrywało kluczową rolę w procesie kulturowo-chronologicznej klasyfikacji znalezisk. W niektórych przypadkach w dość nietypowy sposób wykorzystywano zasadę selekcji negatywnej, niejako *a priori* za magdaleńskie uznając wszystkie formy niepasujące do kanonu krzemieniarstwa neolitycznego. Choć takie postępowanie może wydawać się mało profesjonalne, to jednak w praktyce okazało się zaskakująco skuteczne. Odpierając ewentualną krytyką prezentowanego podejścia należy zdawać sobie sprawę z ówczesnego stanu badań nad kulturą magdaleńską na ziemiach polskich i ogólnie słabej wśród rodzimych badaczy znajomości oryginalnych materiałów tej jednostki, znanych głównie z literatury przedmiotu.

Na początku lat dwutysięcznych z obszaru Polski znanych było zaledwie kilka pewnych stanowisk magdaleńskich, przy czym były to zespoły relatywnie łatwe identyfikacyjnie z racji na to, że w ich skład, obok bogatego zestawu charakterystycznych typów narzędzi krzemiennych (Jastrzębski, Libera, 1984, 1987) wchodziły także dystynktywne kulturowo przedmioty kościane oraz przykłady sztuki mobilnej (Kozłowski S.K. et al., 1995; Cyrek, 1994; Ginter et al., 2002; Łanczont et al., 2002; Kowalewska-Marszałek, Włodarczak, 2002; Fiedorczuk et al., 2007; Schild, 2014). W efekcie koncentrowano się niemal wyłącznie na identyfikacji form przewodnich i ich klasyfikacji typologicznej. W niewielkim tylko stopniu zwracając uwagę na kwestie technologiczne, mające kluczowe znaczenie w kontekście pojedynczych znalezisk, czy tzw. zespołów beznarzędziowych.

Obecnie technologia jest jednym z podstawowych argumentów decydującym o klasyfikacji kulturowo-chronologicznej. We wczesnych latach dwutysięcznych niewiele jednak wiedzieliśmy o magdaleńskiej koncepcji debitażu, skazach *esquillements du bulbe* (franc.) (Pelegrin, 2000) czy technice *en éperon* (Barton, 1990; Maier, 2015: 31, 33). Brakowało kontaktu z oryginalnymi kolekcjami i tzw. opatrzenia z materiałem. Z drugiej jednak strony już w latach 30. XX w. S. Krukowski (1939-1948: 75, 76) opisując materiały *przemysłu ponickiego* z Małego Antoniowa, zwrócił uwagę na specyficzne cechy występujących tam wiórów, które opisywał jako *„…smukłe, lekkie, w profilach dość i przeważnie wyprostowane, z drobnymi piętkami, z sęczkami małymi lub kryptosęczkami"* (Krukowski, 1939-1948: 75, Tabl. 20). Szczególne atrybuty wiórów i rdzeni z Małego Antoniowa wzbudziły także głębokie zainteresowanie Ludwika Sawickiego. W monografii z 1960 r. poświecił ich opisowi sporo miejsca, słusznie zresztą wiążąc występowanie zdiagnozowanych cech, jak m.in... *„…brak sęczka uderzenia, zamiast którego występuję u podstawy charakterystyczne podgięcie powierzchni, zakończone jakby gzymsem, ostrą krawędzią piętki…"*, z zastosowaniem *„innej techniki"* niż ta, którą obserwował w przypadku odłupków odbitych *„…prostym sposobem…"* (Sawicki 1960: 198, 199).

Z niewyjaśnionych powodów refleksje sformułowane przez S. Krukowskiego oraz L. Sawickiego przez wiele dziesięcioleci pozostały niezauważone. Z wagi tych obserwacji zdano sobie sprawę dopiero całkiem niedawno.

Umiejętność praktycznej identyfikacji tych cech przychodziła stopniowo, wraz z kolejnymi odkryciami, ale także naukowymi ambicjami badaczy, którzy w pełni poświęcili się badaniom fenomenu wschodniej prowincji magdalenienu (Połtowicz-Bobak, 2013). Warto tu wspomnieć o ważnych pracach Marty Połtowicz-Bobak (2013), Tadeusza Wiśniewskiego (2015), Andrzeja Wiśniewskiego (2010) oraz Witolda Migala i Katarzyny Pyżewicz (Libera, Migal, 2009; Pyżewicz, Migal, Grużdź, 2014). W swych rozważaniach sporo uwagi przeznaczyli oni właśnie kwestiom technologicznym. Opracowanie listy cech pozwalających na rozróżnienie wiórów i rdzeni magdaleńskich od form wytworzonych w ramach innych tradycji technologicznych np. kompleksu graweckiego, kręgu kultur z liściakami czy niektórych jednostek neolitycznych, poszerzyło istotnie perspektywę poszukiwań ograniczoną dotychczas głównie do identyfikacji tzw. charakterystycznych form typologicznych.

Przedstawiony stan badań nad kulturą magdaleńską w Polsce istotnie utrudniał możliwości atrybucji tzw. zabytków masowych (wiórów i odłupków), a w konsekwencji formułowanie na ich podstawie wniosków taksonomicznych. Z drugiej jednak strony, sporo wiedzieliśmy o krzemieniarstwie neolitycznym, a długa tradycja badań w tym zakresie pozwalała nam te materiały stosunkowo łatwo i pewnie identyfikować. Podobnie rzecz miała się z krzemieniami poźnopaleolitycznymi – kręgu kultur z liściakami (np. Schild, 1969, 1980; Ginter, 1974; Kozłowski S.K., Gurba, Zaliznyak, 1999; Dziewanowski, 2011), czy kompleksu z tylczakami łukowymi (np. Schild et al., 2011; Schild, 2014; Sobkowiak-Tabaka, 2017). Tutaj również wieloletni dorobek „polskiej szkoły paleolitu" dawał nam solidne podstawy do badań szerokiego spektrum atrybutów morfologicznych. W efekcie, byliśmy w stanie dość łatwo wydzielać wszelkie „obce" elementy, niepasujące do obrazu krzemieniarstwa starszej części epoki kamienia, który dość dobrze znaliśmy. W ten sposób, niejako drogą selekcji negatywnej, staraliśmy się wyłuskać z analizowanych zbiorów dość specyficzne pod względem cech morfologicznych formy magdaleńskie.

Zaprezentowana powyżej perspektywa pozwoliła nam wśród kilku tysięcy zabytków z archiwalnej kolekcji z „Gawrońca" wydzielić grupę kilkunastu form, stanowiących bezpośredni pretekst do rozpoczęcia poszukiwań, a następnie kilkuletnich badań obozowiska ludności kultury magdaleńskiej na stanowisku 95 w Ćmielowie.

5 Pozostałości konstrukcji paleolitycznych

Michał Przeździecki, Michał Szubski, Maciej T. Krajcarz

Przyjęta na stanowisku 95 w Ćmielowie rygorystyczna procedura dokumentacyjna objęła cały obszar badań w granicach wykopów I–XXI o łącznej powierzchni 4,48 ara (Ryc. 5.1). Pozyskano w ten sposób liczny, a przede wszystkim reprezentatywny zbiór znalezisk, obudowanych pakietem danych co do ich położenia oraz kontekstu zalegania (patrz ROZDZIAŁY 1 i 3). Wszystkie zabytki ruchome rejestrowane w trakcie odsłaniania kolejnych poziomów mechanicznych były domierzane w trzech wymiarach i nanoszone na plan zbiorczy konkretnego metra. Ponadto całość sedymentu wydobytego z wykopu została przesiana na sitach o średnicy oczka 2 mm. Z oczywistych względów artefakty pozyskane w ten sposób nie posiadają dokładnej, punktowej lokalizacji, a tylko informacje odnośnie metra oraz warstwy, w obrębie których wystąpiły. W ten sposób dla każdego wykopu były tworzone niejako dwa oddzielne inwentarze, pierwszy dla zabytków z siania, drugi zaś dla zbytków z planigrafii.

Co ważne, opisana metoda dokumentacji polowej, mimo że realizowana bez zastosowania zaawansowanych elektronicznych urządzeń pomiarowych, pozwoliła na przeniesienie całej dokumentacji do środowiska geograficznych systemów informatycznych (dalej GIS). Dzięki temu możliwe stało się przeprowadzenie podstawowych analiz przestrzennych w skali mikro, które pomogły odpowiedzieć na stawiane przez autorów pytania o dyspersję zabytków krzemiennych w obrębie obiektów oraz całej przestrzeni stanowiska.

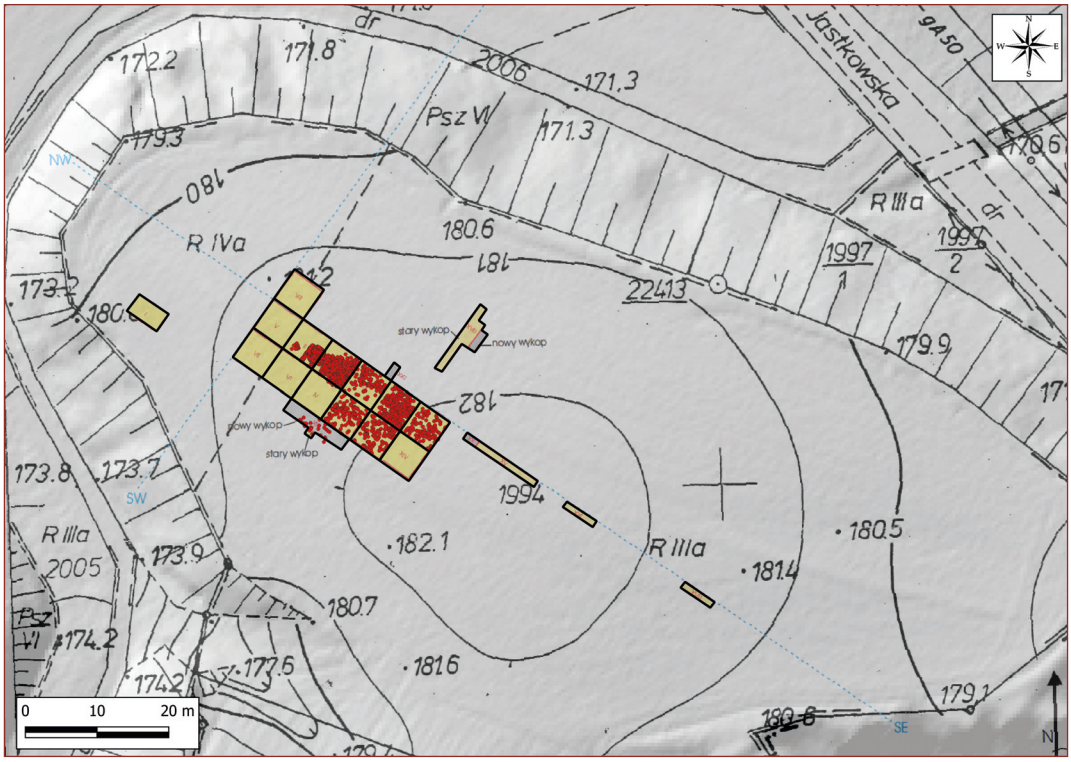
5.1. Metoda przekształcenia pomiarów oraz analizy

Jak już wcześniej wspomniano, podczas badań zastosowano metodę domierzania zabytków w obrębie metra i poziomu mechanicznego (artefakty pochodzące z przesiewania sedymentu) oraz metodę pomiarów w trzech wymiarach (artefakty ujawniane w trakcie odsłaniania kolejnych poziomów mechanicznych) (patrz ROZDZIAŁ 1). Każdy zabytek krzemienny domierzany był od północnej krawędzi (oś x) oraz od wschodniej (oś y) krawędzi metra wykopu. Przy użyciu niwelatora określana natomiast była głębokość (oś h) położenia zabytku. W celu przeniesienia pomiarów do środowiska GIS niezbędne było przeliczenie wszystkich pomiarów z wielu układów współrzędnych dla każdego metra w jeden układ kartezjański. Za wspólny punkt zero uznano skrajny, południowo-zachodni róg wykopu VII, po czym dla wszystkich pomiarów zastosowano wzór:

Dla wartości $x(N) = (100a-x) \cdot 0.01$

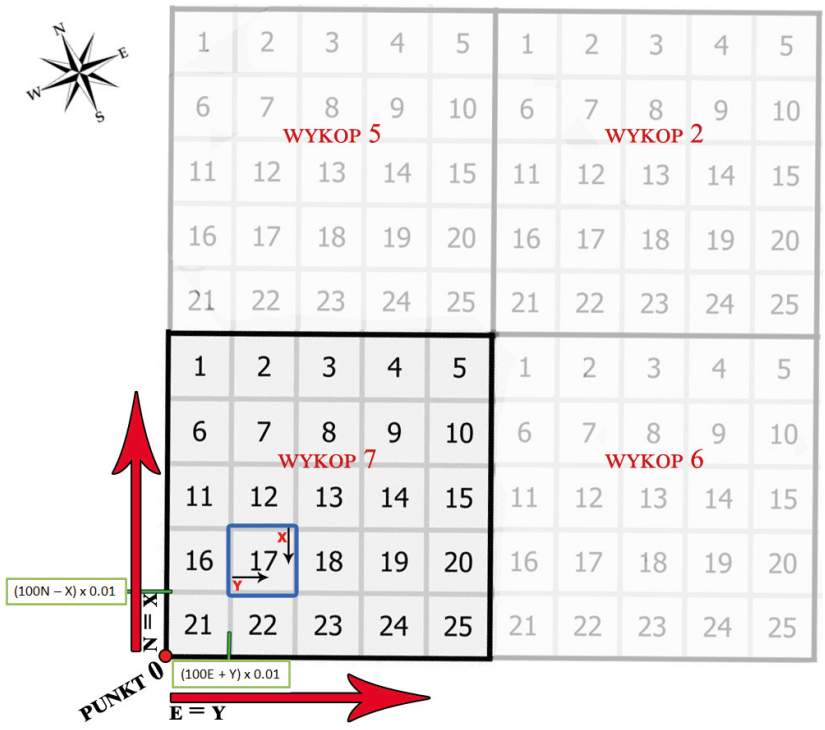
Dla wartości $y(E) = (100a+y) \cdot 0.01$

Gdzie a = numer metra bieżącego w obrębie układu współrzędnych dla całego stanowiska



Ryc. 5.1. Lokalizacja stanowiska na mapie geodezyjnej umożliwiającej przeliczenie koordynatów artefaktów z siatki lokalnej na układ geodezyjny PUWG 1992.

Fig. 5.1. Location of the site on a geodetic map that enables conversion of artifact coordinates from the local site's grid to the geodetic PUWG 1992 system.



Ryc. 5.2. Graficzne przedstawienie metody przeliczania układów współrzędnych w oparciu o polową dokumentację rysunkową.

Fig. 5.2. Graphic representation of the method of converting coordinate systems based on field, drawing documentation.

By ułatwić kalkulację dużej liczby pomiarów wykorzystano oprogramowanie Microsoft Excel. Jej wynikową są 4963 rekordy o współrzędnych w układzie kartezjańskim. Następnym krokiem było przeliczenie pomiarów z układu współrzędnego w siatce lokalnej do ogólnopolskiego układu współrzędnych geodezyjnych PUWG 1992 [EPSG: 2180]. Konwersję wykonano z użyciem oprogramowania WinKalk, a następnie w formie pliku CSV zaimportowano do oprogramowania QGIS 3.12, gdzie przeprowadzone były dalsze analizy.

Analizę rozpoczęto od podzielenia artefaktów na tzw. wartości unikalne [7]. W przypadku badanego zbioru były to: wióry, odłupki, rdzenie, okruchy, łuski, a także narzędzia.

W kolejnym kroku artefakty zostały rozdzielone pod względem pozycji wysokościowej (położenia horyzontalnego) ze zmienną, opcjonalnie co 20 cm lub 30 cm (Ryc. 5.3). W ten sposób wydzielono sześć oddzielnych poziomów o odpowiadających wartościom (w m n.p.m.) – a : 184-182 (warstwy humusu, nie zachowany podział 30 cm), b: 181,9–181,7, c: 181,7–181,4, d: 181,3– 181,1, e: 181–180,8, f: 180,7–180,5.

Zarówno dla obiektu 1, jak i całego stanowiska przeprowadzono analizy natężenia występowania zabytków. Wskazały one na istnienie jednego, wyraźnego skupiska artefaktów krzemiennych (por. Wenzel, 2011; Jöris, Street, Turner, 2011). Ponadto wykonano statystyki dyspersji przestrzennej – średniej odległości, odległości standardowej, a także analizę skupień (Jaworska, Modranka, 2014: 119-135). Przeprowadzone badania umożliwiły sformułowanie wniosków w zakresie oceny pozycji planigraficznej znalezisk na stanowisku, procesów podepozycyjnych oraz interpretacji obiektu 1.

[7] Zgodnie z nazewnictwem i systemem klasyfikacji danych w oprogramowaniu QGIS.

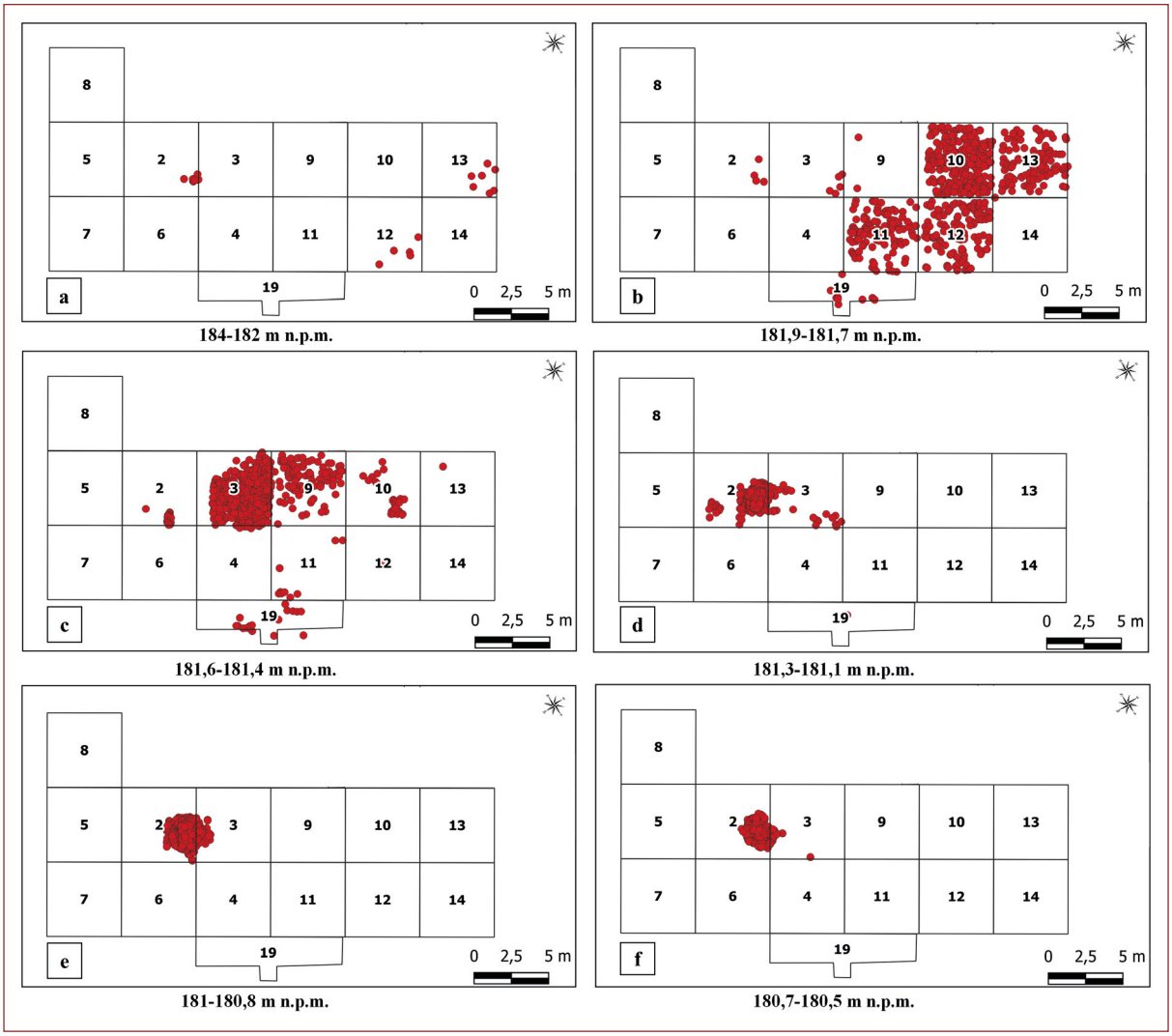
5.2. Dyspersja wertykalna i horyzontalna zabytków krzemiennych na stanowisku

Jak już przedstawiono w rozdziale omawiającym metodykę badań, zabytki ruchome na stanowisku rejestrowane były głównie w obrębie oraniny (warstwa A2), z wyjątkiem niewielkiego fragmentu, wyznaczonego przez zarys wypełniska obiektu magdaleńskiego (ob. 1).

Analiza dyspersji artefaktów krzemiennych w warstwie A2 wykazała istnienie wyraźnej koncentracji w sąsiedztwie zgrupowania pozostałości struktur kultury magdaleńskiej, tj. w granicach wykopów II i III, a także w strefie położonej na południe oraz południowy wschód od nich, tj. w granicach wykopów IV, IX, X oraz XI (Tabela. 5.2; Ryc. 5.4:a, b).

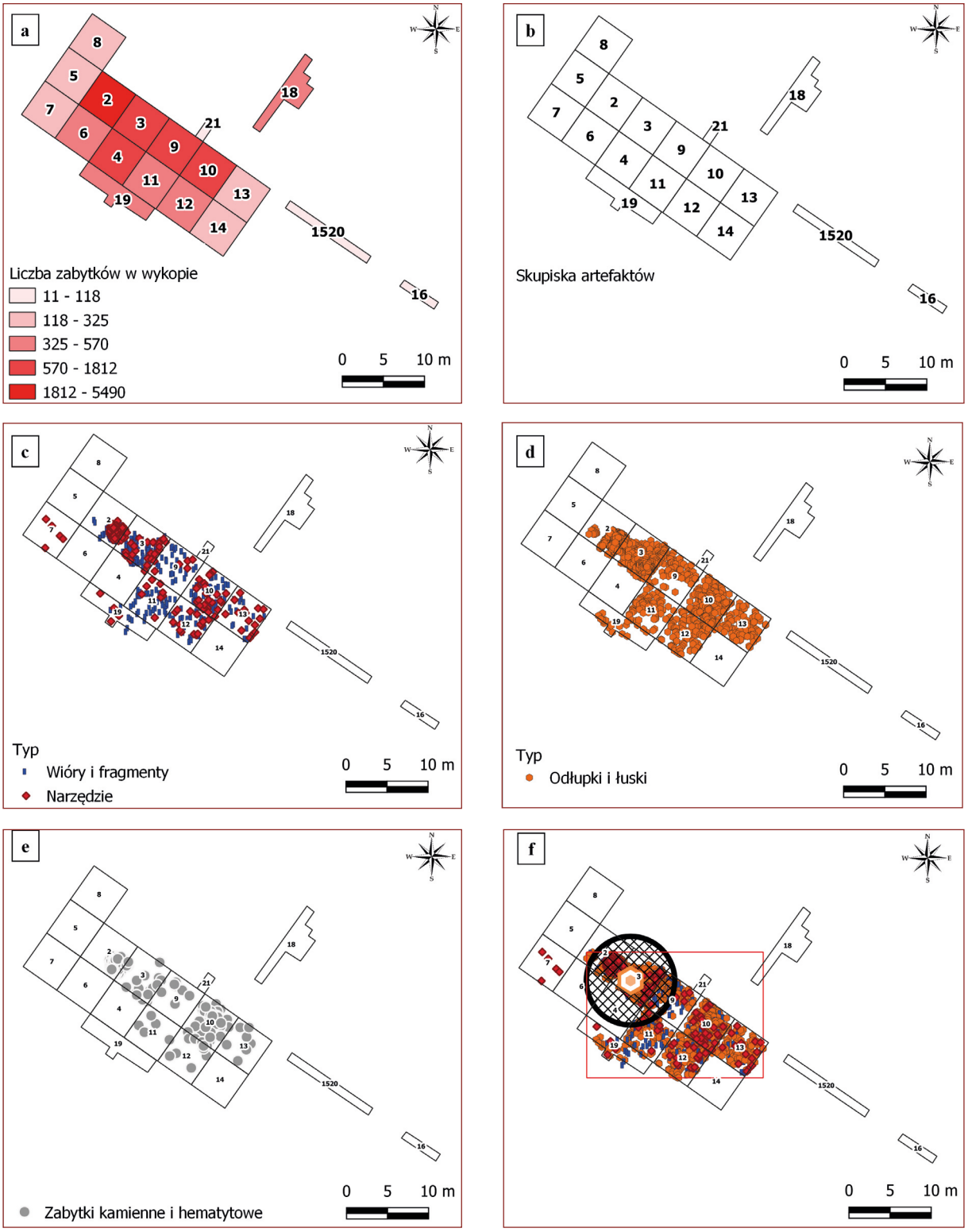
Poniżej poziomu oraniny zabytki wystąpiły wyłącznie w wypełnisku obiektu 1. Doskonale ilustruje to rycina 5.4:a, przedstawiająca liczbę artefaktów w poszczególnych wykopach dla wszystkich znalezisk krzemiennych, tj. z planigrafii oraz z siania, a także rycina 5.4:b, w postaci mapy termicznej, obejmującej tylko materiały domierzone w trzech wymiarach, tj. z planigrafii. Analogiczny układ znalezisk powtarza się w przypadku analizy głównych, zdefiniowanych wcześniej wartości unikalnych (kategorii techno-typologicznych): wiórów, odłupków, rdzeni, narzędzi, a także drobnych łusek i okruchów (Ryc. 5.4:c, d).

Przeprowadzona analiza dyspersji przestrzennej lokalizuje środek ciężkości występowania zabytków krzemiennych dla całego stanowiska na granicy wykopów II i III (Ryc. 5.4:f). Również zasięg standardowej odległości (na rycinie 5.4:f oznaczony zaszrafowanym okręgiem), potwierdza fakt akumulacji zabytków głównie w granicach wykopu III. Wynik ten jest jednak silnie zachwiany z powodu silnego nasycenia zabytkami obiektu 1.



Ryc. 5.3. Poziomy występowania domierzonych artefaktów krzemiennych na całym stanowisku.

Fig. 5.3. Levels of occurrence of measured flint artefacts across the site.



Ryc. 5.4. Analizy przestrzenne domierzonych artefaktów krzemiennych na całym stanowisku: a – liczba artefaktów w obrębie poszczególnych wykopów; b – mapa termiczna wykazująca skupiska domierzonych artefaktów; c – występowanie wiórów i narzędzi w obrębie całego stanowiska; d – odłupków i odpadów produkcyjnych; e – zabytków kamiennych związanych ze społecznościami magdaleńskimi; f – analiza przestrzenna punktów dla artefaktów.

Fig. 5.4. Spatial analyzes of measured flint artifacts on the entire excavated site: a – number of artifacts within individual trenches; b – heatmap showing clusters of artifacts; c – occurrence of blades and tools throughout the site; d – flakes and production waste; e – stone artefacts; f – spatial point pattern analysis of artifacts.

5.3. Charakterystyka obiektów kultury magdaleńskiej

Pozostałości wziemnych konstrukcji paleolitycznych zarejestrowane zostały w północno-wschodniej części stanowiska w granicach wykopów II i III. Składały się nań trzy odrębne struktury, różne pod względem formy, rozmiarów, sposobu wykonania, funkcji oraz stanu zachowania.

5.3.1. Obiekty 1 i 2

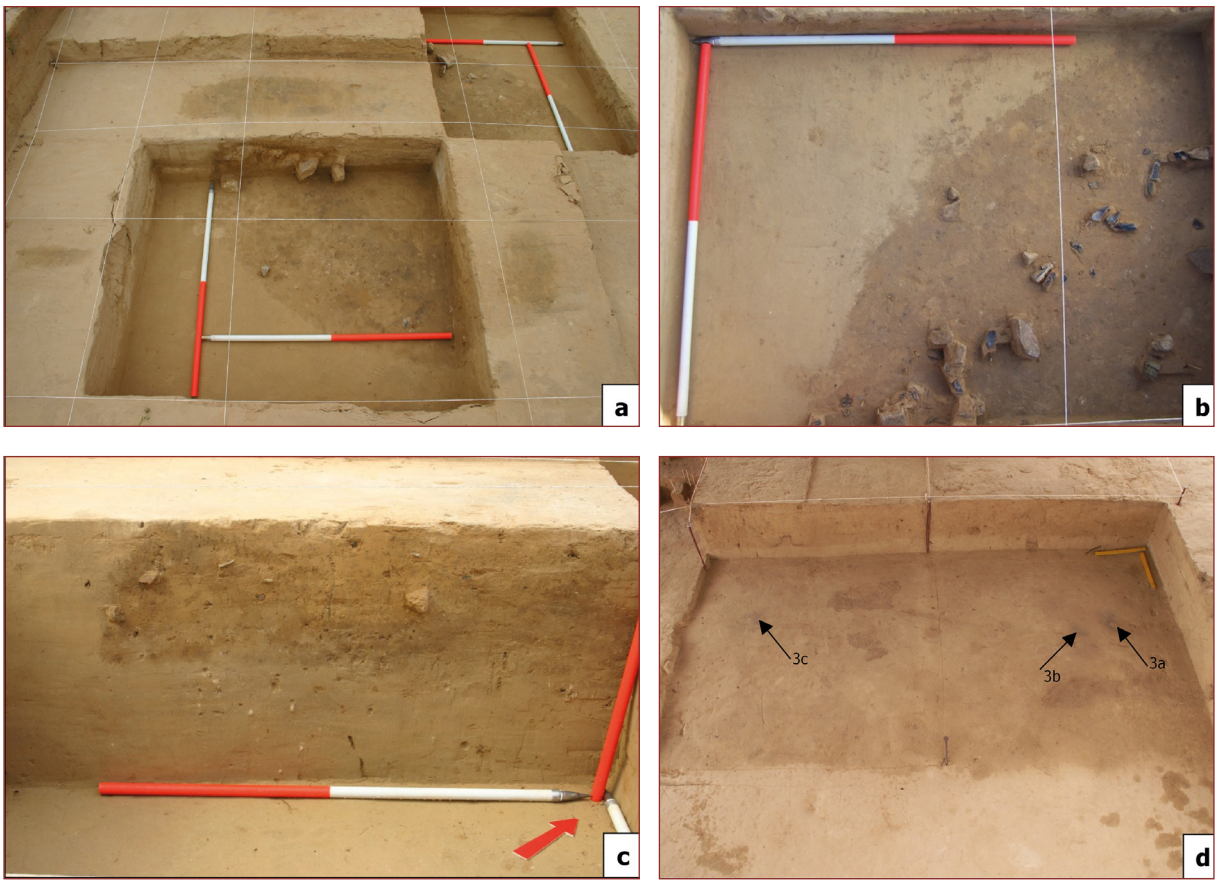
Największa ze struktur oznaczona została jako obiekt 1. Miała formę półziemianki z widocznym zarysem podłogi/dna oraz ścian, w obrębie jednej z nich na etapie prac wykopaliskowych wydzielono kolejną strukturę określoną jako obiekt 2. Niemniej w świetle aktualnych badań interpretowany jest on jako integralna cześć obiektu 1, z tego powodu oznaczanego niekiedy sygnaturą 1(2).

Obiekt 1 został zarejestrowany na głębokości 0,25–0,30 m, poniżej obecnej powierzchni gruntu. W początkowej fazie eksploracji, tuż poniżej spągu warstwy A2, jego zarys był niewidoczny, a prace badawcze były prowadzone w kierunku rozpoznania odkrytego w tym miejscu w 2005 r. bogatego skupiska zabytków krzemiennych i kamiennych [8]. Tworzyły one izolowaną koncentrację o regularnym kształcie – jak się okazało – dokładnie odpowiadającą, ujawnionemu kilka centymetrów niżej zarysowi wypełniska obiektu 1. Manifestowało się ono jako brązowoszare zaciemnienie o średnicy ok. 2,0x2,2 m, wyraźnych granicach i bardzo regularnym, owalnym zarysie, nieznacznie wydłużonym na osi wschód-zachód. Wykonanie przekrojów krzyżowych obiektu 1 ujawniło, że zarówno w osi NS, jak i EW miał on kształt trapezu o ramionach delikatnie rozszerzających się ku dołowi. Dno konstrukcji było równe, płaskie, miało średnicę ok. 2,1x2,3 m, a więc nieco większą niż część stropowa. Z kolei jego całkowita miąższość wynosiła ok. 0,50–0,55 m, przy czym spąg zarejestrowany został na głębokości ok. 0,75–0,80 m poniżej aktualnego poziomu terenu (Ryc. 5.5:a, b, c; Ryc. 5.6).

Jednym z najciekawszych, a przy tym najważniejszych atrybutów analizowanego obiektu jest fakt, że w jego obrębie wydzielić możemy dwie warstwy, różne pod względem barwy, tekstury oraz cech litologicznych, tj. warstwę zewnętrzną odpowiadającą ścianom i dnu konstrukcji, oraz wewnętrzną, stanowiącą jego właściwe wypełnisko. Pierwsza z nich, oznaczona jako warstwa A1, związana jest genetycznie z fazą budowy i funkcjonowania obiektu. Druga zaś, oznaczona jako warstwa 3 (i miejscami jej odmiana, warstwa 3a) ma charakter wtórny, odzwierciedlający naturalny proces wypełniania obiektu sedymentem w okresie, kiedy nie był on już użytkowany, tj. po opuszczeniu obozowiska przez jego paleolitycznych mieszkańców. Szczegółowa charakterystyka litologiczna warstw A1, 3 oraz 3a przedstawiona została w odrębnym rozdziale (patrz ROZDZIAŁ 2). W wypełnisku zarejestrowano łącznie 4719 zabytków, w tym: wytwory krzemienne – 4385 szt., płytki oraz okruchy kamienne, głównie z piaskowca i chalcedonitu – 322 szt., a także skromną kolekcję przedmiotów hematytowych – 12 szt.

Zarówno w planie, jak i w przekrojach, dno oraz ściany półziemianki (czyli warstwa A1) były wyraźnie czytelne, charakteryzując się przy tym zbliżoną grubością (średnio ok. 15–20 cm). Przeprowadzone analizy wskazują na budowę kompozytową. W skład ich konstrukcji najprawdopodobniej wchodziły bliżej nieokreślone materiały organiczne (maty, plecionki?), tworzące rodzaj obrzeżenia/szkieletu dodatkowo umocnionego lub wypełnionego polepą lessową oraz drobnym gruzem wapiennym (patrz ROZDZIAŁ 2).

[8] Z tego powodu w pierwszym sezonie badań wykopaliskowych skupisko to określane było jako „krzemienica" kultury magdaleńskiej.



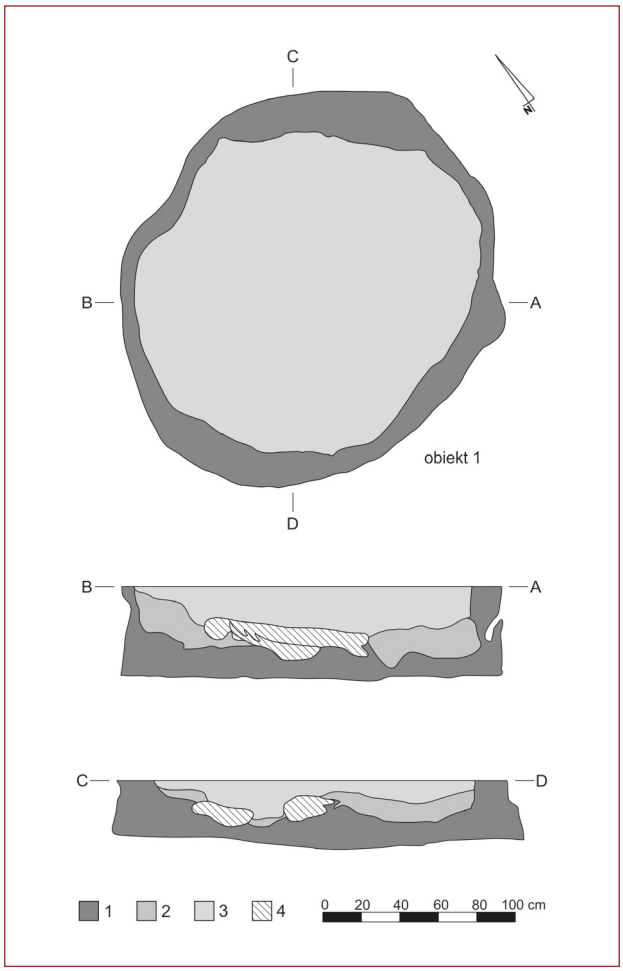
Ryc. 5.5. Fotografie obiektów omówionych w tekście: a – obiekt 1, widok od strony W; b – obiekt 1 ćwiartka: NW; c – obiekt 1, profil ćwiartki; d – obiekty 3a, 3b i 3c.

Fig. 5.5. Photos of the features mentioned in the paper: a, b and c – feature 1; d – features 3a, 3b, 3c.

Wykorzystanie wapienia jako elementu/materiału konstrukcyjnego może być poświadczone przez:

a. znalezisko dużej bryły tego surowca zarejestrowanej po zewnętrznej stronie ściany obiektu;
b. występujące w obrębie południowej ściany obiektu zaciemnienie o średnicy 20x50 cm. Jest ono wypełnione drobnymi okruchami silnie zwietrzałego wapienia zmieszanego z lessem. Należy przy tym zaznaczyć, iż początkowo struktura ta traktowana była jako odrębny obiekt oznaczony nr 2. Niemniej w świetle aktualnych ustaleń należy ją interpretować raczej jako integralny element konstrukcji ściany obiektu 1[9].
c. węglanowy charakter warstwy A1, co może wskazywać, że do konstrukcji użyto węglanowego lessu (np. warstwy 1 – patrz ROZDZIAŁ 2), który jednak trzeba było wykopać z pewnej głębokości, lub bezwęglanowego lessu, który występował wówczas na powierzchni terenu (warstwa 2 – patrz ROZDZIAŁ 2), ale z dodatkiem wapienia.

[9] Stąd też stosowany niekiedy w niniejszej pracy zapis – obiekt 1(2).



Ryc. 5.6. Plan oraz profile obiektu 1: 1 – warstwa A1; 2 – warstwa 3a; 3 – warstwa 3; 4 – nory zwierzęce.

Fig. 5.6. Flat plan and profiles of the feature no. 1: 1 – layer A1; 2 – layer 3a; 3 – layer 3; 4 – animal burrows.

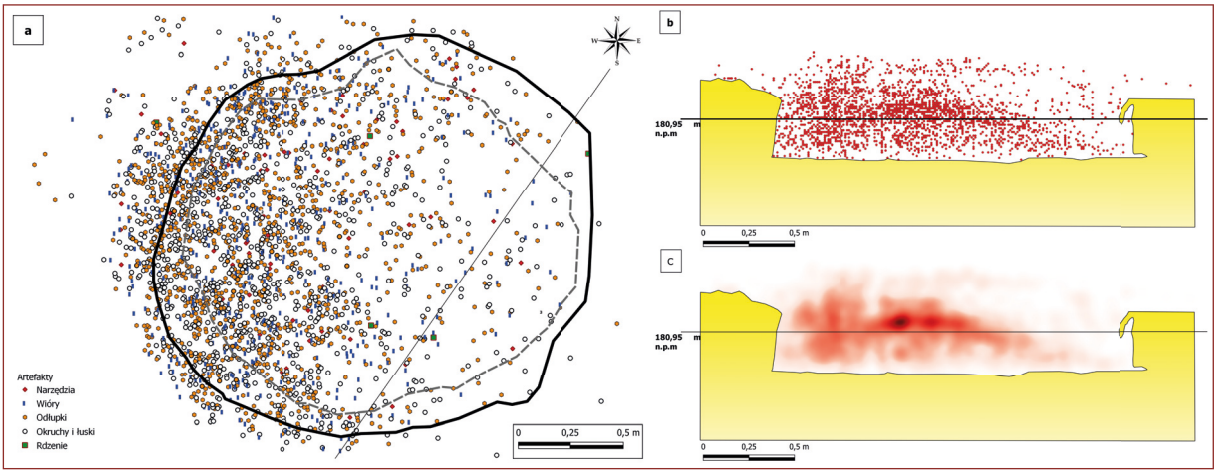
5.3.2. Obiekt 3 (a, b, c)

Ostatnia struktura łączona z fazą osadnictwa magdaleńskiego na stanowisku 95 w Ćmielowie oznaczona została jako obiekt 3. Zarejestrowana została na północ od obiektu 1 w postaci trzech słabo czytelnych, owalnych i niezbyt regularnych zaciemnień (3a, 3b, 3c) o średnicy od ok. 5 cm do ok. 15 cm (Ryc. 5.5:d). Tworzyły one dość wyraźny liniowy układ, przy czym jedno z nich zlokalizowane było w bezpośrednim sąsiedztwie półziemianki (zaciemnienie 3c), pozostałe zaś w pewnym od niej oddaleniu, ok. 1,5 m (zaciemnienia 3a, 3b). Charakteryzowały się one bardzo małą miąższością nie przekraczającą 2 cm, zaś ich wypełnisko stanowił less zmieszany z drobinkami pyłu przypominającymi silnie rozmytą spaleniznę. Wydaje się, że obiekt 3 łączy się chronologicznie z obiektami 1, 2. Sugeruje to jego pozycja stratygraficzna na pograniczu spągu warstwy 2 oraz stropu warstwy 1. Zapewne z powodu słabej czytelności nie zostały one zarejestrowane kilka centymetrów wyżej, tj. w stropie starszej gleby kopalnej.

Podobnie jak w przypadku obiektu 1, także w odniesieniu do obiektu 3 posiadane dane nie dają jakichkolwiek podstaw do rozważań na temat przeznaczenia tej struktury, w tym jej ewentualnej relacji funkcjonalnej z obiektem 1.

5.4. Dyspersja wertykalna i horyzontalna zabytków krzemiennych w obiekcie 1

Ogólna analiza rozprzestrzenienia zabytków ruchomych w wypełnisku obiektu 1 wskazuje, że koncentrują się one przede wszystkim w jego zachodniej części (Ryc. 5.7). Skupisko to wyraźnie widać na mapie termicznej o buforze próbkowania rzędu 10 cm (Ryc. 5.10:a), gdzie w strefie zachodniej na 10 cm kw. niekiedy przypada nawet do 35 artefaktów!



Ryc. 5.7. Występowanie artefaktów w obiekcie nr 1: a – plan płaski; b – profil 1, chmura punktów artefaktów; c – profil 1, mapa skupień. Wyraźnie widoczne półkoliste zacienienie w części centralnej.

Fig. 5.7. Occurrence of artifacts in the feature No. 1: a – flat plan; b – profile 1, point cloud of the artifact positions; c – profile 1, heatmap. The crescent-like concentration in the central part is well visible.

Podobną zależność obserwujemy w przypadku analizy dyspersji horyzontalnej (Ryc. 5.8). Pierwsze wyraźniejsze zagęszczenie zabytków pojawia się na głębokości -50 cm, od tego punktu ich liczba w kolejnych poziomach systematycznie wzrasta, najwyższą wartość osiągając w środkowej strefie profilu obiektu. W niższych poziomach, tj. od -70 do -90 cm, artefakty występują głównie na obrzeżach wypełniska obiektu, z wyraźną koncentracją w części zachodniej. Przyjmuje ona charakterystyczny podkowiasty kształt, odpowiadający krzywiźnie ściany obiektu, u podstawy której nastąpiła jej akumulacja. Należy zwrócić uwagę, że wewnątrz strefy wyznaczonej przez ramiona podkowy, a także we wschodniej części konstrukcji, zagęszczenie zabytków jest zdecydowanie mniejsze. W najniższych zaś poziomach występują one tylko sporadycznie. Zjawisko to jest czytelne zarówno w planie, jak również w profilu opisywanej półziemianki i bez wątpienia stanowi jeden z najistotniejszych elementów jego charakterystyki (Ryc. 5.8:c, d).

Niewątpliwie zaobserwowany układ zabytków w wypełnisku obiektu 1 odzwierciedla rodzaj procesów związanych z formowaniem się wypełniska. Wachlarzowaty układ jest typowy dla stożków koluwialnych utworzonych w wyniku zjawiska spływów błotnych (Klimaszewski 1961: 142). Grubszy materiał (tutaj reprezentowany przez zabytki krzemienne) ma tendencję do gromadzenia się w dystalnych partiach jęzora, co wynika z mechaniki ruchu spływowego (Migoń 2006: 133). Z tej perspektywy zarejestrowany układ artefaktów moglibyśmy łączyć ze zjawiskiem akumulacji materiału u czoła oraz na obrzeżeniu spływającego do wnętrza obiektu jęzora osadów koluwialnych (Ryc. 5.9). Procesy spływania

zachodzą nawet na stokach o małym nachyleniu i wiążą się z przepojeniem osadów wodą (Klimaszewski, 1961: 142). W wyższych szerokościach geograficznych są zwykle związane z odmarzaniem nieporośniętych roślinnością stoków podczas ciepłej pory roku lub wskutek długotrwałych opadów. Na „Małym Gawrońcu" możemy je z dużym prawdopodobieństwem wiązać z degradacją pokrywy roślinnej podczas ochłodzenia starszego dryasu (patrz ROZDZIAŁ 2). Procesy spływania poza aspektem akumulacyjnym, jakim jest utworzenie stożka koluwialnego (oraz wałów bocznych), mają również aspekt niszczący, erozyjny. Erozja zachodzi w wyższej części stoku i prowadzi do powstania niszy oraz rynny o U-kształtnym przekroju. Z analizy rozmieszczenia zabytków wewnątrz obiektu 1 można wnioskować, że spływ zachodził w kierunku zachodnim, a więc form erozyjnych należy spodziewać się po wschodniej stronie obiektu. Formy takie nie zostały jednak odkryte na stanowisku. Niewykluczone, że były zbyt słabo zachowane, lub zostały zniszczone poprzez późniejszą denudację.

W kontekście dystrybucji wartości unikalnych, tj. poszczególnych klas zabytków krzemiennych, dyspersja wiórów i odłupków jest stosunkowo równomierna, ciążąc jednak w kierunku zachodniej części obiektu. Z kolei przypadkowy wydaje się rozrzut pięciu rdzeni, zlokalizowanych w różnych częściach wypełniska (Ryc. 5.10:d). Środek ciężkości analizowanych punktów znajduje się w centralno-zachodniej części obiektu (Ryc. 5.10:e), zaś w jego zachodniej strefie zlokalizowana jest powierzchnia zasięgu standardowej odległości (wyznaczona okręgiem ze szrafurą – Ryc. 5.10:f).

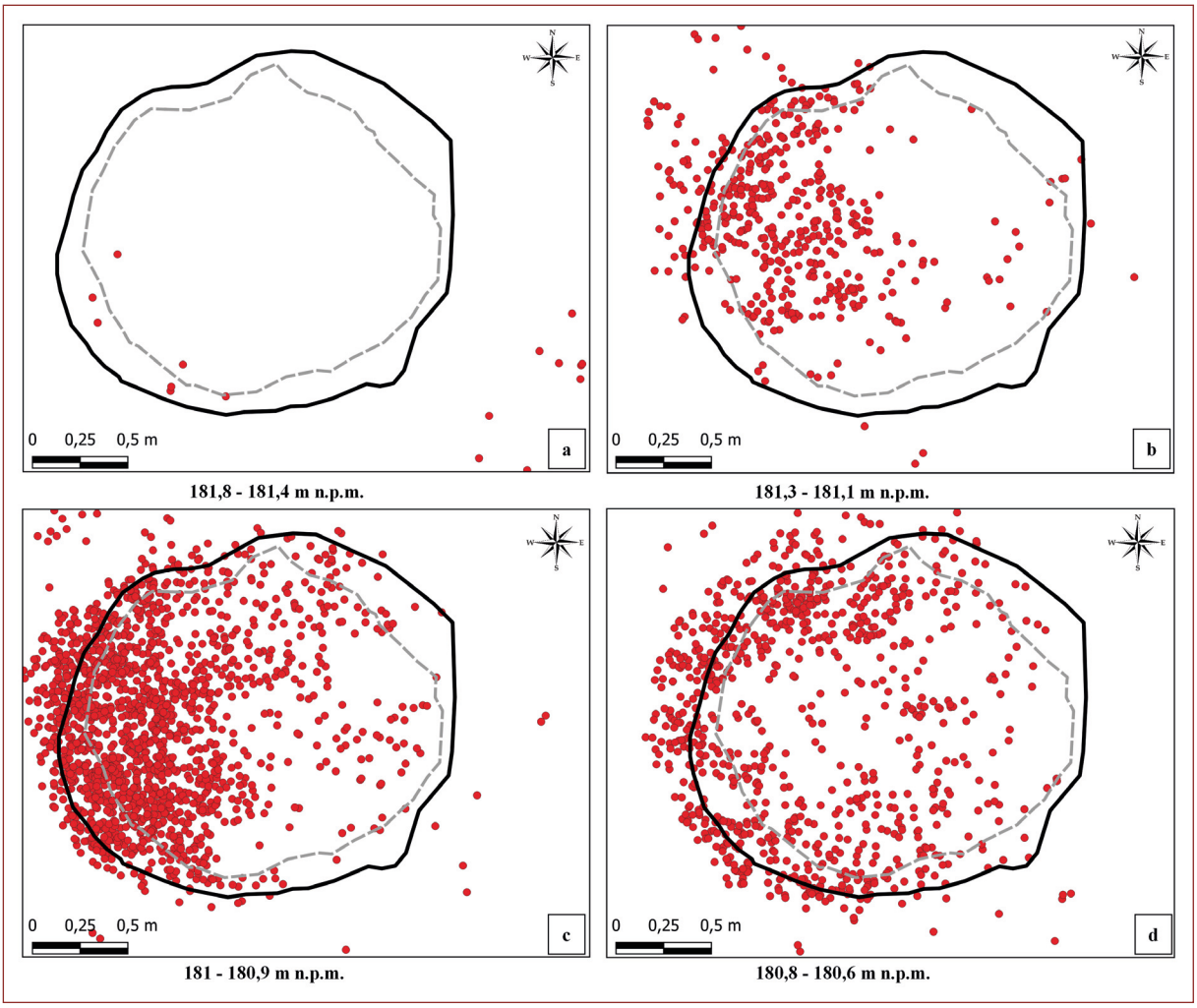
5.5. Problem chronologii obiektu1

Ze względu na brak możliwości zastosowania metod datowania tzw. bezwzględnego, rozważania dotyczące chronologii interesującej nas konstrukcji oparto na analizie jej pozycji stratygraficznej. Z tej perspektywy kluczowe znaczenie mają dwa argumenty:

a. Obiekt wkopany w strop lessu, oznaczonego jako warstwa 1, przecina przy tym nadległą warstwę 2, reprezentowaną przez inicjalny poziom starszej gleby kopalnej (z interfazy bølling). W ten sposób poziom starszej gleby kopalnej wyznacza *terminus post quem* powstania obiektu.
b. Wypełnisko obiektu tworzy koluwium (warstwa 3 oraz 3a), stanowiące substrat dla inicjalnego poziomu młodszej gleby kopalnej wykształconej w interfazie allerød. Jak wspomniano powyżej, koluwia te można z dużym prawdopodobieństwem wiązać z okresem ochłodzenia starszego dryasu.

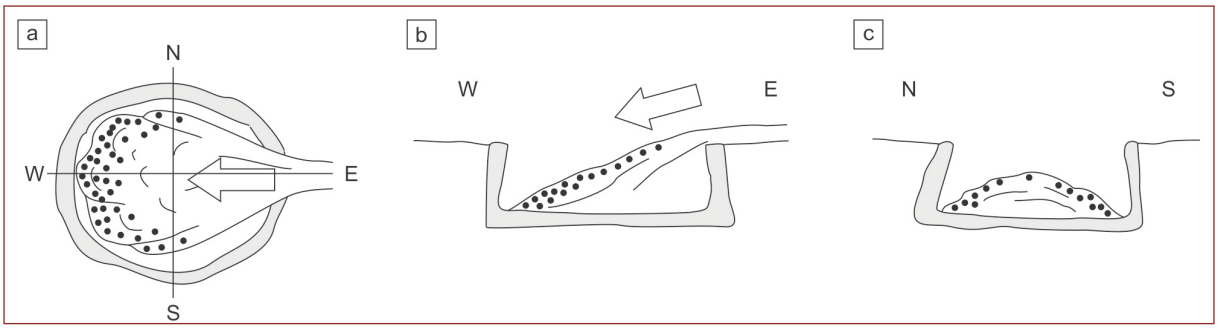
Z powyższych uwag wynika, że początki funkcjonowania obiektu łączyć możemy ze schyłkową fazą bøllingu (wykształcenie gleb wymagało czasu) lub początkiem chłodnej oscylacji starszego dryasu, przy czym najpóźniej w schyłkowej części starszego dryasu był on już opuszczony.

Poza przesłankami stratygraficznymi, kluczowym argumentem w dyskusji na temat kulturowo-chronologicznej atrybucji obiektu 1 są zabytki zarejestrowane w jego wypełnisku. Jest to homogeniczny zespół form kultury magdaleńskiej (krzemiennych, kamiennych oraz hematytowych).



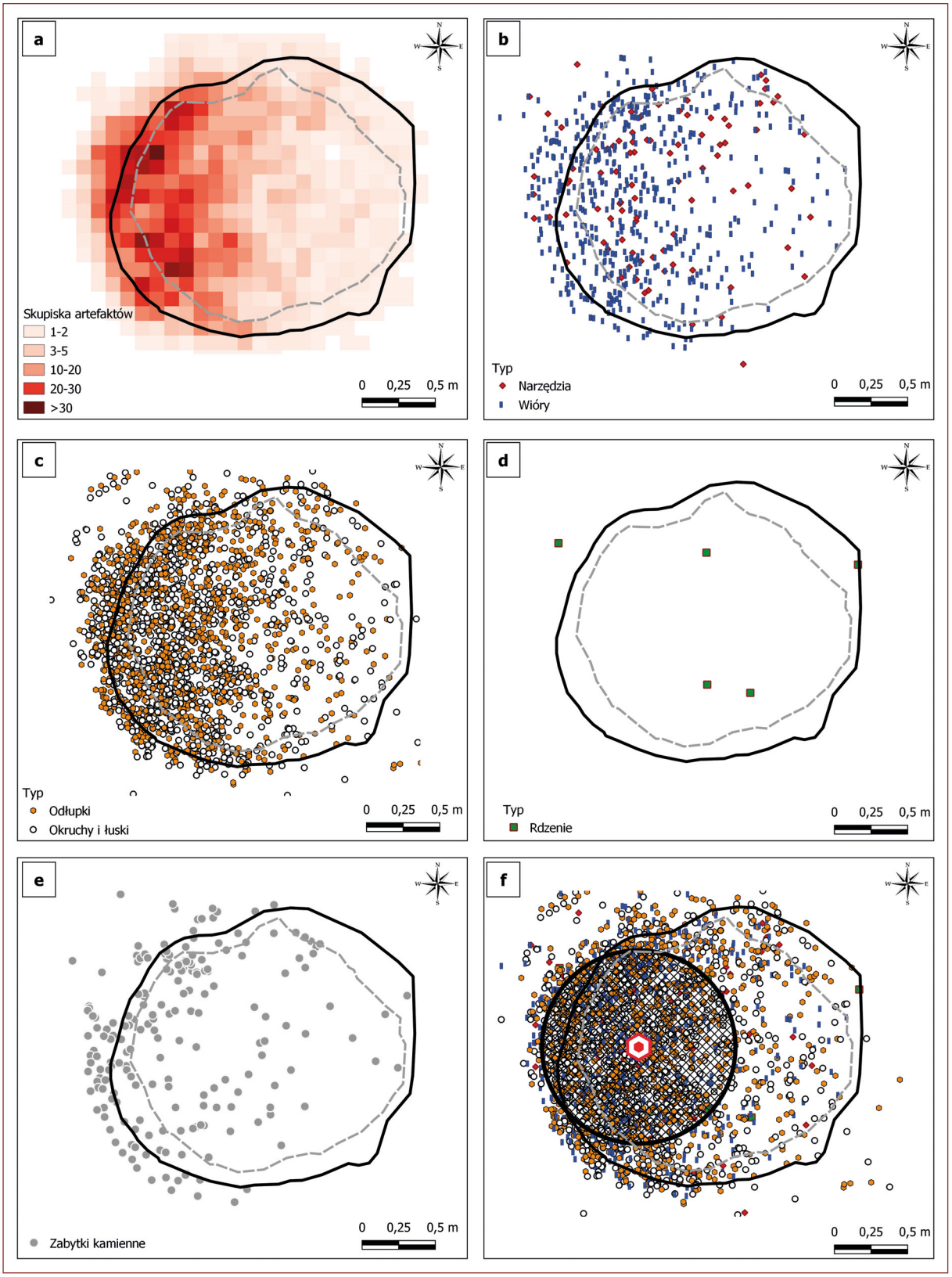
Ryc. 5.8. Poziomy występowania domierzonych artefaktów krzemiennych w obiekcie nr 1.

Fig. 5.8. Levels of occurrence of measured flint artifacts in feature No. 1



Ryc. 5.9. Schematyczna rekonstrukcja wypełniania obiektu 1 osadami koluwialnymi i redeponowanymi zabytkami: a – plan, b – przekrój po linii W-E, równolegle do kierunku spływania, c – przekrój po linii N-S, poprzecznie do kierunku spływania. Czarne kropki oznaczają zabytki krzemienne, a strzałka – kierunek spływania.

Fig. 5.9. Schematic reconstruction of filling of the feature no. 1 with colluvial sediments and redeposited artifacts: a – plan, b – W-E section, parallel to the mud flow direction, c – N-S section, perpendicular to the mud flow direction. Black dots indicate lithic artifacts and an arrow – the direction of mud flow.



Ryc. 5.10. Analizy przestrzenne domierzonych artefaktów krzemiennych w obiekcie nr 1: a – Mapa termiczna wykazująca skupiska domierzonych artefaktów; b – występowanie wiórów i narzędzi w obrębie obiektu; c – odłupków i odpadów produkcyjnych; d – rdzeni; e – Zabytków kamiennych; f – analiza przestrzenna punktów dla artefaktów.

Fig. 5.10. Spatial analyzes of measured flint artifacts in the feature No. 1: a – heatmap showing clusters of artifacts; b – the occurrence of blades and tools within the feature; c – flakes and production waste; d – cores; e – stone artefacts, f – spatial point pattern analysis of artifacts.

5.6. Problem funkcji obiektu 1

Równie skomplikowane jak kwestia chronologii obiektu 1 wydaje się zagadnienie jego klasyfikacji funkcjonalnej. Rzeczone trudności klasyfikacyjne wynikają z jednej strony z unikatowego charakteru opisywanej konstrukcji, co wyklucza rozważania *per analogiam*, z drugiej zaś z faktu, że większość artefaktów zarejestrowanych w wypełnisku znalazła się tam na skutek przyrodniczych procesów erozyjno-akumulacyjnych, w fazie pasywnej, tj., kiedy nie był on już użytkowany (starszy dryas?). O takiej genezie wypełniska świadczą m.in. wyniki badań geomorfologicznych, wskazując na koluwialny charakter wypełniających obiekt osadów (warstwy 3 i 3a). Bez wątpienia wraz osadem do wnętrza konstrukcji nanoszone były również zabytki archeologiczne. Proces ten miał pośredni związek z kształtowaniem się w tej części wzgórza niecki sufozyjnej, powodującej stopniowe obniżanie się pozycji obiektu w stosunku do otaczającego go terenu. Ze zjawiskiem tym oraz zmianami klimatu wiązało się uruchomienie lub wzmożenie procesów, w efekcie, których obiekt położony w południowo wschodnim zboczu kopalnej niecki stał się miejscem akumulacji osadów spływających z wyżej położonych partii stoku.

Przedstawiona interpretacja wydaje się znajdować potwierdzenie również w układzie przestrzennym zabytków, szczególnie czytelnym w granicach wykopu III, gdzie tworzą one zagęszczenie w kształcie „jęzora", który rozpoczyna się w północno-wschodniej części wykopu 3 i kończy się w części W obiektu 1, tworząc w tej części kształt podobny do podkowy. Oczywiście nie można wykluczyć, że przynajmniej pewna część artefaktów zarejestrowanych wewnątrz obiektu była z nim związana genetycznie, tj. pochodzi z aktywnej fazy jego użytkowania. Wydzielenie takich znalezisk (w formie układów przestrzennych) byłoby niezwykle pomocne dając podstawy do rozważań na temat rodzaju aktywności realizowanych wewnątrz lub w bezpośrednim otoczeniu omawianej konstrukcji. Niestety, w świetle dostępnych danych nie jest to możliwe.

Skoro klasyfikacji funkcjonalnej obiektu 1 nie możemy oprzeć na znajdujących się w jego wnętrzu przedmiotach, to może odpowiedzi na to pytanie należy szukać w budowie oraz cechach samej konstrukcji? Niestety, mimo zasadniczo dobrego stanu jej zachowania, również i w tym przypadku dysponujemy wyjątkowo skromnym zestawem danych, pozwalających jedynie na sformułowanie kilku ogólnych uwag. Najważniejszą z nich jest stwierdzenie, że średnica półziemianki jest zbyt mała, aby łączyć jej funkcję z obiektem mieszkalnym. Powierzchnia ok. 3,45 mkw. pozwalała na funkcjonowanie w jego wnętrzu maksymalnie jednej osoby. Przeciwko tej teorii pośrednio przemawia dyspersja kamiennych płytek, powielająca układ zabytków krzemiennych. Jak już wyżej stwierdzono, taki układ związany jest z procesami wypełniania obiektu koluwium, tj. w fazie pasywnej. Podejmując analizę rozprzestrzenienia tych stosunkowo dużych i ciężkich przedmiotów zakładano, że mogły one stanowić elementy wyposażenia lub konstrukcji półziemianki, np. podłogi (w typie wykładziny czy jakiegoś rodzaju obstawy). Z drugiej jednak strony, precyzja oraz sposób wykonania, w tym kompozytowa konstrukcja ścian i podłogi, sugerują ważną funkcję tej struktury, której budowa wymagała znacznego nakładu pracy, a jak się wydaje, również umiejętności.

Jak już nieco wcześniej wspominano, trudności klasyfikacji funkcjonalnej obiektu wynikają z kilku czynników, przy czym najważniejsze z nich to:

a. Brak danych na temat jego bezpośred-

niego otoczenia, w tym dodatkowych konstrukcji towarzyszących, tj. ewentualnych pozostałości elementów naziemnych.

b. Brak możliwości genetycznego rozdzielenia zabytków w obrębie wypełniska, które do wnętrza obiektu mogły dostać się w wyniku różnych procesów, zarówno o charakterze kulturowym, jak i przyrodniczym, zarówno w czasie jego funkcjonowania, jak i w fazie pasywnej, tj. po opuszczeniu obozowiska.

c. Brak danych na temat charakteru oraz intensywności procesów postdepozycyjnych, zachodzących już po zapieczętowaniu obiektu (wypełnieniu obiektu), tj. w fazie kopalnej, odpowiadających za przekształcenia zarówno struktury wypełniska np. przez procesy glebowe, obejmujące również niżej położone poziomy, jak i wielokierunkową migrację zabytków, np. przemieszczenia wertykalne, związane z procesami zmarzlinowymi, a także za zniekształcenie obiektu i jego wypełniska poprzez osiadanie związane z rozwojem niecki sufozyjnej.

Brak analogii z innych stanowisk kompleksu magdaleńskiego. Autorom nie są znane inne tego rodzaju konstrukcje. Poza Ćmielowem zabytki magdaleńskie w obrębie wyraźnego wkopu/jamy odkryte zostały na stanowisku Hłomcza 1, niemniej obiekt ten zdecydowanie różni się od struktury z „Małego Gawrońca" (Łanczont et al., 2002). Jest od niej większy (8,3x3,4 m), mniej regularny, a przede wszystkim znacznie mniej wyrazisty. Nie posiadał także ścian i podłogi. To, co łączy obie konstrukcje, to płaskie dno, podobny zestaw zabytków w wypełnisku (m.in. wytwory krzemienne, płytki piaskowca) i zbliżona głębokość. Na innych stanowiskach magdaleńskich, zarówno polskich, jak i zachodnio europejskich, tego rodzaju obiekty, tj. w typie półziemianek, nie są znane. Stosunkowo licznie występują różnego typu struktury naziemne, głównie wykonywane z mniejszych lub większych płyt bądź bloków kamiennych. Niektóre z nich interpretowane są jako pozostałości konstrukcji o charakterze mieszkalnym, np.: Pincevent, Étiolles, Marsangy (Francja), Orp-Est (Belgia), Gönnersdorf (Niemcy) (Leesch, Bullinger, 2012: 166-167).

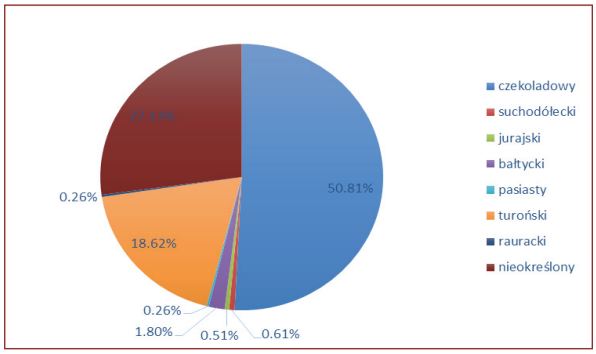
6 Struktura surowcowa inwentarza zabytków krzemiennych

Witold Grużdź, Michał Przeździecki

6.1. Wstęp

W zbiorze zabytków skał krzemionkowych eksploatowanych przez paleolitycznych mieszkańców obozowiska na „Małym Gawrońcu" wyróżnić możemy zarówno surowce pozyskiwane w bezpośredniej okolicy stanowiska, jak i takie, których wychodnie występują w wyraźnym od niego oddaleniu (Ryc. 6.1; Tabela 6.1).

Bez wątpienia za przykład dalekosiężnych importów uznać należy 59 wytworów z krzemienia jurajskiego podkrakowskiego, pochodzącego z wychodni zlokalizowanych ponad 150 km na południowy wschód od Ćmielowa (Tabl. 2:1, 4) (Kaczanowska, Kozłowski J.K., 1976; Pawlikowski, 1979; Cyrek, 1983: 11).



Ryc. 6.1. Struktura surowcowa inwentarza krzemiennego.

Fig. 6.1. Division of flint artefacts according to the raw material used for production.

Surowce lokalne reprezentowane są przez 2156 okazów wykonanych z kilku różnych odmian szarych krzemieni turońskich, 209 form z senońskiego krzemienia narzutowego, tzw. bałtyckiego, 71 egzemplarzy z krzemienia suchodółeckiego oraz relatywnie skromną kolekcję przedmiotów z krzemienia rauracckiego – 30 szt. i pasiastego – 30 szt.

6.2. Krzemienie czekoladowe

Nieco bardziej skomplikowana jest kwestia proweniencji krzemienia czekoladowego. Stanowi on ponad połowę omawianego zespołu – 5883 szt., przy czym reprezentowany jest przez kilka, mniej lub bardziej charakterystycznych odmian. Niektóre z nich możemy korelować z konkretnymi, znanymi współcześnie punktami występowania (Tomaszów, Iłża, Seredzice), jednak w przeważającej większości określenie ich dokładnej, a nawet przybliżonej lokalizacji jest zadaniem niezwykle trudnym. Poza toczącą się w literaturze i wciąż nierozstrzygniętą dyskusją na temat, zasadności, kryteriów oraz potencjalnych metod klasyfikacji krzemieni czekoladowych, istotne ograniczenie stanowi dalece niezadowalający stan rozpoznania wychodni tego surowca w dolnym biegu Kamiennej, tj. w najbliższej okolicy stanowiska,

m.in. w rejonie Śródborza czy pod Zawichostem (Budziszewski, 2008). Rozważania te komplikuje dodatkowo fakt niedawnego odkrycia *in situ* złóż krzemienia czekoladowego, m.in. w dolinie rzeki Udorki na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej, tj. niemal 170 km od Ćmielowa (Krajcarz et al., 2012).

Opierając się z jednej strony na intuicyjnym wyczuciu różnic w cechach poszczególnych okazów (zabarwieniu, teksturze, stopniu przezroczystości czy rodzaju kory), z drugiej zaś na analizie prób referencyjnych pozyskanych bezpośrednio ze współcześnie znanych wychodni, w inwentarzu z „Małego Gawrońca" wyróżniono siedem różnych odmian krzemienia czekoladowego. Należy jednak zaznaczyć, iż tego rodzaju atrybucja dotyczy stosunkowo niewielkiej liczby okazów wykonanych z tego surowca, w wielu przypadkach, ze względu na ich stan zachowania lub niewielkie rozmiary, nie była ona możliwa. Z tego też powodu zrezygnowano z analizy statystycznej udziału poszczególnych typów, ograniczając się do ogólnej charakterystyki ich cech makroskopowych. Wydzielone na tej podstawie typy surowca to:

a. Odmiana ciemnobrązowa o wyraźnym oliwkowym odcieniu, nieprzezroczysta, matowa (słabo połyskliwa), pozbawiona wtrętów, o jednolitej, niekiedy paskowanej teksturze (Tabl. 1:1);
b. Odmiana jasnobrązowa czasami o wyraźnym żółtawym lub pomarańczowym zabarwieniu, przeźroczysta raczej, raczej jednolita ;
c. Odmiana jasnobrązowa lub beżowa, raczej szklista, średnio przeźroczysta przypominająca odmianę z Tomaszowa (Tabl. 1:2);
d. Odmiana ciemnobrązowa niekiedy niemal czarna, zdecydowanie szklista i przeźroczysta, charakterystycznym atrybutem są liczne jasnoszare, owalne plamki o średnicy od ok. 1 mm do ok. 5 mm (Tabl. 1:3).
e. Odmiana ciemnobrązowa, niemal czarna, zdecydowanie szklista i przeźroczysta, o jednorodnej teksturze, ewentualne wtręty występują sporadycznie w formie pojedynczych, dość dużych, nieregularnych plam nieco jaśniejszych plam (Tabl. 1:4).
f. Odmiana brązowa, stosunkowo jasna, połyskliwa i przeźroczysta, dystynktywną cechą jest wyraźna zawiesina (Tabl. 1:7);
g. Odmiana jasnobrązowa, niekiedy wręcz ciemnobeżowa, co jest efektem obecności niezwykle drobnych, jasnych plamek, sprawiających wrażenie jakby były napylone.

Chociaż przedstawione typy krzemienia czekoladowego w większości znajdują analogie wśród odmian znanych nam z obszaru północnego przedpola Gór Świętokrzyskich (Schild, 1971), to jednak pewna ich część z powodzeniem mogła być pozyskiwana w bezpośredniej okolicy stanowiska, tj. w odległości nie większej niż kilkanaście kilometrów. W przeciwieństwie do złóż zlokalizowanych na wschód oraz południe od stanowiska, wyprawa na obszar wychodni położonych w rejonie Iłży (ok. 30 km) lub Orońska (ok. 50 km) wiązała się z dłuższą, co najmniej kilkudniową wyprawą.

6.3. Szare krzemienie turońskie

Bez wątpienia do grupy surowców lokalnych należy szary krzemień turoński. Jest to drugi pod względem liczebności materiał wykorzystywany przez mieszkańców obozowiska na „Małym Gawrońcu" (ponad 18% zbioru). Należy jednak podkreślić, że jest on niemal trzykrotnie mniej liczny od krzemienia czekoladowego.

W zbiorze tym znalazły się skały krzemionkowe będące z petrograficznego punktu widzenia zarówno krzemieniami, jak i czertami. W złożu zalegają one zarówno pod postacią buł, jak i płaskurów, przy czym ich wychodnie znane są głownie z okolic Ożarowa, Karsów, Janikowa oraz Zawady, chociaż znajdywane są również jako redepozyty w kontekście miejscowych osadów fluwioglacjalnych (por. Budziszewski 1995; Budziszewski, Grużdź 2013; Królik, 2014:173). Z kolei na prawym brzegu Wisły bogate ich wychodnie zarejestrowane zostały w okolicach Gościeradowa, Rachowa, a także Świeciechowa.

Fakt, że szare krzemienie turońskie występują w większych bryłach niż krzemień czekoladowy, a dodatkowo są mniej spękane, decydował o wykorzystywaniu ich do produkcji dużych wiórów makrolitycznych.

W inwentarzu ćmielowskim surowiec turoński występuje w kilku odmianach. Niestety poza odmianą szarą biało nakrapianą znaną ze Świeciechowa (Balcer, 1975), autorytatywne wyodrębnienie pozostałych typów, a także powiązanie ich z konkretnymi wychodniami jest trudne (por. Wiśniewski 2015:39). Wynika to przede wszystkim z:

a. trudności w zdefiniowaniu jednoznacznych kryteriów podziału;
b. dużej zmienności cech, rejestrowanych nawet w ramach pojedynczych wyrobów;
c. różnic w stanie zachowania poszczególnych okazów, a zwłaszcza z wyraźnie większej niż w przypadku innych surowców tendencji do występowania patyny.

Z wyjątkiem wspomnianych wyżej kilkudziesięciu wyrobów z krzemienia świeciechowskiego w analizowanym zbiorze wyróżnić można:

a. Odmianę ciemno szarą lub wręcz czarną, matową, nieprzeźroczystą, z wyraźnymi, zazwyczaj równomiernie rozproszonymi jaśniejszymi (szarymi lub wręcz białymi) plamkami o średnicy od ok. 2 mm do ok. 4 mm oraz dodatkowymi znacznie drobniejszymi kropkami (Tabl. 1:6–7). Sprawiają one wrażenie jakby napylonych, choć mają taką samą barwę, jak wcześniej opisane większe plamki, to jednak cechują się zdecydowanie większym zróżnicowaniem rozmiarów oraz stopniem czytelności.
   Zabytki z tego surowca najczęściej pokryte są patyną (Tabl. 1:6), choć występuje również pewna liczba okazów umożliwiająca obserwacje pierwotnych cech powierzchni (Tabl. 1:7).
b. Kolejny występujący w inwentarzu ćmielowskim typ szarych krzemieni turońskich, pod wieloma względami przypomina wcześniej opisaną odmianę. Pozbawiony jest jednak charakterystycznych plamek.

Mimo szeregu specyficznych atrybutów wspomniane surowce nie znajdują analogii w innych znanym autorom inwentarzach paleolitycznych, neolitycznych czy wczesnobrązowych. Trudno też precyzyjnie wskazać ich ewentualne miejsce pochodzenia. Najbliższe wydają się być one krzemieniom z okolicach Janikowa, w szczególności zaś odmianie występującej w skarpie prawego brzegu rzeki Czyżówki, między Janikowem, a wsią Podgaje.

6.4. Krzemień narzutowy bałtycki

Trzecie miejsce w strukturze surowcowej zespołu magdaleńskiego z „Małego Gawrońca" zajmuje krzemień narzutowy bałtycki, reprezentowany przez 209 okazów, co oznacza udział na poziomie niecałych 2%. W analizowanym zbiorze surowiec ten występuje przynajmniej w trzech lub czterech odmianach, różniących się pod względem barwy, tekstury, przeźroczystości czy stanu zachowania kory. We wszystkich jednak przypadkach silnie ze-

rodowanej i zrealizowanej. Niewykluczone, że odpowiadają one rzeczywistej liczbie konkrecji przyniesionych na teren obozowiska. Oprócz oczywistego podobieństwa pod względem cech makroskopowych wskazują na to również dość liczne składanki zabytków wykonanych z tego właśnie surowca.

Przedmioty z krzemienia narzutowego bałtyckiego wykonywane były doraźnie, on sam zaś pozyskiwany zazwyczaj w najbliższej okolicy stanowiska. Zapewne z podobna sytuacją mamy do czynienia w przypadku materiałów z Ćmielowa 95, położonego na granicy wyżyny lessowej oraz Przedgórza Iłżeckiego, zbudowanego w głównej mierze z piasków, żwirów i glin polodowcowych. Tego rodzaju osady występują zaledwie kilkaset metrów na północ, w dolinie Kamiennej oraz kilka kilometrów na wschód, w dolinie Czyżówki. Znajdowane tam bryłki narzutowych krzemieni senońskich, zazwyczaj maja postać stosunkowo niewielkich bryłek o średnicy nieprzekraczającej 10 cm.

6.5. Pozostałe surowce

Łączny udział pozostałych zidentyfikowanych w inwentarzu surowców nie przekracza 1,8%. Z drugiej jednak strony, w omawianej grupie 119 okazów, występują przykłady krzemieni niezwykle istotnych z perspektywy studiów nad sposobami pozyskiwania, dystrybucji oraz wykorzystania tego rodzaju skał przez paleolitycznych mieszkańców obozowiska na „Małym Gawrońcu".

6.5.1. Krzemień suchodółecki

Wśród surowców lokalnych najliczniej reprezentowany jest surowiec określony w niniejszej pracy jako krzemień suchodółecki (Tabl. 2:2, 3, 5, 6). Po raz pierwszy zidentyfikowany został on w kontekście bogatego zespołu kultury świderskiej ze stanowiska 3 w Suchodółce, gm. Ożarów, pow. opatowski, woj. świętokrzyskie (Grużdź et al., 2012). Natrafiono tam na ponad 2800 zabytków z tego surowca. Wówczas jednak autorzy badań nie zdecydowali się na wprowadzenie odrębnej nazwy, określając go po prostu jako krzemień turoński. Podstawę dla takiej klasyfikacji stanowiły przede wszystkim cechy kory – stosunkowo miękkiej, lecz mimo to dobrze zachowanej, o średniej grubości ok. 2–4 mm.

Brak śladów wyraźniejszej erozji powierzchni korowych, a także wewnętrznych spękań kriogenicznych, świadczy, że krzemień ten pozyskiwany był bezpośrednio ze złoża. Niestety mimo intensywnych poszukiwań do dziś nie udało się zlokalizować miejsca jego występowania. Stosunkowo drobne naturalne konkrecje tego surowca znajdowane są jednak dość licznie na południowo-zachodnim stoku, w bezpośrednim sąsiedztwie stanowiska Suchodółka 3.

Opisywany rodzaj krzemienia charakteryzuje się ciemno szarą lub ciemno szarobrązową barwą oraz występowaniem wyraźnego nakrapiania w postaci różnej wielkości przypadkowo rozproszonych jasno beżowych plamek zarówno bardzo drobnych, ledwo dostrzegalnych makroskopowo o średnicy poniżej 0.10 mm, jak i zdecydowanie większych o średnicy 1–2 mm. Sporadycznie rejestrowane są także plamki o rozmiarach dochodzących do 6–8 mm. Od wcześniej opisanych, drobnych kropek różnią się one wielobocznym, niejako zgeometryzowanym kształtem oraz wyraźnie zarysowanymi granicami, w przeciwieństwie do drobnych plamek, których krawędzie są postrzępione i nieregularnie. Omawiając cechy teksturalne warto wspomnieć o występowaniu płynnie przenikających się stref kolorystycznych, jednak wyłącznie w ramach przywołanej na wstępie palety barw (brązów i szarości). Odrębność surowca suchodółeckiego od innych odmian szarych krzemieni turońskich przejawia się przede wszystkim w jego wyraźnej połyskliwości, względnej

przezroczystości, a także występowaniu zawiesiny podobnej jak w przypadku krzemieniu czekoladowych.

Jednorodny charakter pozbawionej spękań oraz wtrętów, a przy tym dobrze łupliwej masy krzemionkowej, w połączeniu z relatywnie dużymi rozmiarami samych konkrecji, znajdują bezpośrednie odzwierciedlenie w wysokich walorach użytkowych tego surowca, umożliwiających łatwe i efektywne pozyskiwanie form mediolitycznych za pomocą różnych technik oraz w ramach różnych koncepcji technologicznych.

6.5.2. Krzemienie rauracki i pasiasty

Kolejną grupę tworzą zabytki wykonane z surowca określonego jako krzemień rauracki. Charakteryzuje się on szarą barwą oraz licznymi skamieniałościami i wytraceniami kwarcytowymi. Znany jest z dwóch wychodni w Stokach Dużych oraz Podgrodziu, zlokalizowanych ok. 3–5 km na północny wschód od stanowiska.

Ostatnią grupę zabytków tworzą formy z krzemienia pasiastego. Surowiec ten występuje na stanowisku w kilku odmianach, które różnicują się układem oraz zagęszczeniem pasm krzemionki od których biorą swoją nazwę. W materiałach zarejestrowano okazy nawiązujące swoimi cechami makroskopowymi głównie do odmiany znanej z okolic Olechowa (por. Budziszewski, Michniak, 1984). Udział wytworów z tego surowca w inwentarzu magdaleńskim wynosi zaledwie 0,3%. Z drugiej jednak strony okazy wykonane z krzemienia pasiastego stanowią istotny komponent w grupie materiałów neolitycznych i wczesnobrązowych.

Marginalny udział występujących w bezpośredniej okolicy stanowiska, a przy tym potencjalnie łatwo dostępnych krzemieni – raurackiego i pasiastego wydaje się wynikać z trudności jakie sprawiają one w kontekście obróbki wiórowej[10]. Dodatkowo w przypadku surowca raurackiego wpływ na jego niską atrakcyjność mógł mieć fakt, że występuje on w stosunkowo niewielkich bryłach, zbliżonych rozmiarami do konkrecji krzemienia narzutowego bałtyckiego.

6.6. Okazy nieokreślone – zmodyfikowane termicznie lub postdepozycyjnie

Relatywnie dużą część analizowanego zbioru stanowią zabytki, których dokładna identyfikacja surowcowa okazała się niemożliwa – 3141 szt. (nieco ponad 27% inwentarza). Dotyczy to okazów silnie spatynowanych, przekształconych termicznie lub wyjątkowo drobnych, np. w kontekście klasyfikacji łusek występowanie nawet niewielkich zmian w obrazie pierwotnych cech surowca praktycznie wykluczało ich poprawną atrybucję.

Zdecydowana większość zabytków przepalonych pochodzi z powierzchni stanowiska lub warstwy oraniny, w związku z czym określenie kontekstu oraz czasu w jakim poddane zostały one oddziaływaniu wysokich temperatur nie jest możliwe. Na tym tle wyróżnia się grupa kilkudziesięciu okazów zrejestrowanych w wypełnisku magdaleńskiego obiektu nr 1. W tym przypadku przepalenie ma zapewne charakter pierwotny, związany z realizowanymi na terenie obozowiska aktywnościami. Są to głównie niewielkie odłupki, łuski bądź okruchy, choć natrafiono także na kilka narzędzi oraz charakterystycznych odpadków z ich produkcji.

[10] Teza ta znajduje odzwierciedlenie zarówno w kontekście oryginalnych kolekcji gdzie krzemień pasiasty występuje głównie jako surowiec do produkcji form rdzeniowych, jak i wynikach badań eksperymentalny (m.in. informacja ustna W. Migala).

SUROWIEC	ODŁUPKI	ŁUSKI	WIÓRY	RDZENIE	TYLCZAKI	PRZEKŁUWACZE I WIERTNIKI	RYLCE	DRAPACZE	PÓŁTYLCZAKI	NARZĘDZIA WNĘKOWE	SKROBACZE	NARZĘDZIA KOMBINO-WANE	NARZĘDZIA ZĘBATE	WIÓRY I ODŁUPKI RETUSZOWANE	ODPADKI CHARAKTER-RYSTYCZNE	SUMA
czekoladowy	2 888	1232	1030	21	124	102	78	37	31	19	17	10	7	179	108	5 883
suchodółecki	28	7	22	0	1	3	1	2	0	1	1	0	0	4	1	71
jurajski	2	0	4	0	10	10	15	1	2	1	1	0	1	12	0	59
bałtycki	118	32	21	2	12	6	4	0	0	3	0	0	0	9	2	209
pasiasty	10	3	1	3	0	0	1	11	0	1	0	0	0	0	0	30
turoński	1 317	489	261	3	2	22	6	0	6	5	5	0	0	28	12	2 156
rauracki	9	16	3	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	30
nieokreślony	200	2747	109	0	22	13	4	3	0	0	0	0	0	18	25	3141
suma	4 572	4526	1451	29	171	156	110	54	39	30	25	10	8	250	148	11 579

Tabela 6.1. Frekwencja poszczególnych rodzajów surowca w ramach wybranych grup techno-typologicznych (z wyłączeniem destruktów).

Table 6.1. Percentages of different types of flint in selected techno-typological groups (damaged pieces excluded).

6.7. Wnioski

W strukturze surowcowej inwentarza ćmielowskiego obserwujemy różnorodne rodzaje skał krzemionkowych – zarówno o charakterze lokalnym, występujące w odległości od kilku do kilkunastu kilometrów od stanowiska, takie, których pozyskanie wymagało przynajmniej kilkudniowej wyprawy, jak również surowce, które na teren obozowiska dostarczone zostały z wychodni oddalonych o ponad 150 km. Największy udział w tym zbiorze mają krzemienie miejscowe – turoński, rauracki, pasiasty, narzutowy bałtycki i jak się wydaje w znacznym stopniu również czekoladowy. Ich bogactwo wskazuje na doskonałe rozpoznanie i intensywne wykorzystanie lokalnych zasobów, przy wyraźnej preferencji surowca czekoladowego oraz janikowskiej odmiany krzemienia turońskiego.

Do ważnych wniosków należy fakt, że poszczególne rodzaje i odmiany surowca reprezentowane są we wszystkich głównych grupach inwentarzowych (Tabela 6.1), z wyjątkiem rdzeni, wśród których brak jest okazów wykonanych z krzemienia świeciechowskiego, suchodółeckiego, jurajskiego podkrakowskiego oraz rauracki (Tabela 6.2). Świadczy to, że prawdopodobnie wszystkie one dostarczane były na stanowisko w formie konkrecji lub rdzeni, z których pozyskiwano półsurowiec do produkcji narzędzi.

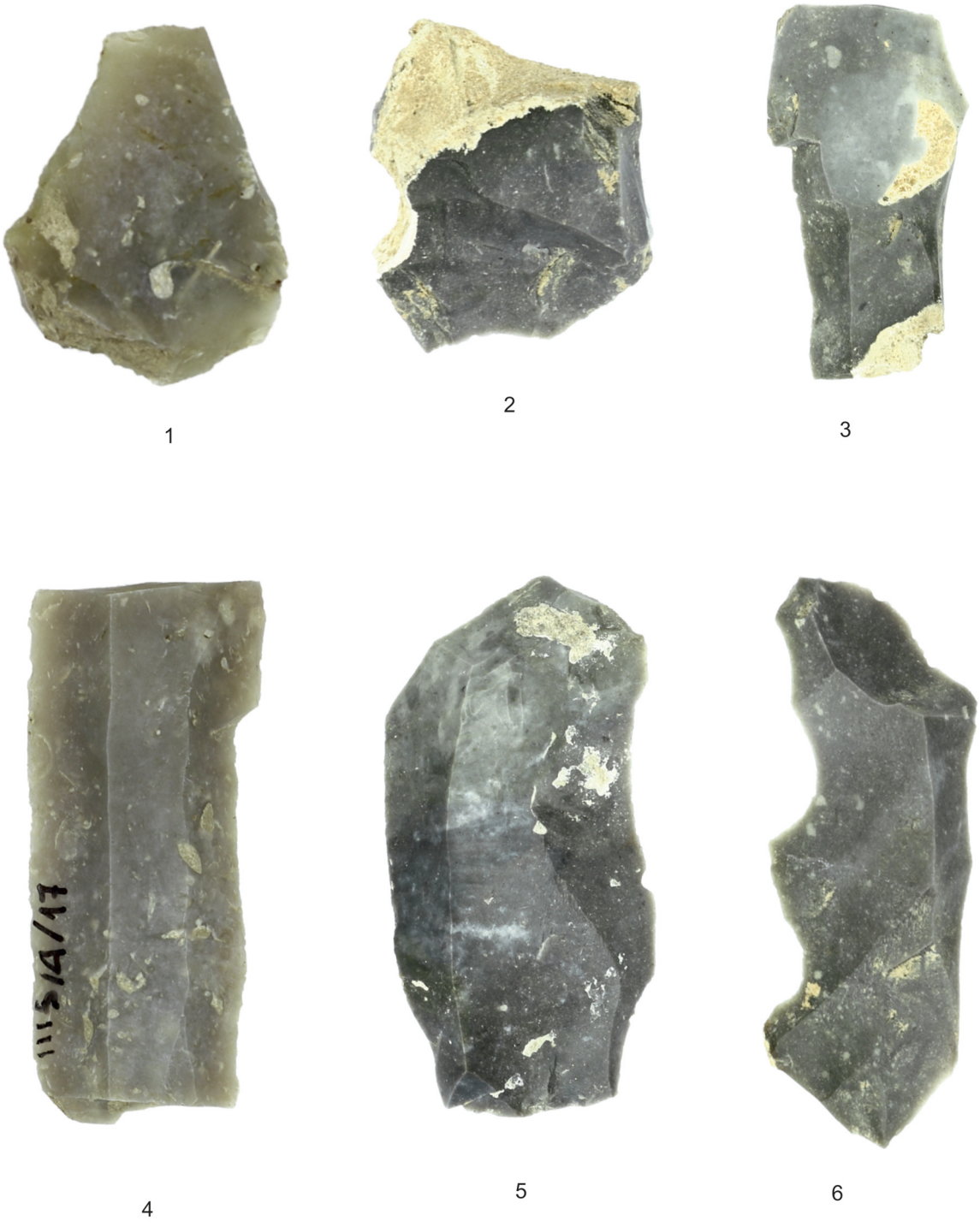
Z drugiej jednak strony wyniki analizy morfometrycznej, a częściowo także technologicznej i typologicznej, wskazują na dość wyraźne różnice w sposobie obróbki oraz wykorzystania poszczególnych rodzajów krzemienia. Kluczowe znaczenie ma tu przede wszystkim dominująca rola krzemienia turońskiego (Janikowskiego) w grupie form

makrolitycznych, choć oczywiście w omawianym zbiorze występuje także kilka pokaźnych okazów z krzemienia czekoladowego. Warto też zwrócić uwagę na pojedynczy okaz mikrolitycznego wióra z krzemienia jurajskiego podkrakowskiego.

Inną charakterystyczną cechą zbioru skał krzemionkowych z „Małego Gawrońca" jest relatywnie niska frekwencja surowca świeciechowskiego, a także zupełny brak wytworów z krzemienia gościeradowskiego. Być może marginalny udział zawiślańskich odmian krzemieni turońskich należy interpretować jako odzwierciedlenie swoistej granicy obszaru stanowiącego strefę penetracji przez mieszkańców obozowiska.



Tabl. 1. Przykłady surowców krzemiennych: 1-4 – krzemień czekoladowy; 5-7 – krzemień turoński. Fot. M. Przeździecki.
Pl. 1. Examples of flint raw materials: 1-4, 7 – Chocolate flint; 5-6 – Turonian flint. Photo: M. Przeździecki.



Tabl. 2. Przykłady surowców krzemiennych: 1, 2, 4, 5 – krzemień suchodółecki; 3, 6 – krzemień jurajski podkrakowski. Fot. M. Przeździecki.

Pl. 2. Examples of flint raw materials: 2, 3, 5, 6 – Suchodółka flint; 1, 4 – Cracovian Jurassic flint. Photo: M. Przeździecki.

7 Struktura techno-typologiczna zabytków krzemiennych

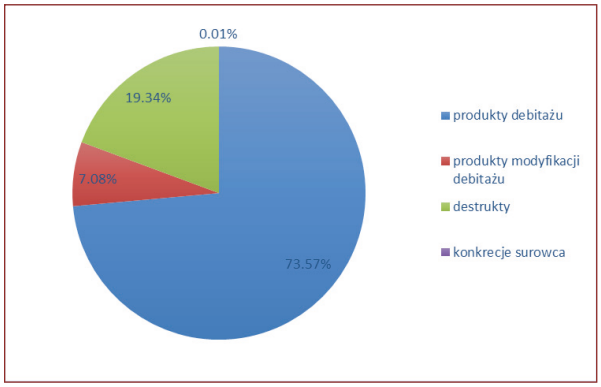
Michał Przeździecki

7.1. Wstęp

W efekcie prospekcji powierzchniowej, sondażowej oraz badań wykopaliskowych na stanowisku 95 w Ćmielowie zarejestrowano łącznie 14 373 zabytki krzemienne. Na podstawie obserwacji typologicznych, technologicznych, a także w oparciu o analizę stanu zachowania, 14 145 spośród nich sklasyfikowano jako formy paleolityczne przynależne do kultury magdaleńskiej (nieco ponad 98% zbioru). Kolejną grupę tworzy 88 wytworów reprezentujących domieszkę wyraźnie późniejszych materiałów z młodszej epoki kamienia oraz epoki brązu (łącznie ok. 0,6%). Odrębną kategorię w inwentarzu zabytków krzemiennych z „Małego Gawrońca" stanowi kolekcja 140 zabytków o nieokreślonej atrybucji kulturowo-chronologicznej (ok. 1%). Istotną część tej grupy stanowią drobne – niecharakterystyczne zarówno pod względem typologicznym, jak i technologicznym – fragmenty narzędzi.

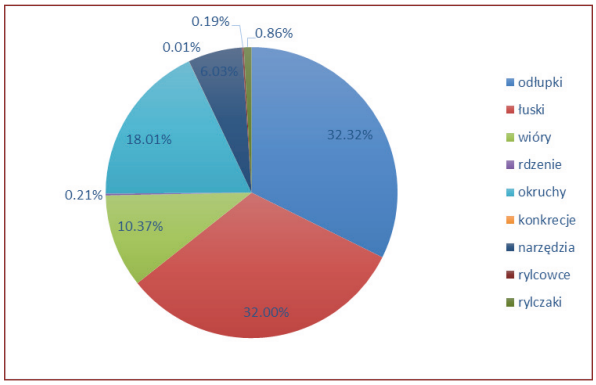
Na najbardziej ogólnym poziomie w ramach pozyskanego inwentarza kultury magdaleńskiej możemy wydzielić cztery, główne kategorie techno-typologiczne (Ryc. 7.1), dodatkowo w ich obrębie wyróżnione zostały następujące grupy niższego rzędu (Ryc. 7.2):

a. produkty debitażu, tj. rdzenie, odłupki, wióry oraz łuski – łącznie 10 407 szt.,
b. produkty modyfikacji debitażu obejmujące narzędzia oraz charakterystyczne odpadki z ich napraw lub produkcji – łącznie 1001 szt.,
c. destrukty, w skład, których wchodzą różnego typu niecharakterystyczne okruchy lub ułamki zarówno o przemysłowej, jak i przypadkowej genezie mechanicznej, bądź termo- lub kriogenicznej – łącznie 2548 szt.,
d. naturalne konkrecje surowca – 2 szt.

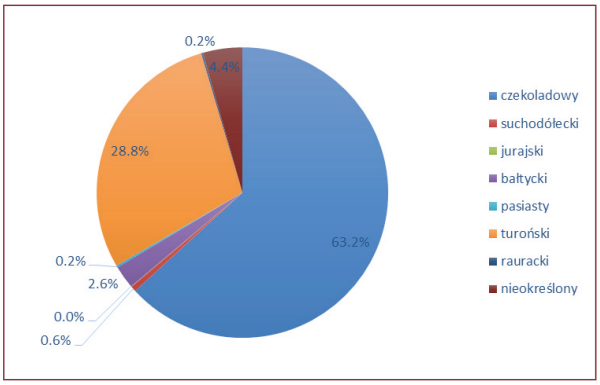


Ryc. 7.1. Frekwencja głównych kategorii techno-typologicznych zabytków krzemiennych.

Fig. 7.1. Percentages of the main techno-typological categories of flint artefacts.



Ryc. 7.2. Frekwencja głównych grup zabytków krzemiennych.
Fig. 7.2. Percentages of the main categories of flint artefacts.



Ryc. 7.3. Struktura surowcowa odłupków.
Fig. 7.3. Division of flakes according to the raw material used for production.

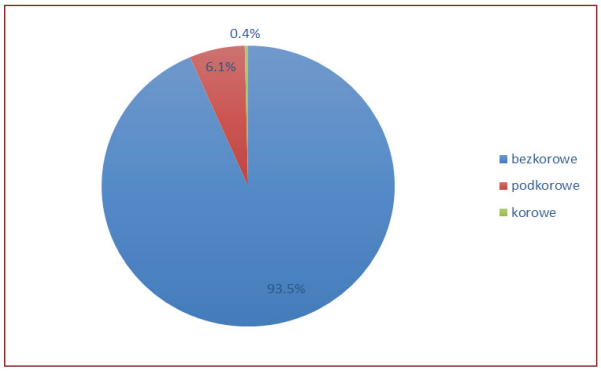
7.2. Produkty debitażu

7.2.1. Odłupki

Wśród produktów debitażu najliczniejszą grupę stanowią odłupki, tj. formy charakteryzujące się krępymi proporcjami oraz średnicą powyżej 10 mm, co pozwala odróżnić je od zbliżonej pod wieloma względami grupy łusek. Reprezentowane są one przez 4572 okazy o różnej funkcji, morfologii oraz rozmiarach (Ryc. 7.2).

W badanym zespole przeważają formy wykonane z krzemienia czekoladowego – 2888 szt. oraz różnych odmian szarych krzemieni turońskich – 1317 szt., relatywnie liczne są także okazy wykonane z kredowego narzutowca – 118 szt. (Ryc. 7.3). Udział pozostałych surowców jest wyraźnie mniejszy, a kolejne miejsca zajmują krzemienie: suchodółecki – 28 szt., pasiasty – 10 szt., rauracki – 9 szt. i jurajski podkrakowski – 2 szt. W przypadku 200 okazów identyfikacja surowcowa nie była możliwa ze względu na stan zachowania lub zbyt małe rozmiary.

Analizując odłupki pod względem występowania kory, przede wszystkim zwraca uwagę zdecydowana dominacja egzemplarzy bezkorowych (tzw. negatywowych) – 4275 szt. (poniżej 10% powierzchni kory na stronie negatywowej okazu), nad podkorowymi – 280 szt. (od 10% do 80% powierzchni kory) oraz korowymi – 17 szt. (powyżej 80% powierzchni kory) (Ryc. 7.4).



Ryc. 7.4. Podział odłupków ze względu na stopień pokrycia korą.
Fig. 7.4. Categories of flakes according to the degree of coverage with cortex.

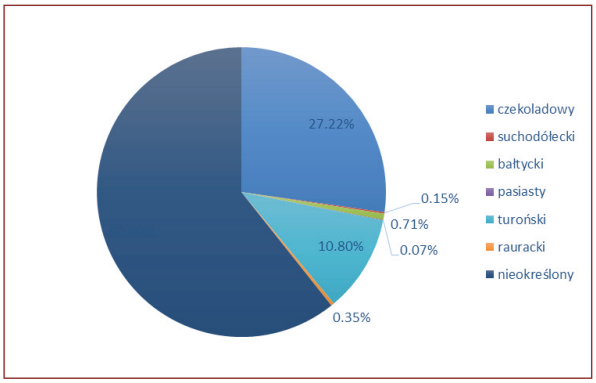
W kontekście analizy technologicznej zwracano głównie uwagę na miejsce pochodzenia (tj. z pięty, odłupni, podstawy, tyłu lub boków rdzenia) oraz funkcję poszczególnych okazów. Należy jednak podkreślić, że w obu przepadkach klasyfikację oparto na obserwacji określonego zestawu atrybutów morfologicznych, takich jak: zasadniczy zarys okazu, sposób wyklinowania wierzchołka, układ i kierunek odbicia negatywów na stronie górnej, a także kształt oraz wielkość piętek. Na tej podstawie występujące w zespole odłupki podzielono na cztery główne grupy/typy:

a. Grupa I – odłupki związane z etapem kształtowania obłupnia oraz zaprawą wstępną rdzenia;
b. Grupa II – odłupki generowane w fazie właściwej (zaawansowanej) eksploatacji, ilustrujące różnego rodzaju zabiegi o charakterze korekcyjnym, m.in. związane

ze zmianą funkcji rdzenia, tj. z produkcji mediolitycznej na mikrolityczną;

c. Grupa III – niezwykle dystynktywne i jednocześnie istotne z perspektywy technologicznej odłupki związane z procesem modyfikacji podstawy rdzeni/odłupni.

W ramach wymienionych głównych grup/typów wyróżniono dodatkowe podgrupy/podtypy niższego rzędu (łącznie 16 kategorii) – ich szczegółowa charakterystyka przedstawiona została w odrębnym rozdziale (patrz ROZDZIAŁ 8).



Ryc. 7.5. Struktura surowcowa łusek.

Fig. 7. 5. Percentages of the scales.

7.2.2. Łuski

Drugą pod względem frekwencji kategorię debitażu tworzy 4526 łusek (Ryc. 7.2). Są to drobne lub bardzo drobne formy zarówno o porcjach odłupkowych, jak i wiórowych. Ważnym elementem ich definicji jest występowanie cech intencjonalnych, co pozwala odróżnić je od powstających w sposób przypadkowy ułamków lub okruchów. Z kolei tym co różni opisywane formy od wiórków lub niewielkich odłupków są ich wymiary, tj. długość lub średnica poniżej 10 mm.

Z oczywistych względów nie jest możliwe precyzyjne określenie genezy poszczególnych łusek. Występują wśród nich, zarówno formy generowane w ramach procesu debitażu np. bardzo małe świeżki z przygotowywania piętek typu *en éperon* (franc.), jak i mikroodłupki związane z procesem wytwarzania lub napraw narzędzi, np. odpadki z produkcji drapaczy.

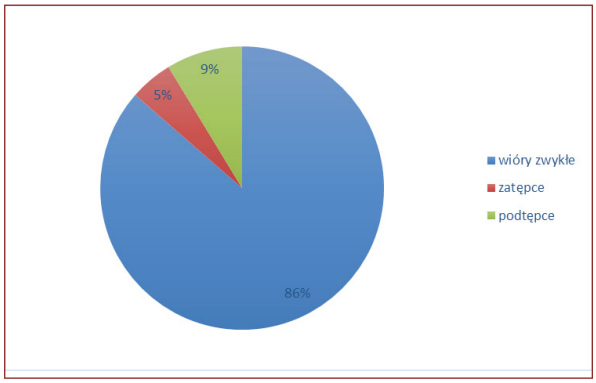
Niewielkie rozmiary opisywanych wytworów stanowiły także istotną przeszkodę w procesie klasyfikacji surowcowej, która w efekcie była możliwa jedynie w odniesieniu do części okazów. Niemniej uzyskana liczba oznaczeń wskazuje na podobny rozkład, jak w przypadku innych kategorii debitażu, tj. na zdecydowaną dominację krzemienia czekoladowego oraz szarych krzemieni turońskich, przy wyraźnie mniejszej frekwencji pozostałych surowców (Ryc. 7.5).

7.2.3. Wióry

Kolejną pozycję wśród produktów debitażu zajmuje 1467 wiórów, co stanowi nieco ponad jedną dziesiątą wszystkich zabytków krzemiennych odkrytych na „Małym Gawrońcu" (Ryc. 7.2). Należy podkreślić, że szczegółowej analizie morfo-technologicznej poddano jedynie reprezentatywną grupę 1267 najbardziej charakterystycznych okazów, tzn. zachowanych w stopniu umożliwiających wykonanie odpowiednich pomiarów, bądź obserwacji. Przy wydzielaniu wiórów korzystano z klasycznej definicji zgodnie, z którą są to formy o długości, co najmniej dwukrotnie większej niż ich szerokość. Należy jednak podkreślić, że oprócz proporcji zwracano również uwagę na układ grani międzynegatywowych oraz symetryczny przebieg krawędzi bocznych. To kryterium znajdowało zastosowanie w przypadku dość licznej grupy okazów zachowanych fragmentarycznie, a także w odniesieniu do tzw. form zawiasowych (ang.) *hinge fracture* lub *hinge termination* (Andrefsky, 2005:20, Fig. 2.8).

Ważną kwestią, mającą bezpośredni wpływ na rodzaj oraz zakres dalszych analiz jest stan zachowania omawianej kategorii zabytków, tj. występowanie form zachowanych w całości (kompletnych) oraz takich, które występują we fragmentach. Do pierwszej podgrupy przyporządkowano zaledwie 162 zabytki,

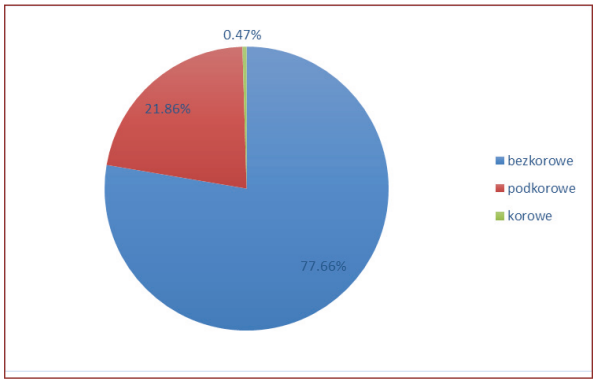
pozostałą część zbioru stanowi 1105 fragmentów. Wśród nich dominują okazy medialne – 503 szt. (45,6%) i proksymalne – 409 szt. (37,1%), egzemplarz dystalne są wyraźnie mniej liczne – 193 szt. (17,3%).



Ryc. 7.6. Frekwencja głównych kategorii form wiórowych.

Fig. 7.6. Percentages of the main categories of blade forms.

Na najbardziej ogólnym poziomie występujące w inwentarzu ćmielowskim wióry można podzielić na tzw. wióry zwykłe – 1095 szt. i wióry techniczne – 172 szt., w tym 62 zatępce i 110 podtępców (Ryc. 7.6). Warto podkreślić, że frekwencja poszczególnych kategorii pokrywa się z ogólnymi spostrzeżeniami dotyczącymi sposobu eksploatacji rdzeni, tj. modelową częstotliwością występowania określonych typów wiórów. Dotyczy to także stosunku liczby wiórów negatywowych – 984 szt. do korowych lub podkorowych – łącznie 283 szt. (Ryc. 7.7).



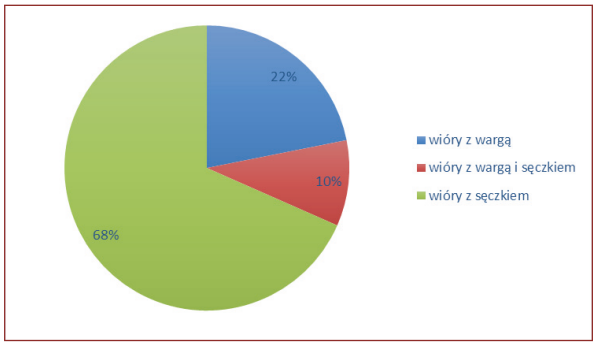
Ryc. 7.7. Podział wiórów ze względu na stopień pokrycia korą.

Fig. 7.7. Categories of blades according to the degree of coverage with cortex.

Charakterystykę technologiczną reprezentatywnej próby wiórów zwykłych oparto w głównej mierze na analizie cech partii proksymalnej, tj. określonych atrybutach piętki i sęczka[11]. Na tej podstawie wydzielono następujące podgrupy morfo-technologiczne:

a. W oparciu o występowanie wargi lub sęczka: wióry z wargą – 126 szt., wióry z wargą i sęczkiem – 56 szt., wióry z sęczkiem – 394 szt. (Ryc. 7.8).
b. W oparciu o kształt piętki (widok z przodu): egzemplarze o piętkach płaskich i o piętkach daszkowatych typu *en éperon*. Grupę piętek daszkowatych charakteryzuje obecność, co najmniej dwóch równoległych, odbitych od strony odłupni negatywów po świeżakach, oddzielonych przy tym w taki sposób, że w miejscu ich styku powstała dwuścienna ostroga, przypominająca daszek. Występowanie tego rodzaju piętek związane jest bezpośrednio z przygotowaniem (tj. wertykalnym i horyzontalnym wyodrębnieniem) miejsca do przyłożenia siły za pomocą techniki uderzenia bezpośredniego miękkim tłukiem. Zabieg ten stanowi jeden z najbardziej dystynktywnych elementów krzemieniarstwa magdaleńskiego. Do tej kategorii zakwalifikowano 214 zabytków, natomiast do kategorii piętek płaskich przypisano łącznie 362 egzemplarze.
c. W oparciu o zarys piętki (widok z góry): piętki punktowe (o średnicy poniżej 2 mm) – 89 szt., piętki liniowe – 220 szt., piętki płaszczyznowe (charakteryzujące się średnicą powyżej 2 mm oraz zasadniczo owalnym zarysem) – 267 szt.

[11] Z racji na charakter analizy badaniom poddano wyłącznie grupę wiórów całych oraz grupę fragmentów proksymalnych.



Ryc. 7.8. Występowanie wargi oraz sęczka.

Fig. 7.8. Presence of the bulb and the lip.

Ważny, choć niełatwy element badań nad wiórami stanowiła ich analiza metryczna. Główna trudność wynikała z relatywnie niewielkiej liczby kluczowych w kontekście tego rodzaju studiów form zachowanych w całości. Dodatkową komplikację stanowił fakt, że największe egzemplarze w kolekcji występowały niemal wyłącznie w postaci fragmentów. Z tej perspektywy ograniczenie obserwacji tylko do całych wiórów, doprowadziłoby do radykalnego zmniejszenia rzeczywistego udziału form makrolitycznych, a w efekcie zniekształcenie także pozostałych wyników.

Mając na względzie przywołane ograniczenia, analizę oparto na arbitralnie wyznaczonych zakresach metrycznych, wydzielając w ten sposób (Ryc. 7.9):

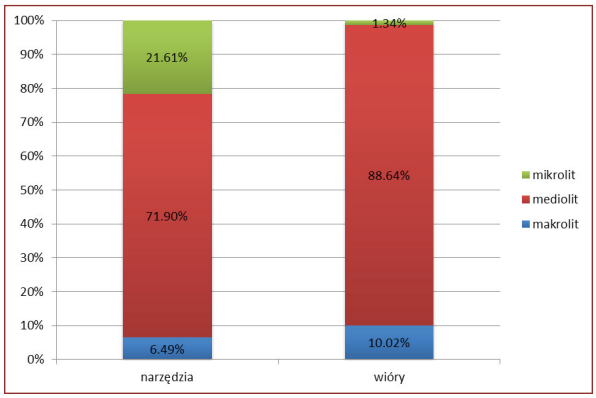
a. grupę wiórów makrolitycznych – 127 szt., tj. o długości równej bądź większej od 80 mm, zaś w przypadku fragmentów o szerokości większej niż 20 mm;
b. grupę wiórów mediolitycznych – 1123 szt., tj. długości od 79 mm do 20 mm;
c. grupę wiórów mikrolitycznych – 16 szt., tj. o długości poniżej 20 mm;

Niezwykle ciekawych wyników dostarcza porównanie frekwencji poszczególnych kategorii metrycznych form o proporcjach wiórowych w grupie produktów debitażu (półsurowca) oraz w grupie narzędzi.

O ile w obu zbiorach dominują okazy średniej wielkości, to w przypadku udziałów wytworów makro- i mikrolitycznych dostrzegamy istotne różnice. W grupie półsurowca wióry makrolityczne wyraźnie przeważają nad okazami mikrolitycznym, reprezentowanymi zaledwie przez kilkanaście egzemplarzy, zajmując w ten sposób drugą pozycję po formach mediolitycznych. Z kolei w grupie narzędzi, to mikrolity są liczniejsze – co jednak istotne – przewaga ta wynika wprost z wysokiej frekwencji wkładek tylcowych[12]. Z tej perspektyw, bezkrytyczna korelacja wielkości półsurowca z rozmiarami najmniejszych narzędzi może być w pewnym stopniu myląca. Wynika to z faktu, że przynajmniej cześć z wkładek w rzeczywistości wykonywana była nie z mikrolitycznych wiórków, a z mediolitycznych wiórów w sposób jaki rekonstruuje to m.in. M. Bolus (2012: 429, 430, Abb. 2) (Ryc. 7.38; Tabl. 36:3).

Zgodnie z tendencją występującą w badanym inwentarzu, również w przypadku wiórów zdecydowana większość wykonana jest z krzemienia czekoladowego – 1030 szt. (Ryc. 7.10). Następną, znacznie mniejszą grupą stanowią zabytki z krzemienia turońskiego – 261 szt., w tym jeden pewny okaz z krzemienia świeciechowskiego. Kolejne miejsca w zestawieniu zajmują wytwory z krzemienia suchodółeckiego – 22 szt. oraz narzutowego bałtyckiego – 21 szt., listę zaś zamyka łącznie siedem okazów z surowców: jurajskiego podkrakowskiego – 4 szt., raurackiego – 3 szt., a także pojedynczy wiór z krzemienia pasiastego. W przypadku 110 egzemplarzy z uwagi na rozmiary, a także stopień przepalenia i obecność warstwy patyny, precyzyjna identyfikacja konkretnej odmiany surowca okazała się niemożliwa.

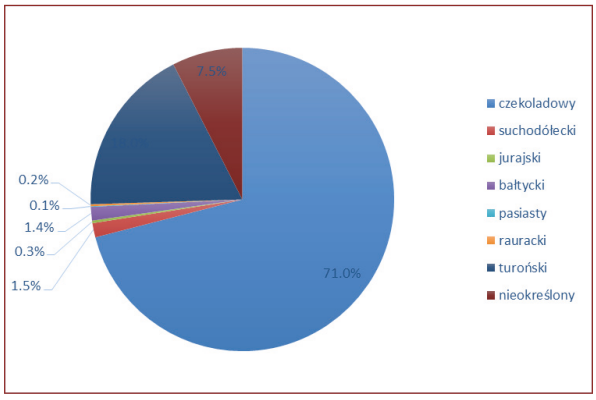
[12] Poza wkładkami tylcowymi, tj. wśród innych narzędzi, udział półsurowca mikrolitycznego jest marginalny.



Ryc. 7.9. Zestawienie kategorii metrycznych form wiórowych w grupie półsurowca i narzędzi.

Fig. 7.9. Metric categories of blade forms in the groups of debitage products (unmodified pieces) and tools (retouched pieces).

W kontekście struktury surowcowej warto zwrócić uwagę na wyraźną korelację między rozmiarami wiórów a rodzajem krzemienia, z którego zostały wykonane, *nota bene* podobną tendencję potwierdza analiza odłupków, narzędzi, a co szczególnie sugestywne, również rdzeni. W przypadku form makrolitycznych przejawia się ona w zdecydowanej przewadze okazów z krzemienia turońskiego, z kolei wśród egzemplarzy mediolitycznych i mikrolitycznych dominuje krzemień czekoladowy. Pozostałe surowce reprezentowane są przez wióry, które pod względem rozmiarów można by określić jako średni lub mały mediolit.

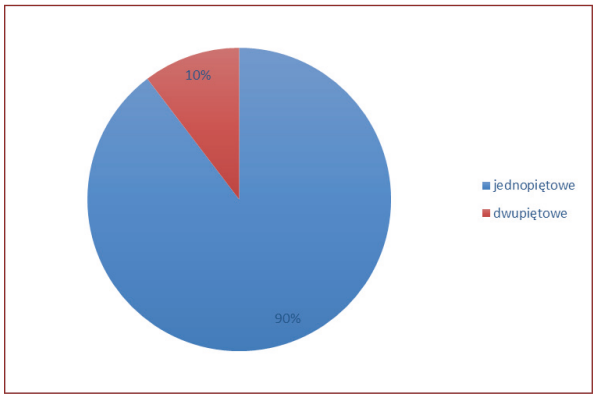


Ryc. 7.10. Struktura surowcowa wiórów.

Fig. 7.10. Division of blades according to the raw material used for production.

7.2.4. Rdzenie

Z racji, że formy rdzeniowe opisane zostały szczegółowo w odrębnym rozdziale (patrz ROZDZIAŁ 8), w tym miejscu, przedstawiono jedynie ich ogólną charakterystykę. Spośród 31 rdzeni zarejestrowanych na stanowisku, do zespołu magdaleńskiego zaklasyfikowano 29 okazów, w tym 26 egzemplarzy jednopiętowych i trzy dwupiętowe (Ryc. 7.11; Tabela 7.1). Bez wyjątku są to formy służące do oddzielania wiórów, eksploatowane techniką uderzenia bezpośredniego, tłukiem organicznym – okazy makrolityczne i mediolityczne lub tłukiem mineralnym – okazy mikrolityczne i ewentualnie mediolityczne.



Ryc. 7.11. Podział rdzeni ze względu na liczbę pięt.

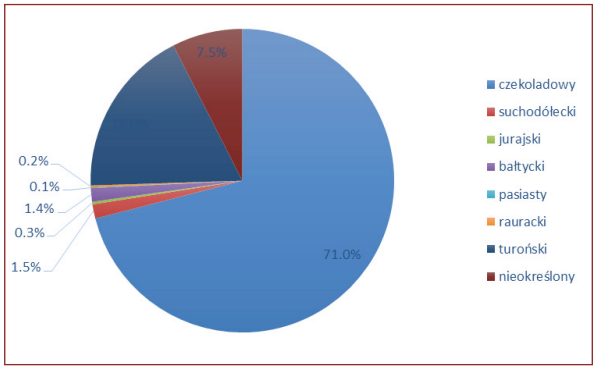
Fig. 7.11. Division of cores according the number of striking platforms.

Podgrupa rdzeni z dominującymi negatywami o wymiarach makrolitycznych reprezentowana jest przez dwa okazy jednopiętowe, wykonane z szarego krzemienia turońskiego, przy czym wysokość największego z nich wynosi 124 mm (Ryc. 7.1, 7.2; Tabl. 45; 46).

Przewaga negatywów mediolitycznych występuje w przypadku siedmiu rdzeni, w tym pięciu jednopiętowych (Ryc. 8.3–8.5, 8.13, 8.20; Tabl. 47–49, 54, 59) i dwóch dwupiętowych (Ryc. 8.28, 8.29; Tabl. 66, 67). Ich rozmiary mieszczą się w przedziale od 55 mm do 77 mm wysokości. W strukturze surowcowej przeważa krzemień czekoladowy – 4 szt. nad krzemieniem pasiastym odmiany olechowskiej – 2 szt. (Ryc. 7.12).

Formy ze śladami po wiórach mikrolitycznych oraz pojedynczymi negatywami mediolitycznymi stwierdzono w przypadku trzech egzemplarzy jednopiętowych z krzemienia czekoladowego (Ryc. 8.15, 8.17, 8.26; Tabl. 56, 57, 64).

Najliczniejszą grupę w zestawieniu stanowi 17 rdzeni do wiórów mikrolitycznych, z wyjątkiem jednego okazu są to formy jednopiętowe (Ryc. 8.6–8.12, 8.14, 8.16, 8.18, 8.19, 8.21–8.25, 8.27; Tabl. 50–53, 55, 57:1; Tabl. 60–63, 65). Podobnie jak w przypadku wcześniej opisanych kategorii metrycznych również i w obrębie tej kolekcji dominuje surowiec czekoladowy, ponadto odnotowano łącznie cztery egzemplarze z krzemienia: narzutowego bałtyckiego – 2 szt., pasiastego – 1 szt. i turońskiego – 1 szt. (Ryc. 7.12). Należy zaznaczyć, że charakteryzują się one stosunkowo dużym zróżnicowaniem pod względem wielkości, tj. nie zawsze wysokość rdzenia koreluje z mikrolitycznymi parametrami oddzielanego półsurowca, tj. rozmiarami pojedynczych negatywów na odłupni – największe z nich osiągają wysokość 60–55 mm, z kolei rozmiary najmniejszych egzemplarzy oscylują w przedziale 38–33 mm.



Ryc. 7.12. Struktura surowcowa rdzeni.

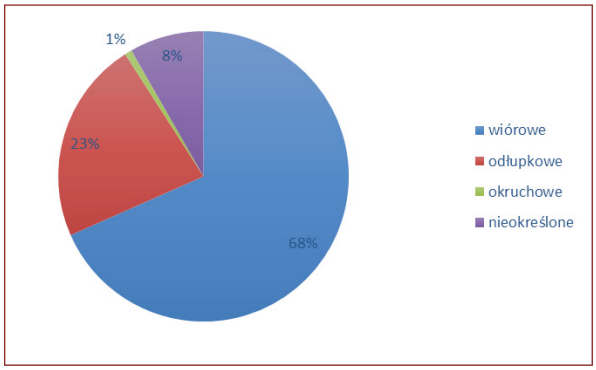
Fig. 7.12. Division of cores according to the raw material used for production.

7.3. Produkty modyfikacji debitażu

Kategoria ta, stanowiąca nieco ponad 8% wszystkich znalezisk krzemiennych pozyskanych na „Małym Gawrońcu" (Ryc. 7.1, 7.2), obejmuje zarówno narzędzia, jak i charakterystyczne odpadki z ich produkcji lub napraw. Łącznie reprezentowane są one przez 1001 wytworów, w tym narzędzia – 853 szt. oraz odpadki – 148 szt.

7.3.1. Narzędzia

W grupie 853 narzędzi zdecydowanie dominują okazy wiórowe – 670 szt., które są ponad trzykrotnie bardziej liczne, niż zajmujące drugie miejsce w zestawieniu formy odłupkowe – 175 szt., listę zaś zamyka osiem przedmiotów wykonanych z niewielkich okruchów, bądź naturalnych bryłek surowca. Ze względu na stan zachowania w przypadku 84 egzemplarzy określenie rodzaju użytego półsurowca było niemożliwe (Ryc. 7.13; Tabela 7.2).



Ryc. 7.13. Podział narzędzi ze względu na rodzaj półsurowca.

Fig. 7.13. Division of tools according to the type of semi-product.

Jednym z bardziej charakterystycznych atrybutów omawianej grupy wytworów jest stosunkowo niewielka liczba form zachowanych w całości, przy czym dotyczy to niemal wyłącznie narzędzi wiórowych. W przypadku narzędzi wykonanych z odłupków okazy niekompletne (złamane) występują sporadycznie. Różny stan zachowania form wiórowych i odłupkowych wydaje się być efektem:

a. odmiennego sposobu ich użytkowania, np. stosowania opraw;
b. celowego sekcjonowania niektórych typów narzędzi wiórowych np. tylczaków lub wiórów retuszowanych. Stosowanie

LP.	NR RYCINY	NR TABLICY	LICZBA PIĘT	DOMINUJĄCY RODZAJ NEGATYWÓW	SUROWIEC	WYMIARY		
						WYSOKOŚĆ [MM]	SZEROKOŚĆ [MM]	GRUBOŚĆ [MM]
1	8.1	45	1	makrolityczne	turoński	124	74	73
2	8.2	46	1	makrolityczne	turoński	91	77	59
3	8.3	47	1	makrolityczne	czekoladowy	75	40	39
4	8.4	18	1	makrolityczne	pasiasty	76	55	39
5	8.5	19	1	makrolityczne	czekoladowy	77	57	35
6	8.6	50	1	makrolityczne	czekoladowy	52	41	25
7	8.7	51:1	1	makrolityczne	czekoladowy	56	26	31
8	8.8	51:2	1	makrolityczne	czekoladowy	56	37	24
9	8.9	52	1	makrolityczne	czekoladowy	57	40	52
10	8.10	53:1	1	makrolityczne	czekoladowy	57	38	46
11	8.11	53:2	1	makrolityczne	czekoladowy	60	43	26
12	8.12	54:1	1	makrolityczne	czekoladowy	41	24	32
13	8.13	54:2	1	makrolityczne	czekoladowy	57	38	27
14	8.14	55	1	makrolityczne	czekoladowy	48	49	36
15	8.15	56	1	medio + mikro	czekoladowy	64	31	40
16	8.16	57:1	1	makrolityczne	bałtycki	45	30	27
17	8.17	57:	1	medio + mikro	czekoladowy	65	29	33
18	8.18	58:1	1	makrolityczne	bałtycki	38	25	19
19	8.19	58:2	1	makrolityczne	czekoladowy	49	54	48
20	8.20	59	1	makrolityczne	czekoladowy	55	39	28
21	8.21	60	1	makrolityczne	bałtycki	54	30	34
22	8.22	61	1	makrolityczne	turoński	49	40	43
23	8.23	62:1	1	makrolityczne	pasiasty	46	31	31
24	8.24	62:2	1	makrolityczne	czekoladowy	42	23	28
25	8.25	63	1	makrolityczne	czekoladowy	54	36	39
26	8.26	64	1	medio + mikro	czekoladowy	55	40	29
27	8.27	65	2	makrolityczne	czekoladowy	57	20	30
28	8.28	66	2	makrolityczne	czekoladowy	61	21	31
29	8.29	67	2	makrolityczne	turoński	72	28	52

Tabela 7.1. Podział i charakterystyka rdzeni.

Table 7.1. Categories and features of cores.

LP.	TYP	RODZAJ PÓŁSUROWCA			SUMA
		ODŁUPEK	WIÓR	OKRUCH	
1	tylczaki	x	171	x	171
2	przekłuwacze i wiertniki	33	123	x	156
3	rylce	16	91	3	110
4	drapacze	5	47	2	54
5	półtylczaki	17	22	x	39
6	narzędzia wnękowe	30	x	x	30
7	skrobacze	23	x	2	25
8	narzędzia kombinowane	x	9	1	10
9	narzędzia zębate	x	8	x	8
10	wióry i odłupki retuszowane	51	199	x	250
SYMA		**175**	**670**	**8**	**853**

Tabela 7.2. Zestawienie poszczególnych typów narzędzi i rodzaju użytego do ich produkcji półsurowca.

Table 7.2. Types of tools and semi-products used for production of tools.

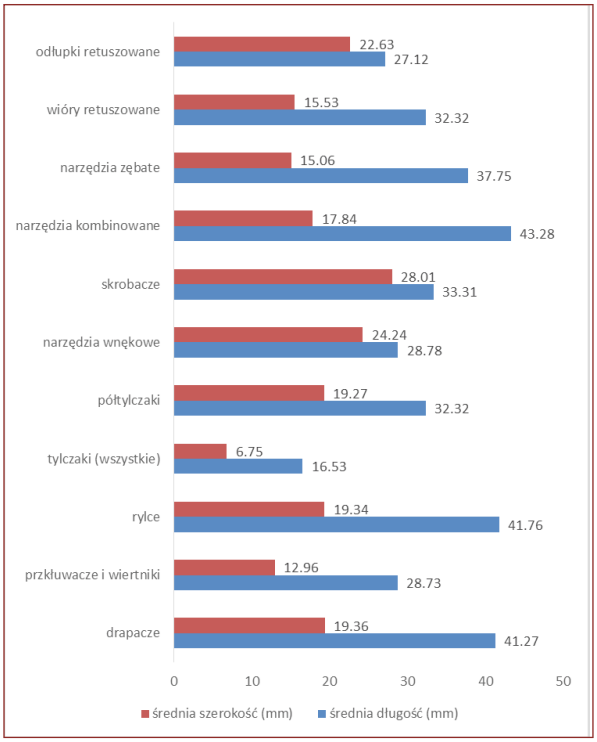
takiego zabiegu znajduje także odzwierciedlenie w relatywnie licznej grupie rylcowców.

c. naturalnie większej podatności smukłych form o proporcjach wiórowych na złamania (zjawisko dźwigni), zarówno podczas wykonywanej pracy, jak i w wyniku oddziaływania czynników postdepozycyjnych, np. tramplingu (ang.) (Tringham et al., 1974; Knudson, 1979). Liczną grupę tworzą także narzędzia w przypadku których przełamy złamania stanowią efekt kontrolowanego zabiegu ich sekcjonowania w celu uzyskania określonego kształtu i rozmiarów. Doskonała ilustracją tego rodzaju zabiegu są m.in. wkładki tylcowe.

Do istotnych atrybutów analizowanej kolekcji narzędzi należy również silne zróżnicowanie pod względem wielkości. Dotyczy ono zarówno form wiórowych, jak i odłupkowych, przy czym w przypadku pierwszej z wymienionych grup jest ono znacznie czytelniejsze. Chociaż w zespole dominują okazy średnich rozmiarów, to dość liczną grupę stanowią formy mikrolityczne, reprezentowane niemal wyłącznie przez wkładki tylcowe. Stosunkowo skromną, aczkolwiek wyróżniającą się kategorię stanowią narzędzia makrolityczne, tj. o długości powyżej 80 mm, zaś w przypadku fragmentów o szerokości powyżej 20 mm (Ryc. 7.14).

W ramach klasyfikacji typologicznej w analizowanym zespole wyróżniono dziewięć głównych grup narzędziowych, przy czym na etapie szczegółowej charakterystyki zostały one podzielone na dodatkowe podgrupy niższego rzędu. Są to (Ryc. 7.15):

a. tylczaki i wiórki tylcowe – 171 szt.
b. przekłuwacze i wiertnik – 156 sz.,
c. rylce – 11 szt., drapacze – 54 szt.,
d. półtylczaki – 39 szt.,
e. narzędzia wnękowe – 30 szt.,
f. skrobacze – 25 szt.,
g. narzędzia kombinowane – 10 szt.,
h. narzędzia zębate – 8 szt.



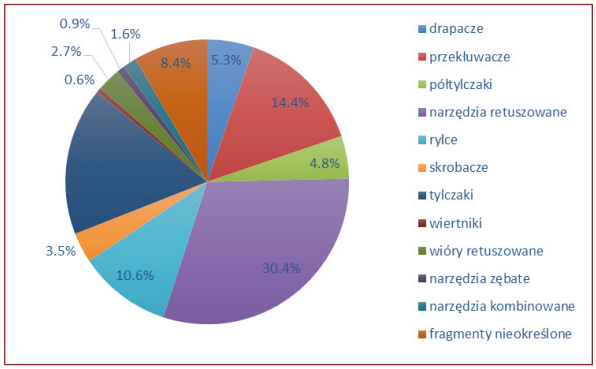
Ryc. 7.14. Zestawienie parametrów metrycznych głównych kategorii narzędzi z wyłączeniem grupy wiórów i odłupków retuszowanych.

Fig. 7.14. Measurements of the main categories of tools excluding scaled blades and flakes.

Ostatnią kategorię, odrębną pod względem charakteru od dotychczas wymienionych grup stanowią wióry i odłupki retuszowane – łącznie 250 szt. Należy zaznaczyć, że do omawianej kolekcji oprócz tzw. narzędzi typologicznych (formalnych), tj. intencjonalnie ukształtowanych za pomocą określonego rodzaju retuszu, zaklasyfikowano także tzw. narzędzia funkcjonalne, tj. formy pozbawiane wprawdzie typowego retuszu narzędziowego, charakteryzujące się jednak występowaniem potencjalnych śladów użytkowania, np. w postaci mniej lub bardziej wyraźnych wyszczerbień lub drobnych, amorficznych negatywów pseudoretuszu.

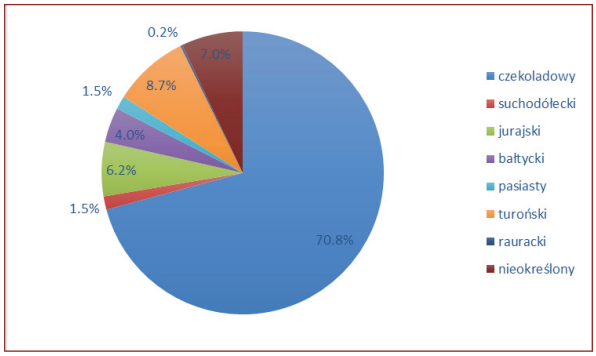
Ogólna analiza struktury surowcowej form narzędziowych wskazuje na zdecydowaną przewagę wytworów z krzemienia czekoladowego – 693 szt., stanowiącego niemal dwie trzecie zbioru (Ryc. 7.16). Kolejną pozycję zajmuje 105 okazów z krzemienia turońskiego, w tym 13 egzemplarzy z odmiany świeciechowskiej.

Relatywnie liczne są także narzędzia z surowca jurajskiego – 62 szt., a także krzemienia narzutowego bałtyckiego – 40 szt. Pozostałe surowce reprezentowane są zaledwie przez 18 okazów z krzemienia pasiastego, 12 egzemplarzy z krzemienia suchodółeckiego oraz pięć form, do wykonania których użyto krzemień rauracki.



Ryc. 7.15. Frekwencja głównych kategorii typologicznych narzędzi.

Fig. 7.15. Percentages of the main typological categories of tools.

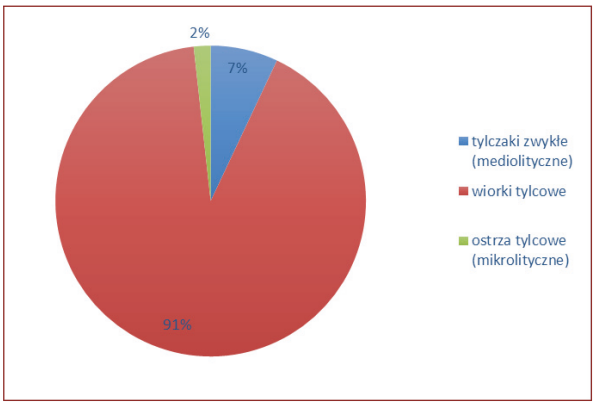


Ryc. 7.16. Struktura surowcowa narzędzi.

Fig. 7.16. Division of tools according to the raw material used for production.

7.3.1.1. Tylczaki

Wióry lub wiórki ze stromym retuszem krawędzi stanowią najliczniejszą kategorię w zbiorze narzędzi krzemiennych z „Małego Gawrońca" (Ryc. 7.15). Reprezentowaną są one przez 171 okazów, głównie drobnych form, określanych mianem wiórków lub wkładek tylcowych[13] – 156 szt. (Ryc. 7.17; Tabela 7.3; Tabl. 3:16; Tabl. 4, 5, 37). Z wyjątkiem zaledwie sześciu egzemplarzy występują one w postaci intencjonalnie sekcjonowanych lub przypadkowo złamanych fragmentów. Dotyczy to także skromnej, choć wyraźnie odrębnej, zarówno pod względem morfologicznym, jak i metrycznym podgrupy form mediolitycznych[14], oznaczonej w inwentarzu jako tylczaki zwykłe (Tabl. 3:17, 19). Wyjątkowo niska jest też frekwencja okazów podkorowych – 2 szt., co warte podkreślenia występują ono wyłącznie w kontekście wspomnianych powyżej tylczaków zwykłych.



Ryc. 7.17. Frekwencja głównych kategorii form tylcowych.

Fig. 7.17. Percentages of the main categories of backed forms.

Stan zachowania omawianej kategorii zabytków (fragmentaryzacja) zdaje się wynikać głównie ze sposobu użytkowania tych narzędzi, tj. jako wkładek/segmentów, pełniących funkcję grotów, ostrzy lub zadziorów. Kontrolowany w tym przypadku zabieg łamania ułatwiał ich osadzenie w rzędzie podobnych form, wciśniętych w pazę organicznej oprawy, np. drzewce strzał.

Z perspektyw obserwacji morfologicznych uwagę zwraca przede wszystkim regularność oraz standaryzacja ich parametrów. W głównej mierze odpowiada za to sposób, a w zasadzie dwa, zrekonstruowane zarówno w kontekście materiałów ćmielowskich, jak i inwentarzy

[13] W tym trzech form sklasyfikowanych jako ostrza (Tabl. 3:18; Tabl. 5:14).

[14] Do tej kategorii zaliczono okazy o szerokości powyżej 10 mm.

z innych stanowisk, sposoby wykonywania tych narzędzi (por. Bolus 2012, 429, Abb. 2).

Pierwszy z nich opierał się na wykorzystaniu wiórów mediolitycznych, które poddawano bardzo silnej modyfikacji za pomocą radykalnego, ścinającego retuszu jednej krawędzi, a następnie w sposób kontrolowany sekcjonowano. W ten sposób uzyskiwano przynajmniej kilka segmentów o regularnym, prostokątnym zarysie i wyraźnym, wysokim tylcu (Tabl. 3:10, 14; Tabl. 4:19, 20; Tabl. 5:21, 30; Tabl. 37). Głęboki retusz obejmował niemal całą krawędź wióra, z wyjątkiem fragmentu w partii wierzchołkowej oraz przysęczkowej, efektem czego było powstanie długiej wnęki, a jednocześnie drastyczne zwężenie pierwotnej szerokości półsurowiaka, niekiedy nawet o ponad połowę (Ryc. 7. 38).

Opisaną metodę produkcji mikrolitycznych tylczaków z wiórów mediolitycznych potwierdza, m.in. znalezisko dużego rylcowca dystalnego z wnęką zakończoną negatywem rylcowczym o długości odpowiadającej średniej szerokości wkładek tylcowych z „Małego Gawrońca" (Tabl. 36:6), a także serii masywnych (mediolitycznych) rylcowców proksymalnych (Tabl. 36:1, 5, 7, 8).

Drugi zrekonstruowany wariant produkcji wkładek i ostrzy tylcowych opierał się na wygenerowanych specjalnie w tym celu wiórkach mikrolitycznych (Tabl. 3:1, 2, 9, 12, 15, 16; Tabl. 4:7, 18; Tabl. 5:1–19, 22). Wiórki te oddzielane były w ostatnim stadium procesu eksploatacji rdzeni pierwotnie przeznaczonych do produkcji wiórów mediolitycznych. Tezę tę potwierdza m.in. niemal całkowity brak okazów ze śladami kory lub form wykonanych z zatępców bądź podtępców.

Należy podkreślić, że etap generowania wiórków miał pod wieloma względami autonomiczny charakter m.in. poprzedzony był szeregiem zabiegów adaptacyjnych, mających na celu dostosowanie rdzeni mediolitycznych do pełnienia nowej funkcji (patrz ROZDZIAŁ 8). Odrębność tego stadium szczególnie wyraźnie przejawia się w zmianie techniki uderzenia, tj. zastąpieniu tłuka organicznego (z drewna lub poroża), twardym tłukiem kamiennym. Fakt ten znajduje bezpośrednie odzwierciedlenie w punktowych piętkach, występowaniu niewielkich sęczków oraz braku charakterystycznej wargi stanowiącej dystynktywny atrybut odbijanych miękkim tłukiem większych wiórów medio- i makrolitycznych. Wykonywane w ten sposób tylczaki są średnio nieco drobniejsze, węższe, a także charakteryzują się mniej wyraźnym retuszem o zdecydowanie nieinwazyjnym przykrawędnym, często półstromym charakterze.

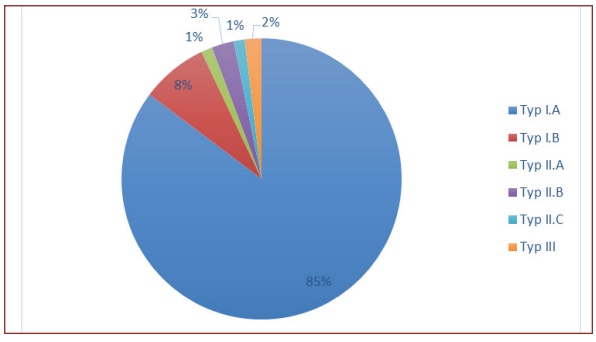
Z perspektywy morfologicznej przeważającą grupę stanowią formy o relatywnie wysokich, równoległych do osi półsurowiaka i prostych tylcach (Tabl. 3:10, 14; Tabl. 4:19, 20; Tabl. 5:21, 30), chociaż stosunkowo liczne są także egzemplarze o niskich, delikatnie łuskanych tylcach przykrawędnych (Tabl. 3:1, 2, 9, 12, 15, 16; Tabl. 4:7, 18; Tabl. 5:1–19, 22). Z wyjątkiem kilkunastu okazów są one wykonane za pomocą retuszu stromego na stronę wierzchnią. W przypadku form łuskanych na stronę spodnią – 12 szt., retusz ma najczęściej charakter półstromy lub wręcz płaskawy (Tabl. 3:4; Tabl. 5:27). Niektóre z omawianych narzędzi posiadają dodatkowe atrybuty w postaci retuszu drugiej krawędzi – 8 szt. (Tabl. 3:15; Tabl. 4:17, 18, 22; Tabl. 5:8), przy czym szczególne miejsce w tej kolekcji zajmują dwa egzemplarze z krawędzią zębatą, w tym jeden z wyraźnym ukształtowanym w partii dystalnej kolcem (Tabl. 3:11).

Powszechnym typem śladów, rejestrowanych na krawędzi pracującej, są liczne mniej lub bardziej wyraźne wyszczerbienia i pojedyncze mikronegatywy, niewątpliwie związane z procesem ich użytkowania. W oparciu o powyższe uwagi tylczaki z „Małego Gawrońca" możemy podzielić na sześć kategorii (Ryc. 7.18), częściowo odpowiadających

typom wyróżnianym w ramach tradycyjnych klasyfikacji (por. Bolus 2012: 429, 430, Abb. 1; Wiśniewski 2015: 66):

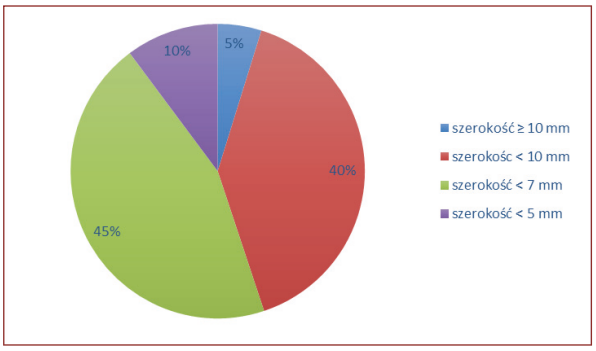
a. typ I.A wiórki tylcowe z retuszem zatępiającym jednej krawędzi na stronę wierzchnią – 133 szt.;
b. typ I.B wiórki tylcowe z retuszem zatapiającym jednej krawędzi na stronę spodnią – 12 szt.;
c. typ II.A wiórki tylcowe z retuszem zatapiającym na dwóch krawędziach – 2 szt.;
d. typ II.B wiórki tylcowe z retuszem zatępiającym jednej krawędzi na stronę wierzchnią oraz dodatkowym płaskawym retuszem krawędzi równoległej na stronę spodnią – 4 szt.
e. typ II.C wiórki tylcowe z retuszem zatępiającym jednej krawędzi na stronę górną lub dolną oraz dodatkowym odcinkowym lub ciągłym retuszem zębatym krawędzi równoległej – 2 szt.
f. typ III ostrza tylcowe – 3 szt.

Zarówno ze względu na wysoki stopień fragmentacji, jak i obiektywnie mikrolityczne rozmiary tylczaków, w oczywisty sposób ich średnia długość – 16,5 mm oraz szerokość – 6,7 mm jest radykalnie niższa niż w przypadku pozostałych kategorii narzędzi (Ryc. 7.16). Z drugiej jednak strony łączna długość krawędzi pracujących wszystkich okazów wynosi aż 2,8 m!



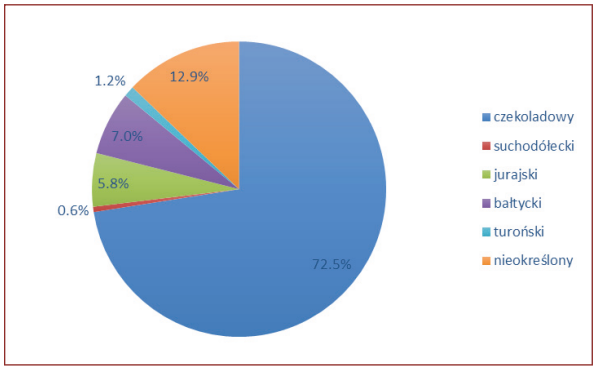
Ryc. 7.18. Frekwencja poszczególnych typów tylczaków.
Fig. 7.18. Percentages of different types of backed pieces.

Ciekawych wniosków dostarcza także analiza szerokości tylczaków na postawie której możemy w badanym zespole wydzielić pięć głównych kategorii, tj.: okazy bardzo szerokie (powyżej 10 mm) – 8 szt., odpowiadające tzw. tylczakom zwykłym (mediolitycznym) oraz należące do grupy form mikrolitycznych okazy szerokie (9,5–7 mm) – 67 szt., wąskie (6,5–5 mm) – 75 szt. i bardzo wąskie (poniżej 5 mm) – 17 szt. (Ryc. 7.19).



Ryc. 7.19. Frekwencja poszczególnych kategorii metrycznych tylczaków.
Fig. 7.19. Percentages of different metric categories of backed pieces.

Niemal trzy czwarte zbioru stanowią tylczaki wykonane z krzemienia czekoladowego – 124 szt. Następny w zestawieniu krzemień narzutowy bałtycki reprezentowany jest zaledwie przez 12 okazów. Kolejne miejsca zajmują surowce: jurajski podkrakowski – 10 szt., turoński – 2 szt. oraz pojedyncza forma wykonana najprawdopodobniej z krzemienia suchodółeckiego. W przypadku 22 egzemplarzy identyfikacja surowcowa okazała się niemożliwa ze względu na obecność patyny, modyfikacje termiczne bądź po prostu zbyt małe rozmiary analizowanych okazów (Ryc. 7.20).

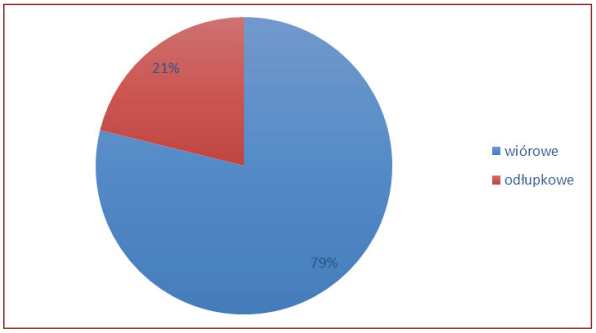


Ryc. 7.20. Struktura surowcowa tylczaków.
Fig. 7.20. Division of backed pieces according to the raw material used for production.

7.3.1.2. Przekłuwacze i wiertnik

Do grupy perforatorów zaliczono łącznie 156 zabytków, w tym sześć wiertników, tj. form o szpicu retuszowanym zwrotnie na dwóch krawędziach oraz 150 przekłuwaczy, tj. okazów charakteryzujących się obecnością wyodrębnionego żądła lub kolca, ukształtowanego za pomocą retuszu półstromego lub stromego dwóch krawędzi na stronę górną bądź dolną półsurowiaka. Pod względem frekwencji przekłuwacze i wiertnik zajmują drugie miejsce w grupie narzędzi (Ryc. 7.15).

Wśród nich wyróżnić można 123 formy wiórowe oraz 33 wykonane z odłupków (Ryc. 7.21; Tabela 7.3; Tabl. 8:4, 9; Tabl. 9:7, 9–13, 15; Tabl. 12:1), przy czym w obu kategoriach zdecydowanie przeważają okazy negatywowe (zaledwie kilkanaście z analizowanych narzędzi nosiło na swoich powierzchniach wyraźniejsze ślady kory). Odrębną kategorię stanowi relatywnie liczna kolekcja perforatorów wykonanych z wiórów technicznych, tj. zastępców lub podtępców – łącznie 30 szt. (Tabl. 6:10, 14; Tabl. 7:7; Tabl. 8:8; Tabl. 10:5–7, 9, 12).



Ryc. 7.21. Podział grupy przekłuwaczy i wiertników ze względu na rodzaj półsurowca.

Fig. 7.21. Division of perforators and borers according to the type of semi-product.

Tym, co w kontekście analizy perforatorów zwraca szczególną uwagę jest bardzo wysoka frekwencja okazów zachowanych fragmentarycznie, przy czym występują one w dwóch postaciach:

a. fragmentów samych żądeł, głównie smukłych form gwoździowanych, stanowiących element przekłuwaczy typu *Langbohrer* (niem.) (Tabl. 6:1–7, 10, 12–17; Tabl. 7:13, 16; Tabl. 10:1–4; Tabl. 11:4, 7–9; Tabl. 38:12–14, 18, 19; Tabl. 39:9, 10; Tabl. 40:1–8);
b. fragmentów z zachowanym żądłem, złamanych wyraźnie powyżej jego podstawy, ale jednocześnie poniżej połowy całkowitej długości kompletnego narzędzia. Tego rodzaju uszkodzenia dotyczą wszystkich kategorii przekłuwaczy wiórowych na stanowisku, niemniej wydają się być one szczególnie charakterystyczne dla masywnych okazów[15] typu *Bec* (ang.) (Tabl. 10:9–12; Tabl. 12:5; Tabl. 40:13, 17).

Warto też zwrócić uwagę na niezwykle ciekawy fenomen polegający na równoczesnym występowaniu w analizowanym zbiorze okazów nieuszkodzonych, a co szczególnie zastanawiające reprezentowanych przez bardzo delikatne, wydawać by się mogło bardziej podatne na złamania egzemplarze o niezwykle cienkich igiełkowatych kolcach lub długich smukłych żądłach. Równie frapujący jest fakt, że w wielu przypadkach ich wierzchołki sprawiają wrażenie jakby nigdy nie były użytkowane.

Zjawisko silnej fragmentacji wśród omawianych narzędzi wydaje się być efektem kilku czynników. Po pierwsze naturalnie większej podatności na złamania (efekt dźwigni) narzędzi wykonanych z długich wiórów, a dodatkowo o długim wyraźnie wyodrębnionym żądle. Z tego powodu niewątpliwie zdecydowanie częściej ulegały one uszkodzeniom, tak podczas użytkowania, jak i w wyniku procesów postdepozycyjnych. Po drugie wydaje się, że perforatory o większych rozmiarach oraz długich i relatywnie szerokich kolcach mogły być użytkowane w inny, niejako bardziej agresywny sposób, tj. do prac wymagających większej siły nacisku, niż okazy z delikatnym,

[15] Masywność w niniejszej pracy rozumiana jest jako stosunek szerokości do grubości mierzonego okazu.

igiełkowatym kolcem o średnicy ok. 1–2 mm. Potencjalnie wpływ na występowanie złamań mogło mieć też stosowanie opraw.

Przedstawiona analiza wydaje się także wyjaśniać dostrzeganą w badanym zespole korelację między stopniem fragmentacji, a rozmiarami form oraz wielkością i rodzajem części pracującej (żądła bądź kolca).

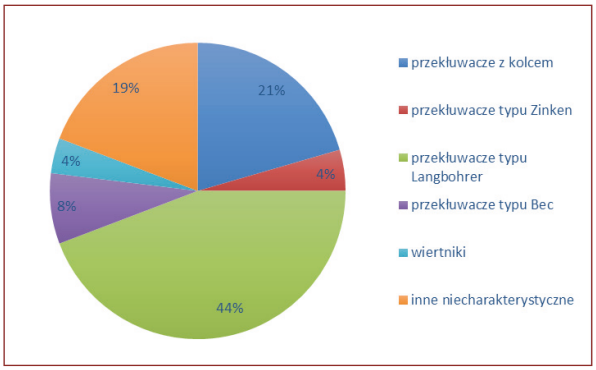
Fakt, że niemal trzy czwarte kolekcji stanowią okazy niekompletne (często są to po prostu fragmenty żądeł) istotnie ogranicza zakres studiów morfometrycznych. Z drugiej jednak przeprowadzana strony analiza wybranych cech/parametrów pozawala na sformułowanie kilku ciekawych, a przy tym reprezentatywnych wniosków.

W pierwszej kolejności należy zwrócić uwagę na wyraźnie mniejszą średnią długość – 28,7 mm oraz szerokość – 12,9 mm przekłuwaczy w stosunku do innych kategorii narzędzi (Ryc. 7.16). Od rylców, stanowiących w tym przypadku najlepszy punkt odniesienia są one krótsze o ok. 15 mm, zaś od drapaczy i form kombinowanych o ok. 13 mm. Z kolei różnice w szerokości wynoszą odpowiednio ok. 7,5 mm, 7,5 mm oraz 5,9 mm. Choć niewątpliwie na uzyskane wartości spory wpływ ma wspomniany już wcześniej wysoki stopień rozdrobnienia (fragmentacji) znalezisk, to jednak przewaga egzemplarzy o średnich rozmiarach wydaje się ewidentna. Z drugiej jednak strony immanentną cechą wszystkich wydzielonych grup narzędzi, nie tylko perforatorów jest silne zróżnicowanie metryczne poszczególnych okazów. Odzwierciedlaja ono szerok gamę czynników, m.in. takich jak preferencje użytkowe (pierwotne wyobrażenie parametrów morfometrycznych danego narzędzia), proces użytkowania (intencjonalne modyfikacje i naprawy, ale także przypadkowe złamania), czy też efekt oddziaływania szeroko pojętych czynników postdepozycyjnych, np. *tramplingu*.

W grupie perforatorów z „Małego Gawrońca" występują zarówno okazy mikrolityczne, tj. o długości (wiórki) lub średnicy (odłupki) poniżej 20 mm, jak i formy o zdecydowanie makrolitycznych rozmiarach, tj. powyżej 80 mm długości lub 20 mm szerokości w przypadku fragmentów. Największy z przekłuwaczy mierzy 107,5 mm długości i 24,5 mm szerokość, przy czym jest to okaz zachowany fragmentarycznie, co oznacza, że długość kompletnego narzędzia była przynajmniej o kilkanaście milimetrów większa (Tabl. 11:8; Tabl. 39:9). Obecność w omawianej kolekcji wytworów o podobnej lub większej szerokości (nawet ok. 30 mm) świadczy o relatywnie częstym wykorzystywaniu wiórów makrolitycznych do produkcji perforatorów. Głównie wykonywano z nich formy typu *Langbohrer*, wyjątkowo regularne ze smukłym, dobrze wyodrębnionym żądłem lub typu *Bec*, również regularne, ale przy tym znacznie bardziej masywne i o stosunkowo krępym trójkątnym żądle. Przedstawione uwagi wydają się jednoznacznie wskazywać, że pierwotne (rzeczywiste?) rozmiary dużej części z przeanalizowanych przekłuwaczy były znacznie większe, klasyfikując je w grupie form makrolitycznych.

Podsumowując obserwacje morfometryczne warto także zwrócić uwagę na fakt, że o ile w przypadku najdrobniejszych okazów udział form o proporcjach wiórowych i odłupkowych jest mniej więcej równy, to już w grupie form o średnich rozmiarach liczba przekłuwaczy wykonywanych z odłupków ograniczona jest zaledwie do kilku egzemplarzy, zaś w zbiorze form makrolitycznych reprezentowane zaledwie przez pojedynczy okaz z krzemienia janikowskiego.

Podejmując próbę charakterystyki morfo-typologicznej przekłuwaczy zwracano uwagę przede wszystkim na cechy części pracującej. Na tej podstawie wyróżniono cztery główne grupy/kategorie perforatorów (Ryc. 7.22).



Ryc. 7.22. Frekwencja głównych kategorii w grupie przekłuwaczy i wiertników.

Fig. 7.22. Percentages of the main categories of perforators and borers.

Pierwszą z nich tworzą okazy określone jako przekłuwacze z kolcem – łącznie 33 szt. Charakteryzują się one obecnością stosunkowo krótkiego, mniej lub lepiej wyodrębnionego igiełkowatego zakończenia (Tabl. 7:2–6; Tabl. 8; Tabl. 9:2, 5–7, 9–13, 15; Tabl. 10:6; Tabl. 11:5, 10; Tabl. 12:4, 7; Tabl. 38:2–11, 15; Tabl. 39:1, 3–8; Tabl. 40:18). Ważną cechą kolców jest wklęsły przebieg jednej z retuszowanych krawędzi oraz ich asymetryczne położenie w stosunku do osi półsurowiaka. W najbardziej skrajnych, choć wcale nie rzadkich przypadkach wierzchołek zlokalizowany jest dokładnie na przedłużeniu krawędzi bocznej wióra lub odłupka. Ten specyficzny efekt uzyskiwano formując na wierzchołku półsurowiaka ukośny „półtylec" o prostym lub lekko wypukłym przebiegu, który następnie podcinano za pomocą wyretuszowanej w tym celu, mniej lub bardziej wyraźnej wnęki.

W ramach kategorii przekłuwaczy z kolcem możemy wyróżnić kilka dodatkowych podgrup/odmian.

Jedną z nich są egzemplarze wykonane z wachlarzowatych, podwiniętych w części dystalnej odłupków – 4 szt. Ich części pracujące ukształtowane są poprzecznie w stosunku do osi okazu i haczykowato zagięte (Tabl. 9:9–13, 15; Tabl. 39:1, 4–8).

Kolejną podgrupę definiują perforatory o zwielokrotnionych kolcach, umiejscowionych na jednym lub dwóch końcach półsurowiaka – łącznie 15 szt. Do tej odmiany zaliczone zostały również specyficzne formy o dwóch, równoległych kolcach zlokalizowanych na przedłużeniu bocznych krawędzi półsurowiaka (Tabl. 8:5, 10–13; Tabl. 38:3). Mają one jednakową długość, skierowane są w tę samą stronę i połączone specjalnie wyretuszowaną wnęką. Wydaje się, że taka konfiguracja wymuszała ich symultaniczne (jednoczesne) działanie.

Ostatnią wyróżniającą się podgrupę stanowią trzy odłupkowe okazy o kilku kolcach zlokalizowanych na obwodzie półsurowiaka. Niekiedy są one obrazowo określane jako *Star borers* (ang.) (Tabl. 8:4; Tabl. 38:8).

Kończąc charakterystykę przekłuwaczy z kolcem należy zwrócić uwagę, że najczęściej wykonywane były one z odłupków, zazwyczaj o stosunkowo niewielkich medio- bądź mikrolitycznych rozmiarach. Przeprowadzona analiza korelacji występowania delikatnego kolca z rodzajem i wielkością półsurowca wydaje się potwierdzać wcześniejsze sugestie o odmiennym przeznaczeniu oraz sposobie użytkowania drobnych, wykonywanych głównie z odłupków perforatorów o delikatnym, igiełkowatym zakończeniu, i ich wiórowych odpowiedników o smukłym gwoździowanym lub masywnym trójkątnym żądle.

Drugą kategorię przekłuwaczy definiują formy o dobrze wyodrębnianych zarówno delikatnych, jak i stosunkowo masywnych, zawsze jednak charakterystycznie wygiętych żądłach. Od okazów z kolcem różnią się one zasadniczo większymi rozmiarami części pracującej, a także tym, że wykonywane były wyłącznie z wiórów (Tabl. 7:5–12, 14, 15; Tabl. 12:8, 9; Tabl. 38:16, 20; Tabl. 39:11, 12). Pod względem przedstawionych cech ściśle odpowiadają one przekłuwaczom typu *Zinken*, przy czym na stanowisku w Ćmielowie występują one zarówno w wersji z pojedynczej – 5 szt., jak i zdwojonej – 2 szt. (Tabl. 10:8; Tabl. 38:20).

Trzecią wyróżniającą się w kolekcji z „Małego Gawrońca" kategorię przekłuwaczy

tworzą okazy o smukłym dobrze wyodrębnionym gwoździowatym żądle typu *Langbohrer* (Tabl. 7:13; Tabl. 11:8, 9; Tabl. 38:12–14, 18, 19). Były one wykonywane wyłącznie z doborowych dużych wiórów mediolitycznych lub makrolitycznych, przy czym, co szczególnie charakterystyczne, część pracująca formowana była w partii proksymalnej półsurowiaka. Taki sposób lokalizacji żądła nadawał im odpowiedniej masywności, czyniąc je tym samym bardziej odpornym na ewentualne uszkodzenia. Zazwyczaj długość części zaretuszowanej przekracza 20 mm, choć zdarzają się okazy o znacznie dłuższych żądłach (30–40 mm), najdłuższe mierzy ponad 53 mm.

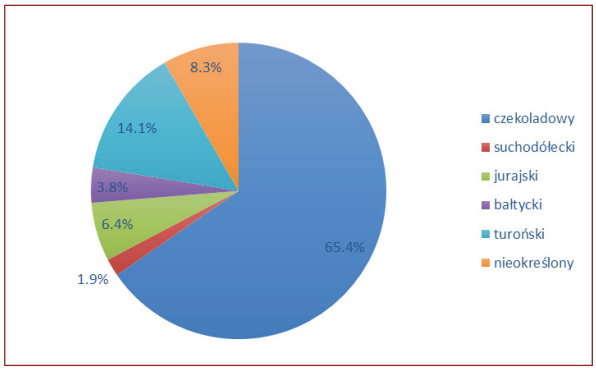
Należy zaznaczyć, że poza smukłymi regularnymi okazami w omawianej kategorii występują również przekłuwacze nieco drobniejsze, mniej regularne i ze stosunkowo krótkimi żądłami.

W przypadku opisywanego typu proces wyodrębniania żądła miała charakter dwuetapowy. W pierwszej fazie krawędzie wióra były intensywnie podcinane za pomocą radykalnego, stromego retuszu na stronę górną. Zabieg ten miał na celu wyodrębnienie najgrubszej części półsurowiaka występującej w strefie jego osi podłużnej, tj. w miejscu, gdzie wiór jest najsilniej wysklepiony. Jest to działanie analogiczne, do tego jakie możemy obserwować przy produkcji tylczaków o wysokim tylcu. Ślady retuszu pierwszej serii są zazwyczaj dobrze widoczne w postaci wyraźnych, choć zachowanych jedynie w partii dystalnej negatywów. Pozostałą ich część pokrywają znacznie drobniejsze negatywy retuszu drugiej, a niekiedy nawet trzeciej serii. Definiują one też drugą fazę kształtowania żądła, związaną z procesem regularyzacji jego krawędzi.

Ostatnią dystynktywną grupę perforatorów w inwentarzu ćmielowskim stanowi 12 przekłuwaczy o relatywnie krępym, trójkątnym żądle, nawiązujących do typu *Bec* (Tabl. 10:9–12; Tabl. 12:5; Tabl. 40:13, 17). Są to formy wyjątkowo masywne najczęściej wykonywane na szerokich i grubych wiórach technicznych (głównie podtępcach). Od egzemplarzy gwoździowanych różnią się brakiem wyraźnego wyodrębnienia żądła z obrysu wióra, a także tym, że są wykonywane w dystalnej partii półsurowiaka. Ich specyficzną cechą jest również nieco inny sposób obróbki krawędzi, gdzie jedna z nich łuskana jest na relatywnie długim odcinku (30–40 mm) za pomocą wysokiego retuszu wielkoseryjnego, druga zaś za pomocą znacznie mniej wyraźnego, stosunkowo delikatnego retuszu jednoseryjnego, dodatkowo obejmującego znacznie krótszy fragment krawędzi (10–20 mm). Innym ciekawym atrybutem omawianych okazów, jest fakt, że pomimo swojej masywności (najgrubszy z egzemplarzy mierzy niemal 15 mm grubości) występują one wyłącznie we fragmentach. Może mieć to związek ze sposobem użytkowania wymagającym stosowania dużej siły lub dźwigni.

Niektóre z opisywanych przekłuwaczy – zwłaszcza te nieco delikatniejsze, wykonywane ze zwykłych wiórów – wydają się stanowić efekt naprawy złamanych form o pierwotnie długim i smukłym żądle typu *Langbohrer* (Tabl. 12:5, 6; Tabl. 39:9, 10).

Struktura surowcowa grupy perforatorów niemal dokładnie powiela dane uzyskane podczas analizy tego aspektu w innych grupach, tj. zdecydowaną przewagą krzemienia czekoladowego – 102 szt., przy wyraźnie mniejszym udziale szarych krzemieni turońskich – 22 szt. (w tym dwa egzemplarze z surowca świeciechowskiego) oraz marginalnym udziale innych surowców, takich jak krzemień: jurajski podkrakowskich – 10 szt., narzutowy bałtycki – 6 szt. i suchodółecki – 3 szt. (Tabl. 38:9; Tabl. 39:11; Tabl. 40:16). W pozostałych 13 przypadkach, z racji na stopień przepalenia lub patynizacji identyfikacja surowca była niemożliwa (Ryc. 7.25).

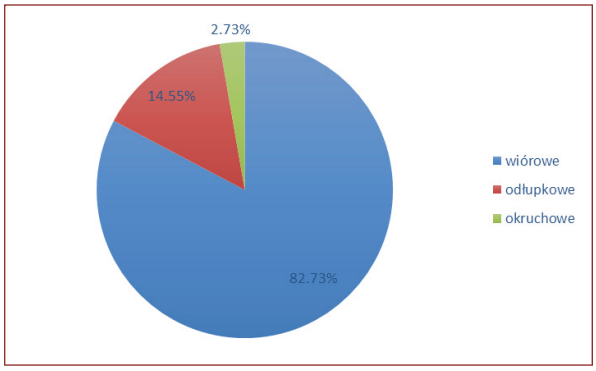


Ryc. 7.23. Struktura surowcowa w grupie przekłuwaczy i wiertników.

Fig. 7.23. Division of perforators and borers according to the raw material used for production.

7.3.1.3. Rylce

Trzecią pod względem liczebności kategorię w grupie form narzędziowych tworzy 110 rylców (Ryc. 7.15; Tabl. 13–22, 40, 41), przy czym niemal trzy czwarte kolekcji stanowią okazy zachowane fragmentarycznie. Uwagę zwraca również zdecydowana przewaga egzemplarzy o proporcjach wiórowych lub wióroodłupkowych – łącznie 91 szt. (Ryc. 7.23; Tabela 7.2). Ponadto zarejestrowano 16 form odłupkowych oraz trzy wykonane z okruchów (Tabl. 14:3; Tabl. 15:7, 8; Tabl. 21; Tabl. 22:5, 6). Podobnie jak w przypadku innych opisanych dotychczas typów narzędzi, również wśród rylców okazy negatywowe dominują nad podkorowymi i korowymi, które łącznie reprezentowane są zaledwie przez kilka egzemplarzy.



Ryc. 7.24. Podział rylców ze względu na rodzaj półsurowca.

Fig. 7.24. Division of burins according to the type of semi-product.

Przeprowadzone obserwacje morfometryczne wskazują, że średnia – długość (41,7 mm) oraz szerokość (19,3 mm) – rylców niemal dokładnie odpowiada analogicznym wartościom uzyskanym podczas pomiarów drapaczy. (Ryc. 7.14). Z drugiej jednak strony należy pamiętać, że są to wartości mocno zrandomizowane uwzględniają bowiem zarówno formy zachowane w całości, jak i fragmentarycznie, wykonane z wiórów, jak i odłupków, uszkodzone tylko w niewielkim stopniu, jak i silnie pokawałkowane (skrócone).

Z tej perspektywy warto zwrócić uwagę na grupę zachowanych w całości rylców wiórowych, w przypadku, których średnia długość to 49,4 mm, szerokość zaś 20,1 mm, a także grupę zachowanych w całości okazów odłupkowych osiągających wartości, odpowiednio – 43,8 mm i 25,8 mm. Zestawiając te dane z analizą form zachowanych fragmentarycznie możemy w badanym zbiorze wydzielić dwie kategorie metryczne, tj. rylce makrolityczne oraz mediolityczne.

Do pierwszej grupy zaklasyfikowano łącznie siedem egzemplarzy, przy czym decydującym kryterium była długość nie mniejsza niż 80 mm (w przypadku całych okazów) lub szerokość powyżej 20 mm (w przypadku fragmentów). Na tym tle szczególnie wyróżnia się dwuelementowa składanka rylca o imponujących rozmiarach 123x37x12,5 mm (Tabl. 17:4). Jest to rylec jedynak wykonany na makrolitycznym, częściowo korowym wiórze z szarego krzemienia turońskiego.

Pozostałe 101 egzemplarzy zaklasyfikowano do form mediolitycznych. Odrębną kategorię definiują trzy stosunkowo masywne okazy nieregularnych rylców wykonane z okruchów o naturalnej bądź przemysłowej genezie.

Na najbardziej ogólnym poziomie w badanym zbiorze wydzielić możemy następujące typy i podtypy interesujących nas narzędzi (Ryc. 7.25):

a. rylce pojedyncze;
- klinowe – 27szt.,
- węgłowe – 42 szt. w tym 15 z wklęsłym oraz 27 z łukowym lub prostym łuskowiskiem,
- łamańce – 5 szt.,
- jedynaki – 10 szt. (Tabl. 17:2, 4),
- wielonegatywowe – 5 szt.

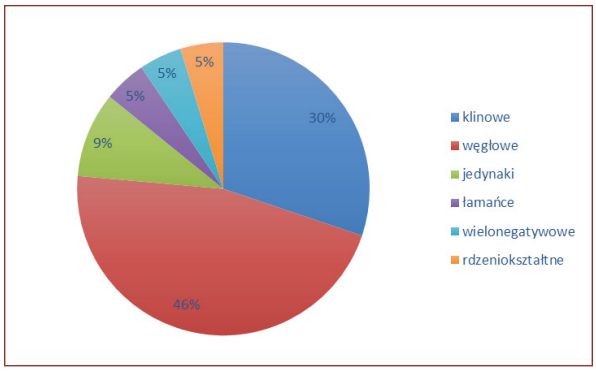
b. rylce podwójne (jednokończowe) (Tabl. 16:3; Tabl. 19:5)
- klinowe – 1 sz.
- węgłowe – 1 szt.

c. rylce podwójne (dwukończowe) (Tabl. 18:7; Tabl. 19:9; Tabl. 20:2, 4, 6, 7)
- jednoimienne klinowe – 4 sz.
- jednoimienne węgłowe – 6 szt.
- różnoimienne – 4 szt.

d. rylce rdzeniokształtne – 5 szt. (Tabl. 21:6, Tabl. 22:5, 6).

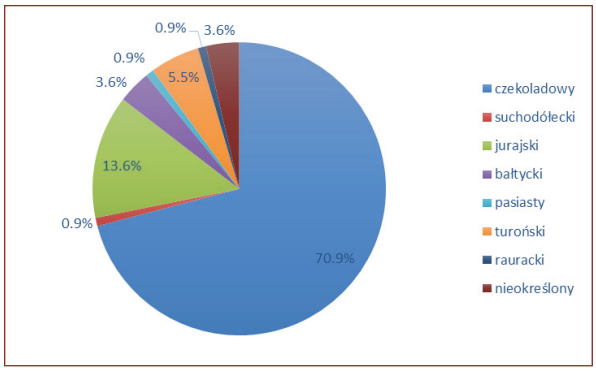
ne zostały z wiórów oddzielonych z jednego rdzenia, niestety brak jest składanek, które mogłyby tę tezę jednoznacznie potwierdzić.

Dopiero na trzeciej pozycji pod względem liczebności znalazła się kolekcja zaledwie sześciu zabytków, do produkcji których wykorzystano lokalne odmiany szarych krzemieni turońskich. Z drugiej jednak strony największy w całym zbiorze okaz rylca wykonany jest właśnie z tego surowca. Pozostałe krzemienie reprezentowane są łącznie przez siedem form, cztery z krzemienia narzutowego bałtyckiego oraz pojedyncze egzemplarze z krzemienia rauracкiego, suchodółeckiego i pasiastego. Z powodu wysokiego stopnia zmian termogenicznych (przepalenia) lub patynizacji w przypadku pozostałych czterech rylców nie udało się precyzyjnie określić typu surowca.



Ryc. 7.25. Frekwencja głównych kategorii rylców.

Fig. 7.25. Percentages of the main categories of burins.



Ryc. 7.26. Struktura surowcowa rylców.

Fig. 7.26. Division of burins according to the raw material used for production.

Analizując strukturę surowcową grupy rylców w pierwszej kolejności zwraca uwagę duża różnorodność (Ryc. 7.26). Wyjątkową cechą jest także relatywnie wysoka frekwencja krzemienia jurajskiego podkrakowskiego – 15 szt., który zajmuje w zestawieniu drugą pozycję po 78 zabytkach z krzemienia czekoladowego (Tabl. 41:2–5). Z wyjątkiem jednego okazu (Tabl. 41:6), wszystkie rylce wykonane z surowca jurajskiego podkrakowskiego wykazują szereg analogii pod względem cech makroskopowych – barwy, tekstury, przezroczystości oraz rodzaju wtrętów (Tabl. 41:1). Daje to podstawy do przepuszczenia, że wszystkie one wykona-

7.3.1.4. Drapacze

Kolekcja 54 drapaczy stanowi czwartą pod względem liczebności grupę narzędzi charakterystycznych typologicznie odkrytych na „Małym Gawrońcu" (Ryc. 7.15; Tabl. 42, 43). Wśród nich wyróżnić możemy 47 form wiórowych, pięć odłupkowych (Tabl. 23:4; Tabl. 28:4, 8) oraz dwie wykonane z niewielkich okruchów, przy czym niezależnie od rodzaju półsurowca zdecydowanie dominują egzemplarze bezkorowe, które stanowią ponad 85% zbioru (Ryc. 7.27; Tabela 7.2).

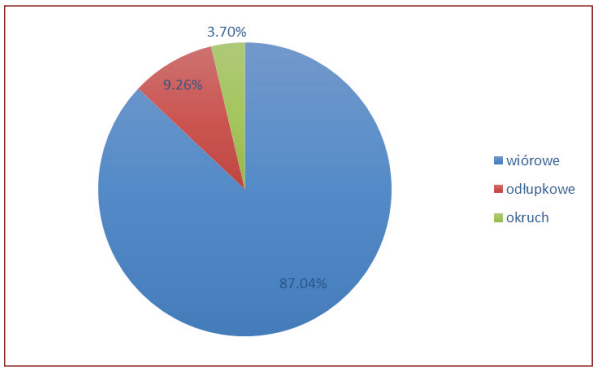
Podobnie jak miało to miejsce w przypadku przekłuwaczy oraz rylców, również w grupie drapaczy obserwujemy przewagę fragmentów – 35 szt., nad okazami zachowanymi w całości – 19 szt. Chociaż fakt ten niewątpliwie utrudnia rozważania na temat morfometrycznej struktury, to jednak przeprowadzone obserwacje oparte na danych pośrednich pozwalają na wyciągnięcie kilku interesujących wniosków.

Średnia długość analizowanych drapaczy wynosi 41,2 mm, zaś ich szerokość 19,3 mm (Ryc. 7.14). Co ciekawe, kiedy obserwacje ograniczymy tylko do podgrupy zachowanych w całości egzemplarzy wiórowych, to wymiary te dość istotnie wzrosną, osiągając wartość, odpowiednio 69,5 mm i 22,6 mm. Z kolei zachowane w całości drapacze odłupkowe w stosunku do uśrednionych wartości okażą się z jednej strony prawie dwukrotnie krótsze – 26,6 mm, z drugiej zaś nieco szersze – 21,7 mm.

Zarówno analiza metryczna okazów kompletnych, jak i estymacja pierwotnych rozmiarów form uszkodzonych, pozwalają wydzielić trzy wyraźnie zarysowujące się kategorie metryczne drapaczy.

Pierwsza z nich reprezentowana jest łącznie przez sześć okazów makrolitycznych, przy czym kryterium klasyfikacyjne stanowiła długość powyżej 80 mm, zaś w przypadku fragmentów szerokość – powyżej 20 mm. Z wyjątkiem jednego egzemplarza, wszystkie wykonane są z regularnych i mimo swoich gabarytów, stosunkowo delikatnych wiórów celowych (Tabl. 24:4; Tabl. 25:7, 8; Tabl. 27:5). Szczególne miejsce w tym zestawie zajmuje dwuelementowa składanka drapacza z krzemienia turońskiego (janikowskiego) o ekstremalnych wręcz rozmiarach 153x32x6 mm[16]. Należy przy tym podkreślić, że jest to egzemplarz niekompletny, złamany w części proksymalnej, którego pierwotną długość można w przybliżeniu szacować na co najmniej 165 mm (Tabl. 24:4).

Drugą *nota bene* najbardziej liczną kategorię metryczną tworzą 44 formy mediolityczne, tj. o długości od 20 mm do 80 mm, a w przypadku okazów zachowanych fragmentarycznie o szerokości mniejszej niż 20 mm, jednak nie węższej niż 20 mm. Głównie reprezentowane są one przez egzemplarze o proporcjach wiórowych lub wióroodłupkowych, choć wystąpił również pojedynczy okaz wykonany na odłupku. Poza dość wyraźnym zróżnicowaniem w doborze półsurowca drapacze mediolityczne odznaczają się również znacznie mniejszą regularnością niż ich makrolityczne odpowiedniki. Przejawia się to m.in. w asymetrycznym układzie i falistym przebiegu krawędzi bocznych oraz dużych wahaniach grubości profilu. Do ich produkcji wykorzystywano wióry „gorszej jakości" nierzadko o charakterze technicznym bądź korekcyjnym pochodzące z różnych faz eksploatacji rdzenia. Znajduje to odzwierciedlenie m.in. w relatywnie wysokiej frekwencji drapaczy wykonanych na zatępcach, podtępcach, wiórach podkorowych, a nawet wierzchni.



Ryc. 7.27. Podział drapaczy ze względu na rodzaj półsurowca.

Fig. 7.27. Division of endscrapers according to the type of semi-product.

Do ostatniej kategorii metrycznej zaliczono skromną, aczkolwiek charakterystyczną kolekcję czterech drapaczy mikrolitycznych (Tabl. 28:2, 3, 5). Wszystkie one wykonano z niewielkich płaskich odłupków z krzemienia czekoladowego. Cechą wspólną jest także perełkowy, a przy tym dość stromy retusz drapiska. Charakteryzują się one średnicą poniżej 20 mm, przy czym rozmiary trzech najmniejszych eg-

[16] Jest to największy zabytek krzemienny zarejestrowany podczas badań na stanowisku 95 w Ćmielowie.

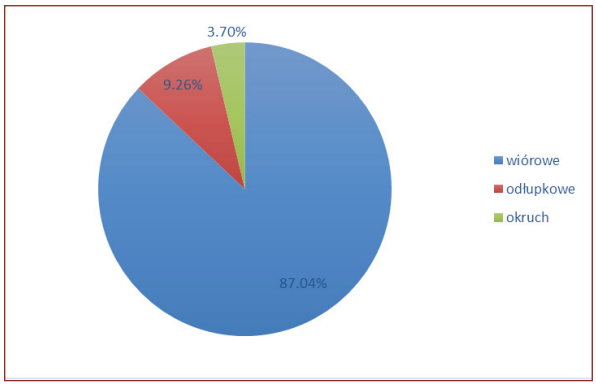
zemplarzy oscylują na poziomie zaledwie ok. 16 mm, są to więc formy ekstremalnie drobne. Być może niewielkie rozmiary omawianych narzędzi łączą się z ich przeznaczeniem, np. do prac wymagających szczególnej precyzji. Z drugiej jednak strony mogą wskazywać na określony rodzaj użytkownika, np. dzieci lub kobiety (duże dłonie praktycznie wykluczają skuteczne manipulowanie tym drobnymi przedmiotami).

Większość spośród omawianych drapaczy charakteryzuje się zakolonymi drapiskami, ukształtowanymi w partii dystalnej półsurowiaka za pomocą płaskawego lub ewentualnie półstromego retuszu na stronę negatywową. Oprócz nich występują formy o stromo retuszowanych liniowych drapiskach zorientowanych poprzecznie bądź ukośnie w stosunku do osi półsurowiaka (Tabl. 29:1, 6–11). Ich specyficzny wariant stanowią okazy o wysokim, a jednocześnie stromym drapisku wykonane z zatępców lub podtępców. W pierwszym kontakcie mogą one przypominać półtylczaki lub wręcz być z nimi mylone (Tabl. 25:2, 3; Tabl. 26:3, 6; Tabl. 27:1, 3; Tabl. 28:9, 10).

Poza kształtem oraz sposobem retuszu drapisk, elementem na który warto zwrócić uwagę są ich rozmiary. W większości przypadków szerokość drapiska jest równa lub nieco większa od szerokości półsurowiaka, w kilku jednak przypadkach są one wyraźnie węższe (Tabl. 43:2, 5), co upodabnia je do szerokich i krępych żądeł niektórych przekłuwaczy typu *Bec*.

Aby wyczerpać charakterystykę morfologiczną drapaczy należy wspomnieć, że niemal wszystkie okazy noszą ślady mniej lub bardziej wyraźnych retuszy intencjonalnych, użytkowych bądź postpozycyjnych. W kilku przypadkach są one intensywne i obejmują większą część jednej lub dwóch krawędzi okazu.

Prawie dwie trzecie analizowanej grupy znalezisk wykonana została z krzemienia czekoladowego, przy czym jego frekwencja najwyższa jest wśród okazów medio- i mikrolitycznych – 37 szt. (Ryc. 7.28). Z tego surowca wykonane są też wszystkie formy odłupkowe. Kolejne miejsce zajmuje 11 egzemplarzy do produkcji, których wykorzystano, co najmniej dwie lokalne odmiany szarych krzemieni turońskich (Tabl. 42:2, 7; Tabl. 43:2, 5, 9). Należy podkreślić, że z wyjątkiem pojedynczej formy o charakterze okruchowym, surowiec ten występuje wyłącznie w grupie okazów makrolitycznych. Poza drapaczami z krzemienia czekoladowego oraz turońskiego w zespole zarejestrowano również dwa egzemplarze z surowca przypominającego krzemień jurajski-podkrakowski oraz jeden okaz z krzemienia suchodółeckiego.



Ryc. 7.28. Struktura surowcowa drapaczy.

Fig. 7.28. Division of endscrapers according to the raw material used for production.

7.3.1.5. Półtylczaki

Omawiana grupa łącznie liczy 39 zabytków, przy czym niemal połowę z nich stanowią okazy zachowane fragmentarycznie (Ryc. 7.15).

Analogicznie jak w przypadku innych typów narzędzi, także wśród półtylczaków przeważają pozbawione kory formy o proporcjach wiórowych – 22 szt. (Ryc. 7.29; Tabela 7.2). Należy jednak podkreślić, że w stosunku do rylców, przekłuwaczy czy drapaczy ich udział jest wyjątkowo niski, a relatywnie wysoka frekwencja okazów odłupkowych – 17 szt. jest jednym z bardziej charakterystycznych atrybutów omawianej kategorii.

Dodatkowo półtylczaki wykonane z odłupków wyróżniają się dużym stopniem standaryzacji,

co znajduje odzwierciedlenie zarówno w wymiarze technologicznym, jak i w ściśle określonym zestawie cech morfologicznych (Tabl. 29):

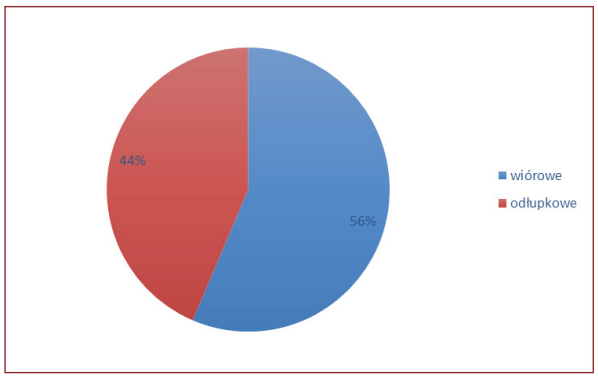
a. Do ich produkcji wykorzystywane były głównie krępe odłupki, przeważnie szersze niż dłuższe o specyficznym, trapezowatym kształcie, rozszerzające się w kierunku części dystalnej.
b. Z wyjątkiem trzech okazów o ukośnym półtylców, krawędzie retuszowane charakteryzują się układem prostopadłym do osi półsurowiaka, przy czym najczęściej mają one przebieg liniowy, choć w kilku przypadkach występują półtylce delikatnie wklęsłe lub wypukłe.
c. Poza podobieństwami pod względem kształtu, proporcji oraz umiejscowienia i przebiegu półtylca, ważnym atrybutem analizowanych form są ich zbliżone rozmiary. Zamykają się one w stosunkowo wąskim przedziale od 36 mm do 18 mm długości (średnia 25,6 mm) oraz od 36 mm do 20 mm szerokości (średnia 24,4 mm). Z powyższego zestawienia wyłączono pojedynczy okaz mikrolityczny o wymiarach 15,5x9,5x2,5 mm (Ryc. 7.14).

Opisując podgrupę półtylczaków wiórowych (Tabl. 30, 31) w pierwszej kolejności należy zwrócić uwagę na ich mediolityczne rozmiary, które w przypadku okazów zachowanych w całości zawierają się w przedziale 67–30 mm długości (średnia 41,8 mm) oraz 29–12 mm szerokości (średnia 16,1 mm)[17]. Wyjątek stanowią dwa mikrolityczne egzemplarze z prostym, poprzecznie zorientowanym półtylcem, umiejscowionym w części proksymalnej półsurowiaka (Tabl. 30:1; Tabl. 31:1).

W przypadku okazów mediolitycznych krawędzie retuszowane lokowane były wyłącznie na dystalnym końcu wióra, przy czym przeważają formy z półtylcem ukośnym o liniowym lub lekko wypukłym przebiegu. Z kolei półtylce o przebiegu prostopadłym do osi półsurowiaka zazwyczaj mają formę lekko wklęsła lub esowatą.

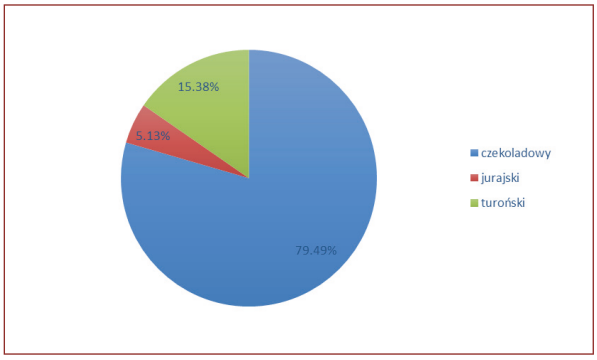
Niezależnie od przedstawionego podziału wyróżnić możemy zarówno okazy z delikatnym, krótkim półtylcem wykonanym za pomocą precyzyjnego mikroretuszu perełkowego, jak i formy bardziej masywne o długich, wyrazistych półtylcach.

Ponad trzy czwarte półtylczaków wykonane jest z krzemienia czekoladowego, pozostałą część stanowią okazy do produkcji, których wykorzystano szary krzemień turoński – 6 szt. oraz krzemień jurajski podkrakowski – 2 szt. (Ryc. 7.30).



Ryc. 7.29. Podział półtylczaków ze względu na rodzaj półsurowca.

Fig. 7.29. Division of truncated pieces according to the type of semi-product.



Ryc. 7.30. Struktura surowcowa półtylczaków.

Fig. 7.30. Division of truncated pieces according to the raw material used for production.

[17] Zestawienie szerokość uwzględnia również pomiary okazów zachowanych fragmentarycznie.

7.3.1.6. Narzędzia wnękowe

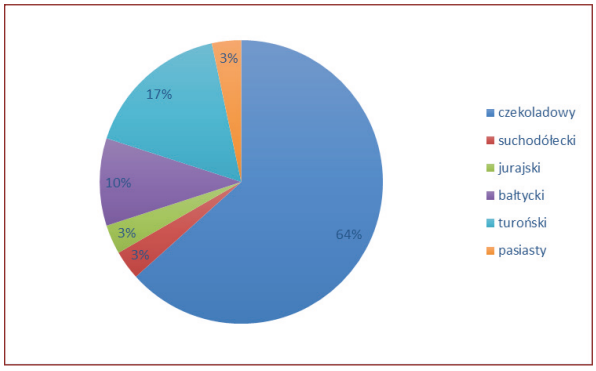
Kolekcja 30 narzędzi wnękowych niekiedy określanych mianem obłęczników (Ryc. 7.15) reprezentowana jest wyłącznie przez formy odłupkowe (Tabela 7.3). Uwagę zwraca też relatywnie wysoka frekwencja okazów korowych i podkorowych – łącznie 13 szt., co stanowi niemal połowę zbioru. Z racji na rodzaj półsurowca w grupie tej występuje silne zróżnicowanie pod względem rozmiarów oraz kształtu okazów. Występują zarówno egzemplarze średniej wielkości, niekiedy dość masywne, jak i okazy stosunkowo delikatne, niemal mikrolityczne o średnicy 20–25 mm.

Podejmując próbę podziału obłęczników, w pierwszej kolejności uwagę skupiono się na średnicy wnęki. Przeprowadzone pomiary dały podstawę do wydzielania w zespole ćmielowskim trzech głównych kategorii narzędzi wnękowych:

a. okazy z bardzo szeroką wnęką o średnicy równej bądź większej niż 19 mm – 4 szt., mimo swoich rozmiarów i dokładnego wykonania wnęki są relatywnie płytkie a przez to słabo wyrażone;
b. okazy z szeroką wnęką o średnicy od 11 mm do 18 mm – 13 szt., wnęki są wyraźne choć niezbyt głębokie;
c. okazy z wąską wnęką o średnicy równej bądź mniejszej niż 10 mm – 11 szt., przeważają egzemplarze o głębokich wnękach.

Inną cechą różnicującą wewnętrznie omawianą kategorię zabytków jest sposób wykonania wnęki, za pomocą retuszu na stronę wierzchnią – 20 szt. lub spodnią – 10 szt.

Pod względem struktury surowcowej, także wśród narzędzi wnękowych przeważają wytwory z krzemienia czekoladowego – 19 szt., kolejne zaś miejsca zajmuje pięć okazów wykonanych z szarych krzemieni turońskich oraz trzy z krzemienia narzutowego bałtyckiego (Ryc. 7.31). Pod postacią pojedynczych egzemplarzy reprezentowane są surowce: jurajski podkrakowski, suchodółecki i pasiasty.



Ryc. 7.31. Struktura surowcowa narzędzi wnękowych.

Fig. 7.31. Division of notched tools according to the raw material used for production.

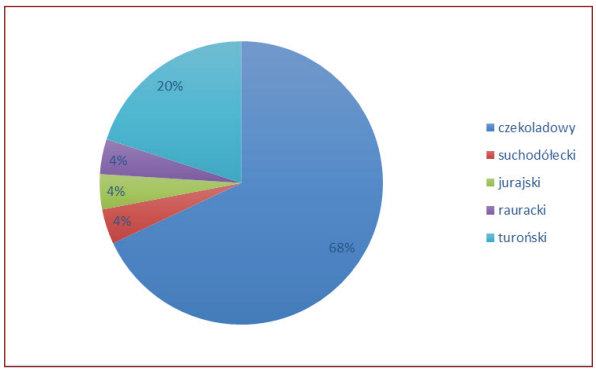
7.3.1.7. Skrobacze

Wśród odkrytych na Małym Gawrońcu" narzędzi magdaleńskich szóste miejsce pod względem frekwencji zajmuje 25 skrobaczy (Ryc. 7.15). Do grupy tej zaklasyfikowane zostały formy odłupkowe – 23 szt. i okruchowe – 2 szt., z retuszem na jednej lub dwóch bocznych krawędziach półsurowiaka (Tabela 7.3). Tym co odróżnia opisywany typ wytworów od drapaczy jest zasadniczo mniejsza regularność retuszu oraz jego umiejscowienie, równolegle lub lekko ukośnie w stosunku do osi odbicia okazu. Ponadto w przypadku skrobaczy występuje zdecydowanie większa różnorodność retuszy: od stromych, przez półstrome do płaskawych, od ciągłych długoodcinkowych, do krótkich przerywanych, wykonywanych na stronę wierzchnią lub spodnią półsurowiaka, o przebiegu liniowym, łukowatym, esowatym, lekko wklęsłym a niekiedy nawet zębatym. Nierzadko w ramach jednego okazu możemy zarejestrować kilka wymienionych typów i wariantów łuskania.

Tym co w kontekście analizowanej kategorii zwraca szczególną uwagę jest dość wysoka frekwencja form masywnych lub o wyjątkowo dużych, jak na narzędzia odłupkowe rozmiarach, tj. średnicy powyżej 45 mm – łącznie 10 szt. (Ryc. 7.14).

Ponad połowę zbioru stanowią skrobacze wykonane z krzemienia czekoladowego –

17 szt., kolejny w zestawieniu surowiec turoński reprezentowany jest zaledwie przez pięć okazów, zaś pozostałe odmiany krzemieni, tj. jurajski podkrakowski, suchodółecki i rauracki przez pojedyncze egzemplarze (Ryc. 7.32).



Ryc. 7.32. Struktura surowcowa skrobaczy.

Fig. 7.32. Division of scrapers and sidescrapers according to the raw material used for production.

7.3.1.8. Narzędzia kombinowane

Do tej kategorii zaklasyfikowano łącznie 10 narzędzi (Ryc. 7.15), wszystkie wykonano z krzemienia czekoladowego. Z wyjątkiem jednego okazu są to dwukońcowe formy wiórowe. Charakteryzują się one największymi spośród wszystkich narzędzi średnimi rozmiarami, tj. długością – 43 mm i szerokością – 18 mm (Ryc. 7.14), przy czym wartości te w znacznym stopniu są efektem występowania w omawianym zbiorze wyłącznie egzemplarzy zachowanych w całości. Co jednak ciekawe najdłuższy okaz wśród narzędzi wnękowych ma długość 79 mm, nie przekracza więc granicy metrycznej określonej dla form makrolitycznych.

W ramach omawianego typu wytworów wydzielić możemy dwie główne podgrupy:

a. Perforatory – 3 szt., w tym dwa przekłuwacze oraz wiertnik, wszystkie występujące w kombinacji z półtylczakiem (Tabl. 32:5, 6; Tabl. 44:2, 3).
b. Rylce – reprezentowane przez sześć egzemplarzy w następujących kombinacjach, z półtylczakiem – 3 szt. (Tabl. 33:3; Tabl. 44:6), przekłuwaczem – 3 szt. (Tabl. 32:2, 4; Tabl. 44:1), drapaczem – 1 szt. (Tabl. 33:2; Tabl. 44:9), zgrzebłem – 1 szt. (Tabl. 33:1; Tabl. 44:11).

Szczególnie interesujący jest ostatni z wymienionych okazów, do produkcji którego wykorzystano płaski, przypominający odłupek okruch kriogeniczny o wymiarach 68x51x13 mm (Tabl. 33:1, 44:10). Charakteryzuje się on retuszem zwrotnym dwóch naprzeciwległych krawędzi, dłuższa z nich o regularnym wyraźnie łukowatym przebiegu nosi ślady precyzyjnego, dwuseryjnego, płaskawego łuskania na stronę wierzchnią, z kolei krótsza krawędź łuskana jest półstromo na stronę spodnią, dodatkowo cechuje się także mniejszą regularnością, co przejawia się m.in. w lekko zębatym charakterze. Obie krawędzie łączą się ze zlokalizowanym, uformowanym na węższym końcu półsurowiaka rylcem węgłowym o szerokim, masywnym wierzchołu i wyraźnie zachodzącymi na stronę spodnią okazu negatywami odbić rylcowych. Równie interesującym, co zagadkowym atrybutem omawianego egzemplarza jest długi płaski negatyw, umiejscowiony na przeciwległym wierzchołku, poprzecznie do dłuższej półsurowiaka typu *tranchet* (ang.).

7.3.1.9. Narzędzia zębate

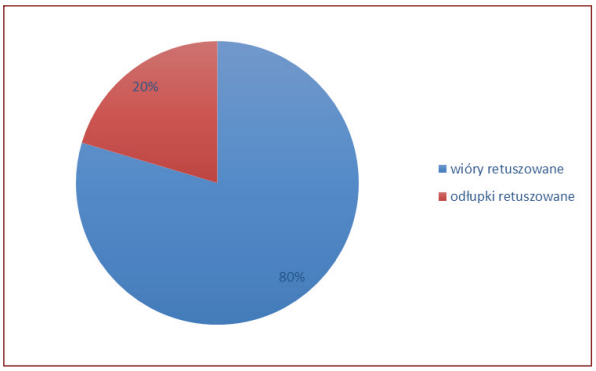
Skromną, aczkolwiek wyraźnie odrębną pod względem morfologicznym grupę tworzy osiem narzędzi zębatych (Ryc. 7.15; Tabl. 32:1, 3, 4, 7; Tabl. 44:4, 5, 7, 8), wykonanych wykonane z półsurowca wiórowego. (Tabela 7.3). Z wyjątkiem jednego okazu z krzemienia jurajskiego podkrakowskiego do ich produkcji wykorzystano surowiec czekoladowy.

Charakteryzują się one różnym stopniem regularności oraz wariantem retuszu, chociaż we wszystkich przypadkach łuskanie obejmuje tylko jedną krawędź półsurowiaka. Zasadniczo są to formy mediolityczne o średniej długość – 38 mm i szerokość – 15 mm, chociaż dokładniejszą rekonstrukcję ich rzeczywistych rozmiarów utrudnia fakt, że większość z nich występuje w postaci fragmentów (Ryc. 7.14).

Jedyny okaz zachowany w całości to n*ota bene* forma w całym zestawieniu najciekawsza. Wykonana jest ona ze smukłego wióra podkorowego o wymiarach 77,5x13x6 mm. Jedną z jej krawędzi stanowi naturalny korowy tylec, równoległy do precyzyjnie ząbkowanego ostrza (Tabl. 32:7).

7.3.1.10. Wióry i odłupki retuszowane

Do tej grupy zaklasyfikowano łącznie 250 form, w tym 199 o proporcjach wiórowych (Tabl. 34, 35) oraz 51 o proporcjach odłupkowych bądź wióroodłupkowych (Ryc. 7.33; Tabela 7.2). Stanowią one największą, ale jednocześnie najtrudniejszą w interpretacji i najmniej charakterystyczną kategorię narzędzi (Ryc. 7.15). Do ich podstawowych cech należy występowanie niedystynktywnych typologicznie retuszy intencjonalnych lub pseudo retuszy o użytkowej lub postdepozycyjnej genezie. Zazwyczaj są one stosunkowo drobne i mało wyraźne, jednak głównym ich atrybutem jest krótkoodcinkowy i nieciągły przebieg retuszu.



Ryc. 7.33. Frekwencja wiórów i odłupków retuszowanych.

Fig. 7.33. Percentages of scaled blades and flakes.

W przypadku okazów odłupkowych opisywane formy mogą niekiedy przypominać skrobacze, z kolei w przypadku egzemplarzy o smukłych proporcjach wiórowce, niemniej od obu tych typów różnią się zdecydowanie mniejszą intensywnością oraz regularnością łuskania. Negatywy retuszu są stosunkowo drobne i rzadkie, zróżnicowane pod względem kształtu i wielkości, często występują pojedynczo lub tworzą krótkoodcinkowe skupienia przypadkowo rozproszone wzdłuż krawędzi. Wspomniane cechy powodują, że niekiedy, jednoznaczne określenie genezy łuskania bywa trudne.

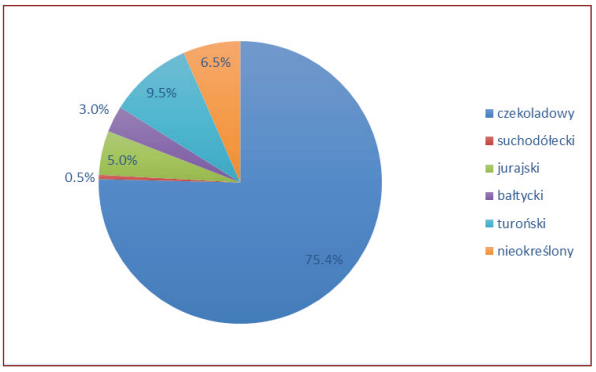
Z tej perspektywy niektóre z zabytków w ramach opisywanej kategorii zarówno o proporcjach wiórowych, jak i odłupkowych należałoby klasyfikować jako tzw. narzędzia funkcjonalne, zaś obecne na nich ślady łuskania, nie jako efekt celowych modyfikacji formy półsurowiaka, a konsekwencję użytkowania doraźnie wykorzystanych wiórów lub odłupków (Tabl. 34:4, 6; Tabl. 35:1–4, 6).

Zarówno podgrupa wiórów, jak i odłupków retuszowanych, charakteryzuje się stosunkowo dużym zróżnicowaniem pod względem kształtu, proporcji, stopnia pokrycia korową oraz rozmiarów. Uśrednione wartości tj. długość i szerokość wynoszą odpowiednio dla wiórów 32 mm i 15 mm, dla odłupków zaś 27 mm i 22 mm (Ryc. 7.14). Podobnie jak ma to miejsce wśród innych typów narzędzi, także w przypadku wiórów retuszowanych relatywnie niewielka długość okazów wynika z silnej ich fragmentacji, zaledwie sześć egzemplarzy było zachowane w całości! Należy jednak zaznaczyć, że wiele z nich wydaje się być efektem celowego sekcjonowania. Dotyczy to zwłaszcza, niektórych medialnych fragmentów o bardzo regularnym prostokątnym zarysie i jednocześnie prostym profilu. Dwa z nich posiadają nawet ślady intencjonalnego łamania za pomocą zabiegu rylcowego (Tabl. 36:1).

Z perspektywy analizy metrycznej należy zwrócić uwagę na zasadniczo duże rozmiary, zwłaszcza okazów wiórowych, wśród których zarejestrowano kilkanaście egzemplarzy spełniających kryteria form makrolitycznych (Tabl. 34:6, 7; Tabl. 35:7–9), przy czym szczególną uwagę zwracają trzy fragmenty medialne, z których najdłuższy mierzy ponad 110 mm (Tabl. 35:7). Pozostałe z wiórów retuszowanych należy określić jako formy mediolityczne.

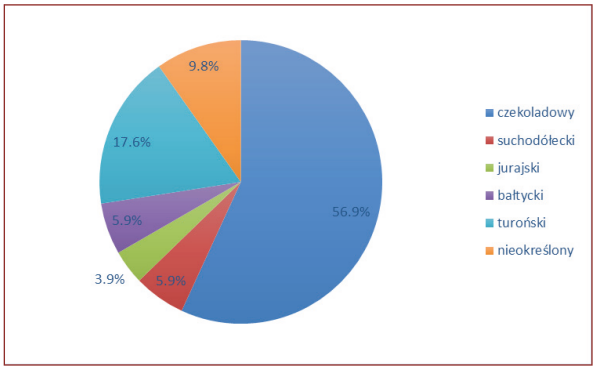
W omawianym zbiorze przeważają okazy zachowane fragmentarycznie. Jak już wcześniej wspomniano, zapewne w większości przypadków jest to efekt kontrolowanego zabiegu, mającego na celu uzyskanie dość dużych narzędzi w typie prostokątnych wkładek. Na słuszność takiej interpretacji wskazuje, z jednej strony dobór półsurowca o ściśle określonych parametrach, tj. regularnych, smukłych wiórów o prostym profilu wiórów i równoległym układzie krawędzi, z drugiej zaś przewaga fragmentów medialnych, tj. pozbawionych wierzchołka oraz partii przysęczkowej (Tabl. 34:61–3, 5; Tabl. 35:7, 8).

Elementem różniącym podgrupę wiórów retuszowanych od odłupków jest struktura surowca (Ryc. 7.34, 7.35). Dotyczy to zwłaszcza frekwencji zabytków z krzemienia czekoladowego, która w przypadku pierwszej z wymienionych kategorii wynosi ponad trzy czwarte zbioru, zaś w przypadku drugiej zaledwie nieco ponad połowę. Podobną rozbieżność obserwujemy w przypadku narzędzi z krzemienia turońskiego, narzutowego bałtyckiego oraz suchodółeckiego, których udziały w obu podgrupach wyraźnie się od siebie różnią. Tym co je łączy jest zbliżona frekwencja form wykonanych z krzemienia jurajskiego podkrakowskiego, przy czym wydaje się, że mamy tu do czynienia z kilkoma różnymi jego odmianami.



Ryc. 7.34. Struktura surowcowa podgrupy wiórów retuszowanych.

Fig. 7.34. Division of scaled blades according to the raw material used for production.

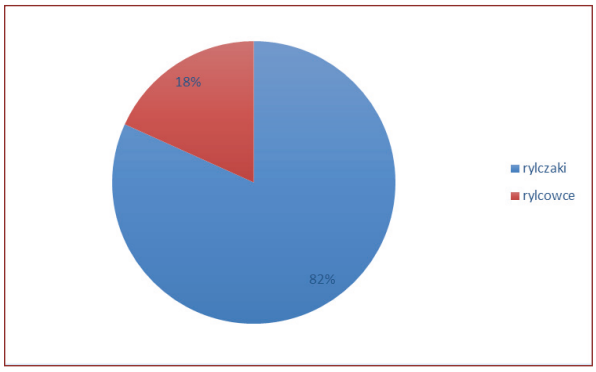


Ryc. 7.35. Struktura surowcowa podgrupy odłupków retuszowanych.

Fig. 7.35. Division of scaled flakes according to the raw material used for production.

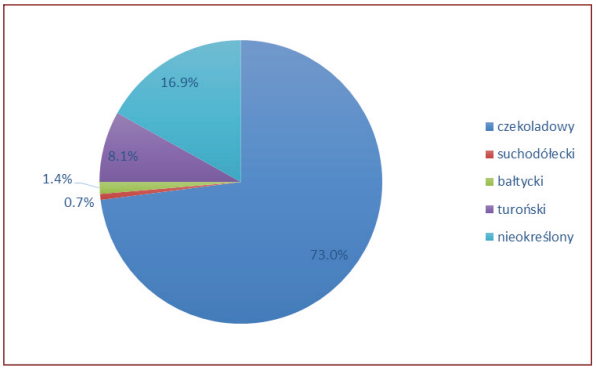
7.3.2. Odpadki charakterystyczne

Do tej kategorii produktów modyfikacji półsurowca określanej niekiedy mianem odpadków odnarzędziowych zaliczono łącznie 148 wytworów, w tym 121 rylczaków oraz 27 rylcowców (Ryc. 7.36; Tabl. 36). Wśród nich zdecydowanie przeważają okazy z krzemienia czekoladowego – 108 szt. i kilku odmian szarych krzemieni turońskich – 12 szt., udział pozostałych surowców – narzutowego bałtyckiego oraz suchodółeckiego – ma charakter jednostkowy. Z racji na niewielkie rozmiary a także stan zachowania analizowanych zabytków w przypadku 25 wytworów nie udało się zidentyfikować rodzaju krzemienia (Ryc. 7.37).



Ryc. 7.36. Frekwencja rylcowców oraz rylczaków.

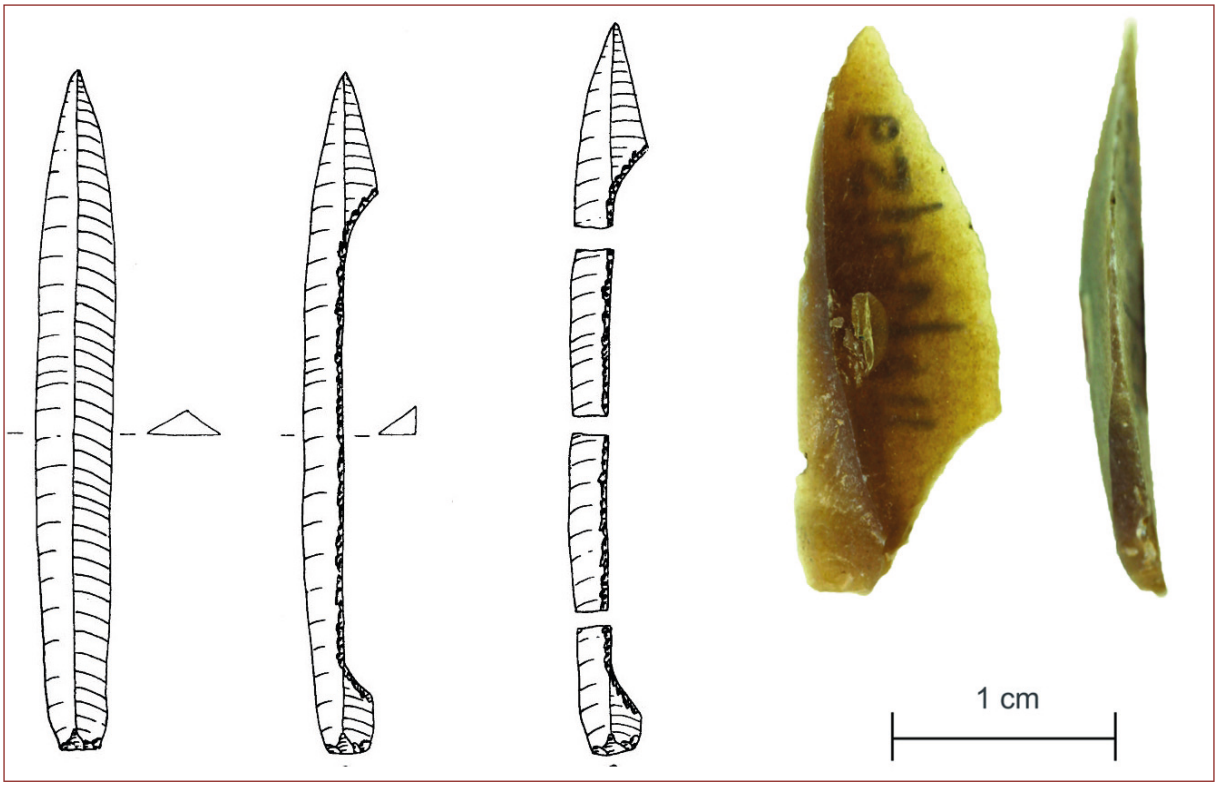
Fig. 7.36. Percentages of microburins and burin spalls.



Ryc. 7.37. Struktura surowcowa grupy rylcowców i rylczaków.

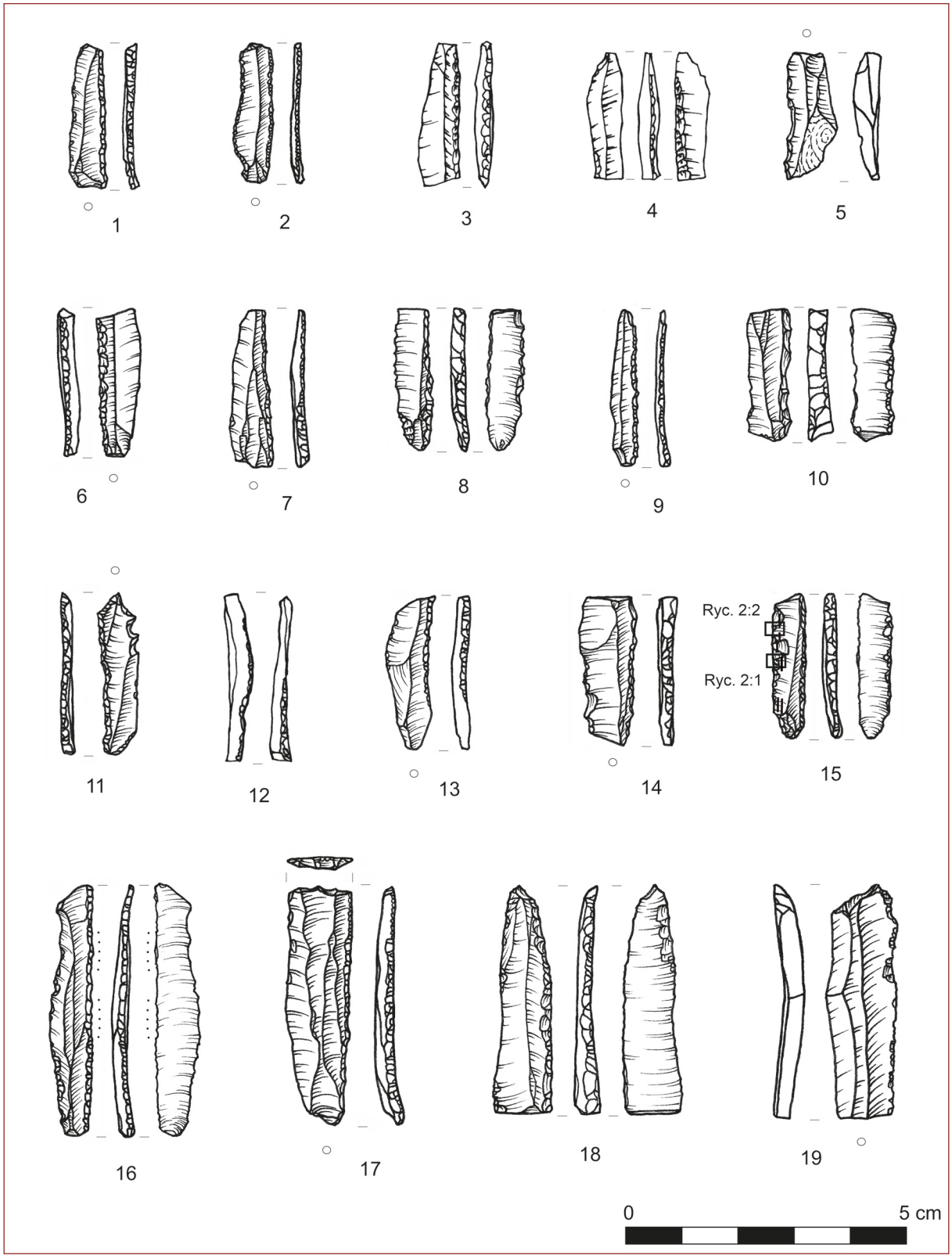
Fig. 7.37. Division of microburins and burin spalls according to the raw material used for production.

Kolekcja rylcowców reprezentowana jest zarówno przez formy o mikrolitycznych (Tabl. 36:2, 3), jak i mediolitycznych rozmiarach (Tabl. 36:1, 48). Dominują fragmenty medialne – 11 szt. i proksymalne – 12 szt., okazy dystalne reprezentowane są zaledwie przez cztery okazy. Występują wśród nich interesujące egzemplarze, stanowiące ilustrację procesu produkcji mikrolitycznych tylczaków z wiórów mediolitycznych (Tabl. 36:1, 4–8) (Bolus 2012, 429, 430, Abb. 2). Szczególnie sugestywny jest jeden z okazów dystalnych, z wyraźną, głęboką wnęką zakończoną poprzecznym negatywem rylcowczym o długości 4,5 mm, odpowiadającej szerokości oddzielonego w ten sposób segmentu (Ryc. 7.38; Tabl. 36:6).



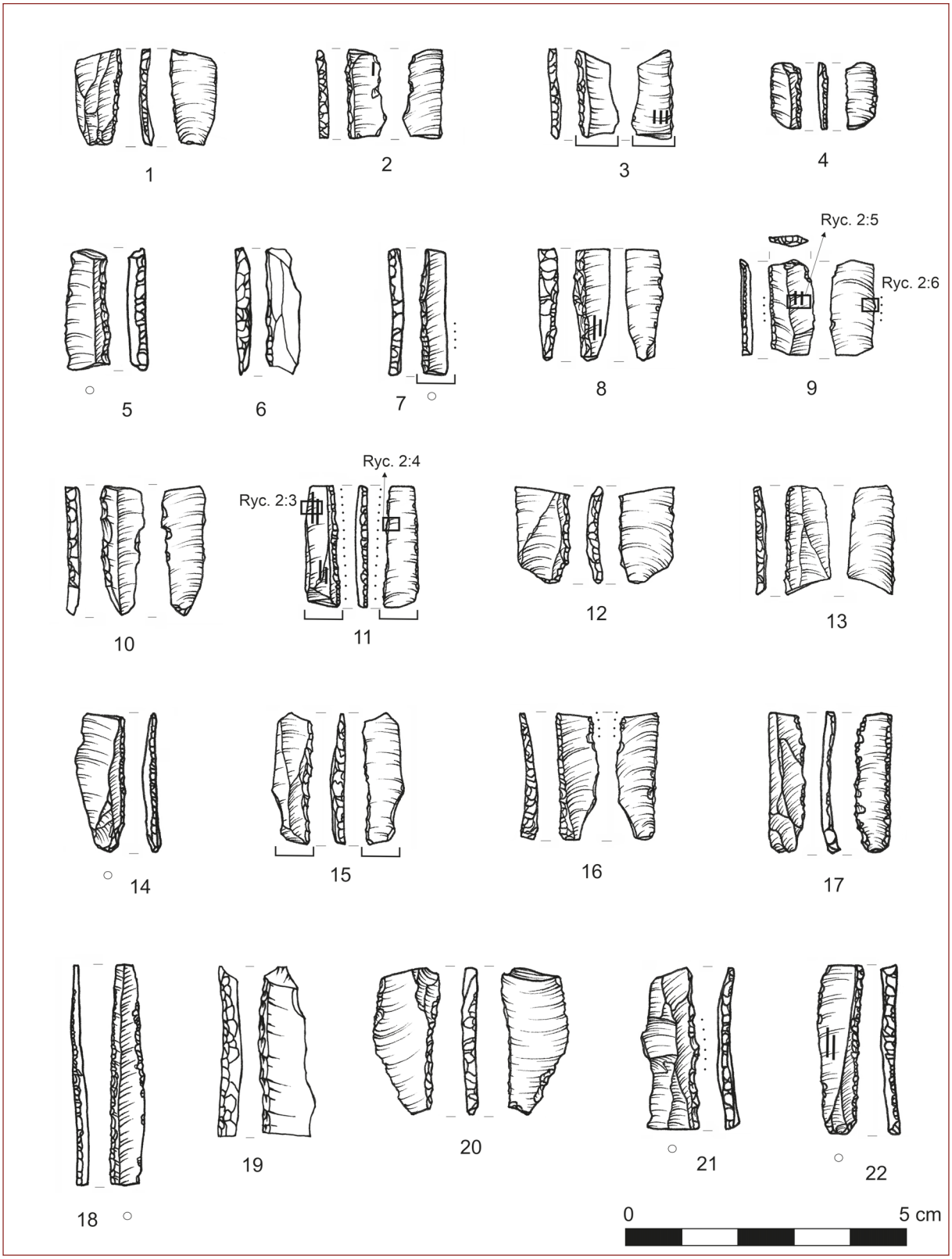
Ryc. 7.38. Schemat produkcji mikrolitycznych wkładek tylcowych z wiórów mezolitycznych, po prawej stronie oryginalny rylcowiec zrejestrowany na stan. Ćmielów 95 (wg Bolus 2012, 429, 430, Abb. 2).

Fig. 7.38. Diagram showing production of microlithic backed inserts from Mesolithic blades, an original microburin found at site Ćmielów 95 (acc. Bolus 2012, 429, 430, Abb.2).



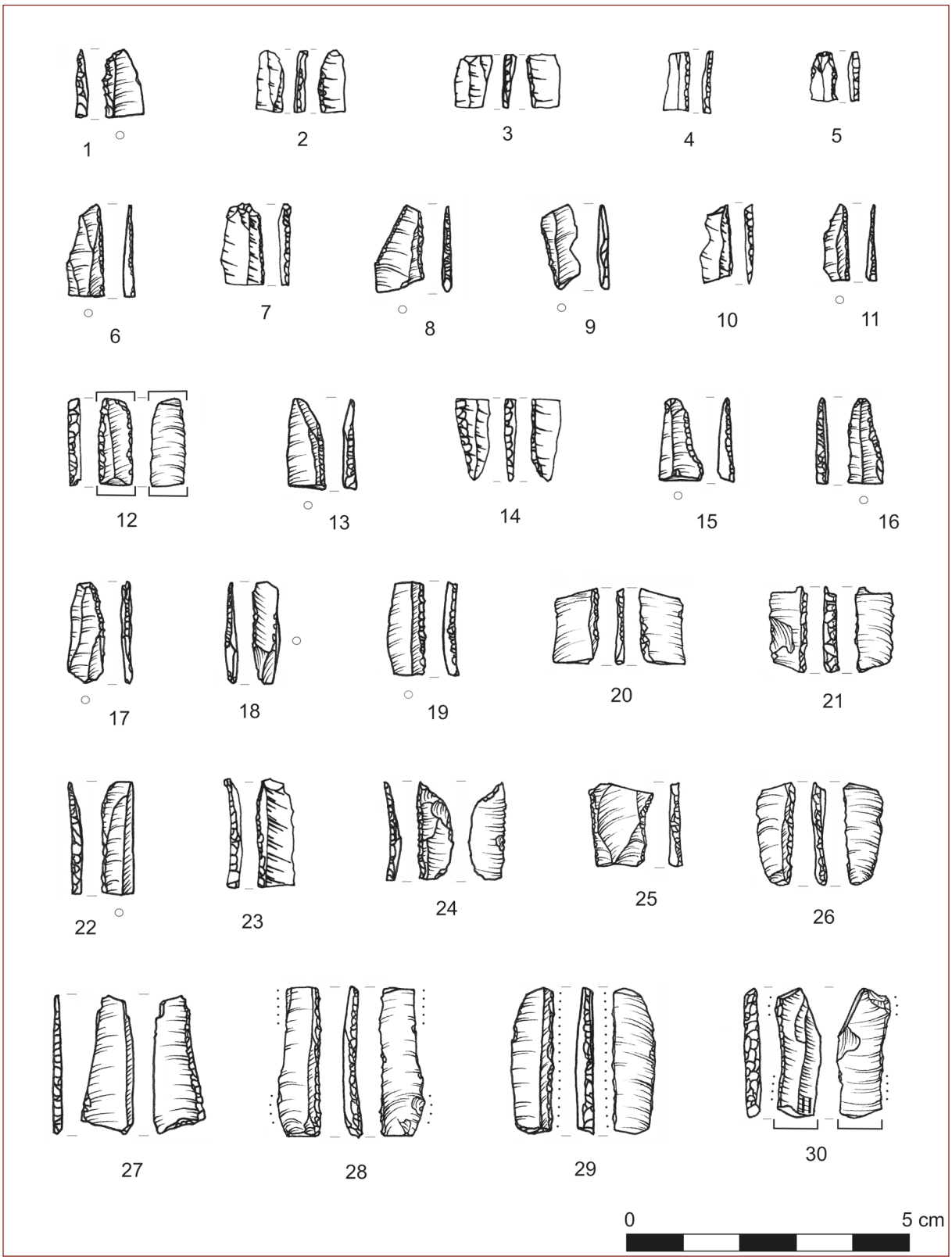
Tabl. 3. Tylczaki. Rys. A. Pałasz, A. Sikorska.

Pl. 3. Backed pieces. Drawing: A. Pałasz, A. Sikorska.



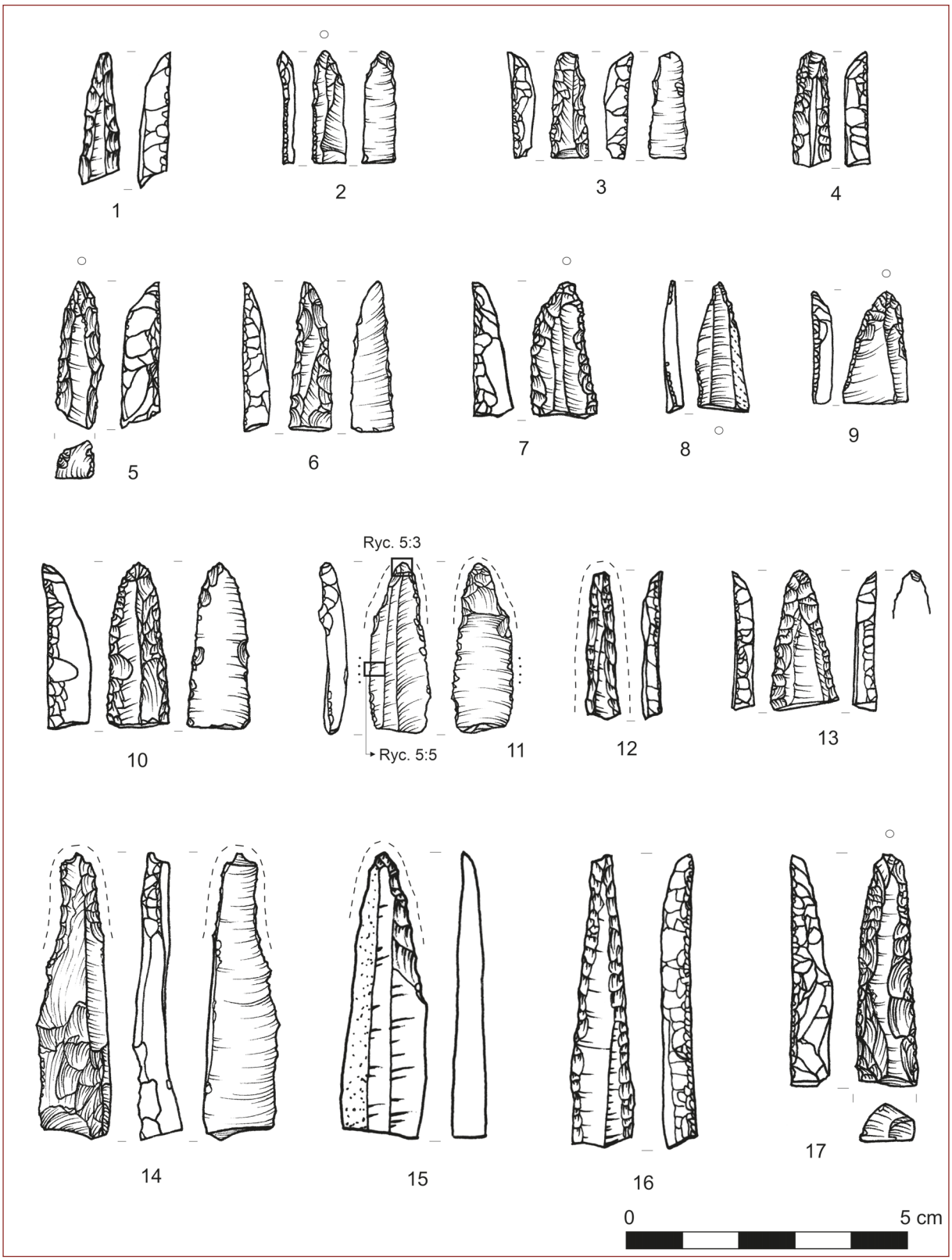
Tabl. 4. Tylczaki. Rys. A. Pałasz.

Pl. 4. Backed pieces. Drawing: A. Pałasz, A. Sikorska.



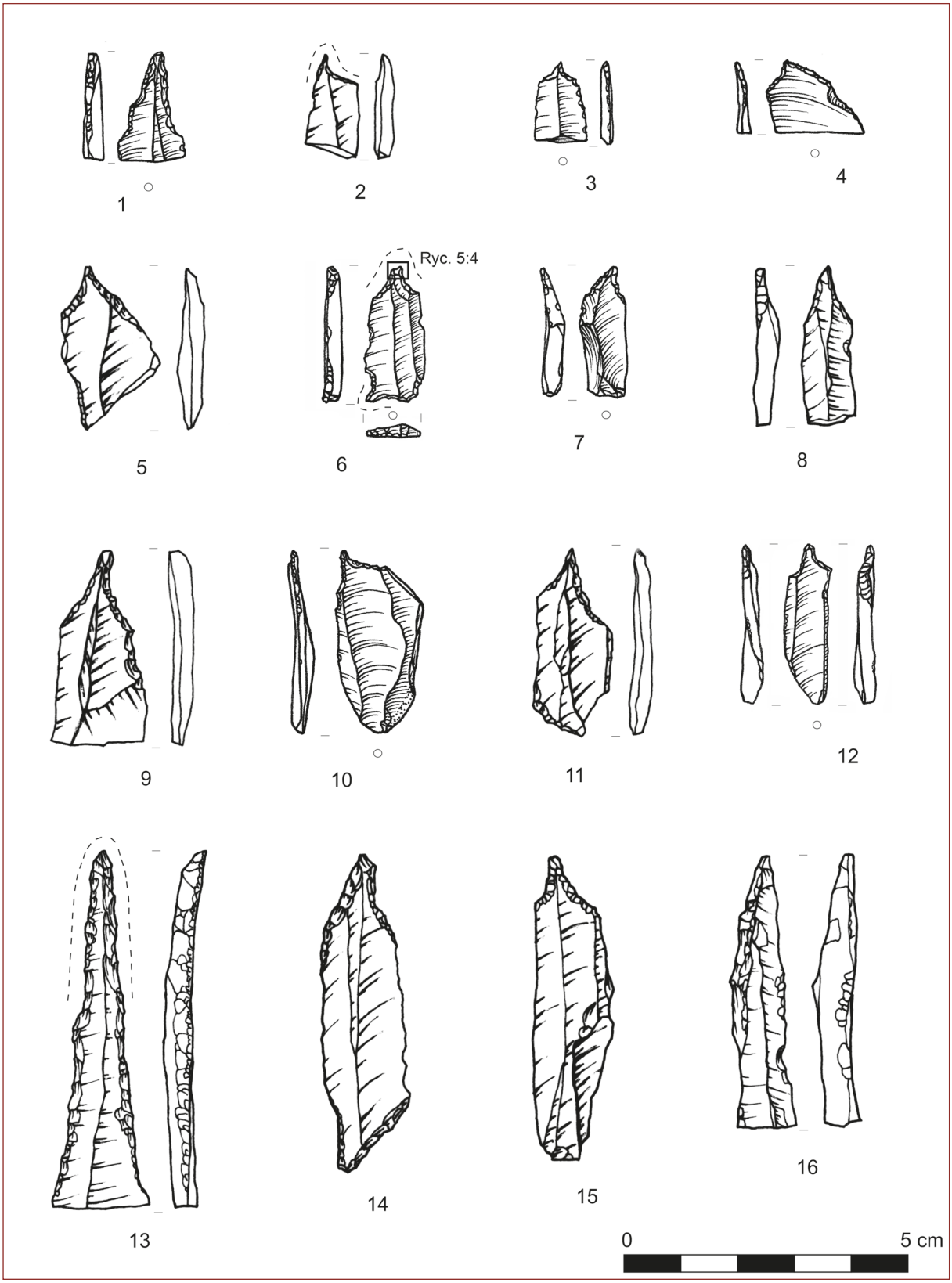
Tabl. 5. Tylczaki. Rys. A. Pałasz, A. Sikorska.

Pl. 5. Backed pieces. Drawing: A. Pałasz.



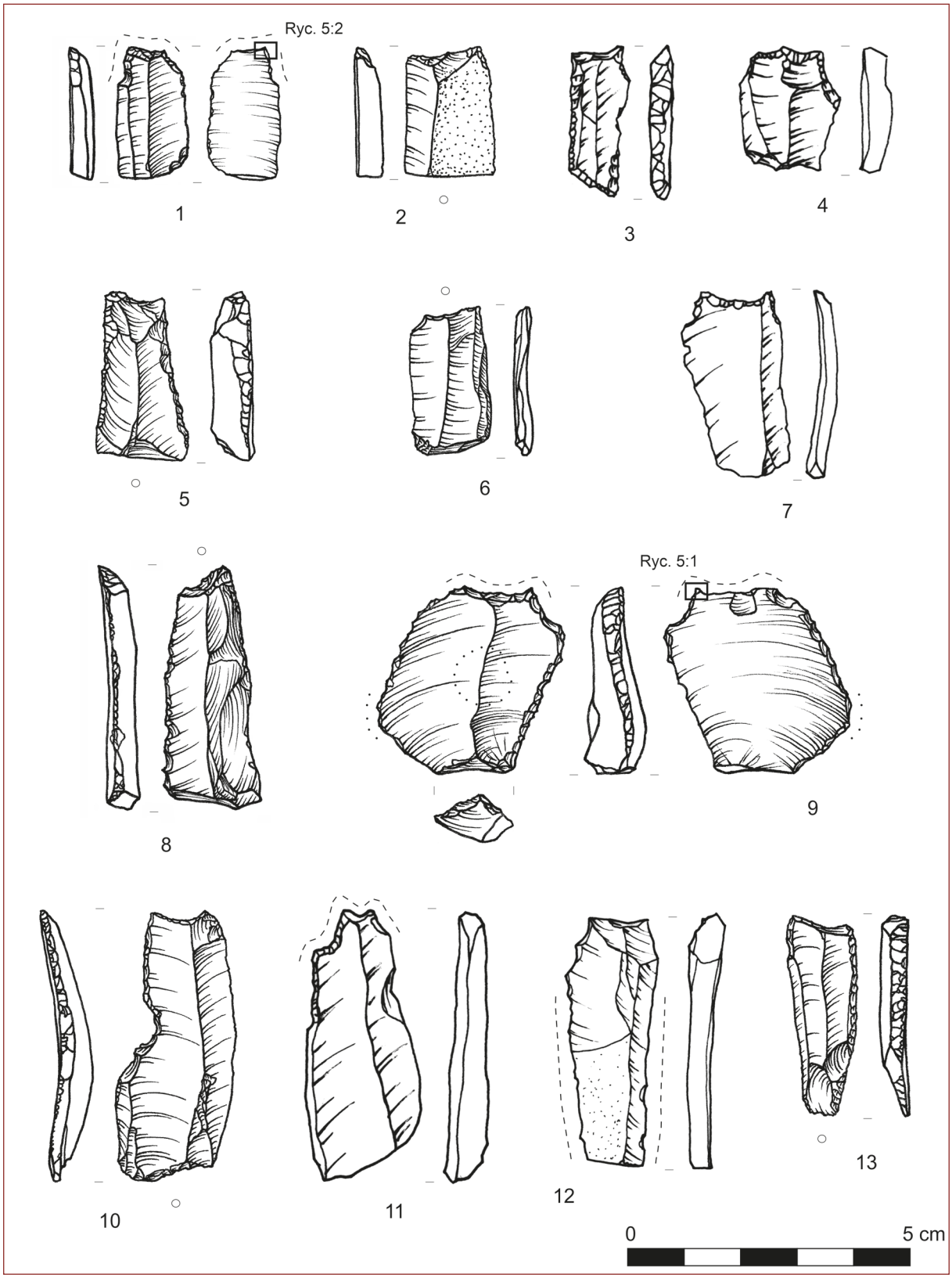
Tabl. 6. Przekłuwacze i wiertniki. Rys. A. Pałasz, A. Sikorska.

Pl. 6. Perforators and borers. Drawing: A. Pałasz and A. Sikorska.



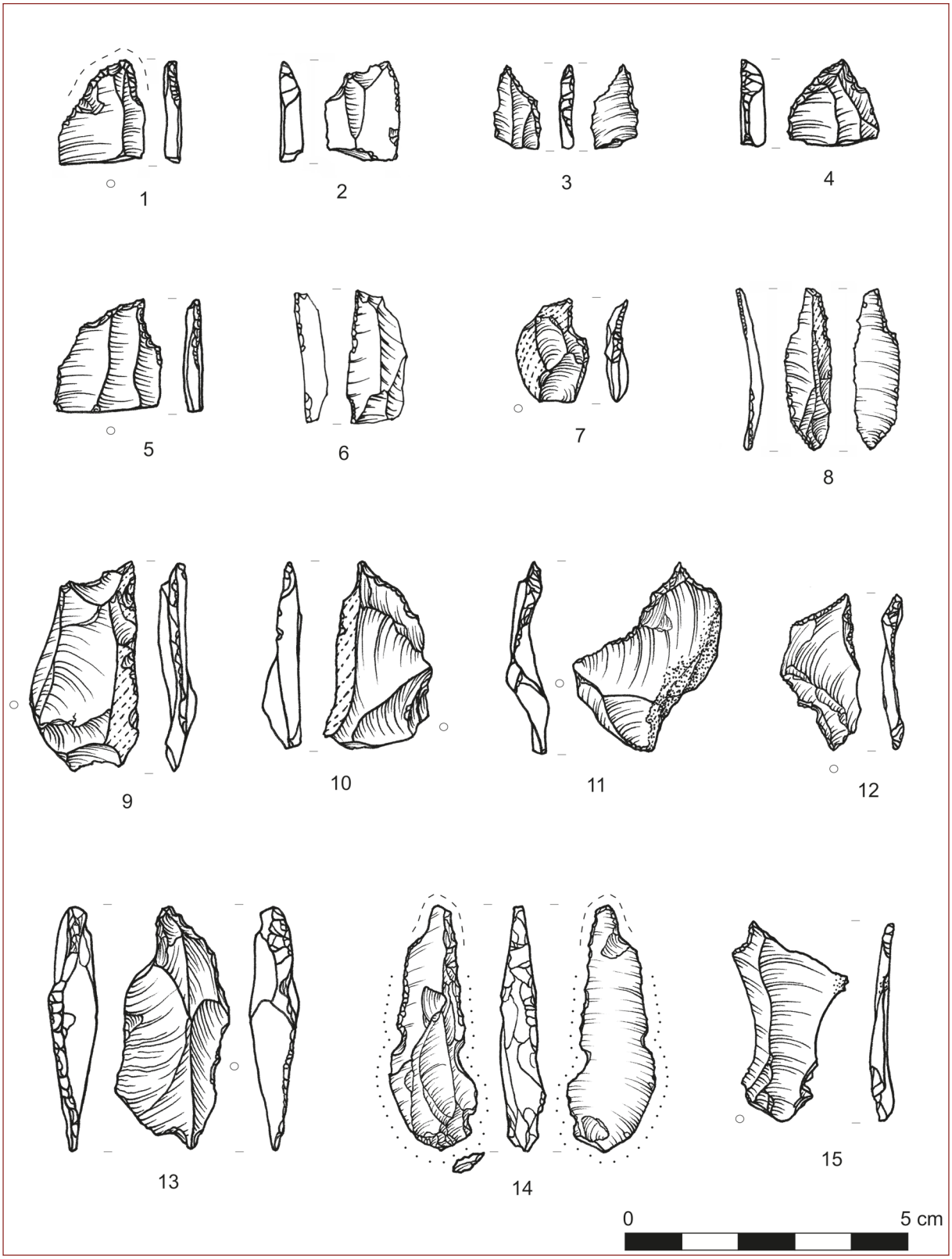
Tabl. 7. Przekłuwacze i wiertniki. Rys. A. Pałasz, A. Sikorska.

Pl. 7. Perforators and borers. Drawing: A. Pałasz and A. Sikorska.



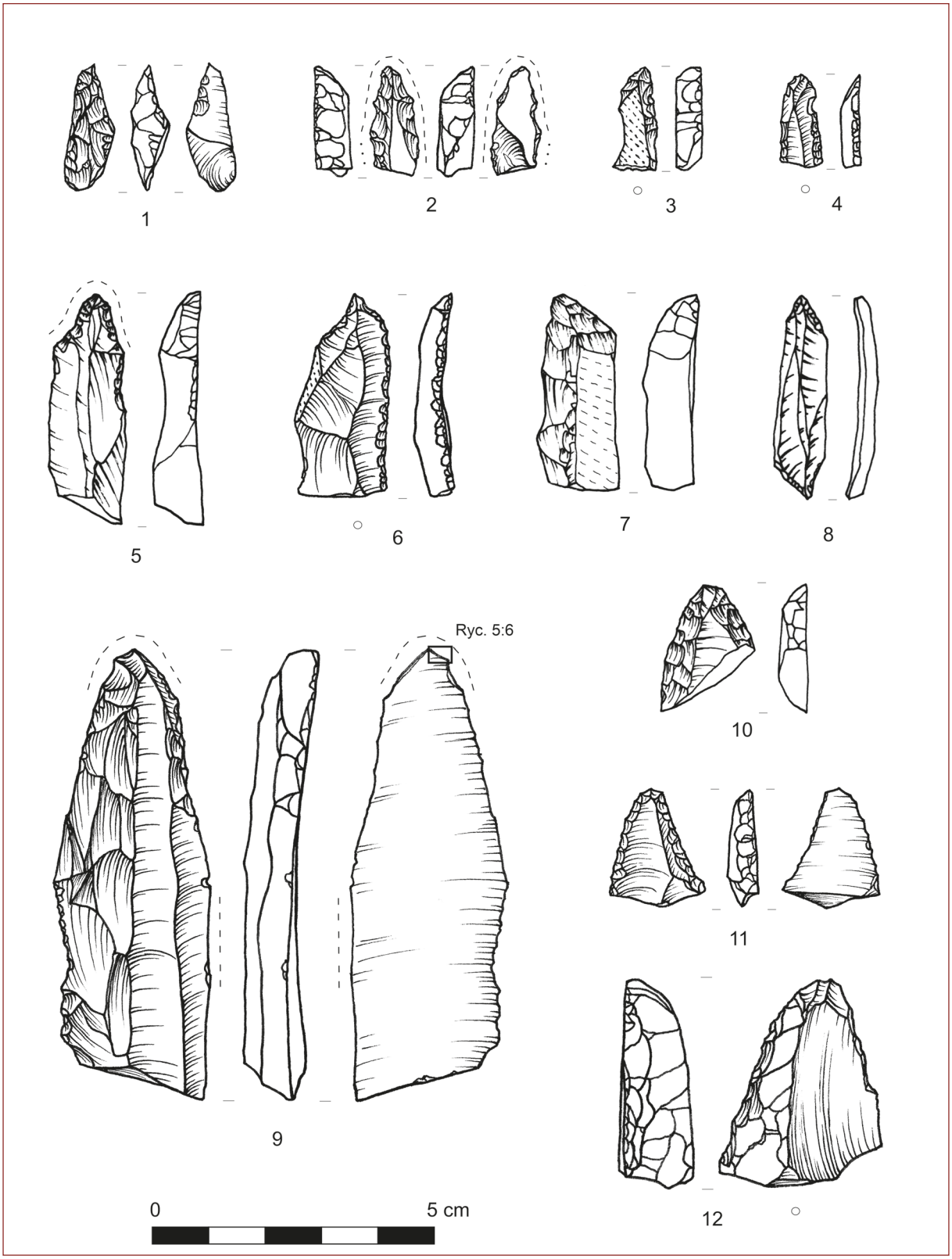
Tabl. 8. Przekłuwacze i wiertniki. Rys. A. Pałasz, A. Sikorska.

Pl. 8. Perforators and borers. Drawing: A. Pałasz and A. Sikorska.



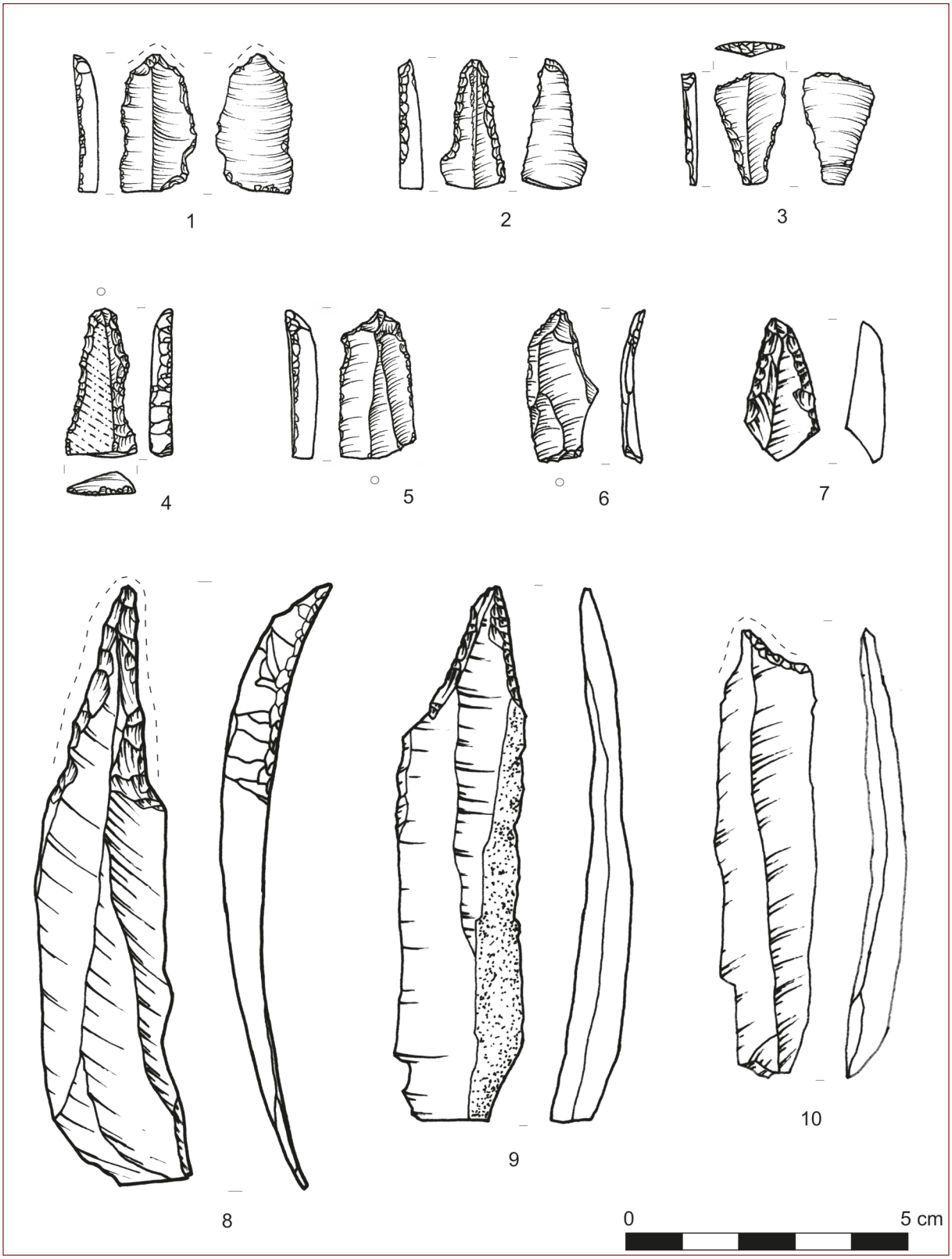
Tabl. 9. Przekłuwacze i wiertniki. Rys. A. Pałasz, A. Sikorska.

Pl. 9. Perforators and borers. Drawing: A. Pałasz and A. Sikorska.



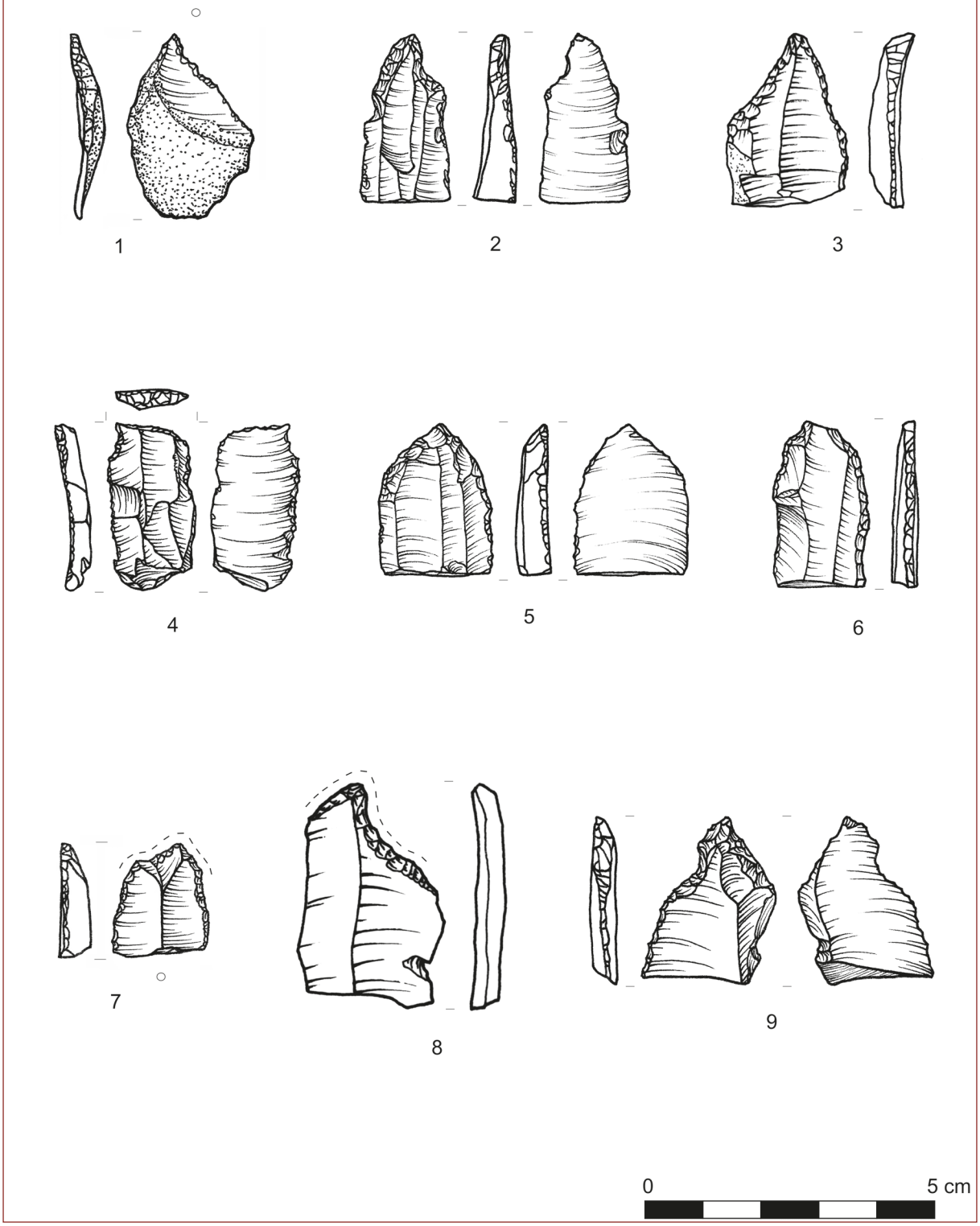
Tabl. 10. Przekłuwacze i wiertniki. Rys. A. Pałasz, A. Sikorska.

Pl. 10. Perforators and borers. Drawing: A. Pałasz and A. Sikorska.



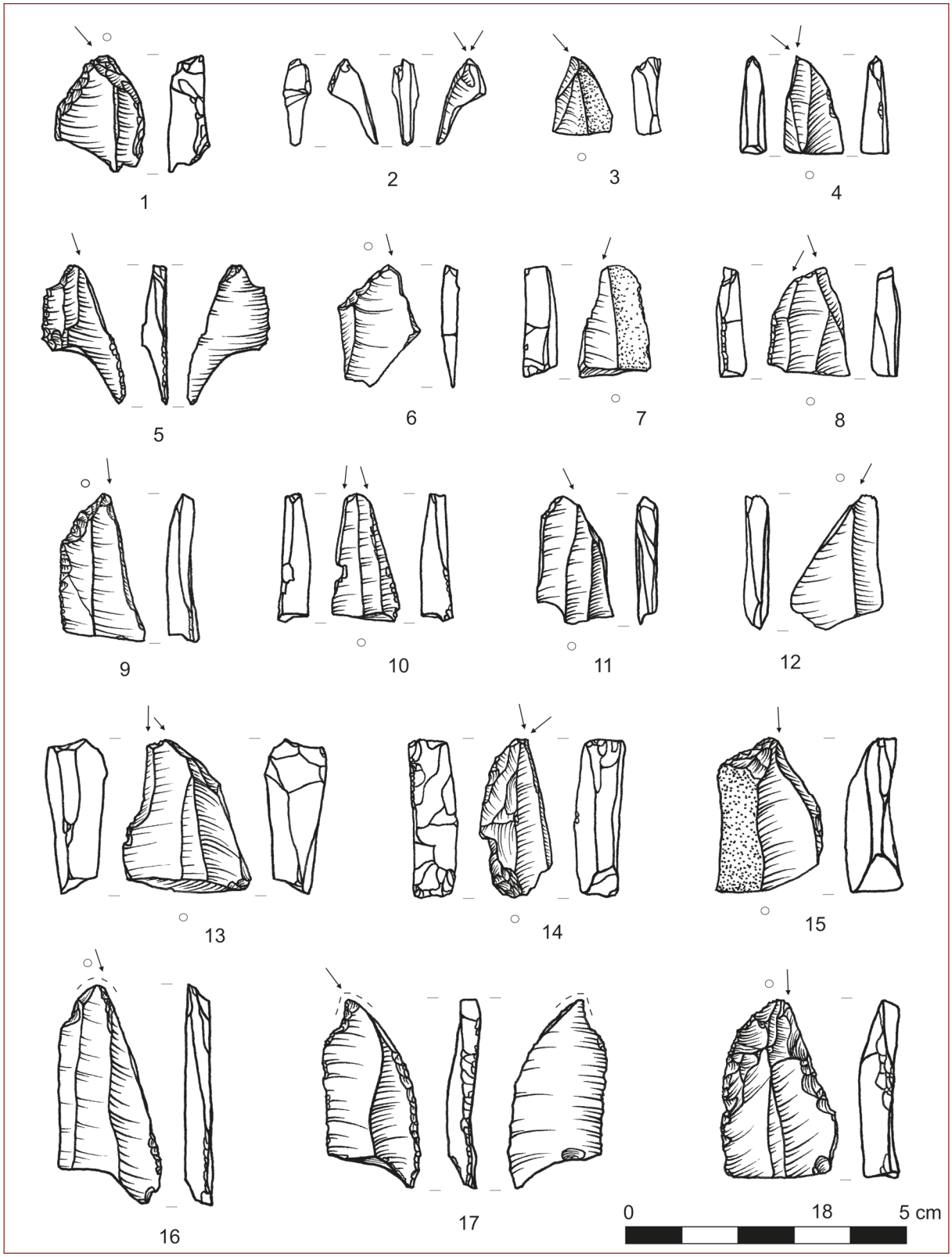
Tabl. 11. Przekłuwacze i wiertniki. Rys. A. Pałasz, A. Sikorska.

Pl. 11. Perforators and borers. Drawing: A. Pałasz and A. Sikorska.



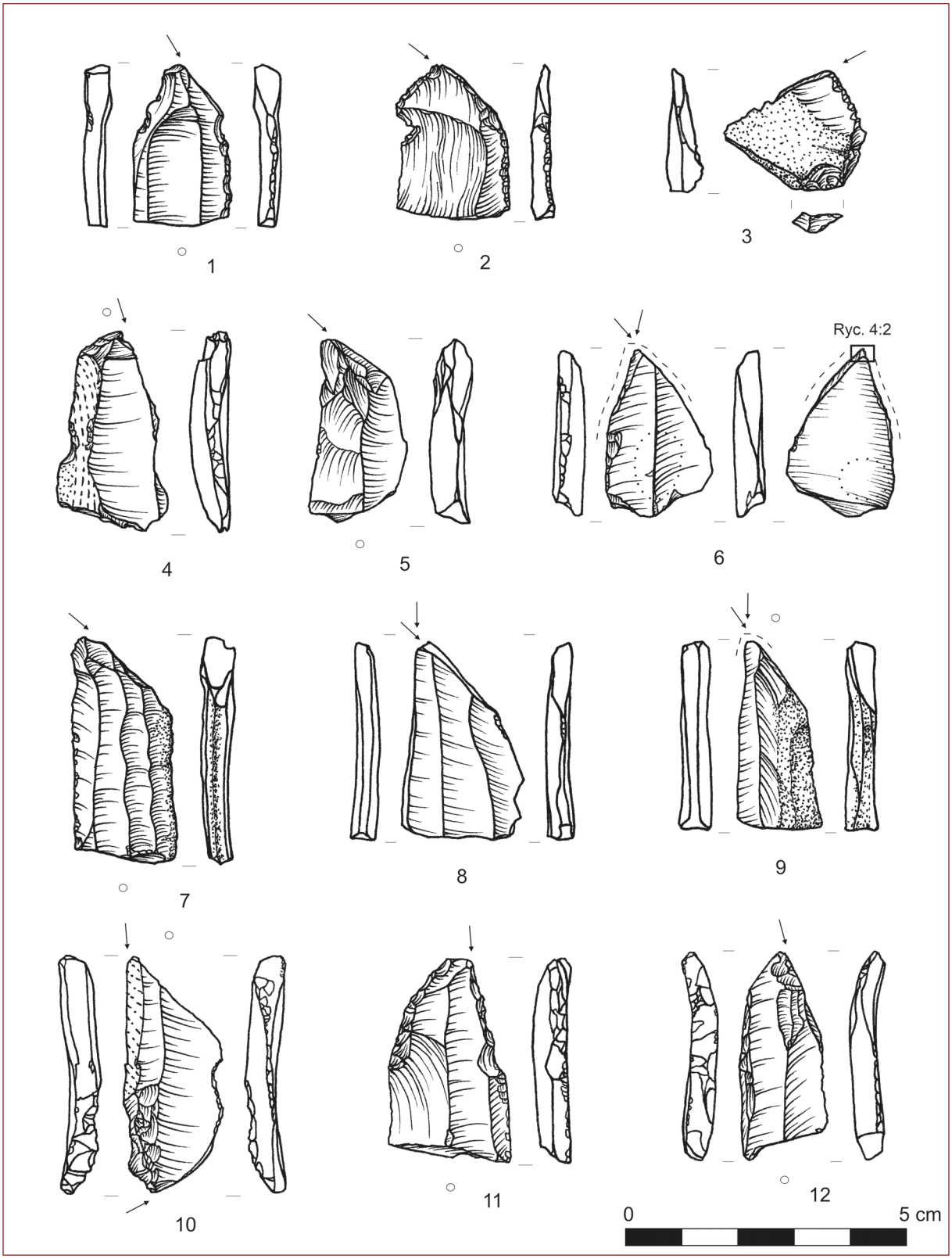
Tabl. 12. Przekłuwacze i wiertniki. Rys. A. Pałasz, A. Sikorska.

Pl. 12. Perforators and borers. Drawing: A. Pałasz and A. Sikorska.



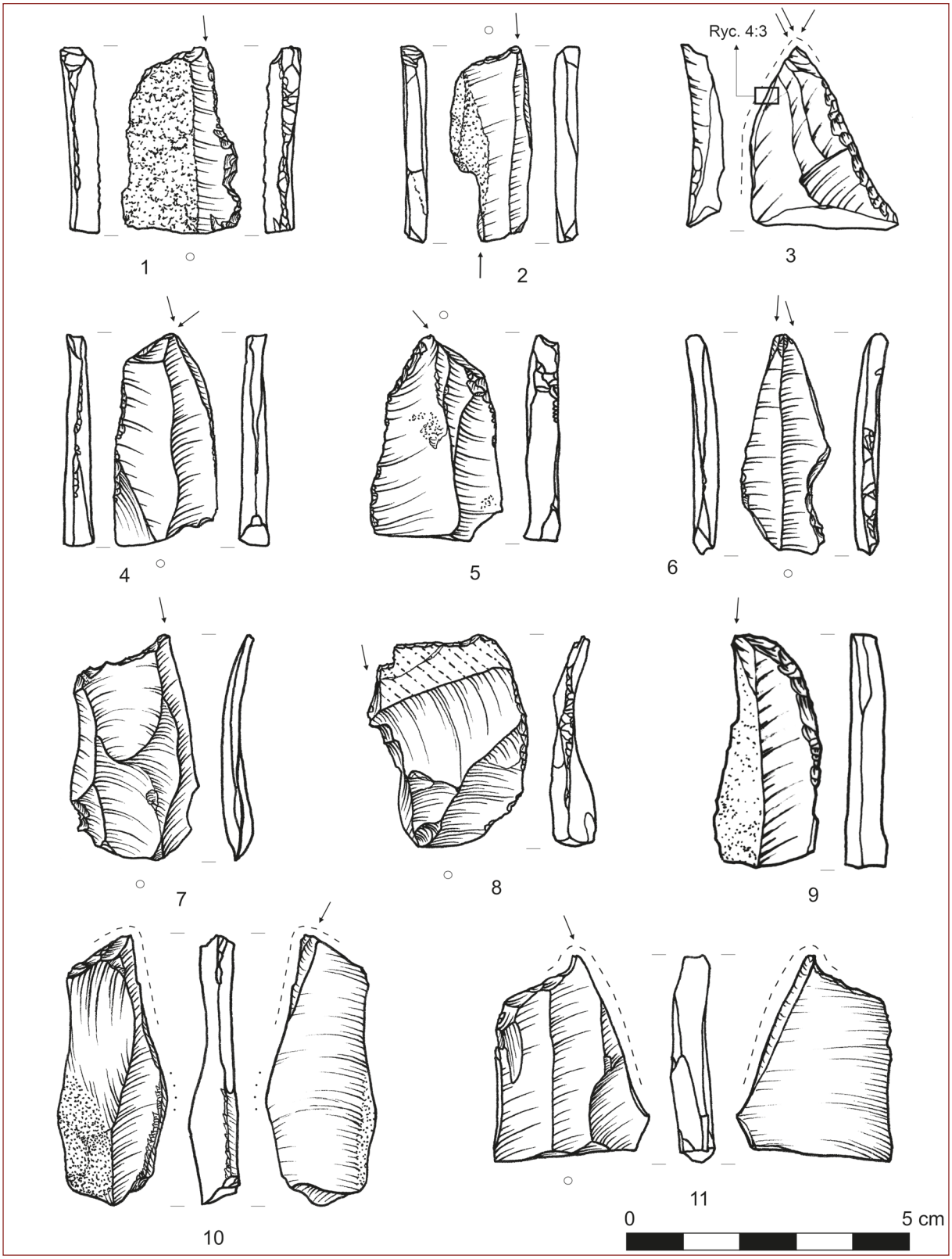
Tabl. 13. Rylce. Rys. A. Pałasz.

Pl. 13. Burins. Drawing: A. Pałasz.



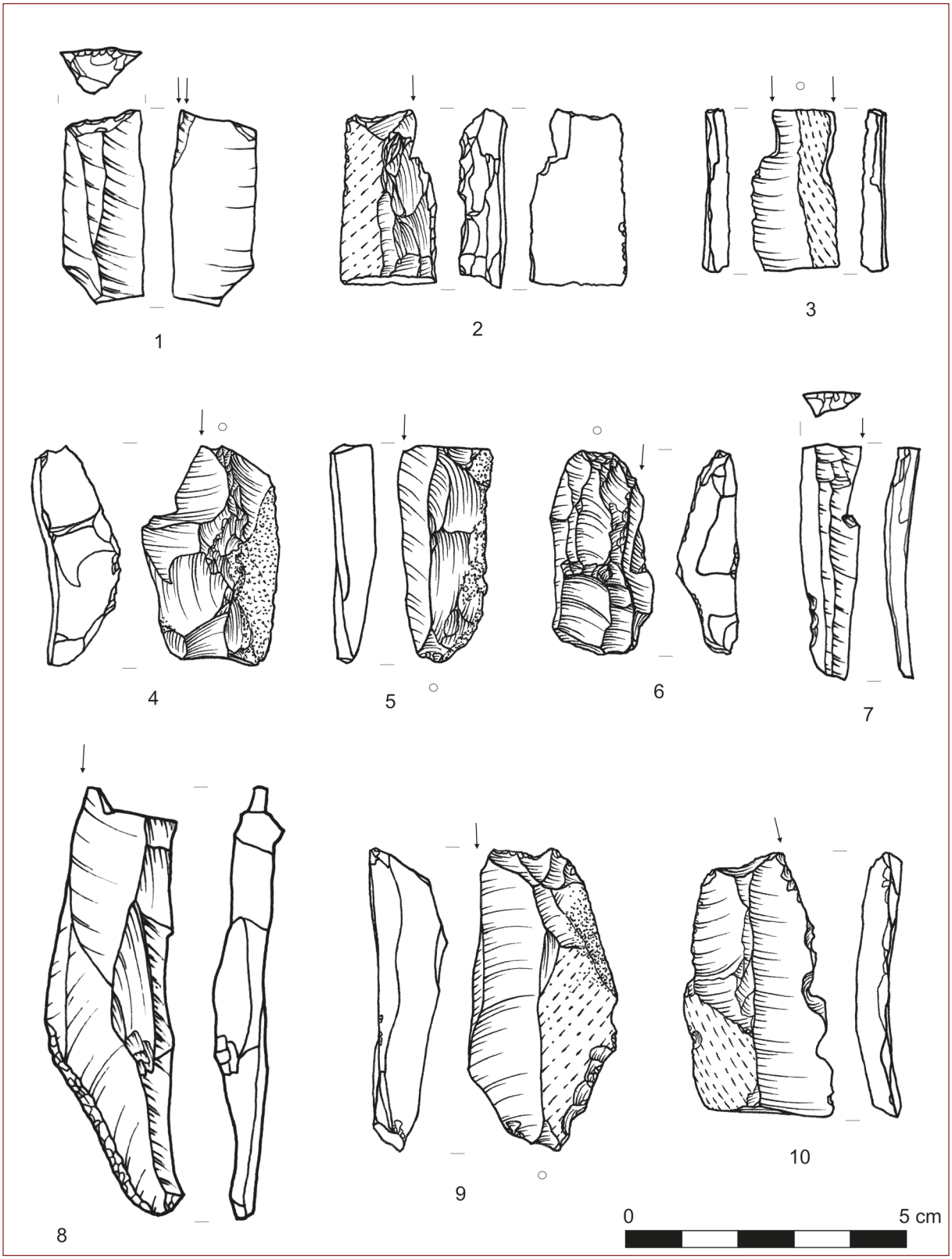
Tabl. 14. Rylce. Rys. A. Pałasz.

Pl. 14. Burins. Drawing: A. Pałasz.



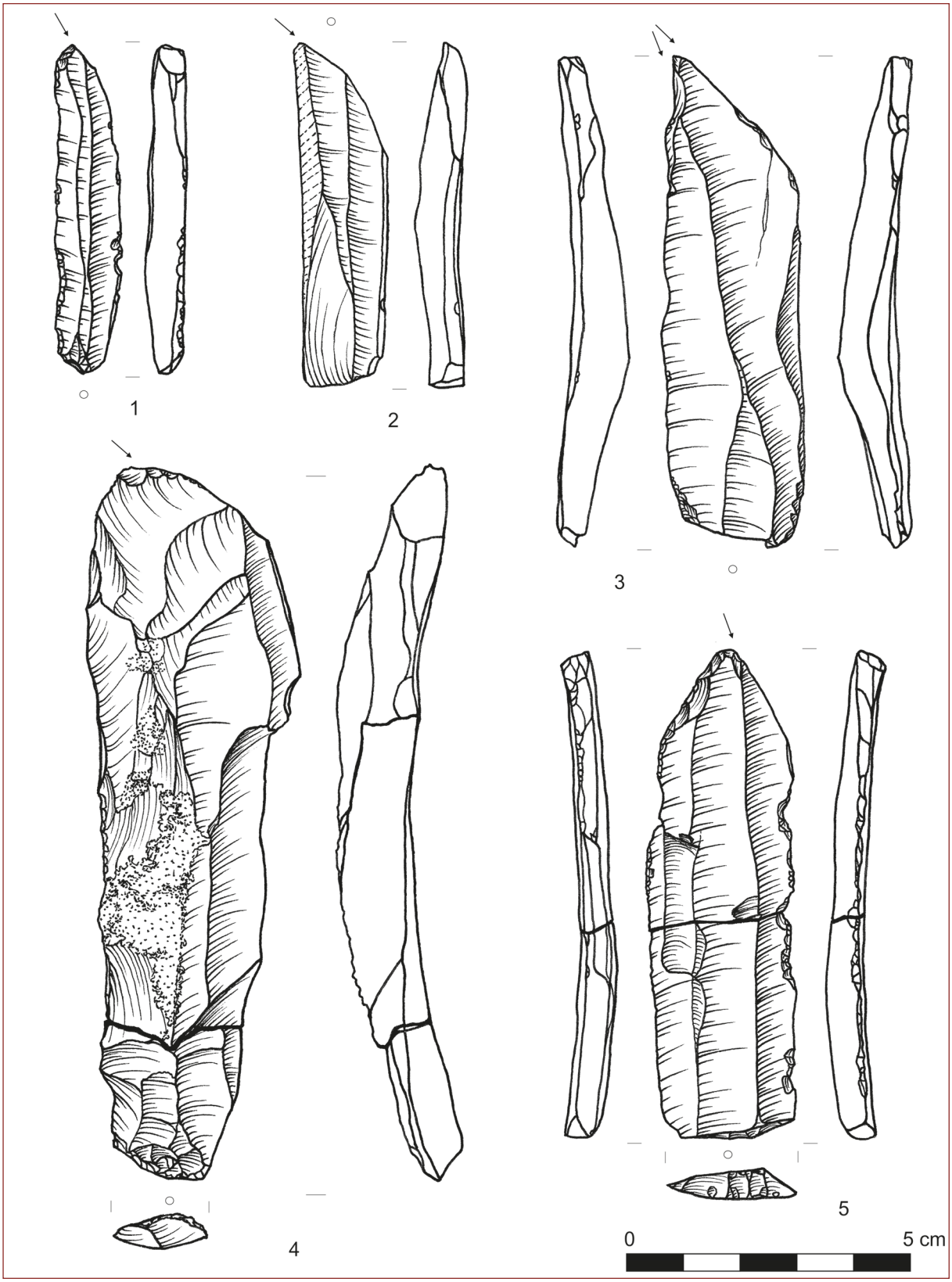
Tabl. 15. Rylce. Rys. A. Pałasz, A. Sikorska.

Pl. 15. Burins. Drawing: A. Pałasz and A. Sikorska.



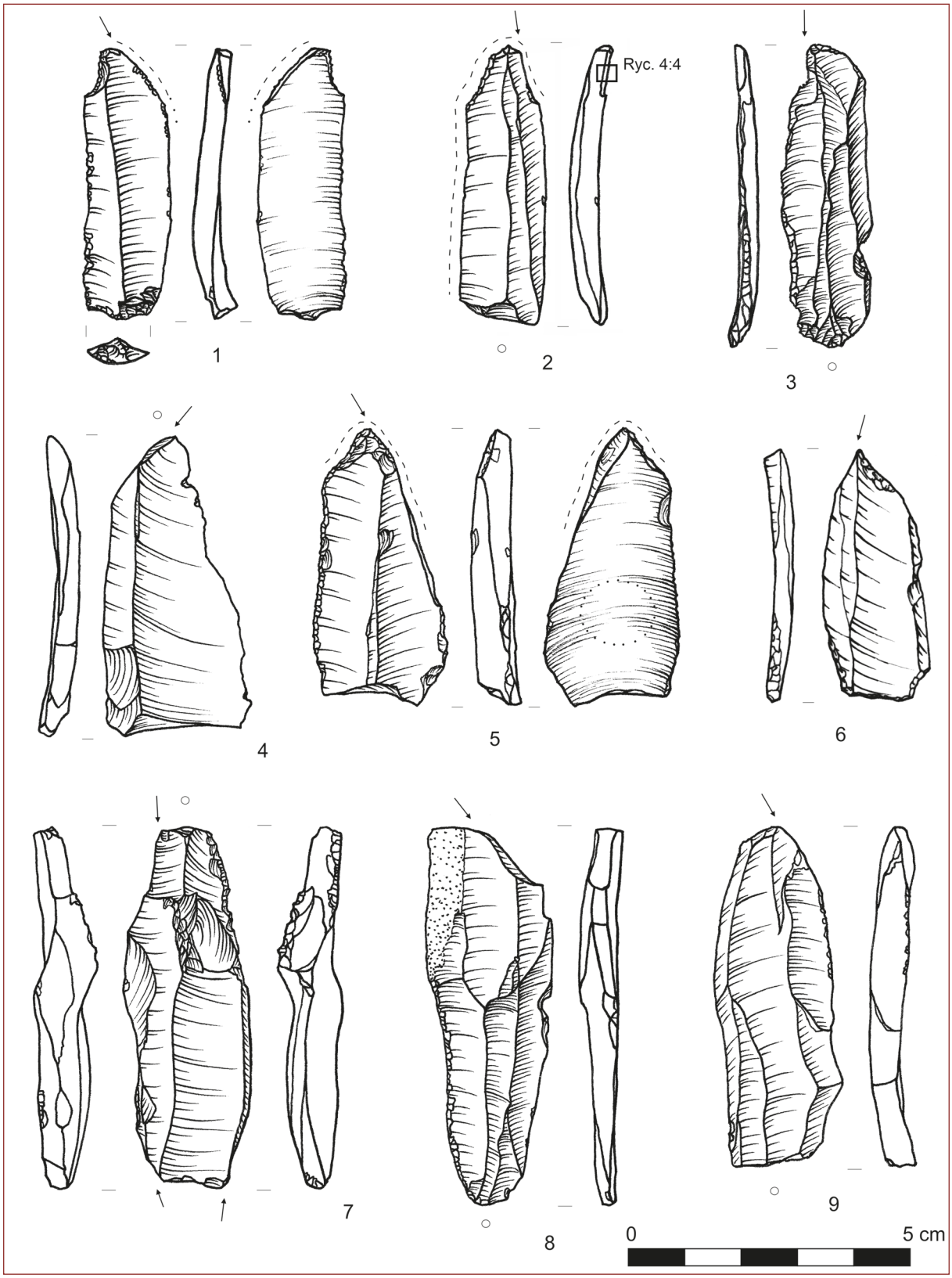
Tabl. 16. Rylce. Rys. A. Pałasz, A. Sikorska.

Pl. 16. Burins. Drawing: A. Pałasz and A. Sikorska.



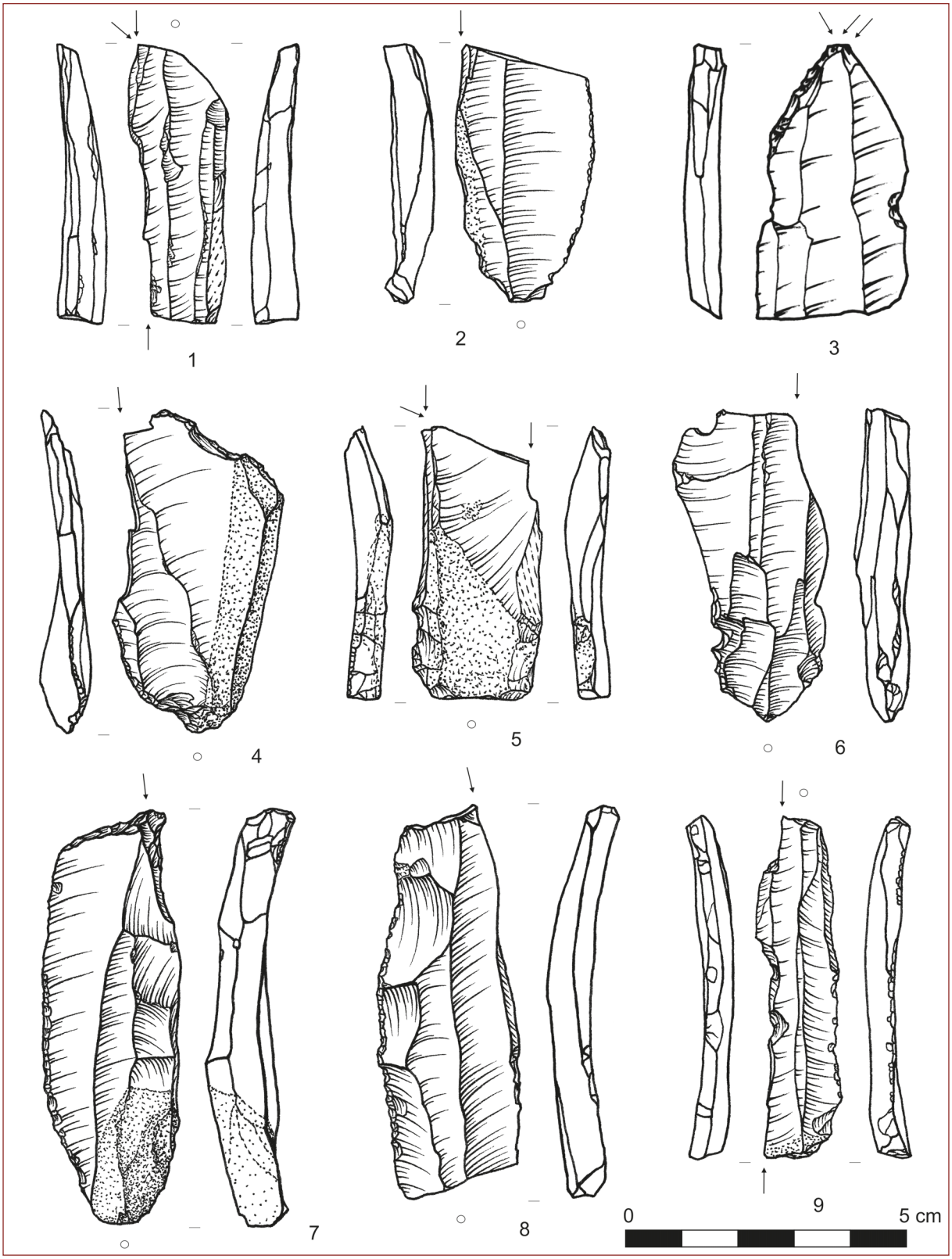
Tabl. 17. Rylce. Rys. A. Pałasz.

Pl. 17. Burins. Drawing: A. Pałasz.



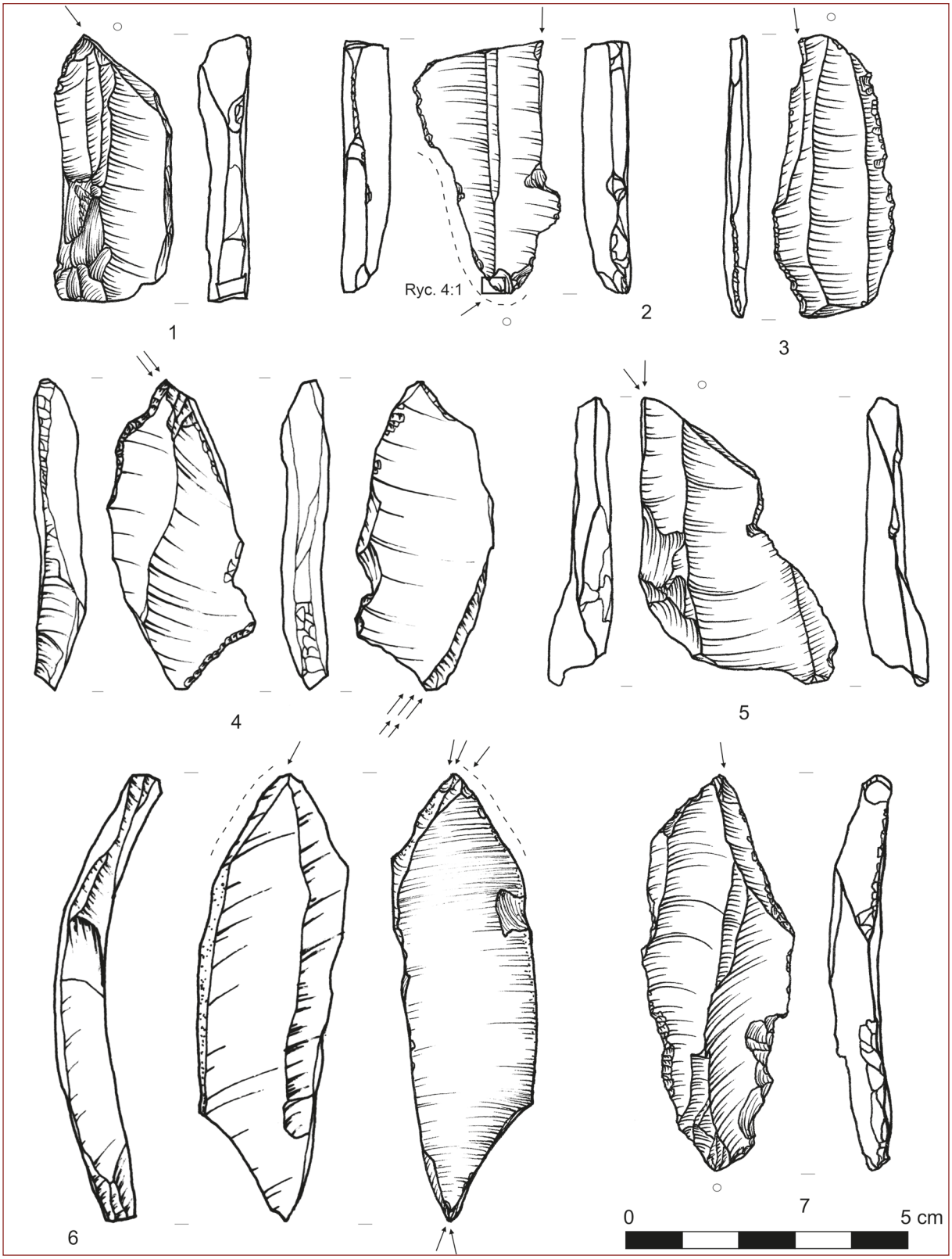
Tabl. 18. Rylce. Rys. A. Pałasz, A. Sikorska.

Pl. 18. Burins. Drawing: A. Pałasz and A. Sikorska.



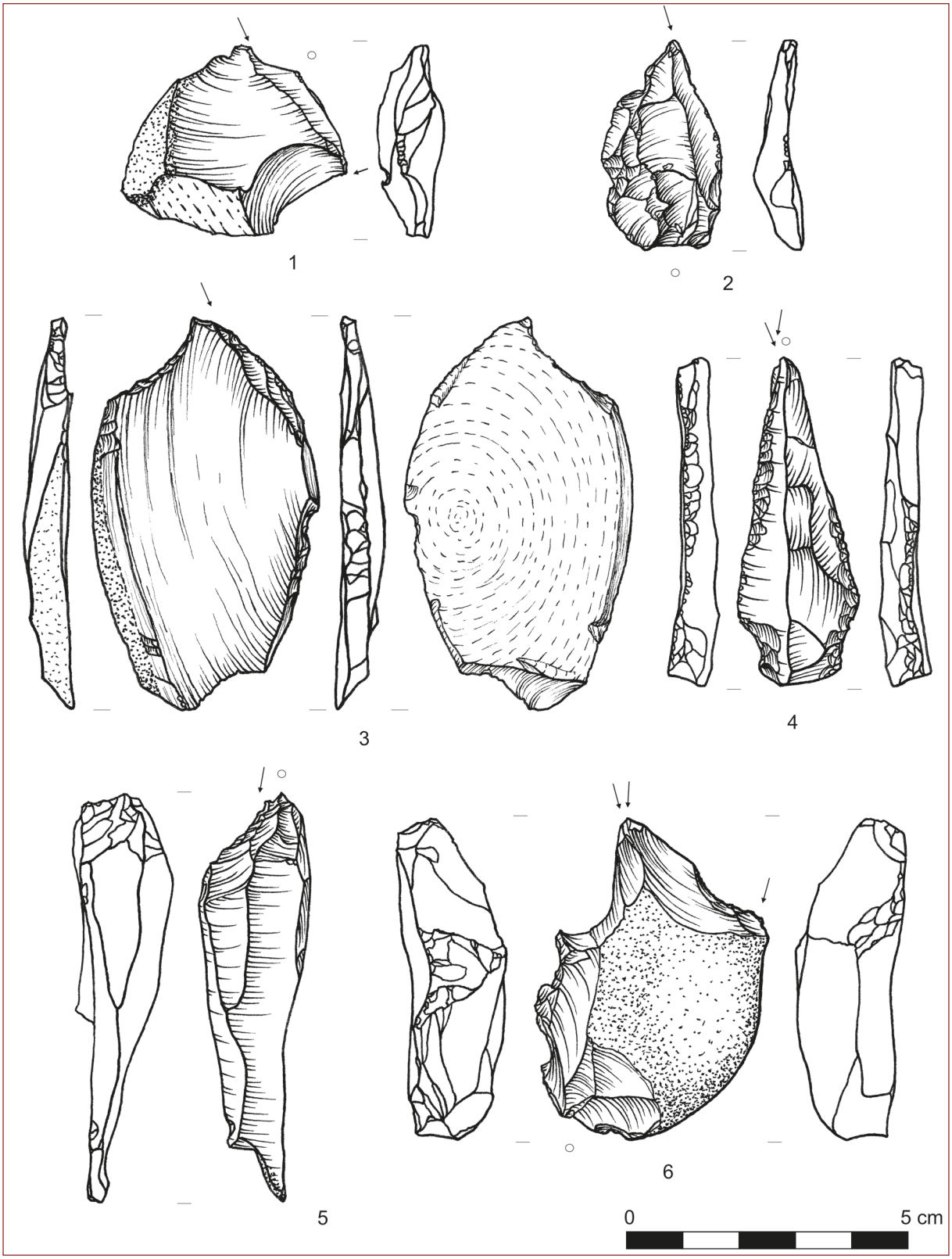
Tabl. 19. Rylce. Rys. A. Pałasz, A. Sikorska.

Pl. 19. Burins. Drawing: A. Pałasz and A. Sikorska.



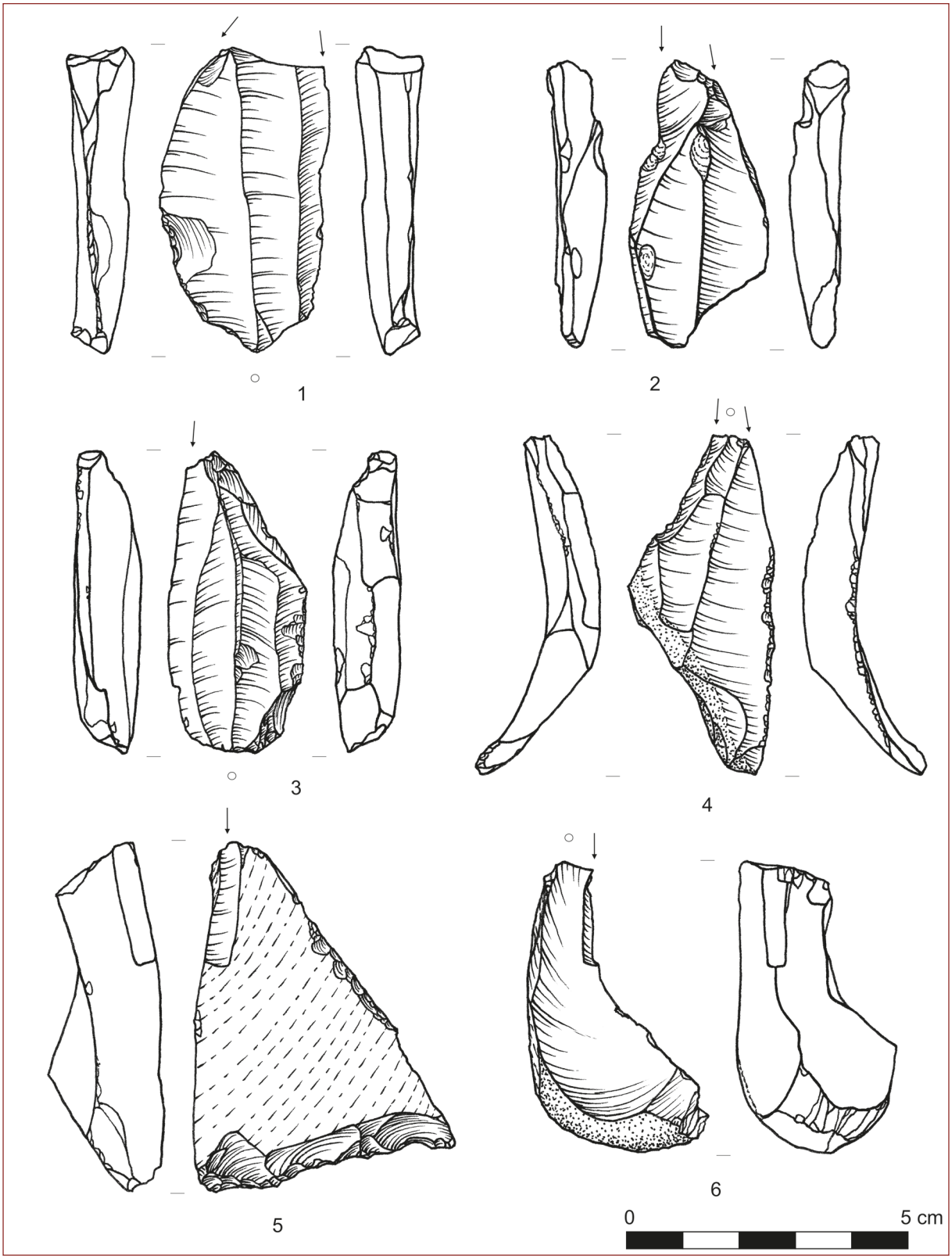
Tabl. 20. Rylce. Rys. A. Pałasz, A. Sikorska.

Pl. 20. Burins. Drawing: A. Pałasz and A. Sikorska.



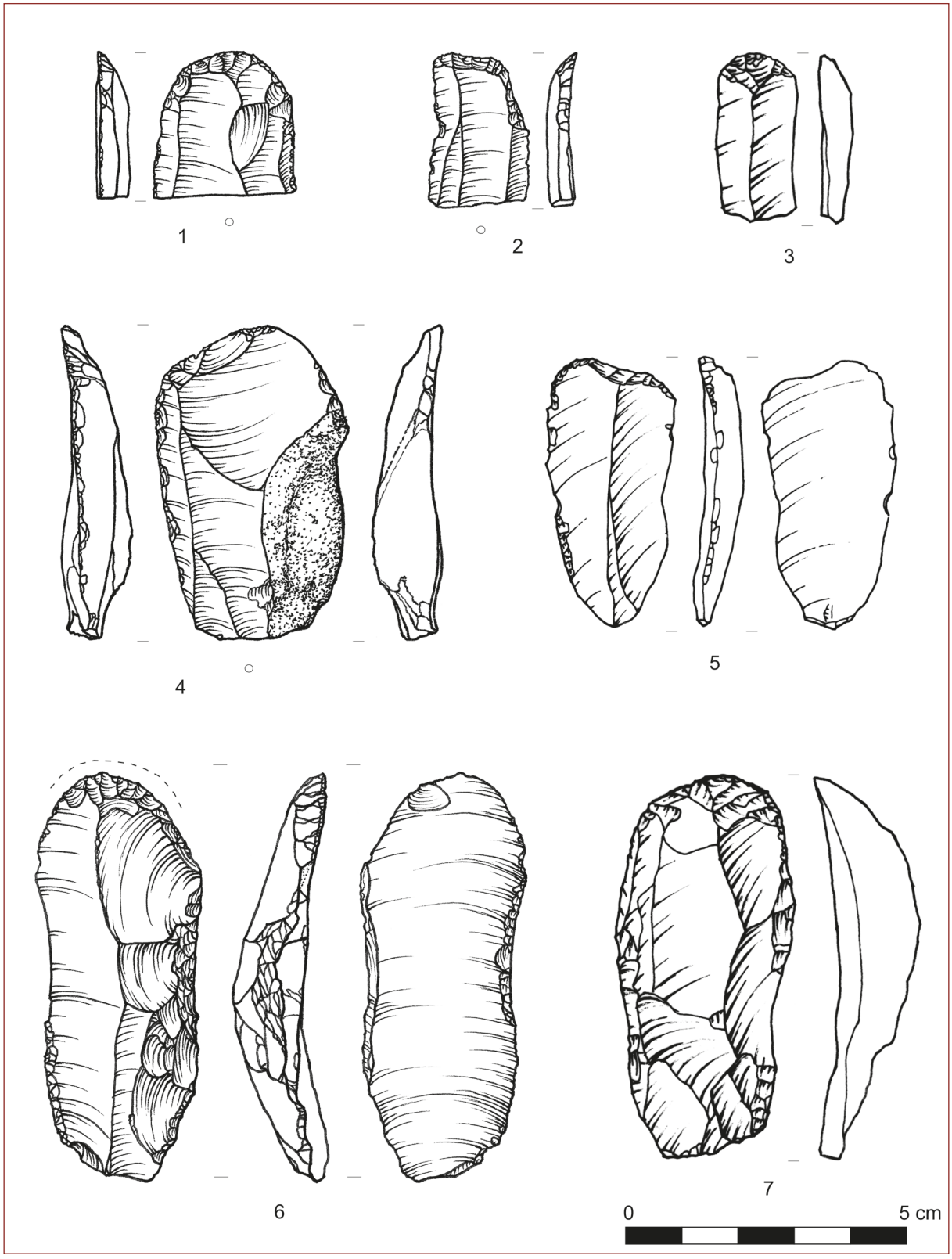
Tabl. 21. Rylce. Rys. A. Pałasz.

Pl. 21. Burins. Drawing: A. Pałasz.



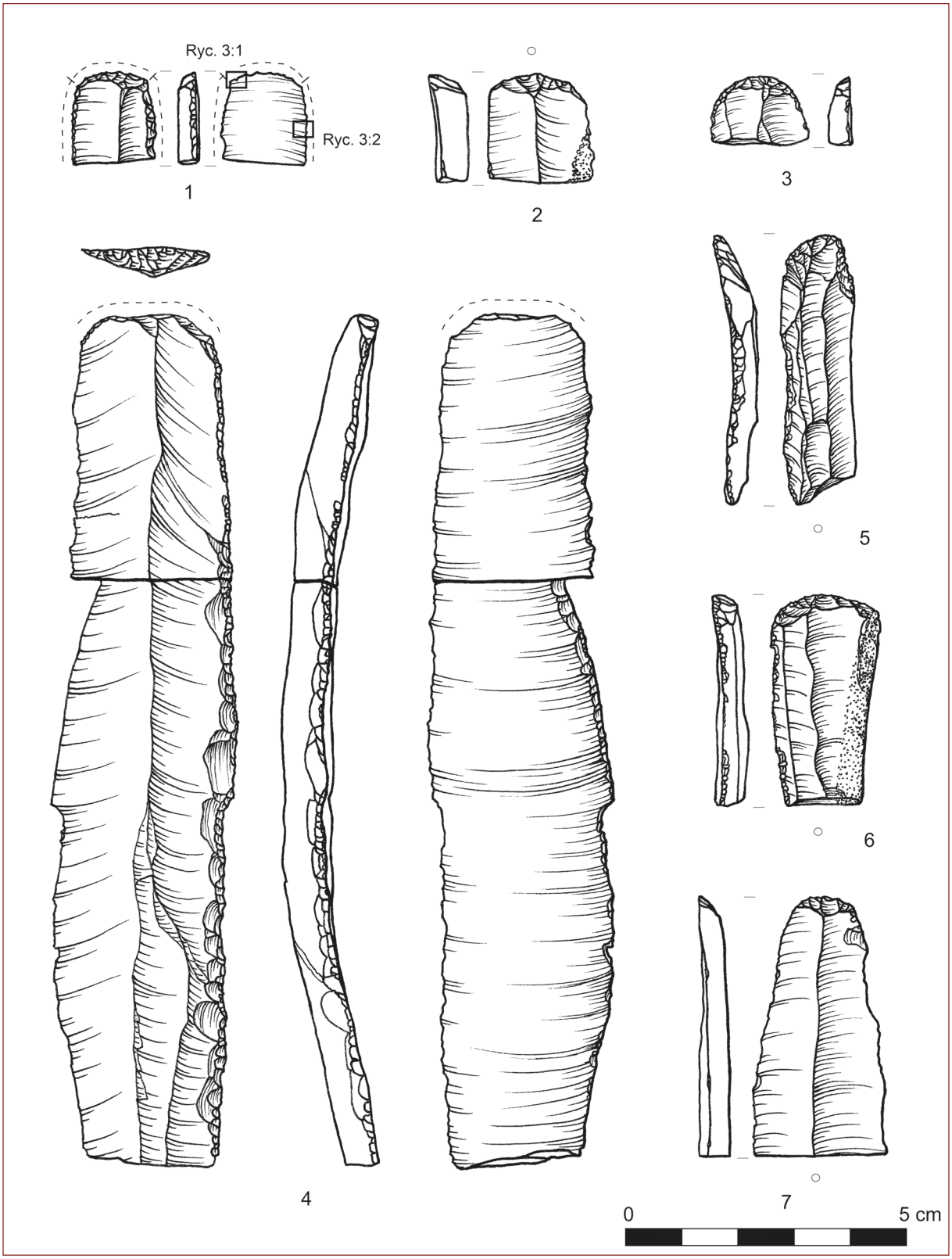
Tabl. 22. Rylce. Rys. A. Pałasz.

Pl. 22. Burins. Drawing: A. Pałasz.



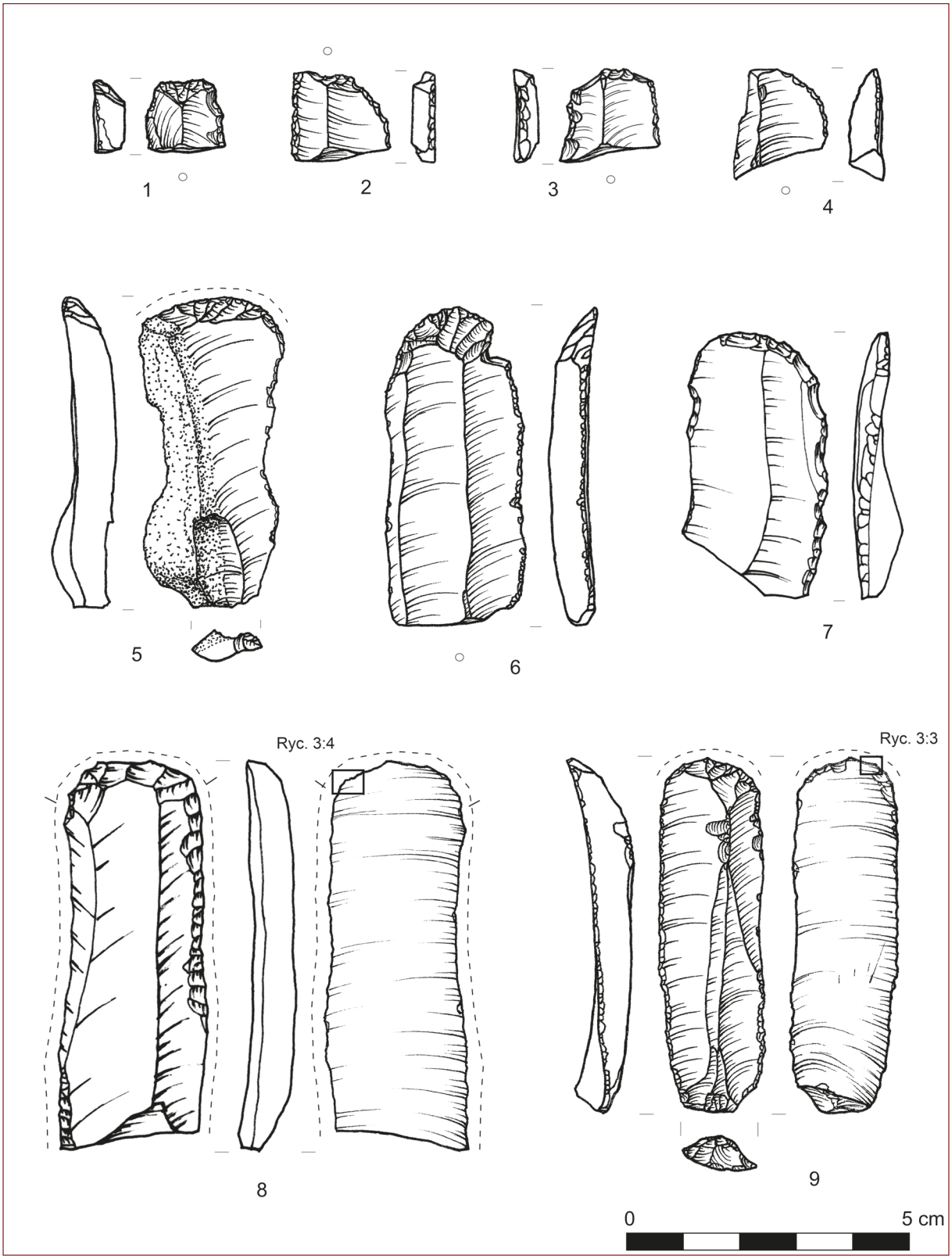
Tabl. 23. Drapacze. Rys. A. Pałasz, A. Sikorska.

Pl. 23. Endscrapers. Drawing: A. Pałasz and A. Sikorska.



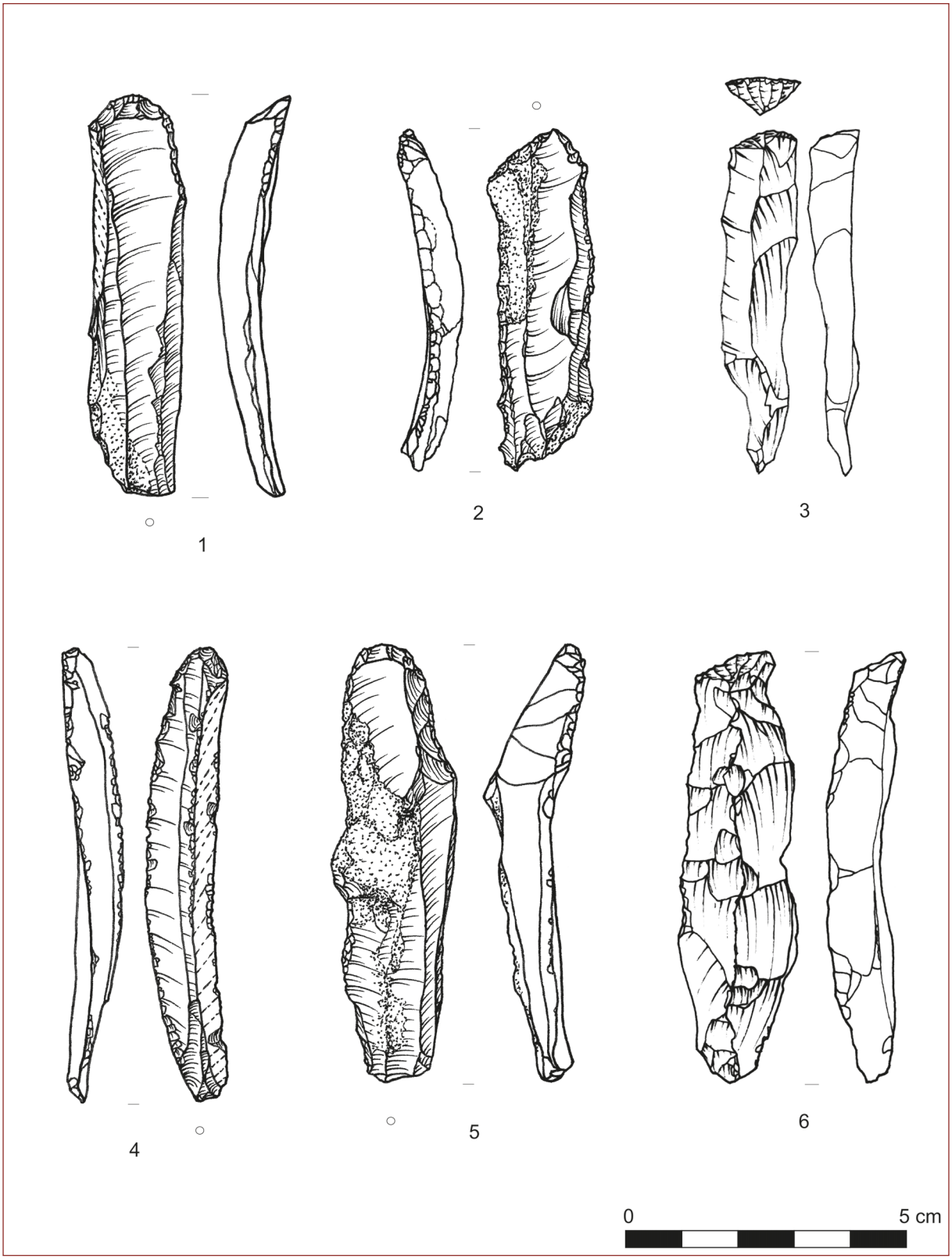
Tabl. 24. Drapacze. Rys. A. Pałasz.

Pl. 24. Endscrapers. Drawing: A. Pałasz.



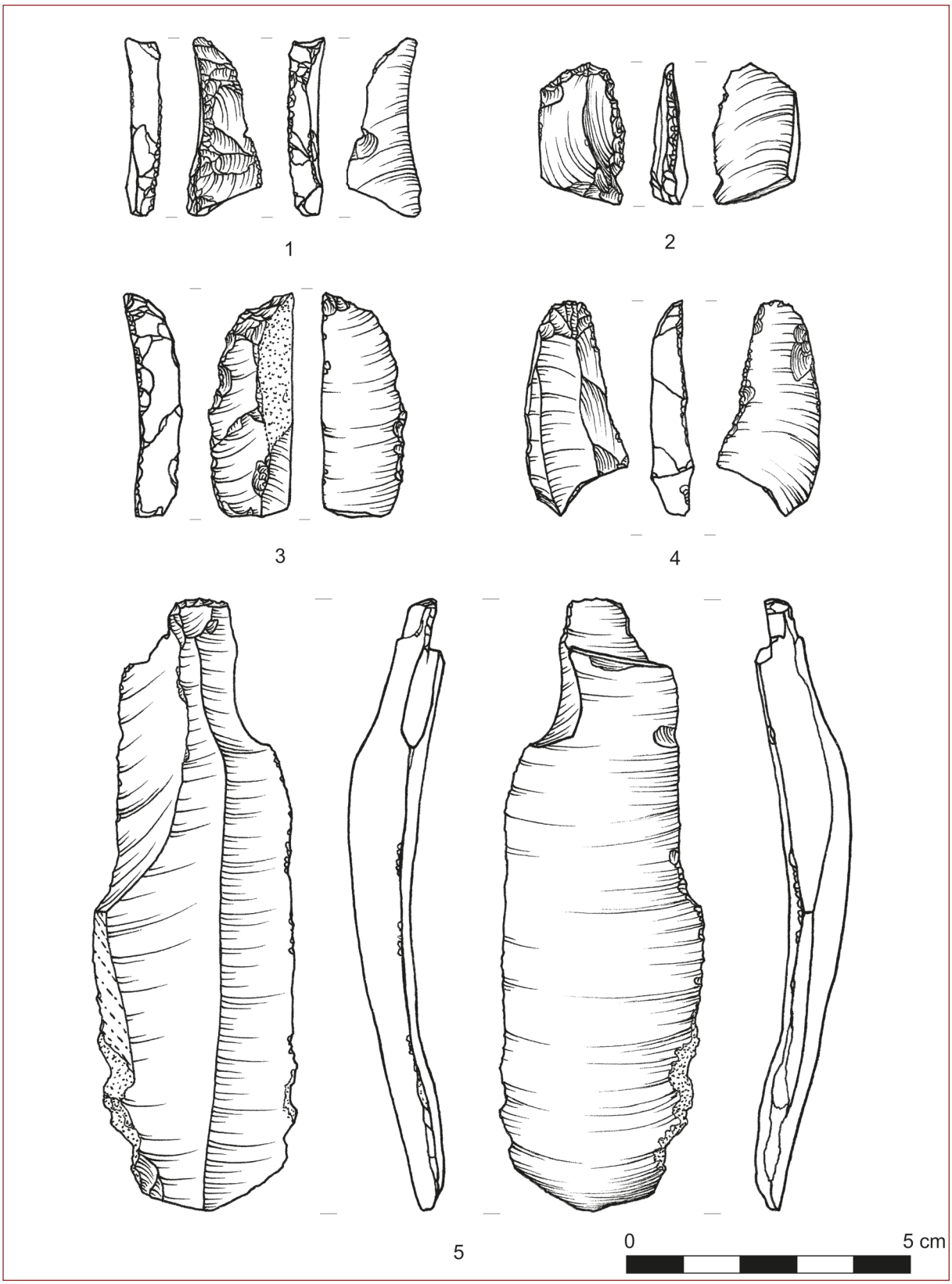
Tabl. 25. Drapacze. Rys. A. Pałasz, A. Sikorska.

Pl. 25. Endscrapers. Drawing: A. Pałasz and A. Sikorska.



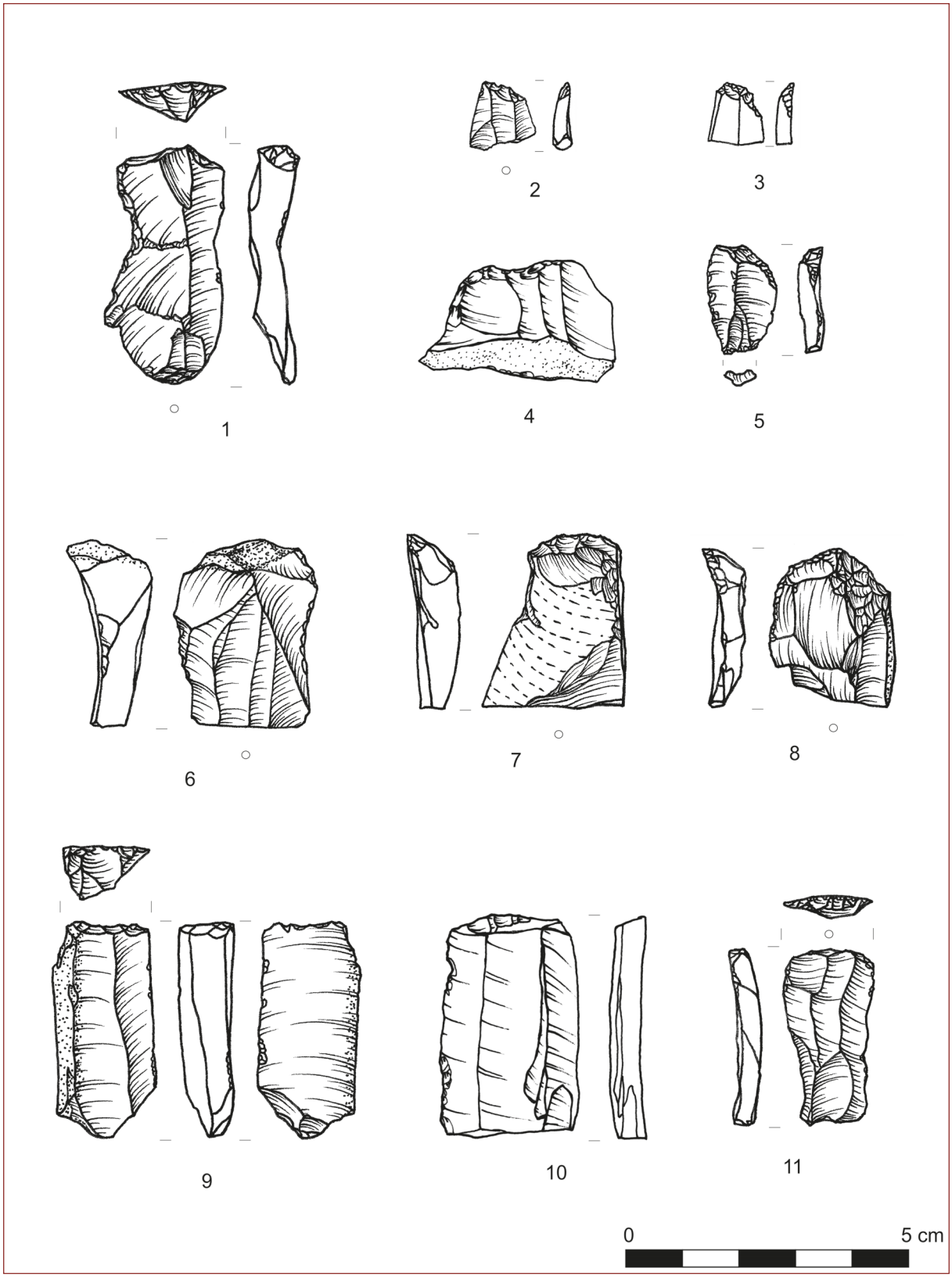
Tabl. 26. Drapacze. Rys. A. Pałasz, A. Sikorska.

Pl. 26. Endscrapers. Drawing: A. Pałasz and A. Sikorska.



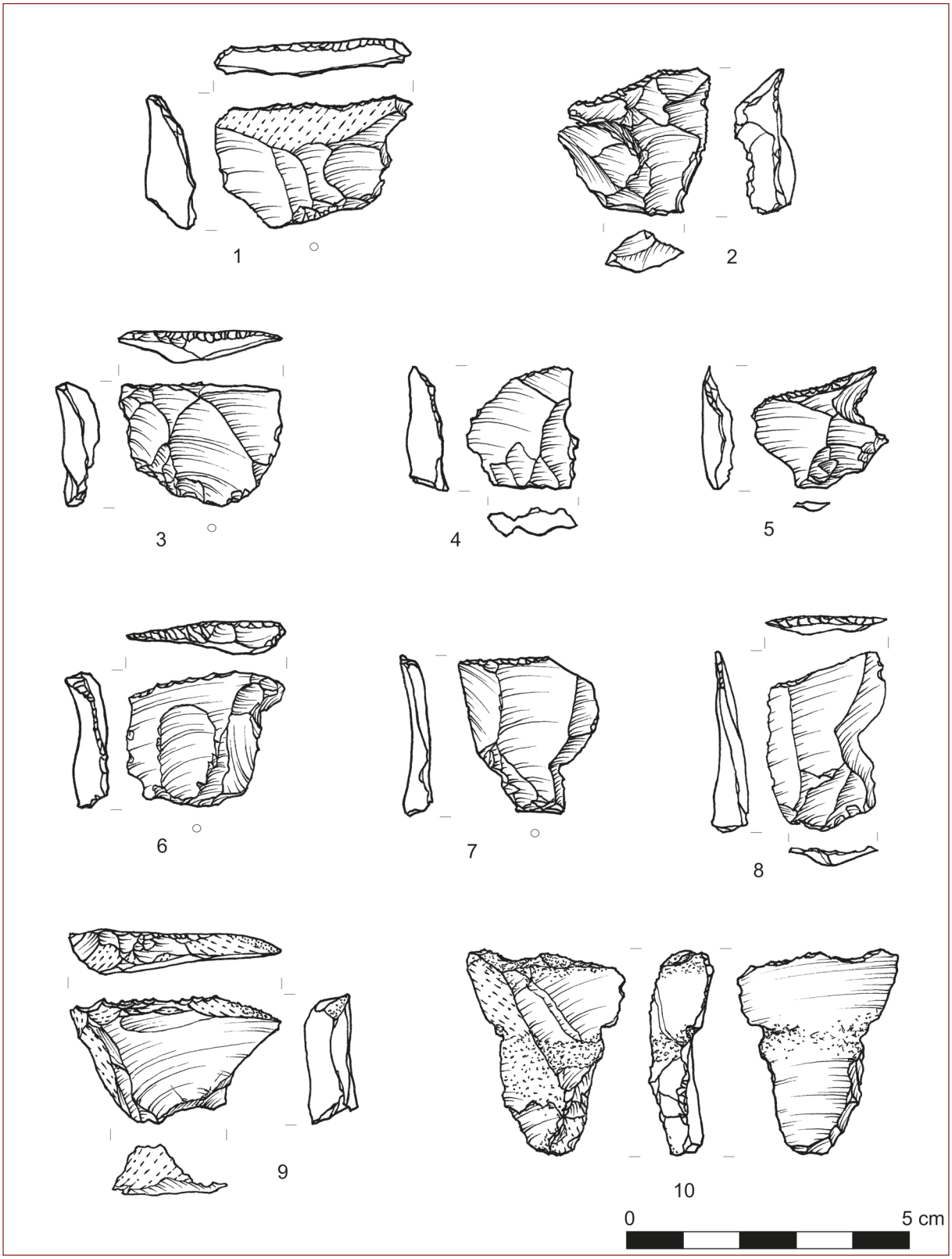
Tabl. 27. Drapacze. Rys. A. Pałasz.

Pl. 27. Endscrapers. Drawing: A. Pałasz.



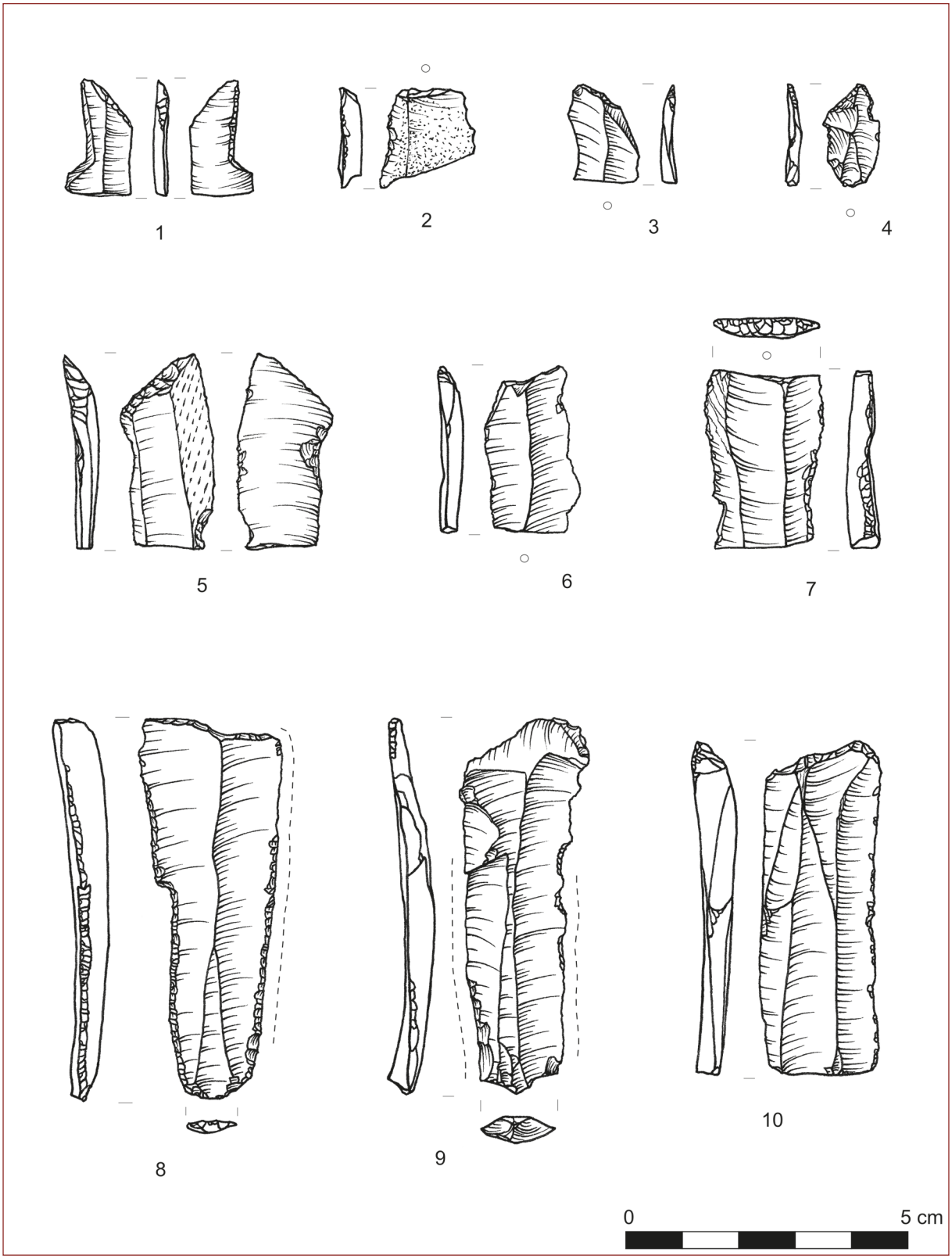
Tabl. 28. Drapacze. Rys. A. Pałasz, A. Sikorska.

Pl. 28. Endscrapers. Drawing: A. Pałasz and A. Sikorska.



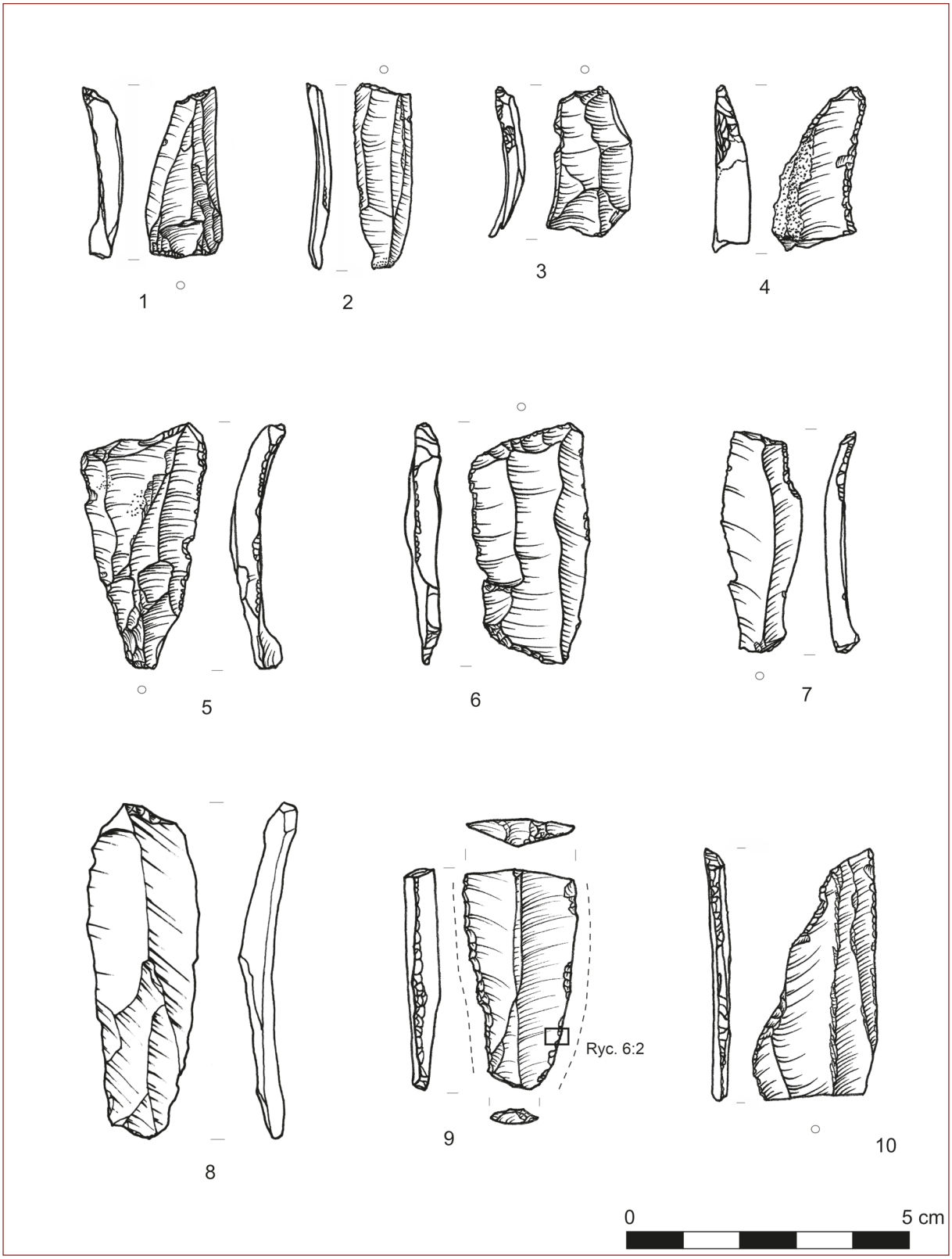
Tabl. 29. Półtylczaki odłupkowe. Rys. A. Pałasz.

Pl. 29. Truncated pieces on flakes. Drawing: A. Pałasz.



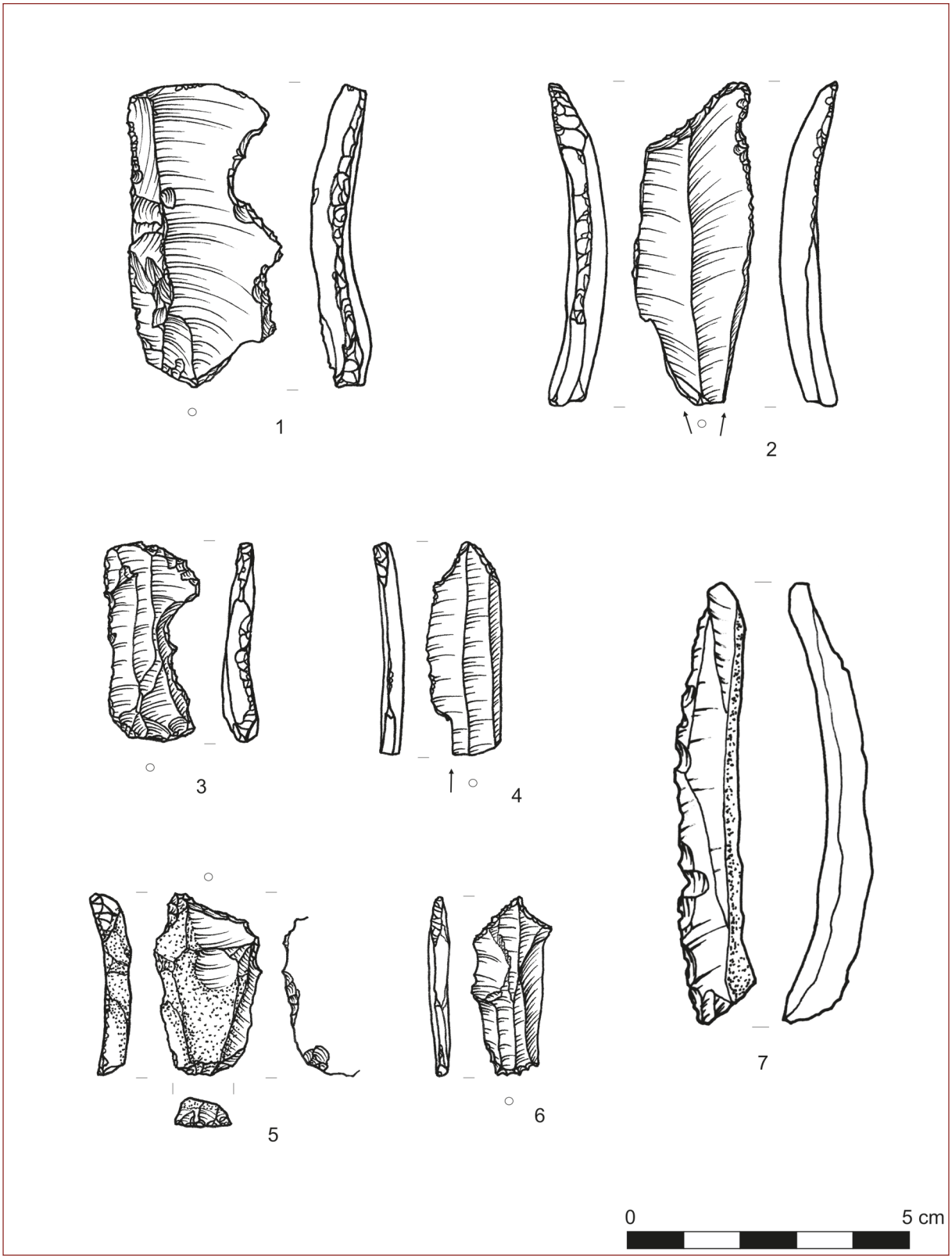
Tabl. 30. Półtylczaki wiórowe. Rys. A. Pałasz.

Pl. 30. Truncated pieces on blades. Drawing: A. Pałasz.



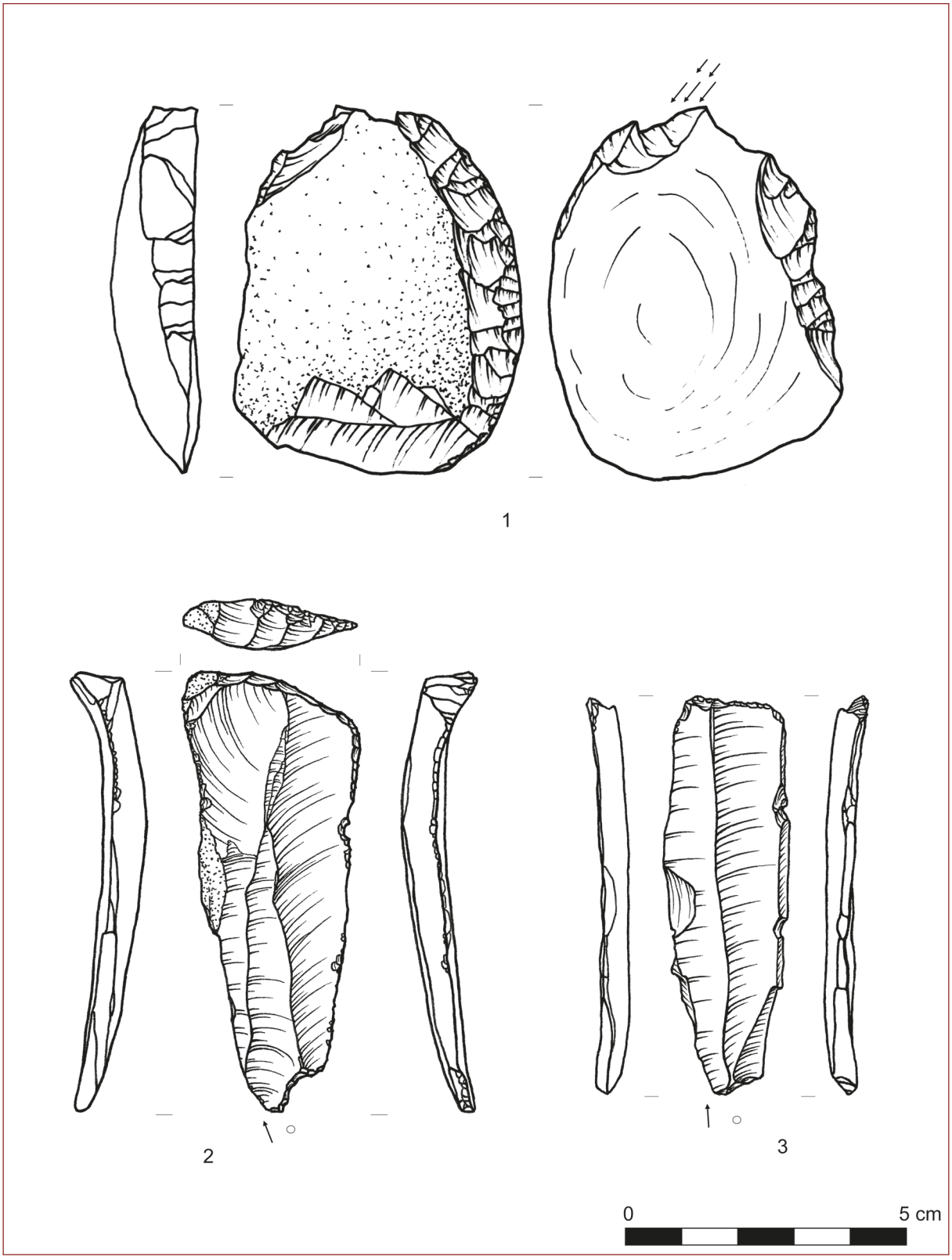
Tabl. 31. Półtylczaki wiórowe. Rys. A. Pałasz.

Pl. 31. Truncated pieces on blades. Drawing: A. Pałasz and A. Sikorska.



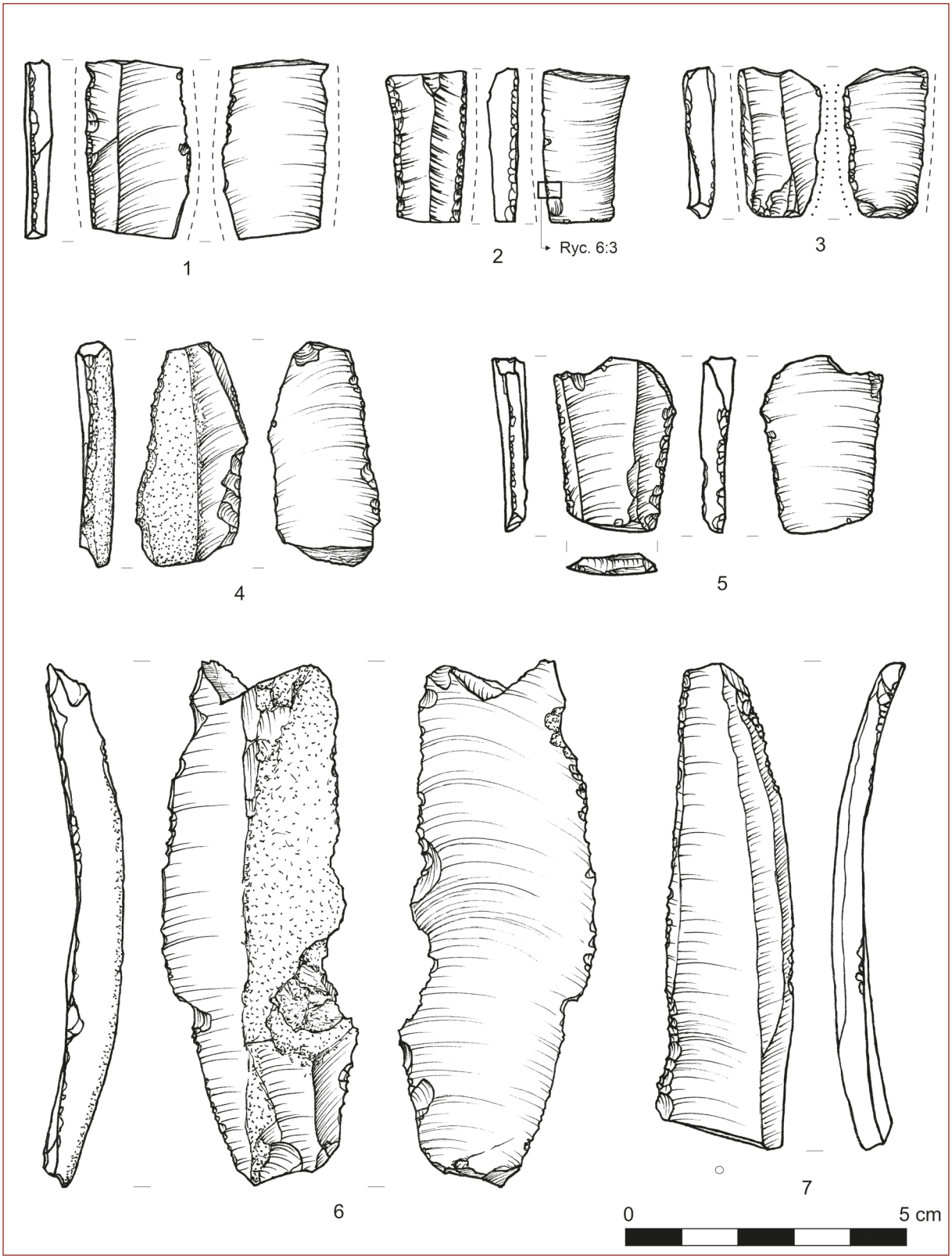
Tabl. 32. Narzędzia kombinowane i zębate. Rys. A. Pałasz.

Pl. 32. Mixed Tools and Denticulated Pieces. Drawing: A. Pałasz and A. Sikorska.



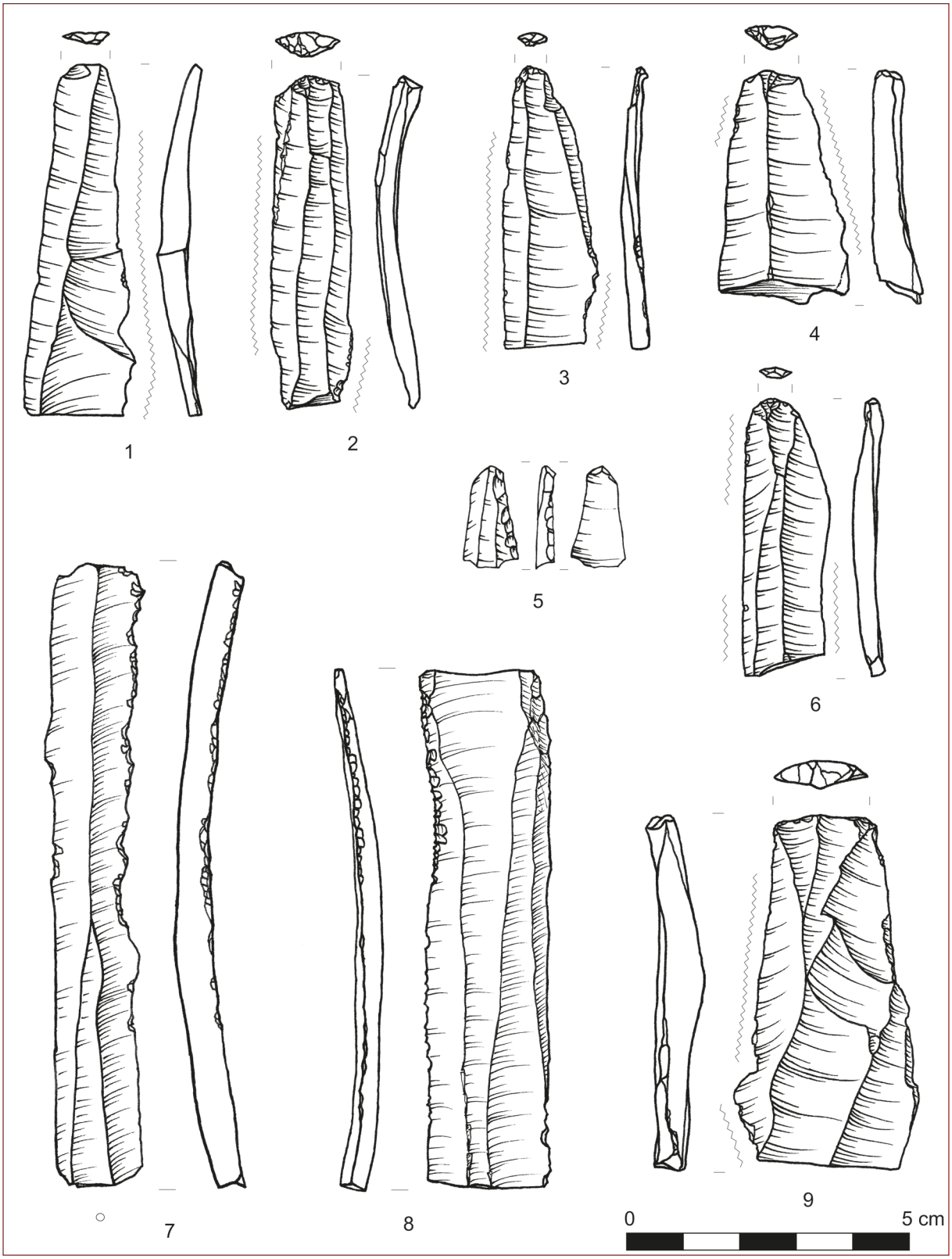
Tabl. 33. Narzędzia kombinowane i zębate. Rys. A. Pałasz.

Pl. 33. Mixed Tools and Denticulated Pieces. Drawing: A. Pałasz and A. Sikorska.



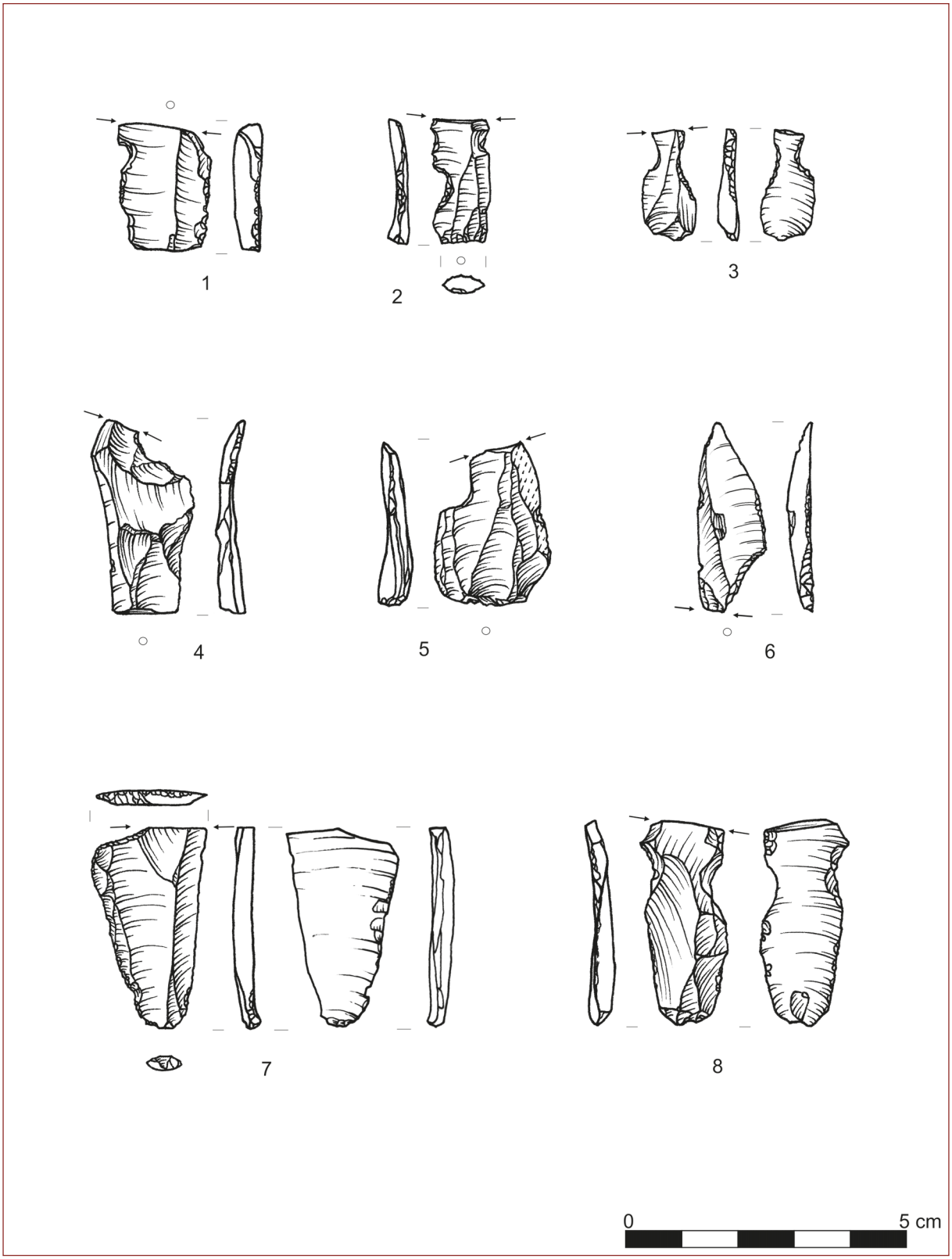
Tabl. 34. Wióry retuszowane. Rys. A. Pałasz .

Pl. 34. Scaled blades. Drawing: A. Pałasz and A. Sikorska.



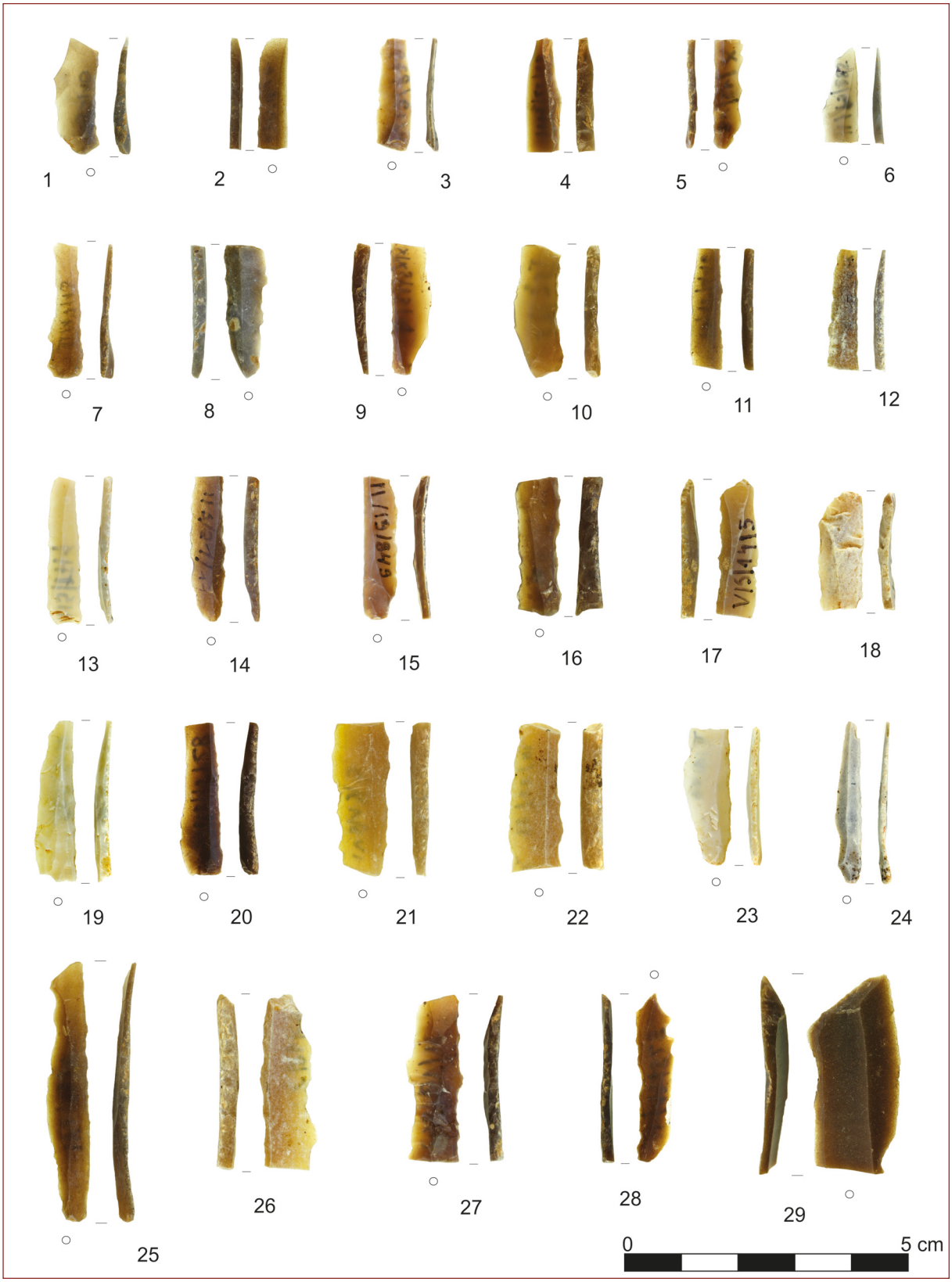
Tabl. 35. Wióry retuszowane. Rys. A. Pałasz.

Pl. 35. Scaled blades. Drawing: A. Pałasz and A. Sikorska.



Tabl. 36. Charakterystyczne odpadki odnarzędziowe – rylcowce. Rys. A. Pałasz.

Pl. 36. Tool Spalls – Microburins. Drawing: A. Pałasz.



Tabl. 37. Tylczaki. Fot. K. Trela.

Pl. 37. Backed pieces. Photo: K. Trela.



Tabl. 38. Przekłuwacze i wiertniki. Fot. K. Trela.

Pl. 38. Perforators and borers. Photo: K. Trela.



Tabl. 39. Przekłuwacze i wiertniki. Fot. K. Trela.

Pl. 39. Perforators and borers. Photo: K. Trela.



Tabl. 40. Przekłuwacze i wiertniki. Fot. K. Trela.

Pl. 40. Perforators and borers. Photo: K. Trela.



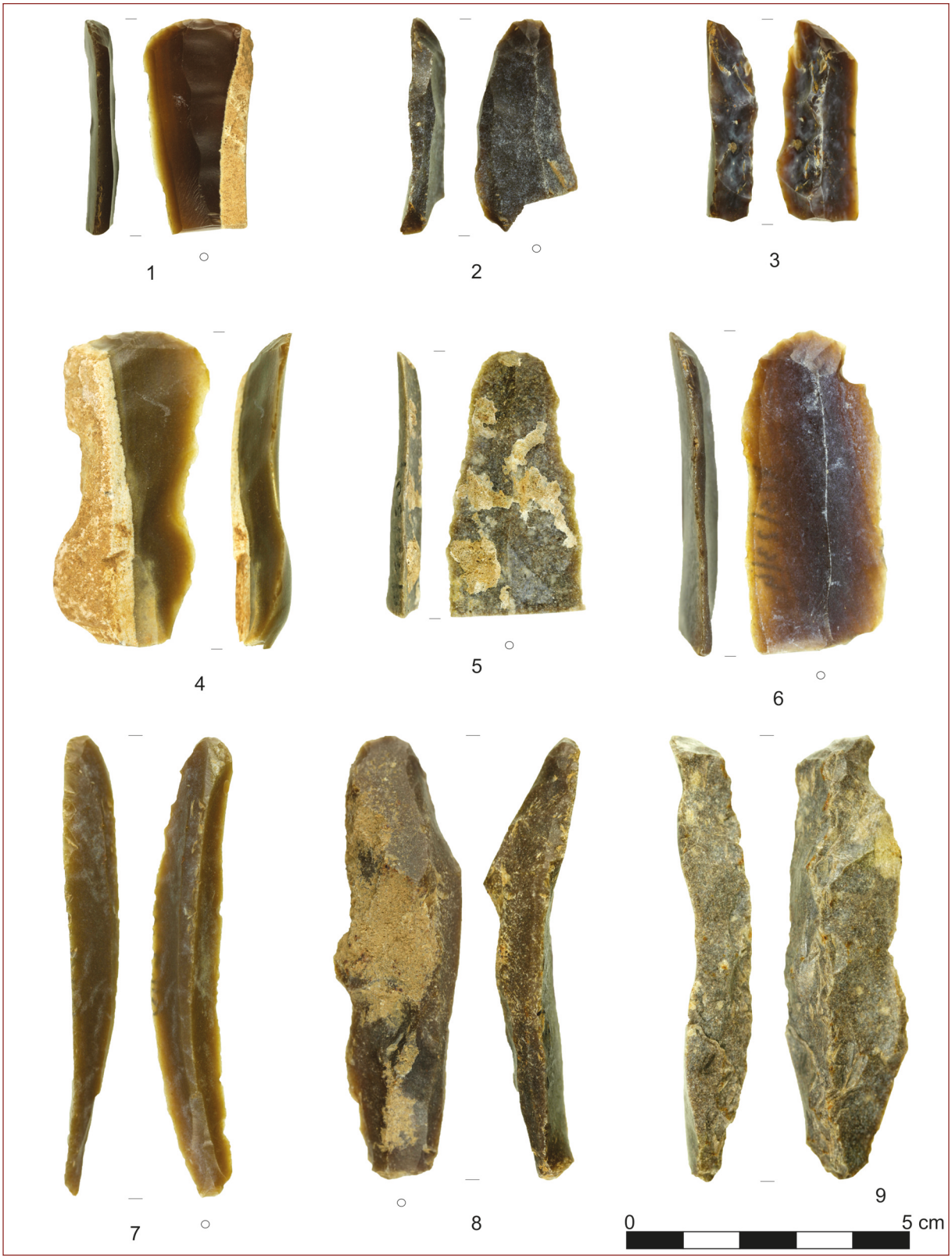
Tabl. 41. Rylce. Fot. K. Trela.

Pl. 41. Burins. Photo: K. Trela.



Tabl. 42. Drapacze. Fot. K. Trela.

Pl. 42. Endscrapers. Photo: K. Trela.



Tabl. 43. Drapacze. Fot. K. Trela.

Pl. 43. Endscrapers. Photo: K. Trela.



Tabl. 44. Narzędzia kombinowane i zębate. Rys. A. Pałasz.

Pl. 44. Mixed Tools and Denticulated Pieces. Photo: K. Trela.

8 Metody i techniki krzemieniarskie

Witold Migal,
Aleksandra Pałasz,
Oliwia Styś,
Michał Woźniak

8.1. Wstęp

Sposób wykonywania narzędzi krzemiennych był i jest, jednym z głównych punktów zainteresowań badaczy epoki kamienia. W ostatnich latach, to właśnie w badaniu technologii dostrzegamy lepszą możliwość wglądu w istotę tradycji związanych z krzemieniarstwem poszczególnych jednostek taksonomicznych. Pozwala to na zbadanie przyzwyczajeń i elementów wytwórczych społeczności epoki kamienia (Valentin, 1995; 2008), łączonych ze stosowanymi technikami i narzędziami użytymi do pracy (Pelegrin, 2000). Najbardziej jednak zajmujące wydaje się być odczytywanie tych tradycji w wymiarze lokalnym na przykładach pojedynczych zespołów. Umożliwia to niejako „złapanie za rękę" indywidualnych wytwórcy, zrozumienie stosowanych przez nich metod, technik i warsztatu pracy.

Niestety, na terenie ziem polskich nie odnotowuje się masowo stanowisk magdaleńskich, co wiąże się m.in. z faktem, że jest to najdalej na wschód wysunięte terytorium osadnictwa tej jednostki (Kozłowski S.K. et al., 1995; 2017). Należy jednak zauważyć, że stanowisko Ćmielów 95 nie znajduje się na obszarze pustki osadniczej, ale otoczone jest przez niezwykle istotne, a jednocześnie dobrze rozpoznane, zarówno pod względem archeologicznym jak i geologicznym oraz przyrodniczym stanowiska magdaleńskie, m.in. w Wilczycach (Schild, 2014), czy Klementowicach-Kolonii (Wiśniewski, 2015), lub przebadane w nieco mniejszym stopniu jak Podgrodzie 16 (Pyżewicz et al., 2014), czy Mały Antoniów (Sawicki, 1960). Impulsem do przeprowadzenia studiów, których wyniki zawarte są w niniejszym rozdziale, było przekonanie, że materiał z jakim mamy do czynienia jest czymś wyjątkowym i różni się od innych znanych nam z literatury oraz autopsji. Przyjmujemy, że mogą to być różnice pozorne – być może po prostu inaczej patrzymy na materiał i stawiamy sobie nieco inne pytania, niż te formułowane dotychczas przez innych badaczy. Niemniej wydaje się, że w dostępnej literaturze, nie znaleźliśmy podobnego sposobu potraktowania materiałów odpadkowych – chociaż oczywiście zdajemy sobie sprawę z tego, że tkwimy w całej tradycji badań krzemieniarskich i nasze propozycje jedynie rozwijają, a nie burzą zastane tradycje analityczne (por. Burdukiewicz, 2012).

8.2. Założenia i cele analizy technologicznej

Badania nad sposobami obróbki krzemienia, podejmowane przez autorów czy też zespoły pracujące nad materiałem prehistorycznym, głównie mają na celu odpowiedź na pytanie, w jaki sposób organizowano krzemieniarski proces technologiczny. Przez to pojęcie rozumiemy przede wszystkim opisanie jakiego typu zabiegi wykonywane były przez wytwórców, aby otrzymać zamierzony przedmiot. Dlatego też, przede wszystkim chcielibyśmy odpowiedzieć na pytanie jaki cel przyświecał kamieniarzom z „Małego Gawrońca". Pozornie wydaje się, że odpowiedź na to pytanie jest dosyć łatwa i utrwalona w tradycji naukowej badaczy górnego paleolitu. W zasadzie przyjmuje się, że celem produkcji na stanowiskach znanych z Francji były wióry (Langlais et al., 2016), które przetwarzano dalej na typowe narzędzia domowe (mi.in. rylce, drapacze, perforatory) (Naudinot et al., 2017) oraz wiórki, z których wykonywano wkładki do strzał. Kluczową obserwacją dokonaną przez badaczy ze środowiska francuskiego, jest rozdzielenie chronologiczne zespołów, gdzie produkcja większych form – wiórów i okazów mikrolitycznych – wiórków miała charakter osobny od wiórków oddzielanych od rdzeni z odłupków (por. Połtowicz–Bobak, 2013: Ryc. 21) od tych, gdzie wióry i wiórki produkowano w sposób ciągły w ramach jednego rdzenia (choć w różnych fazach jego eksploatacji). Sposób generowania różnych kategorii metrycznych półsurowca wiórowego w ramach jednego procesu, zrekonstruowany został w kontekście młodszych inwentarzy, przez co łączony jest z późnymi fazami magdalenienu (Langlais et al., 2016). Obecnie jesteśmy przekonani, że taki właśnie model ciągłej (linearnej) redukcji rdzeni stosowany był na stanowisku „Mały Gawroniec". W dalszej części analiz chcielibyśmy pokazać, w jaki sposób organizowano takie przetwórstwo, jakie są jego ślady, ale także zaproponować metody, przy pomocy których możemy w przyszłości badać tego typu zjawiska.

Ważnym elementem tych rozważań jest propozycja nowego podziału materiału odpadkowego związanego z przetwórstwem magdaleńskim, nawiązująca do wykształconej koncepcji w polskiej tradycji badań technologicznych tzw. analizy dynamicznej (Schild, 1980; Burdukiewicz, 2012). Przede wszystkim mamy na celu prześledzenie, w jaki sposób duże rdzenie, z których uzyskiwano wióry makrolityczne, były później przetwarzane (modyfikowane) do potrzeb produkcji wiórów mediolitycznych, a w niektórych przypadkach również form mikrolitycznych (wiórków).

Pragniemy też wykazać, że proces redukcji nie był procesem ciągłym, a naprawy rdzeni wykonywane w trakcie eksploatacji polegały na odbijaniu charakterystycznych odpadków, odbicia te formowały kolejny typ rdzenia. Niektóre z nich po raz pierwszy zostały wydzielone w niniejszej pracy.

Celem naszym jest przedstawienie możliwie jak najpełniej sposobu produkcji półsurowca, wykorzystywanego później do wytwarzania narzędzi typowych dla kultury magdaleńskiej (patrz ROZDZIAŁ 7). Zdajemy sobie sprawę, że rozpoczynając prace staliśmy w obliczu kilkudziesięcioletniej tradycji takich badań (Ginter, Kozłowski J.K, 1990), podczas których dosyć dokładnie opisano sposoby przygotowywania rdzeni oraz przeprowadzono dyskusję na temat różnych technik oddzielania poszczególnych kategorii półsurowca (por. Pellegrin, 2012) i zmian w sposobach debitażu w czasie rozwoju kultury magdaleńskiej. Aktualne badania coraz wyraźniej wskazują bowiem, że dokładna analiza technologiczna pozwala na dalej idące wnioski, gdyż stwarza możliwość porównania całych łańcuchów operacji, a nie tylko ostatecznych efektów obróbki gotowych wytworów (Ducasse, 2010). Studia nad sposobami pozyskiwania półsurowca wciąż mogą prowadzić do ważnych wniosków, do-

tyczących nieznanych dotychczas aspektów technologicznych. Przykładem zasadności i skuteczności tego rodzaju analiz jest niedawno sformułowana propozycja identyfikacji techniki naciskowej na stanowisku magdaleńskim Rocher-de-la-Caille – jakkolwiek badacze nie podtrzymują obecnie tej tezy (Alix et al., 1995; Pelegrin, 2012).

W związku z tym, że techniki uzyskiwania wiórów metodą przyjmowaną za typową dla kultury magdaleńskiej, zostały omówione w innym rozdziale monografii (patrz ROZDZIAŁ 9), w tym miejscu należałoby jedynie wspomnieć, iż zgodnie z dominującym w literaturze ustaleniami przyjęto, że wióry oddzielane były za pomocą bezpośredniego uderzenia tłukiem organicznym (por. Pyżewicz et al., 2014).

Aby osiągnąć cel, jakim były formy wiórów odpowiedniej wielkości i kształtu, wytwórcy magdaleńscy formowali w ściśle określony sposób pierwotny rdzeń krzemienny, nadając mu charakterystyczne cechy pozwalające na otrzymywanie zamierzonych efektów – regularnych wiórów i wiórków o prostych profilach. Dzięki tym unikatowym cechom, zarówno gotowe wytwory, jak i rdzenie, a nawet rdzeniki w stanie szczątkowym, są łatwe do rozpoznania i identyfikacji kulturowej. Odbiegają bowiem pod wieloma względami (m.in. sposobem przygotowania pięt i piętek, układem, geometrią i sposobem przygotowania poszczególnych płaszczyzn rdzeni) od innych form, górno- lub schyłkowo paleolitycznych.

Analiza technologiczna, którą przedstawiliśmy niżej, nie zawiera pełnej prezentacji i rekonstrukcji procesu uzyskiwania półsurowca, gdyż problematyka ta została szeroko zaprezentowana w literaturze przedmiotu, a stanowi jedynie wypełnienie tych obszarów, które dotychczas pozostawały białymi plamami. Przede wszystkim skoncentrowano się na szeroko pojętym procesie przemian, jakim podlegały rdzenie w trakcie ich eksploatacji. Wydaje się, że jest to klucz do zrozumienia zasadniczej koncepcji przetwarzania surowca krzemiennego na stanowisku „Mały Gawroniec".

W kontekście powyższych założeń, głównym celem było prześledzenie zmian morfologicznych zachodzących w trakcie eksploatacji rdzeni sposobem charakterystycznym dla społeczności magdaleńskich.

W ostatnich pracach badaczy francuskich (np. Langlais et al., 2016: 93-96), autorzy wyraźnie rozróżniają technologiczne cykle produkcyjne prowadzące do powstawania różnej wielkości form wiórowych. Duże rdzenie służą do pozyskiwania wiórów służących jako półsurowiec do wytwarzania narzędzi domowych np. drapaczy. Wióry o pokroju mediolitycznym miały zastosowanie do wykonywania jednozadziorców i ostrzy tylcowych. Natomiast rdzenie mikrolityczne służyły do wytwarzania drobnych tylczaków. Nasza analiza polegała na zbadaniu w jaki sposób dochodzi do przemian morfologicznych rdzeni od największych do najmniejszych i szczątkowych. Chcieliśmy prześledzić realizację procesu przejścia z etapu rdzenia makro- i mediolitycznego do rdzenia mikrolitycznego i odpowiedzieć na pytanie czy można badać ten fenomen poprzez obserwację zarówno zachowanych negatywów, jak też dystynktywnych odpadków (odłupki i okruchy) z napraw, które towarzyszyły tym przemianom. Dałoby to szansę na pełniejszą obserwację przebiegu zaopatrzenia w półsurowiec i sposobu traktowania go przez wytwórców w procesie pełnego cyklu przetwórczego. Wydaje się, że obecnie najlepszym sposobem, aby przybliżyć się do tego celu, jest jeszcze dokładniejsza analiza materiału odpadkowego. Jeśli weźmiemy na przykład dane z jednego ze stanowisk kultury hamburskiej –Telwisch 1 (Weber, 2010), to okaże się, że z 5351 pozyskanych zabytków klasyfikowanych jako półsurowiec i pozostałości poprodukcyjne, 3310 określanych jest jako odłupki z zaprawy, a spośród nich 2862 to egzemplarze definiowane jako nieokreślone odłupki (Weber, 2010: 63). Przy pełnej liczbie pozyskanych zabytków (6790 razem z narzędziami typologicznymi), daje to 42% materiału

„niemego", tak pod względem technologicznym, jak i typologicznym (Przeździecki, 2014: 55, 60, 92), który nic nie wnosi do naszej wiedzy o artefaktach pozyskanym ze stanowiska. Przykład ten pokazuje, że istnieje pewna szansa na „dopuszczenie do głosu" setek odpadków dotychczas nie poddawanych analizie, a powstających w procesie przygotowywania i eksploatacji rdzeni. Oczywiście pod warunkiem, że będziemy umieli skorzystać z potencjału danych, jaki zawierają te, na razie niczym się nie wyróżniające w klasyfikacji, odłupki. Stan ten niezwykle sugestywnie zobrazował B. Valentin (1995: tab. 7), na schemacie zamieszczonym w pracy monograficznej poświęconej kulturze magdaleńskiej, gdzie pomiędzy ryciną przedstawiającą eksploatację rdzenia wiórowego, a ilustracją mikrolitycznego rdzenia do wiórków, znajduje się forma ze znakiem zapytania. Intencją omawianych w niniejszej pracy badań jest próba odpowiedzi, przynajmniej częściowo, na postawione w ten sposób pytanie.

Podstawą podjętej w pracy analizy technologicznej było przyjęcie następujących założeń:

a. Na stanowisku produkowano wióry przetwarzane na narzędzia domowe (drapacze, rylce, przekłuwacze itp.) oraz wióry mikrolityczne (wiórki) do produkcji tylczaków (Przeździecki et al., 2011; Połtowicz-Bobak, 2013: 228-244).
b. Wióry miały zestandaryzowane rozmiary, czyli celem przetwórstwa było wytwarzanie określonych kategorii metrycznych klasyfikowanych jako wióry makro-, medio- lub mikrolityczne, przy czym, jak wynika z badań statystycznych na innych stanowiskach magdaleńskich (Langlais et al., 2016: fig. 6), rozkład długości wiórów miał charakter skokowy, a grupowały się one w poszczególne klasy długości.
c. Wióry różnego rodzaju były wytwarzane metodą, która odbiegała od innych stosowanych we wcześniejszych i późniejszych okresach paleolitu na ziemiach polskich. Inaczej mówiąc, zabiegi jakim poddawano surowiec, różniły się zarówno w procesie formowania rdzeni, techniki eksploatacji, a także charakterem modyfikacji w czasie obróbki, od ugrupowań wcześniejszych (np. graweckich), jak też późniejszych (np. ugrupowań witowskich, czy świderskich) (por. Pyżewicz et al., 2020).
d. Analizując technologię wykonania półsurowca wiórowego nie zadajemy pytania, dlaczego właśnie taki sposób jego przygotowywania wybrano. Pomijamy też nawiązania „kulturowe", czyli od kogo wytwórcy się nauczyli i komu przekazali swoją wiedzę technologiczną (jeśli w ogóle). Nasze analizy skupiają się niemal wyłącznie na dokładnym rozpoznaniu i opisie materiału.
e. Aktualna, przedstawiana w literaturze ogólna charakterystyka „metody magdaleńskiej" (por. Valentin, 1995), nie uwzględnia wielu zabiegów stosowanych przez wytwórców.
f. Bardzo zaawansowany i złożony łańcuch operacji: pozyskiwania surowca, eksploatacji i dalszego przetwarzania, daje szansę, aby „prawie każdy" odpadek, mniej lub bardziej dokładnie powiązać z rolą jaką pełnił w procesie obróbki. Możliwe jest więc umieszczenie go w technologicznym ciągu jako elementu klasyfikacji dynamicznej.
g. Podstawą do wprowadzania nowych pojęć była nasza ogólna wiedza o krzemieniarstwie, w tym badania eksperymentalne (Dmochowski, 2002; Pelegrin, 2012; Pyżewicz et al., 2014), obserwacje składanek z opublikowanych stanowisk kultury magdaleńskiej oraz z materiału pochodzącego ze stanowiska „Mały Gawroniec", przede wszystkim jednak wydzielone i zdefiniowane przez nas odpadki o specyficznych cechach morfologicznych.

Praca skonstruowana jest w ten sposób, że w pierwszej części przedstawione są rdzenie pochodzące ze stanowiska, bez wątpienia mające związek z fazą osadnictwa magdaleńskiego.

Poza charakterystyką formalną – ogólnym opisem cech morfologicznych, klasyfikacją typologiczną czy identyfikacją surowcową, w przypadku każdego z rdzeni skoncentrowano się na szczegółowej rekonstrukcji koncepcji, zabiegów oraz stosowanych rozwiązań technologicznych. Podsumowaniem jest próba opisu różnych celów i sposobów formowania rdzeni – jeszcze bez opisu środków do tego prowadzących.

Drugim istotnym elementem jest prezentacja oraz omówienie roli charakterystycznych odłupków ilustrujących różne fazy procesu konserwacji lub przekształcania rdzeni.

Podsumowaniem rozdziału jest próba całościowego opisu jakościowego i statystycznego strategii technologicznych stosowanych przez magdaleńskich krzemieniarzy z „Małego Gawrońca".

8.3. Rdzenie jednopiętowe

8.3.1. Okazy makrolityczne

W pozyskanym z „Małego Gawrońca" materiale krzemiennym, mimo relatywnie licznej grupy wiórów o charakterze makrolitycznym (w tym narzędzi), mamy do czynienia jedynie z dwoma rdzeniami, które można zaliczyć do tej kategorii. Spowodowane jest to faktem, iż rdzenie makrolityczne, jak zobaczymy dalej, były sukcesywnie sprowadzane do postaci medio- i mikrolitycznej. Rozmiary rdzeni i negatywów ostatnich wiórów oraz wiórków dokumentują ten etap obróbki, w którym parametry półsurowca nie spełniają zamierzeń wytwórcy i obrabiany przedmiot był porzucany. Innym powodem zaniechania dalszej pracy mogło być też utracenie przez rdzeń innych właściwości: np. kąta rdzeniowego, zagnieżdżone nieudane wióry o charakterze zawiasowym, utrata masy i przestrzeni potrzebnej do kolejnej naprawy rdzenia itp.).

Rdzeń nr inw. ĆG-1380/1

Jest to okaz o wymiarach 124x74x73 mm, wykonany z płaskiej konkrecji krzemienia turońskiego przypominającego surowiec z Ożarowa lub Zawady (Tabl. 45). Na bokach rdzenia widoczna jest kora o charakterze kopalnianym. Z kolei na odłupni widoczne są negatywy pięciu odbitych wiórów (Ryc. 8.1:a), o długości do ok. 130 mm i szerokości do ok. 25 mm. Charakteryzuje je wyraźnie wrzecionowata sylwetka. Z tylu okazu widoczne są negatywy stanowiące ślad kształtowania grzebieniska (Ryc. 8.1:b) oraz wstępnych faz formowania pięty (Ryc. 8.1:c). Negatywy związane z etapem właściwej eksploatacji (każdorazowym oddzielaniem poszczególnych wiórów), to: występujące na pięcie drobne ślady po oddzieleniu łusek wyodrębniających punkty przyłożenia siły (Ryc. 8.1:d); widoczne na odłupni negatywy wióroodłupków oddzielonych od strony podstawy (wierzchołka), tj. przeciwstawnie do zwrotu wiórów stanowiących zasadniczy cel obróbki (tzw. wiórów celowych) (Ryc. 8.1:e). Wymiary, kształt i stan zachowania poszczególnych płaszczyzn, m.in. wypukłość odłupni i boków w części dystalnej, prawidłowy ostry (ok. 60°) kąt między piętą a odłupnią oraz brak punktów opornych, stwarzały potencjalna szansę dalszej obróbki (oddzielanie kolejnych wiórów mediolitycznych).

Rdzeń nr inw. ĆG-XIII/8/5

Okaz wykonany został z lokalnego krzemienia turońskiego (wymiary: 91x77x59 mm). Szary surowiec o jednorodnej masie przypomina krzemień z Ożarowa. Prawdopodobnie ma też dobre własności do obróbki krzemieniarskiej (Tabl. 46). Rdzeń stanowi składankę z kilkoma odłupkami przekształcającymi go

w mniejszy okaz do oddzielania wiórków o pokroju mediolitycznym. Wykonany jest z płaskiej konkrecji krzemienia, o czym świadczą pozostałości kory. Na odłupni ma ślady dwóch odbitych wiórów makrolitycznych (Ryc. 8.2:a) Ich pierwotna długość jest niemożliwa do odtworzenia, natomiast szerokość dochodzi do 25 mm. Pierwotnie oddzielane wióry miały więc charakter makrolityczny. Nie zachowały się negatywy po pierwotnym zatępisku, widoczne są jedynie pozostałości tylnego grzebieniska (Ryc. 8.2:b) i ślady po zabiegach konserwacji pięty, obserwowane na dokładających się do okazu świeżakach (Ryc. 8.2:c). Inne cechy obecnie czytelne, a związane z eksploatacją i konserwacją, to widoczne na rdzeniu negatywy: po odbiciu wierzchołka rdzenia (Ryc. 8.2:d); po wióroodłupkach korygujących wypukłość odłupni, odbijanych od zlikwidowanego wierzchołka (Ryc. 8.2:e), a przygotowujących piętę dla nowego rdzenia mediolitycznego. Potwierdzają to też dokładające się do rdzenia świeżaki oraz łuski przygotowujące miejsca odbić (Ryc. 8.2:f). Ostatnim widocznym na okazie działaniem czytelnym na podstawie zachowanych negatywów, była nieskuteczna próba odbicia trzech wiórków. Następnie rdzeń został porzucony (Ryc. 8.2:g).

8.3.2. Okazy mediolityczne

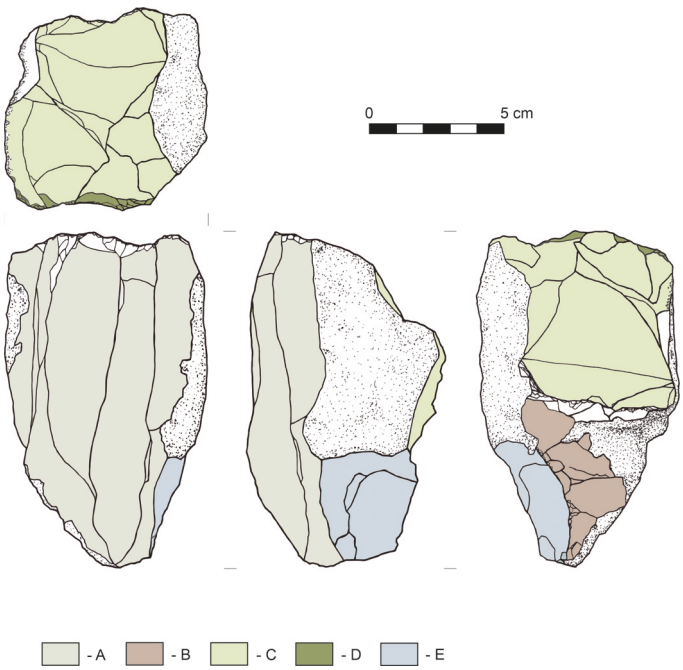
Rdzenie określane jako mediolityczne, to takie, które utraciły rozmiary pozwalające na oddzielanie dużych wiórów, tzn. o długości ponad 120 mm i szerokości ponad 25 mm. Należy je postrzegać jako formę przejściową, związaną z określonym (mediolitycznym) etapem eksploatacji rdzenia, o znacznie dłuższej i bardziej skomplikowanej historii.

Rdzeń nr inw. ĆG-XII/8/7

Rdzeń wykonany jest z krzemienia czekoladowego odmiany ciemnobrązowej o jednolitej matowej masie (wymiary: 75x40x39 mm). Na tylnej ścianie występuje naturalna powierzchnia – prawdopodobnie ślad pęknięcia okazu na wcześniejszym etapie obróbki jako rdzenia makrolitycznego (Tabl. 47). Potwierdzają to pozostałości negatywów dwóch regularnych dużych wiórów. Jeden z nich, to wierzchnik o charakterystycznym podgięciu, który prawdopodobnie na tyle zmienił proporcje rdzenia, że dokonano zmiany sposobu eksploatacji. Szerokość negatywów makrolitycznych (w najszerszych zachowanych miejscach), to 28 i 30 mm (Ryc. 8.3:a). Nie zachowały się żadne inne ślady po tym etapie obróbki. Cechy związane z eksploatacją mniejszego już rdzenia, widoczne na zachowanym okazie to negatywy po: wykonaniu nowej pięty zmieniającej orientację i ślady na nowej pięcie po świeżakach (Ryc. 8.3:b); łuskach wydzielających miejsca na piętki wiórów (Ryc. 8.3:c); nie zawsze udanych wiórach mediolitycznych (Ryc. 8.3:d); odbiciu serii wiórków i wióroodłupków mających na celu zmianę kształtu wierzchołka rdzenia (Ryc. 8.6:e). Rdzeń po wszystkich przemianach i przekształceniach nie utracił właściwości do dalszej eksploatacji (Ryc. 8.3:e).

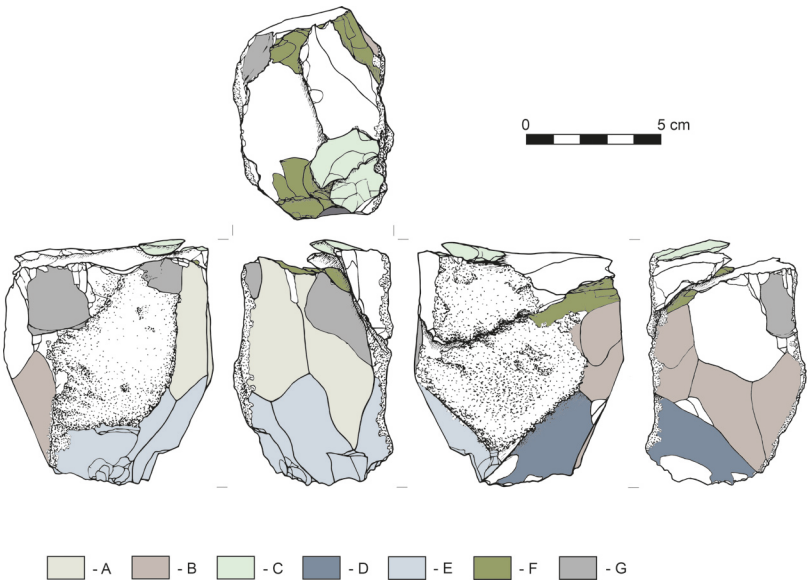
Rdzeń nr inw. ĆG-III/15/85

Rdzeń wykonany został z okrucha krzemienia pasiastego odmiany przypominającej krzemień olechowski (wymiary: 76x55x39 mm). Świadczą o tym, tkwiące w masie krzemionkowej, wyraźne oolity widoczne jako okrągłe dochodzące do 1 mm średnicy punkty. Na tylnej ścianie okazu zauważalne są naturalne płaszczyzny spękań pierwotnego okrucha (Tabl. 48). Odnotowano dwie fazy eksploatacji. Z wcześniejszą wiążą się jedynie widoczne na pięcie ślady świeżaków przygotowujących pierwszą piętę (Ryc. 8.4:a). Być może z tą fazą związane są negatywy naprawiające kształt rdzenia w postaci tylnych (Ryc. 8.4:b) i bocznych grzebienisk (Ryc. 8.4:c). Z drugim etapem eksploatacji łączą się ślady odnawiaka i świeżaków kształtującego pomocniczą piętę (Ryc. 8.4:d). W celu korekty kształtu odłupni oddzielono dwa



Ryc. 8.1. Rdzeń nr inw. ĆG-1380: ze śladami eksploatacji i konserwacji widocznymi w postaci negatywów po: a – wiórach o pokroju makrolitycznym; b – tylnym grzebienisku; c – formowaniu pięty łuskach przygotowujących en éperon; e – poprawiających kształt wierzchołka rdzenia.

Fig. 8.1. Core, inv. no. ĆG-1380 with visible marks of debitage and maintenance in form of negatives of: a – blades of macrolithic structure; b – the back crest; c – formation of the striking platform and chips preparing en éperon; d – corrections of the base.



Ryc. 8.2. Rdzeń nr inw. ĆG-XIII/8/5 ze śladami eksploatacji makrolitycznej i próbami wykonania mniejszego rdzenia do produkcji wiórów mediolitycznych. Widoczne negatywy po: a – wiórach makrolitycznych z poprzedniego etapu eksploatacji; b – zaprawie tyłu rdzenia przed jego przeróbką; c – przygotowywaniu daszków dla wiórów makrolitycznych (na dokładających się odłupkach); d – likwidacji wierzchołka rdzenia; e – wióroodłupkach odbijanych od wierzchołka w celu skorygowania wysklepienia odłupni; f – łuskach i świeżakach przygotowujących odbicie ostatnich wiórów; g – trzech nieudanych próbach odbicia wiórów.

Fig. 8.2. Core, inv. no. ĆG-XIII/8/5 with visible marks of macrolithic debitage and of attempts at formation of a smaller core for production of mediolithic blades. Visible negatives of: a – macrolithic blades from an earlier phase of debitage; b – preparation of the back of the core before the size reduction; c – complementary flakes removed in order to shape spurs for macrolithic blades; d – removal of the base of the core; e – short blades removed from the base to correct the bulge of the flaking surface; f – chips and faceted chips preparing the core for removal of final blades; g – three unsuccessful attempts at removal of blades.

wióroodłupki widoczne po bokach formy (Ryc. 8.4:e). Odszczepiane były w celu otrzymania klinowatego kształtu z wierzchołkiem w miejscu dawnej pięty. Jedno z odbić okazało się skuteczne, drugie natomiast zniszczyło profil boczny poprzez zakleśnięcie. Od nowo utworzonej pięty próbowano następnie oddzielić serię wiórów (Ryc. 8.4:f). Było to częściowo skuteczne i niektóre z nich osiągały zapewne mediolityczne proporcje.

Rdzeń nr inw. ĆG-II/14/351

Rdzeń wykonano z krzemienia czekoladowego odmiany ciemnobrązowej o niejednorodnej masie (wymiary: 77x57x35 mm). Wyraźne pasmowanie przypomina cechy krzemieni z kopalni w Tomaszowie. Widoczny jest zachowany niewielki fragment powierzchni o wyświeceniu eolicznym (Tabl. 49). Świadectwem oddzielania średniej wielkości wiórów są ich regularne negatywy (jeden z nich o charakterystycznym podgięciu – wierzchnik), a zachowana ich długość, to około 65 mm, natomiast szerokość w najszerszych miejscach, to 12 – 18 mm (Ryc. 8.5:a). Z eksploatacją związana była widoczna w postaci negatywów silna zaprawa pięty świeżakami i łuskami przygotowującymi piętki (Ryc. 8.5:b). Zmiana orientacji miała przekształcić rdzeń w jednopiętowy o charakterze mikrolitycznym. Miało temu służyć widoczne na okazie zniesienie wierzchołka rdzenia (Ryc. 8.5:c). W celu zwężenia przyszłej odłupni oddzielono także od strony pięty serię wióroodłupków, których negatywy widoczne są na boku okazu (co uwidocznia jedna ze składanek) (Ryc. 8.5:d). Wówczas też wykonano wtórne tylne grzebienisko dla ewentualnej lepszej kontroli przyszłej odłupni w czasie eksploatacji (Ryc. 8.5:e). Od powstałej nowej pięty próbowano odbić kilka wiórów o pokroju mikrolitycznym (Ryc. 8.5:f). Mają one długość dochodzącą do 55 mm, a szerokość od 4 do 6 mm. Widoczne są negatywy po łuskach przygotowujących miejsca odbić (Ryc. 8.5:g). Negatywy korygujące kształt wierzchołka także wiązać można z ostatnimi pracami na rdzeniu (Ryc. 8.5:h).

8.3.3. Okazy mikrolityczne

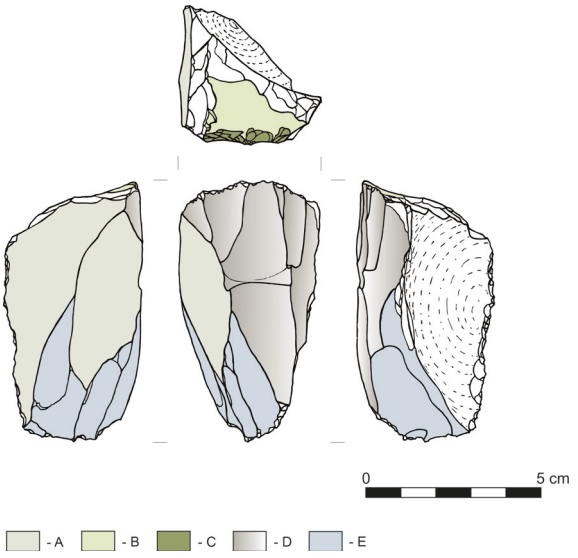
Do kategorii rdzeni mikrolitycznych zaliczone zostały okazy charakteryzujące się występowaniem drobnych, w miarę regularnych negatywów wiórkowych. W analizowanym zbiorze mają one najczęściej około 6 mm szerokości i długość od 30 do 40 mm, a długość wiórów mediolitycznych od 54 do 61 mm. Na zbiorczych zestawieniach gotowych wiórów widać, że wyraźnie odróżniają się one także grubością. Rdzenie te podzielone zostały na grupy, w zależności od widocznego na okazach sposobu napraw, dokonywanych w czasie ich eksploatacji. Przede wszystkim były to zabiegi zmierzające do utrzymywania odpowiedniego kształtu odłupni, a szczególnie jej części wierzchołkowej.

8.3.4. Okazy mikrolityczne jednopiętowe z dwuścienną korektą podstawy

W tej części przedstawiona zostanie pierwsza z wydzielonych odmian rdzeni. Do kluczowych jej atrybutów należy specyficzny zabieg korekcji dolnej części (dalej: wierzchołka, podstawy) odłupni. Przejawia się obecnością negatywów wiórowych lub odłupkowych oddzielonych od strony podstawy rdzenia. To nadawało jej charakterystyczną dwuścienną (klinowatą) formę. W przypadku niektórych okazów, można zaobserwować pozostałości szczątkowych negatywów wiórów mediolitycznych. Stanowi to świadectwo wcześniejszej fazy eksploatacji. Ze względu na przeważającą liczbę zabiegów związanych z eksploatacją mikrolityczną okazy te zostały przydzielone do prezentowanej grupy. Pozostałe z opisywanych rdzeni od początku były przeznaczone do produkcji mikrolitycznej.

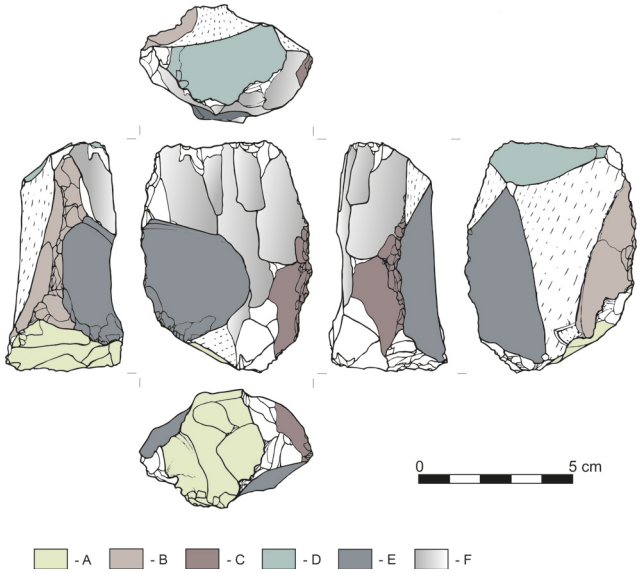
Rdzeń nr inw. ĆG-XVs/2/1

Rdzeń wykonany jest z ciemnej odmiany krzemienia czekoladowego (wymiary: 52x41x25 mm). Posiada zachowane fragmenty



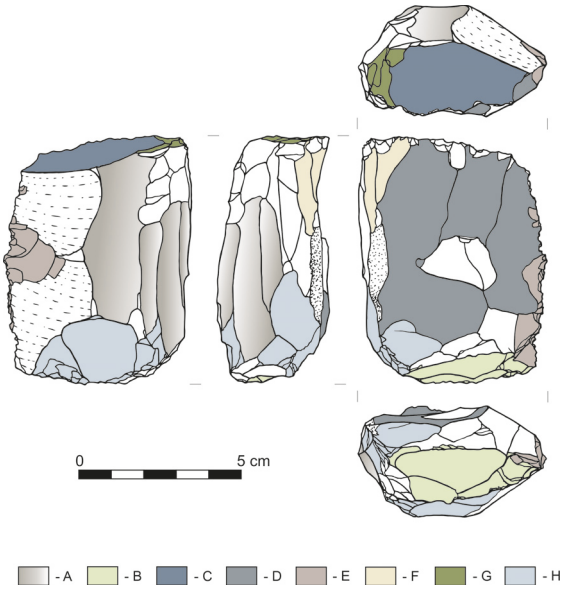
Ryc. 8.3. Rdzeń nr inw. ĆG-XII/8/7. Na okazie widoczne negatywy po następujących zabiegach: a – oddzielaniu wiórów makrolitycznych (odbijanych od miejsca, gdzie w późniejszej fazie uformowano wierzchołek rdzenia mediolitycznego); b – uformowania nowej pięty; c – przygotowywania odbić en éperon; d – oddzielania wiórów mediolitycznych; e –kształtowania wierzchołka w postaci dwuściennej grani.

Fig. 8.3. Core, inv. no. ĆG-XII/8/7. Visible negatives of: a – removal of macrolithic blades (removed from the spot where the base of the mediolithic core was formed in the following phase); b – formation of a new striking platform; c – preparation of en éperon; d – removed mediolithic blades; e – shaping of the two-wall base.



Ryc. 8.4. Rdzeń nr inw. ĆG-III/15/85 ze śladami eksploatacji i konserwacji widocznymi w postaci negatywów po: a – świeżakach przygotowujących piętę; b – tylnym grzebienisku; c – bocznym grzebienisku; d – pomocniczej płaszczyźnie odbić; e – wióroodłupkach korygujących odłupnię; f – eksploatacji od nowo utworzonej pięty.

Fig. 8.4. Core, inv. no. ĆG-III/15/85 with visible marks of debitage and maintenance in form of negatives of: a – faceted chips preparing the striking platform; b – the back crest; c – the lateral crest; d – the secondary surface of removals; e – short blades removed to correct the flaking surface; f – exploitation of the newly-formed striking platform.



Ryc. 8.5. Rdzeń nr inw. ĆG-II/14/351. Zabiegi krzemieniarskie widoczne jako negatywy na powierzchni okazu po: a – wiórach o pokroju mediolitycznym; b – naprawach pięty i załuskań w celu wykonania miejsc do odbić en éperon; c – usunięciu wierzchołka rdzenia w celu zmiany orientacji i przekształcenia rdzenia na mikrolityczny; d – serii wióroodłupków zwężających odłupnię rdzenia mikrolitycznego (wraz ze składanką); e – tylnym grzebienisku formującym rdzeń mikrolityczny; f – wiórkach mikrolitycznych; g – odłupkach świeżących pietę w drugiej fazie eksploatacji; h – odłupkach korygujących kształt wierzchołka.

Fig. 8.5. Core, inv. no. ĆG-II/14/351. Lithic reduction visible as negatives of: a – mediolithic blades; b – repairs of the striking platform and chipping to prepare places for en éperon; c – removal of the base of the core to change the orientation and reduce the core for microlithic production; d – a series of short blades narrowing the flaking surface of the microlithic core (with the refit); e – the back crest shaping the microlithic core; f – microlithic bladelets; g – flakes rejuvenating the striking platform in the second phase of debitage; h – flakes correcting the shape of the base.

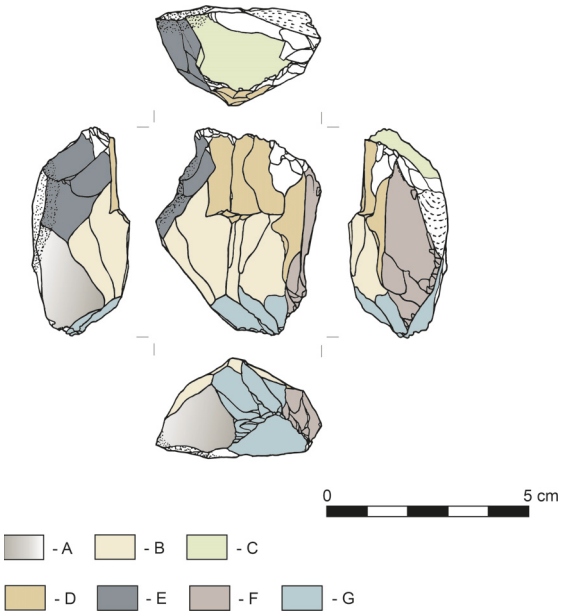
kory (Tabl. 50). Na okazie brak jest ewidentnych śladów wcześniejszej eksploatacji (być może jedyną pozostałością jest negatyw widoczny na lewym boku, przy wierzchołku rdzenia) (Ryc. 8.6:a). Na szczątkowym rdzeniu widoczne są natomiast liczne negatywy wiórów mikrolitycznych pochodzące z pierwszej fazy eksploatacji (Ryc. 8.6:b). Ich długość dochodziła do 42 mm, a szerokość wynosi od 6 do 11 mm. Widoczne są też zabiegi jakim później poddawano rdzenik, utrzymując jego mikrolityczny charakter. Na pięcie widoczne są pozostałości po świeżeniu (Ryc. 8.6:c). Z tymi czynnościami wiązała się próba odbicia czterech krótkich wiórków, których negatywy kończą się zawiasowo w środku rdzenia (Ryc. 8.6:d). Następnie podjęto próbę zwężenia odłupni po lewej stronie, czego świadectwem jest negatyw nieudanego odbicia (Ryc. 8.6:e). Ślady odłupków odbijanych od tyłu pokazują natomiast udany zabieg zwężenia odłupni po prawej stronie (Ryc. 8.6:f). Widoczna też jest grań (grzebienisko), mająca na celu dwuścienną korektę wierzchołka odłupkami i wiórkami na dwie strony, dla utrzymywania odpowiedniej wypukłości odłupni (Ryc. 8.6:g).

Rdzeń nr inw. ĆG-III/16/126

Rdzeń mikrolityczny wykonany jest z jasnej odmiany krzemienia czekoladowego o dobrych własnościach technicznych (wymiary: 56x26x31 mm). Posiada zachowane fragmenty kory o charakterze kopalnianym (Tabl. 51:1). Na rdzeniu widać co najmniej dwie fazy związane z eksploatacją mikrolityczną. Świadectwem pierwszej z nich są dwa fragmenty negatywów regularnych wiórków (Ryc. 8.7:a). Uzyskiwane na tym etapie pracy okazy miały co najmniej 50 mm długości i od 4 do 6 mm szerokości. Z tymi czynnościami wiążą się też negatywy zaprawiające pietę i przygotowujące miejsca pod piętki kolejnych wiórków (Ryc. 8.7:b). Na drugim etapie podjęto zabiegi zwężania odłupni możliwe do rekonstrukcji na podstawie zachowanych negatywów. Było to odbicie z lewego i prawego boku wióroodłupków idących od strony pięty (Ryc. 8.7:c) i skorygowanie wierzchołka rdzenia wiórkami i odłupkami tworzącymi dwuścienną grań (Ryc. 8.7:d). Podjęta następnie próba oddzielania wiórków zakończyła się nieudanymi odbiciami odłupkowymi zawiasowymi niszczącymi relief odłupni (Ryc. 8.7:e). W takim stanie rdzenik porzucono, nie próbując dalszej eksploatacji.

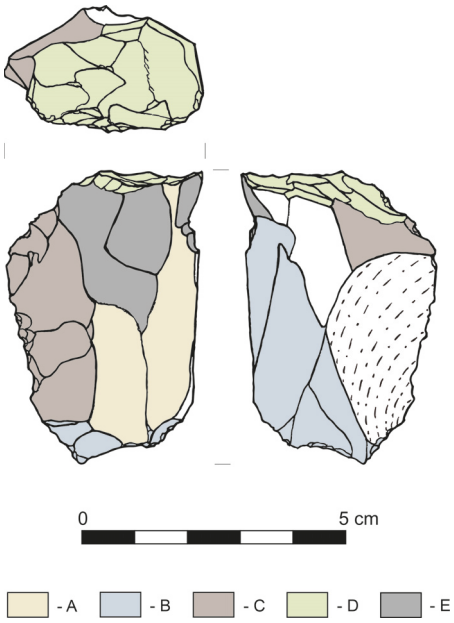
Rdzeń nr inw. ĆG-II/20/498

Rdzeń mikrolityczny wykonany został z jasnej odmiany krzemienia czekoladowego o odcieniu oliwkowym. Miejscami widoczne jest także drobne szare pasmowanie (wymiary: 56x37x24 mm). Na powierzchni okazu widoczne są pozostałości wyświeceń eolicznych. Rdzeń demonstruje ślady dwufazowej eksploatacji mikrolitycznej (Tabl. 51:2). Zachowane przybliżone wymiary wiórków pochodzących z pierwszej fazy obróbki, to długość 45–48 mm i szerokość 6–9 mm (Ryc. 8.8:a). Widoczne są także kolejne działania krzemieniarskie związane z eksploatacją oraz konserwacją. Świadectwem tych prac są negatywy odbijanych od wierzchołka wióroodłupków (Ryc. 8.8:b), mających na celu poprawienie kąta wierzchołkowego. Na podstawie ich nieregularnego przebiegu i oznak odbijania pod różnym kątem względem siebie, mimo parametrów wiórowych okazów, można sądzić, że nie są to ślady eksploatacji, a raczej naprawy. Od tej samej grani wierzchołkowej odbijano na stronę odłupni mniejsze odłupki (Ryc. 8.8:c). Te zabiegi prowadziły do utrzymywania właściwej wypukłości rdzenia w jego części dolnej. Inne negatywy odłupków oddzielanych z tylnego grzebienia i dochodzących poprzecznie do odłupni, pokazują odmienny sposób jej kształtowania. W trakcie całej eksploatacji oddzielano na pięcie odnawiaki i świeżaki, o czym świadczą większe lub mniejsze negatywy (Ryc. 8.8:d). Rdzeń porzucono i po ostatnich naprawach po nieudanych próbach oddzielenia kolejnych wiórków (Ryc. 8.8:e).



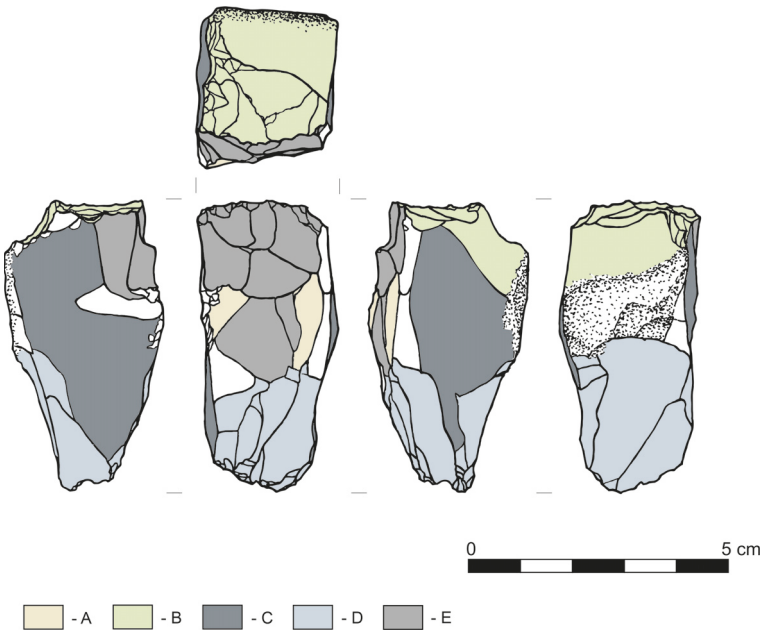
Ryc. 8.6. Rdzeń nr inw. ĆG-XVs/2/1. Ślady zabiegów widoczne na powierzchni okazu jako pozostałość po: a – oddzieleniu wióra mediolitycznego; b – pierwszej fazie eksploatacji mikrolitycznej; c - świeżeniu pięty rdzenia; d – próbach kontynuowania eksploatacji mikrolitycznej (po odnowieniu pięty); e – nieudanym, zawiasowym odbiciu mającym zwęzić odłupnię (idącym od pięty); f – udanych odbiciach od tyłu zwężających odłupnię; g – dwuściennej korekcie wierzchołka wiórkami i odłupkami.

Fig. 8.6. Core, inv. no. ĆG-XVs/2/1. Lithic reduction visible as marks of: a – removal of a mediolithic blade; b – the first phase of microlithic debitage; c – rejuvenation of the striking platform of the core; d – attempts at further microlithic debitage after rejuvenation of the striking platform; e – an unsuccessful removal aiming to narrow the flaking surface, starting at the striking platform; f – successful removals from the back, narrowing the flaking surface; g – correction of two walls of the base by removal of bladelets and flakes.



Ryc. 8.8. Rdzeń nr inw. ĆG-II/20/498. Na rdzeniu widoczne zabiegi krzemieniarskie jako negatywy po: a – wiórkach z pierwszej fazy eksploatacji; b – wióroodłupkach korygujących kąt wierzchołkowy i mniejszych odłupkach korygujących wypukłość odłupni w partii dystalnej; c – drobnych odłupkach odbijanych od tylnego grzebieniska; d – świeżakach z różnych faz konserwacji pięty; e – ostatnich próbach oddzielenia wiórków mikrolitycznych.

Fig. 8.8. Core, inv. no. ĆG-II/20/498. Lithic reduction visible as negatives of: a – blades removed in the first phase of debitage; b – short blades correcting the angle of the base and smaller flakes correcting the bulge of the flaking surface in the distal part of the other side; c – small flakes removed from the back crest; d – faceted chips from various phases of the conservation of the striking platform; e – final attempts at removal of microlithic bladelets.



Ryc. 8.7. Rdzeń nr inw. ĆG-III/16/126. Zabiegi krzemieniarskie widoczne na okazie w postaci negatywów po: a – oddzielonych wiórkach mikrolitycznych z pierwszej fazy eksploatacji; b – zabiegach reperujących piętę; c – wióroodłupkach zwężających boki rdzenia; d – korygowaniu kształtu wierzchołka za pomocą wiórków i odłupków odbijanych dwuściennie; e – ostatniej nieudanej próbie eksploatacji rdzenia.

Fig. 8.7. Core, inv. no. ĆG-III/16/126. Lithic reduction visible as negatives of: a – microlithic bladelets removed in the first phase of debitage; b – correction of the striking platform; c – short blades narrowing the sides of the core; d – correction of the base by removal of bladelets and flakes from two sides; e – an unsuccessful attempt at exploitation of the core.

Rdzeń nr inw. ĆG-X/24/8

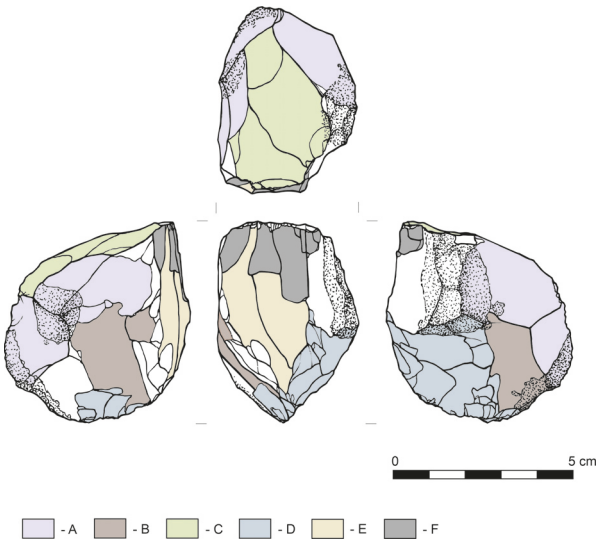
Rdzeń mikrolityczny wykonany został z ciemnej odmiany krzemienia czekoladowego (wymiary: 57x40x52 mm). Zachowane są fragmenty kory o charakterze kopalnianym (Tabl. 52). Rdzeń demonstruje dwuetapową historię eksploatacji. W pierwszej fazie oddzielano wióry mediolityczne i odłupnia znajdowała się w miejscu ostatecznej pięty. Następnie nie odnotowano jakichkolwiek negatywów wiórowych. Kolejnymi śladami obróbki okazu są zachowane czytelne negatywy po zatępisku (Ryc. 8.9:a) i pozostałości tylnego grzebieniska (Ryc. 8.9:b). Po zmianie orientacji utworzono nową piętę (Ryc. 8.9:c). Kolejne negatywy dokumentują zabiegi zmierzające do poprawy kształtu okazu. Skorygowano wierzchołek rdzenia (poprzednio było to tylne grzebienisko) (Ryc. 8.9:d). Ostatnie wiórki odszczepiono z nowej odłupni (Ryc. 8.9:e). Eksploatacji zaprzestano po kilku ostatnich nieudanych próbach odbicia wiórków (Ryc. 8.9:f). Przybliżone wymiary ostatnich wiórków, to długość do 45 mm i szerokość od 6 do 11 mm.

Rdzeń nr inw. ĆG-III/16/32

Rdzeń mikrolityczny wykonano z ciemnej odmiany krzemienia czekoladowego (wymiary: 57x38x46 mm) (Tabl. 53:1). Okaz ma zachowane fragmenty kory o charakterze kopalnianym. Przybliżone wymiary uzyskiwanych wiórków mikrolitycznych, to długość do 52 mm, a szerokość od 6 do 9 mm. Rdzeń prezentuje dwie fazy eksploatacji. Obie były związane z produkcją wiórków. Z najwcześniejszych etapów eksploatacji zachowane są negatywy czterech regularnych wiórków mikrolitycznych (Ryc. 8.10:a) i fragmenty zatępiska (Ryc. 8.10:b). Zauważyć należy, iż kąt pomiędzy zachowanymi płaszczyznami negatywów tworzących zatępisko pokazuje, że rdzeń pierwotnie nie był dużo większy. Jeśli przyjmujemy, że było to pierwsze utworzone na rdzeniu zatępisko, umożliwiałoby ono oddzielenie 8-10 wiórków wraz z widocznymi teraz pozostałościami negatywów. W drugiej fazie prac, kształt rdzenia został skorygowany poprzez odszczepienie odłupków od jego tyłu (Ryc. 8.10:c) i odłupków tworzących dwuścienny wierzchołek (Ryc. 8.10:d). Negatyw na pięcie pokazuje, że też została ona poprawiona odnawianiem w celu uzyskania lepszego kąta do pracy (Ryc. 8.10:e). Niemniej nie widać tam śladów intensywnego świeżenia i przygotowywania miejsc do uderzenia poprzez załuskanie. Prawdopodobnie nie było to konieczne, gdyż ostry kąt zapewniał właściwy kontakt pomiędzy tłukiem, a krawędzią rdzenia. Niestety kolejne odbicia były już nieudane (Ryc. 8.10:f). Okaz został w takim stanie porzucony.

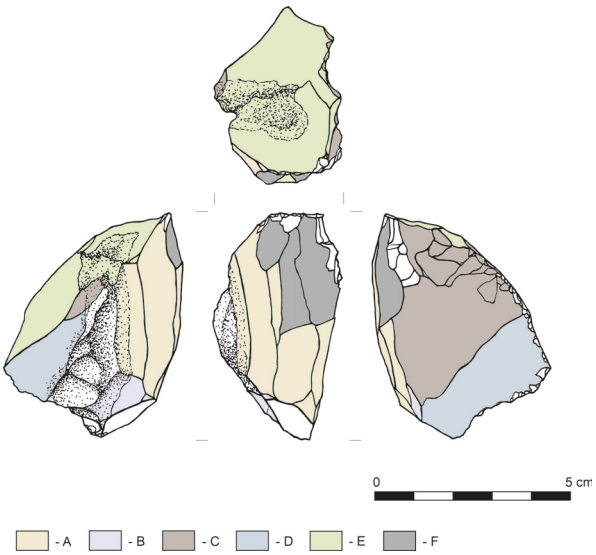
Rdzeń nr inw. ĆG-1-20/4

Rdzeń mikrolityczny wykonany jest z jasnej odmiany krzemienia czekoladowego (wymiary: 60x43x26 mm). Tył rdzenia całkowicie jest pokryty grubą korą o charakterze kopalnianym (Tabl. 53:2). Prawdopodobnie okaz został wykonany z okrucha trój- lub czworokątnego z zachowanymi dwiema ścianami korowymi. Wydaje się, że nie utracił dużo ze swojej początkowej wielkości. Świadczy o tym przede wszystkim obecność kory na pięcie i brak śladów jej formowania większymi odbiciami, Widoczne są wyraźne niewielkie ślady dwóch faz eksploatacji mikrolitycznej. Świadectwem pierwszej z nich są zachowane negatywy, które pozwalają oszacować długość odbijanych wiórków na 45-52 mm, a ich szerokość na 6-11 mm (Ryc. 8.11:a). Reperacja okazu dla dalszej skutecznej eksploatacji widoczna jest w postaci negatywów po zabiegach zwężenia odłupni poprzez odbicie po jej obu stronach odłupków - na lewym boku poprzecznie do odłupni (Ryc. 8.11:b), natomiast wzdłuż prawego boku z kierunku pięty (Ryc. 8.11:c). Poprawiono także wierzchołek, odbijając na obie strony niewielkie odłupki tworzące małą dwuścienną grań (Ryc. 8.11:d). Ostatnimi dostrzegalnymi czynnościami było ponowne świeżenie pięty (Ryc. 8.11:e) i próba odbicia wiórków (Ryc. 8.11:f). Rdzenik porzucono nie widząc chyba możliwo-



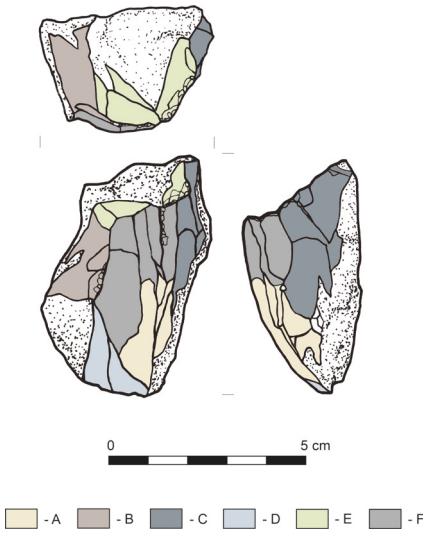
Ryc. 8.9. Rdzeń nr inw. ĆG-X/24/8. Widoczne na okazie ślady zabiegów krzemieniarskich w postaci negatywów po: a – formowaniu zatępiska w pierwszej fazie eksploatacji; b – tylnym grzebienisku w pierwszej fazie eksploatacji; c – utworzeniu nowej pięty; d – korekcie wierzchołka (poprzednio grzebieniska); e – odbiciu wiórków w drugiej fazie; f – ostatnich, nieudanych odbiciach wiórków.

Fig. 8.9. Core, inv. no. ĆG-X/24/8. Lithic reduction visible as negatives of: a – formation of the front crest in the first phase of debitage; b – the back crest from the first phase of debitage; c – shaping of a new striking platform; d – correction of the base which was previously the back crest; e – removal of bladelets in the second phase of debitage; f – final unsuccessful removals of bladelets.



Ryc. 8.10. Rdzeń nr inw. ĆG-III/16/32. Zabiegi krzemieniarskie widoczne na okazie w postaci negatywów po: a – czterech wiórkach z wcześniejszej fazy eksploatacji; b – fragmentach zatępiska związanego z wcześniejszą fazą eksploatacji; c – odbiciach od tyłu zwężających rdzeń; d - odbiciach kształtujących dwuścienny wierzchołek; e – odbiciu odnawiaka formującego na nowo pietę rdzenia; f – ostatnich, nieudanych odbiciach wiórków.

Fig. 8.10. Core, inv. no. ĆG-III/16/32. Lithic reduction visible as negatives of: a – four bladelets from the earlier phase of debitage; b – small fragments of the front crest from the earlier phase of debitage; c – removals from the back narrowing the core; d – removals forming the two-wall base; e – removal of a core tablet forming the new striking platform; f – final unsuccessful bladelets.



Ryc. 8.11. Rdzeń ĆG-1-20/4. Widoczne zabiegi krzemieniarskie w postaci negatywów po: a – regularnych wiórkach z pierwszej fazy eksploatacji; b – grzebienisku i korekcie lewego boku; c – odbiciach od pięty na prawym boku (zwężających rdzeń i korygujących wysklepienie odłupni); d – odłupkach tworzących dwuścienny wierzchołek; e – świeżakach; f – ostatnich nieudanych odbiciach wiórków z drugiego etapu eksploatacji.

Fig. 8.11. Core, inv. no. ĆG-1-20/4. Lithic reduction visible as negatives of: a – regular bladelets from the first phase of debitage; b – a fragment of the back crest and correction of the left edge; c – removals from the striking platform on the right edge, narrowing the core and correcting the bulge of the flaking surface; d – flakes forming the two-wall base; e – final unsuccessful removals of bladelets from the second phase of debitage.

ści dalszego zaprawiania pięty (obecność kory przeszkadzającej w dalszej obróbce) i celowości dalszej redukcji ze względu na rozmiary.

Rdzeń nr inw. ĆG-XIs/20/1

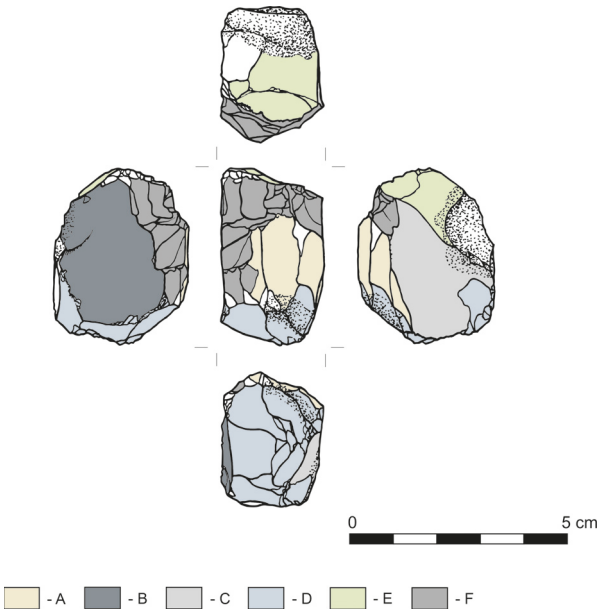
Ten rdzeń mikrolityczny wykonany został z ciemnej odmiany krzemienia czekoladowego (wymiary: 41x24x32 mm). Na powierzchni widoczne są pozostałości kory o charakterze kopalnianym. Czytelne są dwie fazy eksploatacji, obie związane z eksploatacją mikrolityczną. Ostatnie zachowane negatywy dokumentują oddzielanie wiórków o wymiarach 20-25 mm długości i 6-7 mm szerokości (Tabl. 54:1). Cztery negatywy wiórków (pochodzące z wcześniejszego etapu), są zachowane szczątkowo i odróżniają się od późniejszych przede wszystkim mniejszym sfalowaniem i regularnością przebiegu (Ryc. 8.12:a). Z pierwszą fazą eksploatacji wiąże się także inny, widoczny w postaci negatywu, element zaprawy rdzenia, którym jest odłupek odbity od pięty na lewym boku rdzenia, zwężający odłupnię (Ryc. 8.12:b). W drugim etapie eksploatacji oddzielono odłupek od wierzchołka, zwężający odłupnię na prawej stronie rdzenia (Ryc. 8.12:c). Odłupek ten umożliwił wykonanie grani korygującej tę część okazu (Ryc. 8.12:d). Inne prace miały na celu poprawienie kąta rdzeniowego do czego służyło, jak widać na zachowanych negatywach, odszczepienie na pięcie świeżaków (Ryc. 8.12:e). Po tych czynnościach podjęto nieskuteczną próbę oddzielenia kolejnych wiórków (Ryc. 8.12:f). Po nieudanej dalszej eksploatacji rdzenia, został on porzucony. Jego wymiary także nie dawały wielu możliwości dalszej naprawy.

Rdzeń nr inw. ĆG-IIs/10/68

Rdzeń mikrolityczny wykonany jest z jasnej odmiany krzemienia czekoladowego o odcieniu oliwkowym (wymiary: 57x38x27 mm). Widoczne są niewielkie fragmenty kory i wybłyszczenia eoliczne (Tabl. 54:2). Na okazie można zaobserwować oznaki dwóch faz obróbki. Pierwsza z nich związana jest z eksploatacją mediolityczną. Jej ślady pokazują negatywy po widocznej zaprawie (Ryc. 8.13:a). Odnotowany negatyw szerszego wióra (Ryc. 8.13:b) jest związany najpewniej tą eksploatacją. Jego wymiary to zachowana długość 54 mm, a szerokość około 16 mm. To oznacza, że miejsce pięty do odbijania mikrolitów nie uległo zmianie w obu fazach. W drugim etapie prac przeniesiono odłupnię na prawy bok rdzenika (Ryc. 8.13:c). W tej fazie wykonano na wierzchołku dwuścienne grzebienisko prostopadłe do przyszłej odłupni, w celu poprawienia kształtu wierzchołka (Ryc. 8.13:d). Przed próbą oddzielenia wiórków, przygotowano łuskami miejsca odbicia na pięcie (Ryc. 8.13:e). Sądząc z zachowanych negatywów, wiórki odbite w ostatniej fazie miały wymiary około 45-48 mm długości i 7-9 mm szerokości (Ryc. 8.13:c). Eksploatacja została zakończona po kliku nieudanych próbach zwężenia odłupni (Ryc. 8.13:f) i odbicia kolejnych wiórów (Ryc. 8.13:g).

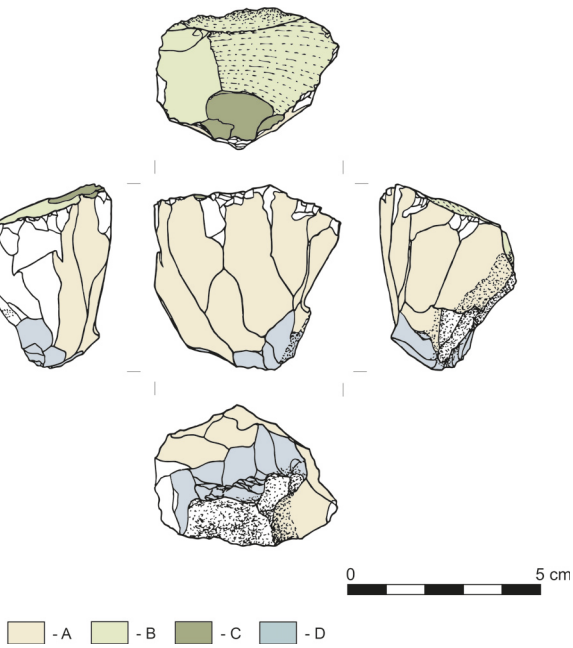
Rdzeń nr inw. ĆG- II/19/926

Jest to silnie spatynowany rdzeń mikrolityczny wykonany prawdopodobnie z jasnej, oliwkowej odmiany krzemienia czekoladowego (wymiary: 48x49x36 mm). Widoczne są pozostałości kory o charakterze kopalnianym (Tabl. 55). Rdzeń ukazuje jedną fazę eksploatacji. Ma prawie dookolną formę, czym odbiega od wcześniej opisywanych. Zachowane negatywy wiórków mają długość do 43 mm, a szerokość 8–12 mm (Ryc. 8.14:a). Piętę rdzenia stanowi w większej części powierzchnia naturalnego pęknięcia z wyświeceniem eolicznym (Ryc. 8.14:b). Widoczne jest bardzo ubogie przygotowywanie łuskami pięty do odbijania wiórków, dostrzegalne tylko w jednym miejscu. Pięta nie przedstawia więc obrazu typowego dla innych opisanych okazów (Ryc. 8.14:c). Zachowane negatywy pokazują brak równoległych krawędzi po



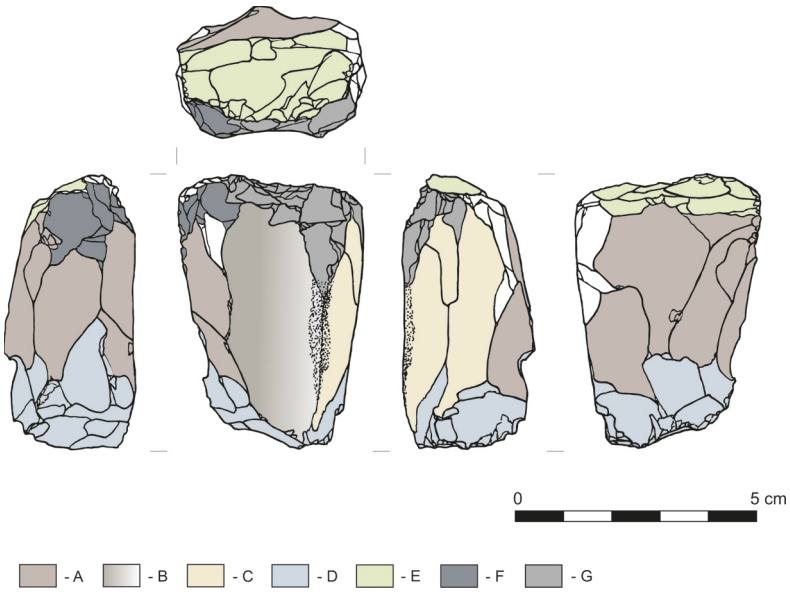
Ryc. 8.12. Rdzeń nr inw. ĆG-XIs/20/1. Widoczne zabiegi krzemieniarskie czytelne jako negatywy po: a – czterech wiórkach z wcześniejszej fazy eksploatacji mikrolitycznej; b – odłupku zwężającym lewą stronę rdzenia; c – odłupku korygującym prawy bok i wierzchołek rdzenia; d – odłupkach i łuskach poprawiających kształt wierzchołka rdzenia; e – świeżakach poprawiających kąt rdzeniowy; f – krótkich odłupkach (w zamierzeniu wiórkach) nieskutecznie oddzielonych od rdzenia

Fig. 8.12. Core, inv. no. ĆG-XIs/20/1. Lithic reduction visible as negatives of: a – four bladelets from the earlier phase of microlithic debitage; b – a flake narrowing the left edge of the core; c – a flake correcting the right edge and base of the core; d – flakes and chips correcting the shape of the base; e – faceted chips correcting the angle of the core; f – short flakes (intended as blades) unsuccessfully removed from the core.



Ryc. 8.14. Rdzeń nr inw. II/19/926. Widoczne na okazie negatywy zabiegów krzemieniarskich po: a – wiórkach mikrolitycznych, obejmujących dookolną odłupnię; b – użyciu naturalnej powierzchni jako pięty w czasie eksploatacji; c – ubogim świeżeniu pięty łuskami przygotowującymi „daszki" do odbicia wiórów; d – dwuściennym przygotowaniu i korygowaniu wierzchołka w czasie eksploatacji.

Fig. 8.14. Core, inv. no. ĆG-II/19/926. Lithic reduction visible as negatives of: a – microlithic bladelets covering the flaking surface extending along the whole circumference of the specimen; b – exploitation of the natural surface as the striking platform for debitage; c – minor rejuvenation of the striking platform by removal of chips separating "spurs" for removal of blades; d – preparation and correction of the dihedral base in the course of debitage.



Ryc. 8.13. Rdzeń nr inw. ĆG-IIs-10-68. Widoczne na rdzeniu negatywy po zabiegach krzemieniarskich: a – najstarszej widocznej zaprawie rdzenia; b – oddzielonym wiórze o pokroju mediolitycznym; c – wiórkach oddzielonych w drugiej fazie eksploatacji; d – odłupkach tworzących na wierzchołku dwuścienne grzebienisko; e – łuskach i świeżakach przygotowujących miejsca oddzielania wiórków; f – odłupkach, którymi próbowano zwęzić odłupnię; g – ostatnich nieudanych próbach oddzielenia wiórków.

Fig. 8.13. Core, inv. no. ĆG-IIs/10/68. Lithic reduction visible as negatives of: a – the oldest identifiable preparation of the core; b – removal of a mediolithic blade; c – bladelets removed in the second phase of debitage; flakes forming a two-wall back crest on the base; d – chips and faceted chips separating the areas for removal of bladelets; e – flakes removed to narrow the flaking surface; f – final unsuccessful attempts at removal of bladelets.

oddzielonych wiórkach i ich nieregularność. Można dostrzec też cechy, które są wspólne dla przedstawionego okazu i innych jednopiętowych rdzeni z „Małego Gawrońca". Jest to kąt rdzeniowy – bardzo ostry – mniejszy od 80°, a także sposób opracowania wierzchołka za pomocą małych odłupków (Ryc. 8.14:d).

Rdzeń nr inw. ĆG-X/10/7

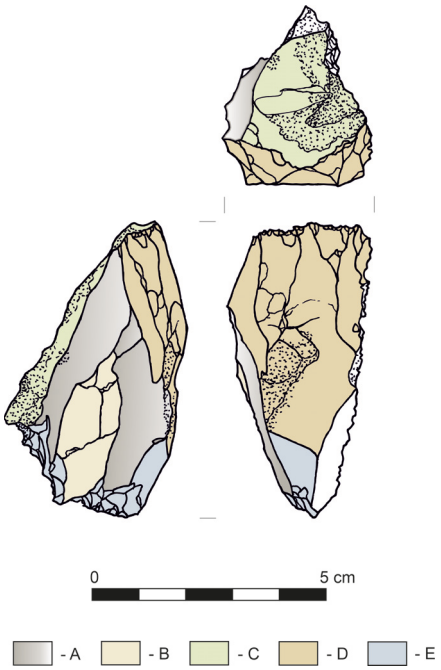
Rdzeń mikrolityczny wykonany jest z ciemnej, jednorodnej odmiany krzemienia czekoladowego (wymiary: 64x31x40 mm). Ma zachowane fragmenty kory o charakterze kopalnianym (Tabl. 56). Przybliżone wymiary ostatnich wiórków, to długość do 48 mm, a szerokość od 6 do 14 mm (Ryc. 8.15:c). Negatywy wiórków odbijanych w końcowej fazie nie mają równoległych krawędzi i są często skręcone wzdłużnie. Rdzeń ma ślady po eksploatacji mediolitycznej i dwuetapowej mikrolitycznej. Widoczne są negatywy odbić wiórków z dwóch ostatnich faz obróbki mikrolitycznej, które upodabniają opisywany okaz do rdzeni z Klementowic-Kolonii (Libera et al. 2009), gdzie dwuścienny wierzchołek stawał się piętą dla jednopiętowego rdzenia o zmienionej orientacji. Obie fazy eksploatacji mikrolitycznej nie są związane z naprawami widocznymi na powierzchni, jak w wyżej omawianych przykładach, ale ze zmianą orientacji. Druga faza prac przebiegała na boku dawnego rdzenia jednopiętowego. Jeden z negatywów poświadcza wcześniejszą mediolityczną eksploatację (Ryc. 8.15:a). Następnie oddzielono wiórki mikrolityczne widoczne w postaci negatywów na lewym boku rdzenia (Ryc. 8.15:b). Okazy te miały zakończenia zawiasowe. Na dalszych etapach obróbki zmieniono koncepcję rdzeniowania i przeniesiono piętę na przeciwną stronę okazu (Ryc. 8.15:c). Od niej oddzielono skutecznie kilka wiórków (Ryc. 8.15:d). Nową fazę eksploatacji zrealizowano w taki sposób, że za odłupnię obrano pierwotny bok rdzenia, spłaszczony w poprzednim etapie prac. Dawna pięta stała się obecnym wierzchołkiem i była w tym momencie pracy korygowana drobnymi wiórkami (Ryc. 8.15:e). Rdzeń został porzucony, mimo dalszej możliwości prowadzenia eksploatacji.

Rdzeń nr inw. ĆG-II/7/45

Rdzeń wykonany został z kredowego krzemienia narzutowego koloru szarego z białymi plamami (wymiary: 45x30x27 mm). Widoczne są dwie fazy eksploatacji mikrolitycznej. Okaz swoją morfologią przypomina opisany wcześniej rdzeń X/10/7 (Tabl. 57:1). Wymiary wiórków na podstawie zachowanych negatywów, to długość do około 40 mm, a szerokość 6-8 mm. W pierwszej fazie eksploatacji przygotowano piętę za pomocą świeżaków i łusek tworzących daszki przyszłych wiórków (Ryc. 8.16:a). W tak wydzielonych miejscach oddzielono co najmniej pięć (tyle jest zachowanych negatywów) wiórków (Ryc. 8.16:b). Następną fazę rozpoczęło odbicie wióroodłupka zwężającego bok rdzenia, który swoją częścią dalszą dochodził do końca wierzchołka okazu (Ryc. 8.16:c). Taka sytuacja stworzyła możliwość oddzielenia kolejnych odłupków, tworzących dwuścienny wierzchołek (Ryc. 8.16:d). Umożliwiło to przeniesienie eksploatacji mikrolitycznej na drugą stronę rdzenia i oddzielenie kolejnych czterech wiórków. Na tym etapie obróbki, odłupnia rdzenia znajdowała się na dawnym boku (Ryc. 8.16:e). Rdzeń prawdopodobnie porzucono ze względu na niewielkie rozmiary.

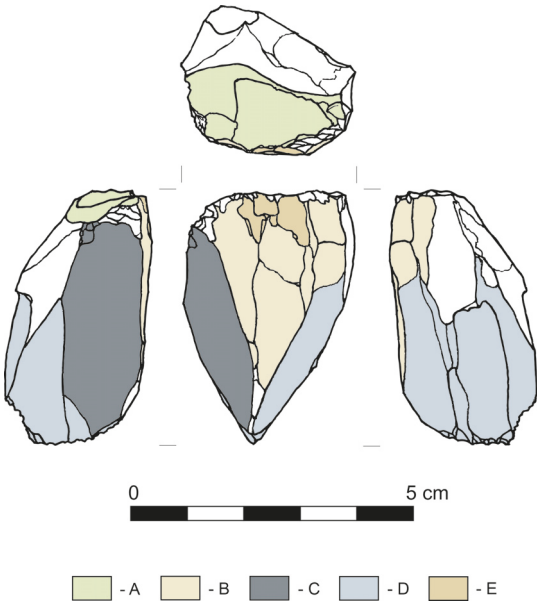
8.3.5. Okazy mikrolityczne jednopiętowe bez korekty wierzchołka

Rdzenie mikrolityczne opisane niżej, nie mają śladów zabiegów związanych z wykonywaniem specyficznych napraw. Nawet jeśli miały one miejsce w fazach poprzedzających stan, w jakim zostały porzucone, ślady ewentualnych napraw uległy zatarciu. Poza dwoma egzemplarzami, znacznie odbiegającymi od pozostałych, wszystkie opisane rdzenie mają cechy technologiczne pozwalające wiązać je z magdalenienem.



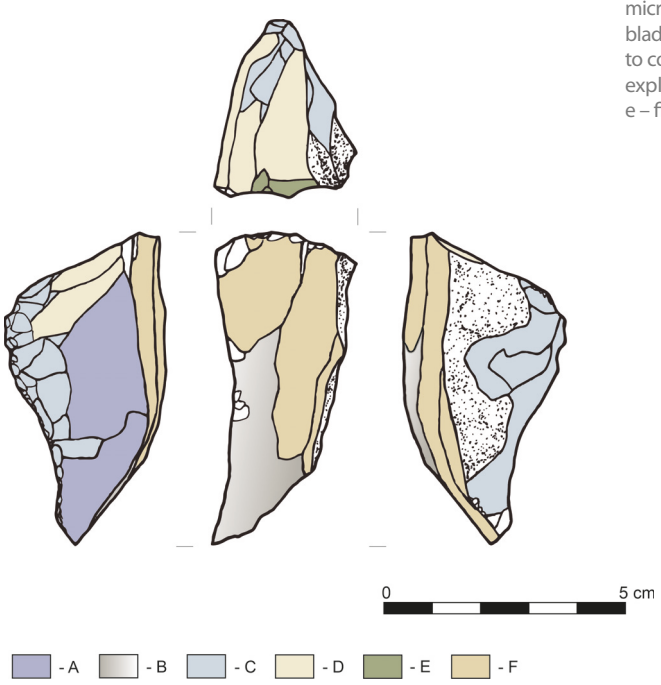
Ryc. 8.15. Rdzeń nr inw. ĆG-X/10/7. Widoczne na rdzeniu negatywy zabiegów krzemieniarskich po: a – oddzielaniu wiórów mediolitycznych; b – oddzieleniu wiórków mikrolitycznych przed zmianą orientacji rdzenia; c – utworzeniu nowej pięty do eksploatacji; d – oddzieleniu wiórków mikrolitycznych (po zmianie orientacji rdzenia); e – odbiciach korygujących wierzchołek rdzenia (po zmianie orientacji).

Fig. 8.15. Core, inv. no. ĆG-X/10/7. Lithic reduction visible as negatives of: a – removal of mediolithic blades; b – microlithic bladelets removed before a shift in the orientation of the core; c – formation of a new striking platform; d – microlithic bladelets removed after the change of orientation of the core; e – correction of the base of the core exploited after the change of the orientation of the core.



Ryc. 8.16. Rdzeń nr inw. ĆG-II/7/45. Widoczne na powierzchni negatywy po zabiegach krzemieniarskich: a – zaprawie pięty rdzenia mikrolitycznego w pierwszej fazie eksploatacji, (prócz świeżaka widoczne drobne łuski przygotowujące daszek przygotowywany w miejscu odbijanego później wiórka); b – oddzieleniu pięciu wiórków mikrolitycznych od pierwszej pięty; c – zwężeniu boku rdzenia wióroodłupkiem; d – korekcie wierzchołka odłupkami, ten zabieg doprowadził do zmiany orientacji rdzenia i dał początek eksploatacji na boku przy przeciwstawnej orientacji odbić; e – oddzieleniu ostatnich wiórków mikrolitycznych od rdzenia.

Fig. 8.16. Core, inv. no. ĆG-II/7/45. Lithic reduction visible as negatives of: a – preparation of the striking platform of the microlithic core in the first phase of debitage, apart from a faceted chip, visible marks of small chips separating the spur for subsequent removal of a bladelet; b – five microlithic bladelets removed from the first striking platform; c – a short blade narrowing the side of the core; d – flakes removed from the base to correct it, this procedure led to a shift in orientation of the core and exploitation on the side, with the opposite orientation of removals; e – final microlithic bladelets removed from the core.



Ryc. 8.17. Rdzeń nr inw. ĆG-1/91. Widoczne na okazie ślady zabiegów krzemieniarskich w postaci negatywów po: a – większych odłupkach zaprawiających rdzeń w fazie mediolitycznej; b – odłupku niszczącym rdzeń (fragment dystalny); c – odłupkach i łuskach nadających odpowiedni kształt wierzchołkowi w drugiej fazie obróbki; d – trzech wiórkach mikrolitycznych odbitych w drugiej fazie eksploatacji; e – łuskach wydzielających piętki wiórków; f – trzech ostatnich wiórkach odbitych od okazu.

Fig. 8.17. Core, inv. no. ĆG-1/91. Lithic reduction visible as negatives of: a – bigger flakes preparing the core in the mediolithic phase; b – a flake damaging the core (distal area); c – flakes and chips shaping the base in the second phase of debitage; d – three microlithic bladelets removed in the second phase of debitage; e – chips separating butts of the bladelets; f – the final three bladelets removed from the specimen.

Rdzeń nr inw. ĆG-1/91

Rdzeń mikrolityczny wykonany z ciemnej, słabo prześwitującej odmiany krzemienia czekoladowego (wymiary: 65x29x33 mm). Widoczne są pozostałości kory o charakterze kopalnianym (Tabl. 57:2). Na okazie widoczne są ślady trzech faz eksploatacji – możliwie jest, że pierwsza z nich wiąże się eksploatacją mediolityczną. Świadectwem tej fazy byłyby wklęsłe, duże negatywy obecne na rdzeniu (Ryc. 8.17:a), kształtujące grzebienisko. Epizod ten zakończył się nieudanym odbiciem, rozłupującym pierwotny rdzeń wzdłuż wewnętrznych spękań. Jego pozostałością jest negatyw dużego wierzchnika (Ryc. 8.17:b). Jeden z pozostałych fragmentów po rozbitym rdzeniu, został użyty do dalszej obróbki jako opisywany tu artefakt. W toku dalszych przekształceń uległ zmianie orientacji. W miejscu poprzedniej pięty została utworzona odłupnia – przy czym piętą stała się przysęczkowa część negatywu po wierzchniku. Wierzchołek takiego rdzenia poprawiony został odbiciami nadającymi mu dwuścienny kształt (Ryc. 8.17:c). Od nowej pięty (brak z tej fazy negatywów po pięcie), odbito serię trzech wiórków (Ryc. 8.17:d). Ostatnia zmiana orientacji, to powrót do pierwotnego układu. Pięta znów znalazła się w miejscu poprzedniej odłupni i została poprawiona świeżakami, kształtującymi daszki dla późniejszych wiórków (Ryc. 8.17:e). Nastąpiły kolejne, bardziej lub mniej udane próby odbicia wiórków na nowej odłupni (Ryc. 8.17:f). Wymiary ostatnich negatywów to około 45–48 mm długości i 8–11 mm szerokości.

Rdzeń nr inw. ĆG-II/15/330

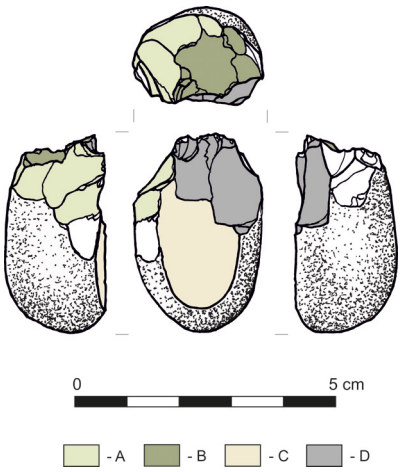
Inicjalny rdzeń jednopiętowy wykonany jest z naturalnej, małej, silnie obtoczonej konkrecji krzemienia senońskiego o charakterze narzutowym (wymiary: 38x25x19 mm) (Tabl. 58:1). Okaz eksploatowany był zdecydowanie doraźnie, wydaje się, że raczej w celu sprawdzenia jakości surowca, bądź w ostateczności odbicia kilku - dwóch, trzech wiórków. Widać na nim zaprawioną piętę (Ryc. 8.18:a) oraz ostry kąt rdzeniowania. Widoczne są też negatywy po wtórnych, mniejszych odłupkach przygotowujących piętki (Ryc. 8.18:b). Wydaje się, że wspomniane zabiegi, to świadectwo realizacji metody stosowanej powszechnie na stanowisku. Z tak przygotowanego obłupnia odbito pierwszy wióroodłupek (Ryc. 8.18:c). Niestety, kolejna nieudana próba (Ryc. 8.18:d) zakończyła jego eksploatację.

Rdzeń nr inw. ĆG-XIVs/20/1

Jest to inicjalny rdzeń jednopiętowy (a może nawet obłupień), wykonany z fragmentu okrucha ciemnego, szklistego krzemienia czekoladowego, z zachowaną dość grubą korą o charakterze kopalnianym (Tabl. 58:2) (wymiary: 49x54x48 mm). Okaz prezentuje spójną, chociaż nieudaną, koncepcję wykonania jednopiętowego rdzenika mikrolitycznego z małego fragmentu krzemienia dobrej jakości. W tym celu poprzez odbicie kilku świeżaków wykonano piętę przyszłego rdzenika, włącznie z wydzieleniem daszka (éperon) do odbicia wióra (Ryc. 8.19:a). Następnym etapem było zwężanie odłupni odbiciami od pięty: po lewej i po prawej stronie (Ryc. 8.19:b). Prawdopodobnie okaz porzucono w związku z błędami popełnionymi przy ścienianiu obu boków. W obu przypadkach były to odbicia okazów zawiasowych, znacznie utrudniających dalszą pracę. Możliwe też, że negatywy są świadectwem prób prowadzenia eksploatacji (Ryc. 8.19:c).

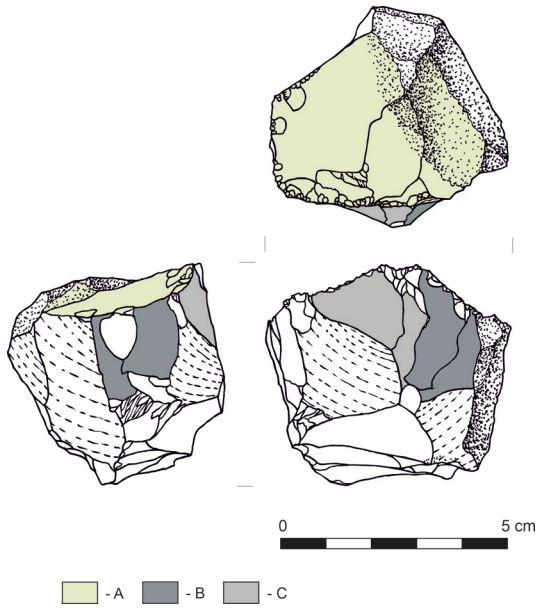
8.3.6. Okazy mikrolityczne, jednopiętowe z korektą wierzchołka od płaszczyznowej podstawy

Wspólną cechą opisanej grupy zabytków jest obecność celowo ukształtowanej płaszczyzny pełniącej rolę tzw. pięty pomocniczej. Obejmuje ona strefę dolną rdzenia wcześniej o ostrym wierzchołku Od właściwej pięty różni się ostrzejszym kątem rdzeniowania oraz



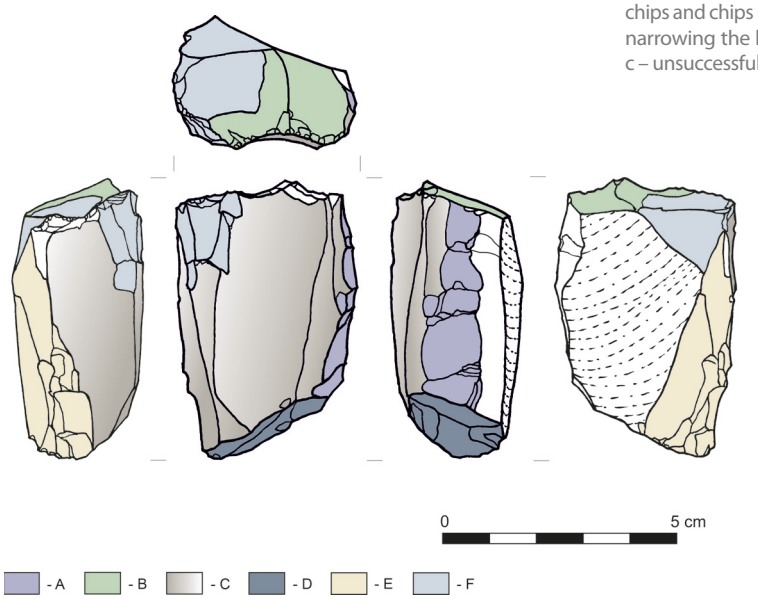
Ryc. 8.18. Rdzeń nr inw. ĆG-II/15/330, Krzemień czekoladowy. 1 Rdzeń z zaznaczonymi falami odbić, 2. Schemat z widocznymi śladami zabiegów krzemieniarskich jako negatywów po: a – oddzieleniu odłupków przygotowujących piętę; b – przygotowaniu łuskami piętek wiórków; c – skutecznym odbiciu wióroodłupka; d – nieudanej próbie kontynuacji eksploatacji.

Fig. 8.18. Core, inv. no ĆG-II/15/330. Senonian erratic flint. 1. The core with marked removal waves of percussion. 2. Diagram with visible negatives of: a – flakes separating the striking platform; b – chips separating butts of blades; c – successfully removed short blade; d – an unsuccessful attempt at continuation of debitage.



Ryc. 8.19. Rdzeń nr inw. ĆG-XIV/20/1. Widoczne na okazie ślady przygotowujące surową bryłkę krzemienia do eksploatacji jako rdzeń mikrolityczny w postaci negatywów po: a – oddzielaniu na pięcie świeżaków i łusek w miejscach do oddzielania wiórków; b – odbiciach mających zwęzić odłupnię po lewej i prawej stronie rdzenia; c – nieudanych próbach oddzielenia wiórków.

Fig. 8.19. Core, inv. no. ĆG-XIVs/20/1. Preparation of a chunk of flint to serve as a microlithic core visible as marks of: a – removal of faceted chips and chips in areas intended for removal of bladelets; b – removals narrowing the left and right sides of the flaking surface of the core; c – unsuccessful attempts at removal of bladelets.



Ryc. 8.20. Rdzeń nr inw. ĆG-20/20. Widoczne ślady zabiegów krzemieniarskich związanych z eksploatacją i naprawami w postaci negatywów po: a – odłupkach formujących zatępisko w fazie eksploatacji mediolitycznej; b – naprawach pięty rdzenia za pomocą świeżaków przygotowujących formę do eksploatacji; c – oddzieleniu pięciu wiórków mediolitycznych w pierwszej fazie; d – oddzieleniu odłupka likwidującego wierzchołek rdzenia i tworzącego pomocniczą piętę; e – oddzieleniu wiórków od drugiej pięty; f – korygowania odłupkami wierzchołek rdzenia mikrolitycznego w drugiej fazie.

Fig. 8.20. Core, inv. no. ĆG-20/20. Lithic reduction connected with debitage and repairs visible as marks of: a – flakes forming the front crest in the phase of mediolithic debitage; b- repairs of the striking platform of the core by removal of faceted chips, preparing the specimen for debitage; c – negatives of five mediolithic bladelets removed in the first phase; d – a flake separating the base of the core and forming the secondary striking platform; e – bladelets removed from the secondary striking platform; f – flakes correcting the base of the microlithic core in the second phase.

brakiem zaprawy, w tym zabiegiem przygotowywania punktu pod uderzenia szczególnie charakterystycznym dla magdaleńskiej koncepcji obróbki krzemienia Do ważnych różnic między obiema płaszczyznami należy także jednonegatywowy charakter utworzonej płaszczyzny do odbić, wyraźnie zakolony zarys oraz sposób przygotowania (ekspozycji) polegający na utrąceniu wierzchołka. Pięta pomocnicza służyła wyłącznie do wykonywania odbić korygujących wierzchołek odłupni i zwężających boki rdzenia. Odbijane od niej drobne wiórki, choć o ściśle korekcyjnej funkcji, często mają na tyle regularny kształt przypominający celowe wytwarzane wiórki mikrolityczne.

Rdzeń nr inw. ĆG-/20/20

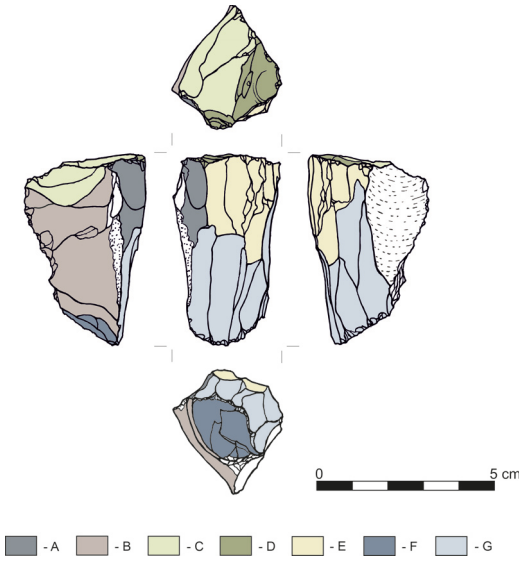
Rdzeń mikrolityczny wykonany został z ciemnej, nieprzezroczystej odmiany krzemienia czekoladowego (Tabl. 59) (wymiary: 55x39x28 mm). Tył rdzenia ukazuje naturalny przełom okrucha poddanego później obróbce. Na okazie widoczne są oznaki dwóch faz eksploatacji. Pierwsza z nich, związana jest uzyskiwaniem wiórów mediolitycznych. Łączone są z tą koncepcją ślady po zatępisku (Ryc. 8.20:a) i naprawach pięty świeżakami (Ryc. 8.20:b). Trudno określić wielkość odbitych wówczas wiórów, ale zachowane fragmenty czterech negatywów ukazują dużą regularność i dochodzą do długości 53 mm i szerokości 16-20 mm (Ryc. 8.20:c). W trakcie drugiej, mikrolitycznej fazy najpierw zniesiono wierzchołek rdzenia odbiciami kształtującymi płaszczyznę pięty pomocniczej, umożliwiając korektę tej części odłupni (Ryc. 8.20:d). Następnie, z tego miejsca odbito kilka wiórków mikrolitycznych na boku dawnego rdzenia (Ryc. 8.20:e). Na podstawie zachowanych negatywów trudno określić, czy miały one cel eksploatacyjny czy jedynie służyły do lepszego ukształtowania kąta wierzchołkowego. Za przyjęciem twierdzenia, że chodziło o uzyskiwanie wiórków przemawiałby fakt odbicia w tym samym czasie odłupków, korygujących przeciwległy wierzchołek (Ryc. 8.20:f).

Rdzeń nr inw. ĆG-II/20/634

Okaz wykonany został z krzemienia czekoladowego o ciemnej, jednorodnej masie (wymiary: 54x30x34 mm). Widoczny jest niewielki fragment powierzchni eolicznie wygładzonej (Tabl. 60). Rdzeń przedstawia jedynie ślady eksploatacji mikrolitycznej. Do obróbki wybrano płytkowaty fragment krzemienia, który prawdopodobnie w trakcie obróbki uległ popękaniu na mniejsze okruchy i dalej używano jednego z nich. Świadczy o tym ślad przełomu typowy dla pękniętych większych krzemieni narzutowych. To naturalne pęknięcie obrano jako przyszły prawy bok rdzenia. Drugi bok próbowano uformować odbijając dwa odłupki (Ryc. 8.21:a). Wykonano także z tyłu okazu grzebienisko (Ryc. 8.21:b) oraz piętę poprzez oddzielenie świeżaków (Ryc. 8.21:c). Odbijane w tej fazie eksploatacji wiórki miały wcześniej przygotowane piętki za pomocą odszczepienia łusek (Ryc. 8.21:d). Trudno oszacować szerokość tych wiórków, długość ich dochodziła do około 52 mm (Ryc. 8.21:e). Później, w miejscu wierzchołka, uformowano piętę pomocniczą z ostrym kątem rdzeniowania (Ryc. 8.21:f). Odbijane od niej wiórki miały na celu poprawę kształtu podstawy rdzenia (Ryc. 8.21:g). Jednocześnie, proporcje oddzielanych wiórków wydają się korzystne w produkcji mikrolitycznej (długość widocznych negatywów, to około 30-32 mm, szerokość - 5-7 mm). Warto jednak zauważyć, że mikrowiórki oddzielane od pięty pomocniczej nie miały przygotowywanych piętek. Na okazie nie widać błędów, które mogłyby spowodować zaniechania eksploatacji. Jedynym wytłumaczeniem porzucenia rdzenia jest zmniejszenie jego ogólnych wymiarów, co niewątpliwie utrudniało pracę.

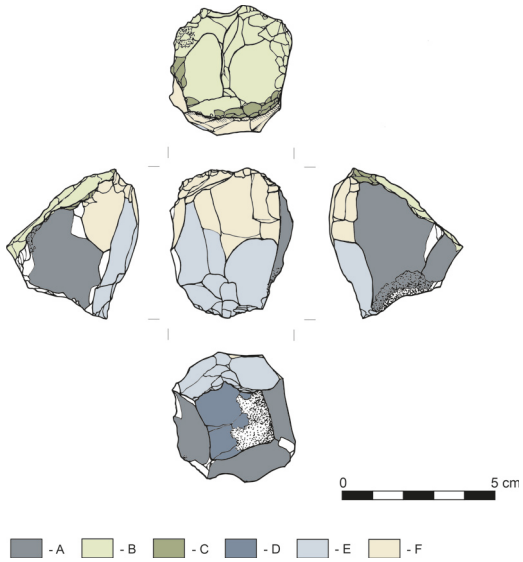
Rdzeń nr inw. ĆG-600

Ten rdzeń mikrolityczny wykonany został z krzemienia turońskiego o jednorodnej masie, bez słabo skrzemionkowanych miejsc w masie



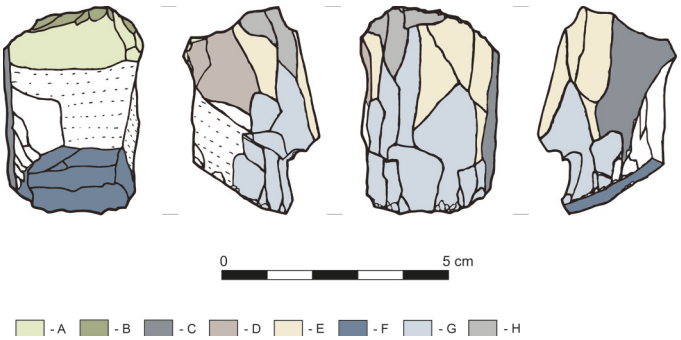
Ryc. 8.21. Rdzeń nr inw. ĆG-II/20/634. Widoczne na okazie negatywy zabiegów krzemieniarskich po: a – zwężaniu lewego boku rdzenia odbiciami od pięty; b – kształtowaniu tylnego grzebieniska; c – naprawianiu świeżakami pięty; d – kształtowaniu łuskami daszków dla wiórków; e – oddzielaniu wiórków w pierwszej fazie eksploatacji; f – odbiciach tworzących pietę pomocniczą; g – odbiciu wiórków od pięty pomocniczej w celu korygowania wierzchołka rdzenia.

Fig. 8.21. Core, inv. no. ĆG-II/20/634. Lithic reduction visible as negatives of: a – removals from the striking platform narrowing the left edge of the core; b – shaping of the back crest; c – faceted chips correcting the striking platform; d – chips shaping spurs for removal of bladelets; e – bladelets removed in the first phase of debitage; f – removals forming the secondary striking platform; g – bladelets removed from the secondary striking platform to correct the base of the core.



Ryc. 8.22. Rdzeń nr inw. ĆG-600. Widoczne na okazie negatywy zabiegów krzemieniarskich po: a – kształtowaniu rdzenia na etapie obróbki mediolitycznej (po zwężeniu boków rdzenia); b – naprawach pięty świeżakami w celu eksploatacji mikrolitycznej; c – przygotowaniu łuskami daszków do miejsc odbicia; d – usunięciu wierzchołka i utworzeniu pięty pomocniczej; e – oddzieleniu wiórów i odłupków od półkolistej pięty pomocniczej; f – nieudanych próbach ponownego oddzielenia kilku wiórków.

Fig. 8.22. Core, inv. no ĆG-600. Lithic reduction visible as negatives of: a – shaping of the core at the stage of mediolithic debitage, after narrowing of its sides; b – repairs of the striking platform by removal of faceted chips for subsequent microlithic debitage; c – chips separating spurs for removal areas; d – removal of the base of the original core and formation of the secondary striking platform; e – blades and flakes removed from the semi-circular secondary striking platform; f – further attempts at removal of a few bladelets from the striking platform – the final ones were unsuccessful.



Ryc. 8.23. Rdzeń nr inw.ĆG-204 Widoczne na okazie zabiegi krzemieniarskie związane z eksploatacją i konserwacją rdzenia jako negatywy po: a – kształtowaniu świeżakami piety eksploatacyjnej; b – przygotowaniu łuskami piętek wiórków; c – skorygowaniu odłupkiem od strony pięty prawej strony odłupni; d – skorygowaniu odłupni po lewej stronie za pomocą oddzielenia odłupka od tyłu; e – oddzieleniu pierwszej serii wiórków mikrolitycznych od pięty eksploatacyjnej; f - formowaniu pięty pomocniczej; g – oddzieleniu od pięty pomocniczej odłupków i wiórków korygujących wierzchołek i odłupnię; h – próbach oddzielenia ostatnich, nieudanych odbić od pięty eksploatacyjnej.

Fig. 8.23. Core, inv. no. ĆG-204. Lithic reduction connected with debitage and conservation of the core visible as negatives of: a – faceted chips shaping the striking platform; b – chips separating butts of bladelets; c – a flake correcting the flaking surface on the right side – point of impact in the area of the striking platform; d – a flake correcting the flaking surface on the left side – point of impact in the back area of the core; e – microlithic bladelets removed from the striking platform in the first series; f – formation of the secondary striking platform; g – flakes and bladelets correcting the base and flaking surface, removed from the secondary striking platform; h – final unsuccessful removals from the striking platform.

(wymiary: 49x40x43 mm). Surowiec jest dobrej jakości i przypomina odmiany znane z Ożarowa. Na powierzchni widać pozostałości kory (Tabl. 61). Prawdopodobnie rdzeń w pierwszej fazie obróbki był wykorzystywany do oddzielania wiórów mediolitycznych. Świadczą o tym przede wszystkim pozostałości negatywów po dużych odłupkach, oddzielonych w celu zwężenia odłupni, widoczne na obu bokach (Ryc. 8.22:a). Pierwszy z nich, odbity od tyłu rdzenia, umieszczony jest na lewej stronie. Drugi został oddzielony od strony dawnej pięty po prawej stronie. W ten sposób osiągnięto wąską odłupnię oraz wypukłość boków, w miejscu, gdzie stykały się one z odłupnią. Uformowanie pięty towarzyszyło zaprawie rdzenia, w następnej fazie mikrolitycznej (Ryc. 8.22:b) oraz przygotowywanie miejsc na piętki wiórków (Ryc. 8.22:c). Ślady eksploatacji z tego etapu obróbki, widoczne są w postaci negatywów w środkowej partii rdzenia. W trakcie eksploatacji usunięto wierzchołek i wykonano w jego miejscu piętę pomocniczą (Ryc. 8.22:d). Od niej, wzdłuż starej odłupni, odbito kilka wiórków bez wcześniejszego przygotowania miejsc uderzenia, poprzez odszczepienie łusek (Ryc. 8.22:e). Trudno stwierdzić, czy pozyskane okazy odznaczały się parametrami umożliwiającymi ich użycie do produkcji zbrojników. Po opisanych przygotowaniach, podjęto próby odbicia właściwych wiórków od pierwotnej pięty, które skończyły się odbiciami zawiasowymi (Ryc. 8.22:f). W takiej też postaci rdzeń został porzucony.

Rdzeń nr inw. ĆG-/204

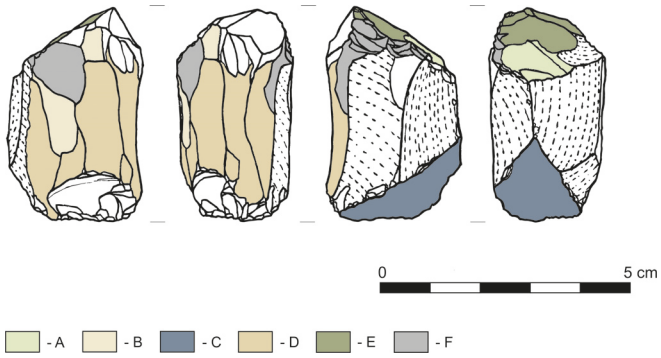
Rdzeń został wykonany z krzemienia pasiastego o jednorodnej masie (wymiary: 46/31/31 mm). Surowiec ten przypomina pochodzący ze znajdujących się na północ od Ćmielowa wychodni, w okolicach Krzemionek, Borowni, czy Korycizny (Tabl. 62:1). Na powierzchni rdzenia widoczne są negatywy zaprawy i eksploatacji związanej z oddzielaniem wiórków mikrolitycznych. Okaz posiada dwie pięty, z których zasadnicza przygotowana była najpierw odszczepieniem większego odłupka (Ryc. 8.23:a), później drobnymi łuskami kształtującymi piętki wiórków (Ryc. 8.23:b). W tej fazie skorygowano prawy bok - odbiciem od strony pięty (Ryc. 8.23:c) oraz lewy - odbiciem od tyłu (Ryc. 8.23:d). Pierwsze wiórki odszczepiono od pięty zasadniczej (Ryc. 8.23:e), w przybliżeniu miały one długość ponad 45 mm, a szerokość od 5 do 9 mm. Następnie w miejscu wierzchołka wykonano pietę pomocniczą (Ryc. 8.23:f). Od niej wachlarzowato na prawo i lewo, próbowano poprawić kształt rdzenika próbując zwęzić części wierzchołkowe oraz skorygować wypukłość odłupni. Nie było to skuteczne.(Ryc. 8.23:g). Rdzeń porzucono po ostatnich, nieudanych próbach odbicia wiórków z pięty zasadniczej (Ryc. 8.23:h).

Rdzeń nr inw. ĆG-XIIs/7/6

Rdzenik mikrolityczny wykonany został z jasnej odmiany krzemienia czekoladowego (wymiary: 42x23x28 mm). Na powierzchni widoczne są ślady wyświeceń eolicznych występujące na obu bokach okazu (Tabl. 62:2). W pierwszej fazie prawdopodobnie przygotowano jedynie piętę zasadniczą rdzenia. Być może była to częściowo naturalna płaszczyzna. W miejscu, gdzie pięta była przygotowana świeżakami, widoczne są także drobne łuski przygotowujące powierzchnie odbicia wiórków (Ryc. 8.24:a). Na odłupni widoczne są fragmenty negatywów wiórków odbitych od tej pięty (Ryc. 8.24:b). W drugiej fazie, jednym odbiciem uformowano przeciwległą płaszczyznę jako piętę pomocniczą (Ryc. 8.24:c) i od niej odszczepiono skutecznie kilka wiórków (Ryc. 8.24:d) o długości do 45 mm, a szerokości 4-7 mm. Ponowna zaprawa pięty zasadniczej (Ryc. 8.24:e) miała doprowadzić do uzyskania kilku kolejnych wiórków (Ryc. 8.24:f). Nie było to jednak skuteczne i rdzeń został porzucony.

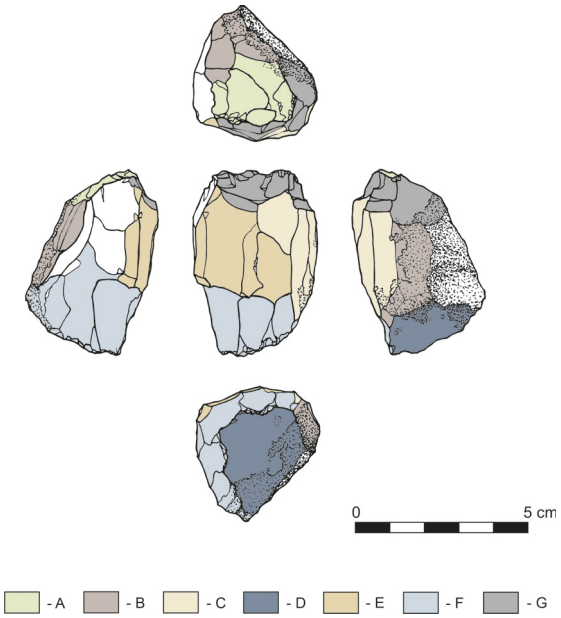
Rdzeń nr inw. ĆG-VIIs/9/1

Rdzeń został wykonany z ciemnej, błyszczącej, prześwitującej odmiany krzemienia czekoladowego (wymiary: 54x36x39 mm). Prezentuje ślady kory o charakterze kopalnianym, która zachowała



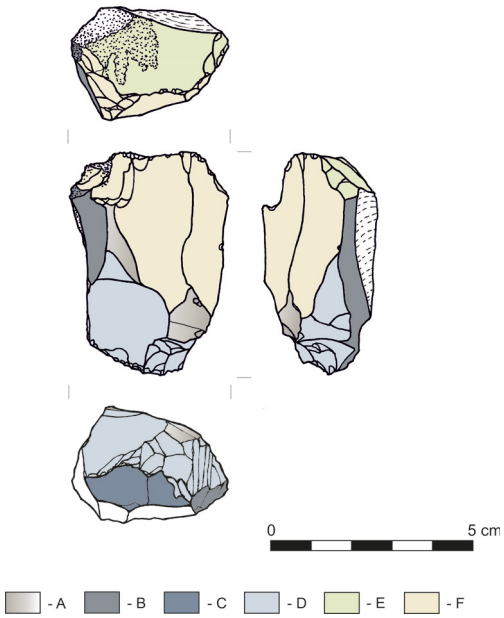
Ryc. 8.24. Rdzeń nr inw. ĆG- XII/7/6. Widoczne na rdzeniu ślady zabiegów krzemieniarskich jako negatywy po: a – odbiciach przygotowujących piętę eksploatacyjną rdzenia; b – oddzieleniu wiórków w pierwszej fazie eksploatacji; c – odbiciu odłupka przygotowującego piętę pomocniczą; d – oddzieleniu wiórków od pięty pomocniczej (bez załuskań przygotowujących miejsca odbicia); e – przygotowaniu łuskami miejsc odbicia wiórków z pięty eksploatacyjnej; f - nieudanych próbach odbicia wiórków.

Fig. 8.24. Core, inv. no. ĆG- XII/7/6. Lithic reduction visible as negatives of: a – removals separating the striking platform; b – fragments of two negatives of bladelets removed in the first phase of debitage; c – a flake separating the secondary striking platform; d – bladelets removed from the secondary striking platform (removals without chipping separating the area of detachment); e – chips separating areas of removal of bladelets on the striking platform; f – final unsuccessful attempts at removal of bladelets.



Ryc. 8.25. Rdzeń nr inw. ĆG-VIIs/9/1. Widoczne na okazie zabiegi krzemieniarskie jako negatywy po: a – świeżeniu pięty eksploatacyjnej (widoczne także drobne łuski szykujące miejsca odbicia wiórów); b – formowaniu grzebienisk rdzenia mikrolitycznego; c – oddzielaniu wiórków od pięty zasadniczej; d – kształtowaniu odłupkiem pięty pomocniczej; e – oddzielaniu wiórków od pięty pomocniczej; f – oddzielaniu odłupków od pięty pomocniczej w celu zwężenia części wierzchołkowej rdzenia; g – ostatnich próbach eksploatacji od strony pięty zasadniczej.

Fig. 8.25. Core, inv. no. ĆG-VIIs/9/1. Lithic reduction visible from negatives of: a – rejuvenation of the striking platform, with visible small chips separating areas of removal of blades; b – formation of crests of the microlithic core; c – bladelets removed from the main striking platform; d – a flake shaping the secondary striking platform; e – bladelets removed from the secondary striking platform; f – flakes removed from the secondary striking platform to narrow the base part of the core; g – final attempts at debitage with the point of impact at the main striking platform.



Ryc. 8.26. Rdzeń II/25/258. Widoczne zabiegi krzemieniarskie jako negatywy po: a – wcześniejszej eksploatacji rdzenia; b – odbiciach zwężających odłupnię; c – likwidacji wierzchołka i utworzeniu pięty pomocniczej; d – oddzieleniu wiórków korygujących odłupnię odbitych od pięty pomocniczej; e – kolejnym świeżeniu pięty; f – ostatnich próbach skutecznego oddzielenia wiórów.

Fig. 8.26. Core, inv. no. ĆG-II/25/258. Lithic reduction visible as negatives of: a – earlier debitage phase; b – removals narrowing the flaking surface; c – removal of the base and formation of the secondary striking platform; d – removal of bladelets correcting the flaking surface, removed from the secondary striking platform; e – repeated rejuvenation of the striking platform; f – final attempts at successful removal of blades.

się na tylnej ścianie okazu (Tabl. 63). Brak śladów śladów wcześniejszych faz eksploatacji. Widać jednak dwie pięty, z których jedna, zasadnicza, posiada ślady intensywnego świeżenia i załuskiwania, w celu przygotowania miejsc odbicia (Ryc. 8.25:a). Najstarszymi śladami obróbki wydają się negatywy łączone z kształtowaniem zatępiska (Ryc. 8.25:b). Zarówno właściwa pięta, jak i zatępisko, związane są z odbijaniem wiórków, których negatywy widoczne są na odłupni (Ryc. 8.25:c). Wykonanie pięty pomocniczej (Ryc. 8.25:d) miało na celu prawdopodobnie poprawienie kształtu wierzchołka. Jest jednak widoczne , że od nowej pięty odbito kilka regularnych smukłych wiórków o długości dochodzącej do 50 mm, a szerokości 7-13 mm (Ryc. 8.25:e), co się udało, mimo, że miejsca odbić nie były przygotowywane w postaci daszków. Te wióry i odłupki oddzielone od pomocniczej pięty tworzyły zakolony wierzchołek, podobnie jak w poprzednich opisanych przypadkach rdzeni z prezentowanej grupy rdzeni. Czynność ta związana była z naprawami rdzenia – próbą zwężenia jego boków (Ryc. 8.25:f) oraz niewielką korektą płaszczyzny odłupni. Wiórki oddzielane od tej strony, miały nieprzygotowane piętki, dlatego też ich kształt nie zawsze jest regularny. Ostatnie próby odbić od pięty eksploatacyjnej skutkowały zakończeniami zawiasowymi. To ostatecznie zadecydowało o odrzuceniu okazu i zaniechaniu dalszych napraw (Ryc. 8. 25:g).

Rdzeń nr inw. ĆG-II/25/258

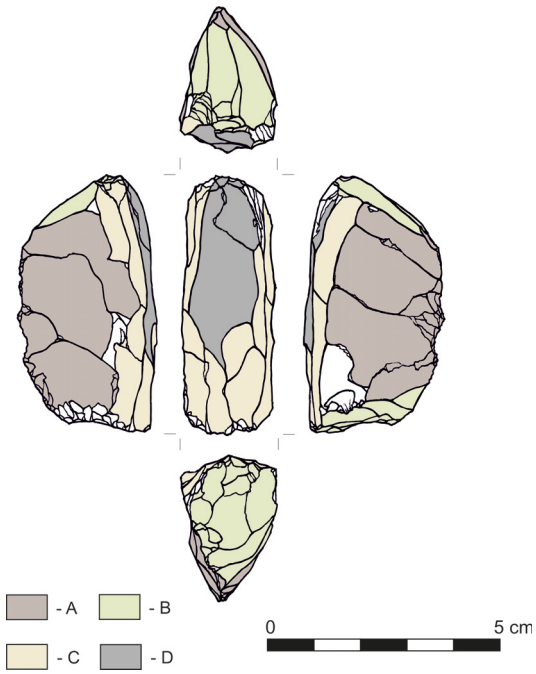
Rdzeń wykonany jest z matowej, oliwkowej odmiany krzemienia czekoladowego (wymiary: 55x40x29 mm). Ma ślady kory o charakterze kopalnianym, która zachowała się na boku okazu (Tabl. 64). Widać pozostałości negatywów świadczących o wcześniejszej, pierwszej fazie eksploatacji i oddzielaniu wiórów mediolitycznych (Ryc. 8.26:a). Być może także z tej fazy pochodzą zabiegi zwężania odłupni bocznymi odłupków, których negatywy nie uległy późniejszemu zatarciu (Ryc. 8.26:b). Zgodnie z kolejnością czynności technologicznych, znaną z przykładów innych rdzeni, z następnej fazy pochodzą odbicia likwidujące wierzchołek (Ryc. 8.26:c). Od pięty pomocniczej oddzielono kilka wiórków korygujących(Ryc. 8.26:d). Ostatnimi zabiegami było odnowienie pięty eksploatacyjnej świeżakami (Ryc. 8.26:e) i odbicie kilku nieprzygotowanych, a w rezultacie niekształtnych wiórów oraz wióroodłupków (długość około 40 mm, szerokość 12–18 mm) (Ryc. 8.53:f). Po ich oddzieleniu eksploatację zarzucono.

8.4. Rdzenie dwupiętowe

Kategoria ta obejmuje rdzenie, u których równocześnie obie pięty miały jednakowe nachylenie w stosunku do odłupni (ostry kąt). Ponadto, tym co odróżnia je od omawianych wcześniej grup zabytków, jest precyzyjne przygotowanie obu pięt. Ich zaprawa obejmowała każdorazowe wyodrębnienie miejsca przyłożenia siły. Kolejną różnicą jest sposób naprawiania i konserwacji. Przede wszystkim nie występuje tak charakterystyczny dla różnego rodzaju rdzeni jednopiętowych, zabieg zwężania dystalnej partii odłupni. Rdzenie dwupiętowe odznaczają się równoległym położeniem względem siebie obu płaszczyzn bocznych. Wszelkie naprawy miały na celu utrzymywanie wyżej opisanego wzajemnego układu płaszczyzn (kształtu). Należy podkreślić, że opisana grupa działań nie miała charakteru doraźnego, a stanowiła konsekwentną realizację ściśle określonej koncepcji. Do tej kategorii zaliczono trzy okazy.

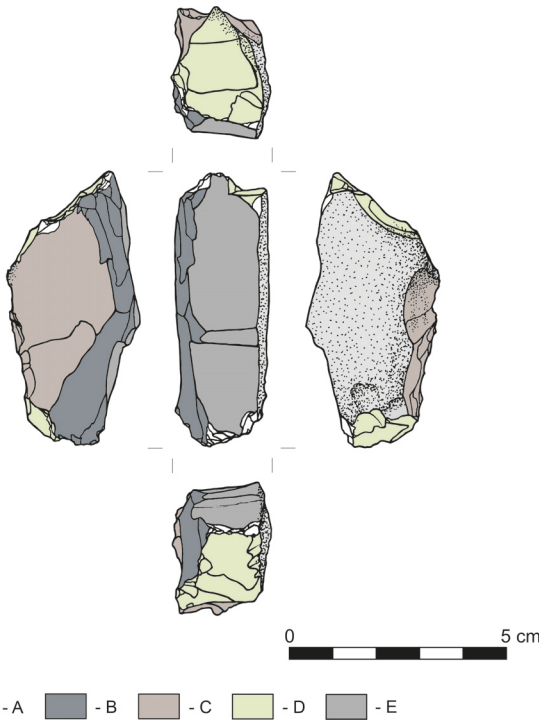
Rdzeń nr inw. ĆG-206

Jest to rdzeń wykonany z ciemnej odmiany krzemienia czekoladowego o jednorodnej masie dobrej jakości (wymiary: 57x20x30 mm). Nie zaobserwowano żadnych pozostałości pierwotnych powierzchni naturalnych okrucha czy też konkrecji (Tabl. 65). Widoczna jest jedna faza eksploatacji. Rdzeń odzwierciedla wysoki poziom kompetencji wytwórcy polegający na utrzymywaniu do końca eksploatacji odpowiednich kątów rdzeniowych pomiędzy



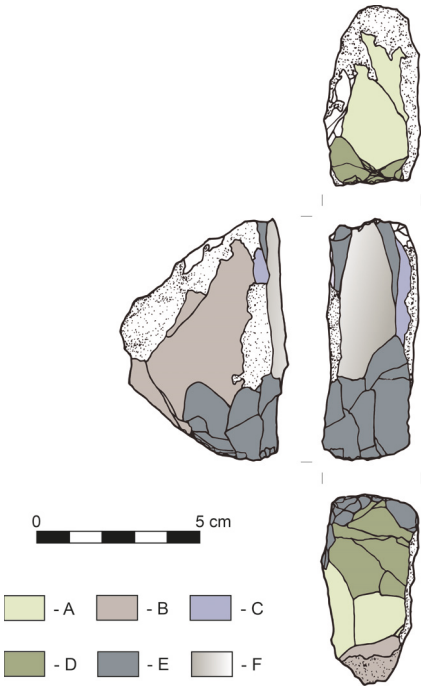
Ryc. 8.27. Rdzeń nr inw. ĆG- 206. Widoczne na okazie zabiegi w postaci negatywów po: a – wykonaniu tylnego grzebieniska utrzymującego właściwe proporcje rdzenia; b – naprawianiu pięt; c – symultanicznym oddzielaniu wiórków; d – niszczącej odłupnię próbie uzyskania ostatniego wióra.

Fig. 8.27. Core, inv. no. ĆG-206. Lithic reduction connected with debitage and repairs visible as marks of: a – the back crest maintaining the right proportions of the core; b – maintenance of the striking platforms; c – bladelets removed simultaneously; d – an attempt at removal of the final blade, which damages the flaking surface.



Ryc. 8.28. Rdzeń nr inw. ĆG-II/20/1368. Widoczne na okazie zabiegi związane z eksploatacją i naprawami: a – wykorzystanie naturalnej powierzchni korowej oraz wyświeconej eolicznie, użytej jako jeden z boków rdzenia; b – ścienianie boków rdzenia wiórami i odłupkami; c – kształtowanie tylnego grzebieniska odłupkami zapewniającymi możliwość utrzymywania kształtu rdzenia w czasie eksploatacji; d – ukształtowanie obu pięt odłupkami i łuskami przygotowującymi piętki; e – próby uzyskania ostatnich nieudanych wiórów, niszczących odłupnię.

Fig. 8.28. Core, inv. no. ĆG-II/20/1368. Lithic reduction connected with debitage and repairs visible as marks of: a – the natural cortical surface and surface with gloss, exploited as an edge of the core; b – negatives of blades and flakes thinning the edge of the core; c – negatives of flakes shaping the back crest which helped to maintain the shape of the core throughout the debitage; d – negatives of flakes shaping both striking platforms and of chips separating areas of removal; e – negatives of final removals of incorrect blades, which damaged the flaking surface.



Ryc. 8.29. Rdzeń nr inw. ĆG-7/91. Widoczne na okazie zabiegi związane z eksploatacją i naprawami jako negatywy po: a – odbiciach kształtujących pięty rdzenia dwupiętowego; b – kształtowaniu odłupkami tylnego grzebieniska; c – kształtowaniu zatępiska we wczesnej fazie eksploatacji; d – wydzielaniu piętek świeżakami i łuskami na piętach rdzenia; e – wyskle-pianiu odłupni rdzenia wiórami i odłupkami; f – skutecznym oddzieleniu jednego z ostatnich wiórów.

Fig. 8.29. Core, inv. no. ĆG-7/91. Lithic reduction connected with debitage and repairs visible as negatives of: a – removals shaping the striking platforms of the double-platform core; b – flakes shaping the back crest; c – flakes shaping the front crest in the early phase of debitage; d – faceted chips and chips separating the butts on the striking platforms; e – short blades and flakes shaping the bulge of the flaking surface; f – one of the last successfully removed blades.

odłupnią, a piętą. Negatywy ukazują nakład pracy, której celem było utrzymanie właściwego kształtu boków rdzenia. Polegała ona na równomiernym, rytmicznym oddzielaniu odłupków korygujących od strony tylnego grzebieniska (Ryc. 8.27:a). Odłupnie nie pokazują, która z pięt była piętą wiodącą zgodnie z definicją rdzeni dwupiętowych. Jednocześnie obie odznaczają się opracowaniem za pomocą łusek, w celu wydzielenia miejsc piętek wiórków (Ryc. 8.27:b). Od obu pięt, prawdopodobnie na przemian, oddzielano wiórki (Ryc. 8.27:c), kontrolując jednocześniewysklepienie odłupni tak, aby odbijane okazy na środku miały zamierzone parametry – były płaskie i posiadały równolegle krawędzie. Ostatni nieudany wiór (Ryc. 8.27:d), nie spełnił oczekiwań wytwórcy, był zbyt szeroki i nieregularny, w związku z czym rdzeń został porzucony. Wiór ten ma długość 42 mm, a szerokość do 17 mm.

Rdzeń nr inw. ĆG-II/20/1368

Rdzeń wykonany został z ciemnej odmiany krzemienia czekoladowego o jednorodnej strukturze wymiary: 63X21X31 mm. Na powierzchni widoczne są pozostałości kory i powierzchni wyświeconych eolicznie (Tabl. 66). Nie widać śladów wskazujących wcześniejsze fazy obróbki. W zasadzie widoczne są jedynie ostatnie etapy pracy, jakiej poddawany był okaz. W jego bryle widoczne jest wykorzystanie naturalnej ściany okrucha jako boku rdzenia (Ryc. 8.28:a). Drugi bok formowany był na całej długości poprzez odbicia z kierunków obu pięt (Ryc. 8.28:b) oraz tylnego grzebieniska (Ryc. 8.28:c). Obie pięty były przygotowywane do precyzyjnych odbić za pomocą drobnych łusek – świeżaków (Ryc. 8.28:d). Trzy ostatnie widoczne negatywy nieudanych odbić wiórów zadecydowały o porzuceniu okazu. Nie spełniały zapewne wymogów morfometrycznych. Były zbyt szerokie, grube i niekształtne. Dwa z nich kończyły się zawiasami (dłuższy z nich o wymiarach do 60 mm długości i 19 mm w najszerszym miejscu) (Ryc. 8.28:e).

Rdzeń nr inw. ĆG-ĆG7/91

Ostatni z okazów zaliczonych do rdzeni dwupiętowych, wykonany został z krzemienia turońskiego, zbliżonego do odmiany znanej z kamieniołomu w Janikowie (wymiary: 72x28x52 mm). Wykonany został z fragmentu płaskiej konkrecji (Tabl. 67). Jeden z boków pokryty jest całkowicie korą, na drugim widoczne są jej pozostałości. Stan zachowania okazu i powierzchni korowych sugeruje, że surowiak nie pochodził ze złoża pierwotnego. Na podstawie zachowanych negatywów, można zrekonstruować jednofazową pracę zmierzającą do uzyskania kilku wiórków. Pierwszą czynnością było wykonanie dwóch przeciwstawnych pięt za pomocą odbić idących w poprzek okrucha pod ostrym kątem do późniejszej odłupni (Ryc. 8.29:a). Z tego samego etapu pochodzą zabiegi tworzące inicjalne, tylne grzebienisko. Miało ono umożliwić późniejsze naprawy kształtu odłupni w czasie eksploatacji (Ryc. 8.29:b) Prawdopodobnie, na tym samym etapie wykonano również zatępisko, którego ślady widoczne są w postaci dwóch negatywów idących poprzecznie do odłupni (Ryc. 8.29:c). Przed przystąpieniem do eksploatacji przygotowano obie pięty drobnymi odłupkami i łuskami (Ryc. 8.29:d). Po odbiciu zatępca i kilku wiórów, odszczepiono od obu pięt częściowo korowe wióry, idące po graniach między odłupnią, a prawym i lewym bokiem, w celu utrzymania wypukłości poprzecznej (Ryc. 8.29:e). Widoczną eksploatację zakończyło skuteczne odbicie wióra (Ryc. 8.29:f) o wymiarach do 60 mm długości i 19 mm szerokości. Rdzeń porzucono, pomimo możliwości prowadzenia dalszej pracy. Być może zadecydowała niska jakość surowca.

8.5. Obraz krzemieniarstwa na stanowisku Ćmielów 95 w świetle analizy rdzeni

Opisany zespół rdzeni z „Małego Gawrońca" ukazuje szereg interesujących strategii i rozwiązań technologicznych. Charakteryzują się one zabiegami, odbiegającym w pewnych aspektach od tych, które znamy z klasycznych opisów innych inwentarzy magdaleńskich (Połtowicz 2013). Zbiór ten pokazuje zarówno preferencje wytwórcze jak i doraźne sposoby postępowania w różnych sytuacjach.

Do porównań użyto 29 rdzeni wiórowych lub wiórkowych, z których wszystkie posiadają cechę typową dla krzemieniarstwa magdaleńskiego. Świeżenie pięt małymi odłupkami i łuskami w celu przygotowania piętek typu éperon. Z tym zabiegiem związany jest ostry kąt rdzeniowy.

Niemal połowa z opisanych rdzeni podlegała w trakcie eksploatacji silnym przekształceniom. Z jednej strony zmniejszały one rozmiary i modyfikowały formę samych rdzeni, z drugiej zaś zmieniały parametry oddzielanych wiórów. Ślady takich przekształceń dostrzegalne są na 17 okazach. Należy podkreślić, że nie są one widoczne na szczątkowych rdzeniach mikrolitycznych, a także okazach dwupiętowych. Wydaje się więc, że ważnym elementem koncepcji rdzeniowej była eksploatacja większych rdzeni makro- lub mediolitycznych. Po ich wykorzystaniu przetwarzano je za pomocą kilku specyficznych zabiegów, dostosowując do wymogów eksploatacji mikrolitycznej. Był to proces dwuetapowy, tu ewidentną odrębność dwóch faz pierwszej, tj. makro- lub mediolityczne oraz drugiej – mikrolitycznej podkreśla konieczność stosowania innego instrumentarium, potrzebnego do oddzielania wiórków. W przypadku wytwarzania form mikrolitycznych tłuki musiały być mniejsze, a siła uderzenia przykładana w inny sposób za pomocą tłuka mineralnego. Oba etapy mógł realizować ten sam wytwórca. W przypadku większych wiórów stosowano masywne tłuki organiczne. Różnice w technice oddzielania półsurowca wymagały także innych zabiegów przygotowawczych widocznych w kształtach piętek oraz sęczków. Aby umożliwić wykonywanie rdzeników mikrolitycznych jedno- lub dwupiętowych, wykorzystywano niewielkie konkrecje, czego świadectwem mogą być dwa wstępnie obrobione okazy (Rdzeń ĆG--II/15/330 i ĆG-XIVs/20/1) (Tabl. 58:1, 2). Zabiegi, jakim poddawano wyeksploatowane rdzenie większych rozmiarów, aby dostosować je do nowych celów, były powtarzane Głównym ich celem było nadanie kształtu umożliwiającego uzyskanie kilku, maksymalnie kilkunastu wiórków, prawdopodobnie przeznaczonych na zbrojniki. Mogły być one również wykonywane z relatywnie dużych okazów mediolitycznych (patrz ROZDZIAŁ 7). Podejmowane czynności koncentrowały się przede wszystkim na uzyskaniu odpowiedniego uwypuklenia odłupni, zarówno w przekroju podłużnym, jak i poprzecznym. Najczęściej wykonywanym w tym celu zabiegiem (zidentyfikowanym w przypadku 15 egzemplarzy) było oddzielanie u dołu rdzenia odłupków, wióroodłupków lub wiórów nadających mu dwuścienny charakter. Powstające przy tym niewielkie quasi-grzebienisko było najczęściej poprzeczne do płaszczyzny odłupni. Taki sposób uformowania wierzchołka rdzenia dawał też lepsze możliwości późniejszej korekty ewentualnych błędów. Częstym zabiegiem było też zmienianie orientacji rdzenia jednopiętowego i tworzenie odłupni na boku.

Do lepszej kontroli kształtu rdzenia służyło też wykonanie nawet inicjalnego tylnego grzebieniska (np. w postaci dwóch trzech odbić w części przywierzchołkowej). Widzimy to w przypadku dziesięciu okazów. Takie grzebienisko pomagało w początkowych fazach eksploatacji. Było wykorzystywane także w momencie, kiedy eksploatacja zmieniała

radykalnie kształt rdzenia (przede wszystkim spłaszczała okaz, co było niekorzystne). W takiej sytuacji możliwość odbicia odłupków od tyłu w celu uzyskania wypukłych boków w części przywierzchołkowej umożliwiała dalszą pracę (11 przypadków). Inną spotykaną sytuacją, która wymagała skorygowania, była zbyt szeroka odłupnia powstała w wyniku eksploatacji. Wówczas nie było możliwości oddzielania wąskich wiórków mikrolitycznych. Jej spłaszczenie powodować mogło, że wióry nie były wysklepione i „rozlewały" się po odłupni. Aby temu zapobiec, zwężano odłupnię nie tylko zabiegami już opisanymi, ale też odbijając szerokie wióroodłupki po obu bokach rdzenia (10 przypadków). Jeszcze innym sposobem naprawy rdzenia było utrącenie wierzchołka. Wydaje się, że było tak wtedy, gdy nie udawało się wykonać dwuściennego grzebieniska. Od tak powstałej pomocniczej pięty, która nie posiadała negatywów po intensywnym świeżeniu, odbijano odłupki, wióroodłupki i wiórki w taki sposób, aby powodować uwypuklenie wierzchołkowej partii odłupni. Zabieg ten miał taki sam cel, jak te już opisane, czyli utrzymywanie właściwego kształtu środkowej części rdzenia i generalnie klinowanego pokroju części wierzchołkowej. Odnotowano sześć przypadków, gdzie utrącony jest wierzchołek i wykonywany wierzchołek dwukątowy i pięć, gdzie była formowana pięta pomocnicza. Ta dodatkowa pięta swoimi cechami opisanymi powyżej, dosyć wyraźnie różni się od pięty zasadniczej. Rdzenie dwupiętowe odznaczają się wyraźnie od jednopiętowych. W tym przypadku (3 egzemplarze), bez wątpienia, zamiarem była eksploatacja od obu pięt pozostających względem siebie pod tym samym kątem. Obie były zaprawiane małymi łuskami i wyraźnie są symetryczne do siebie, zarówno w odniesieniu do kąta rdzeniowego, jak i położenia krawędzi, z której rdzeń eksploatowano. Nieraz też pięty były bardzo dokładnie przygotowywane i precyzyjnie reperowane. Interesujące jest, że w wielu przypadkach poszczególne fazy obróbki widoczne na rdzeniach w postaci negatywów, wydają się znacznie jakościowo odbiegać od siebie. Wytłumaczeniem może być czas jaki upłynął pomiędzy pierwszą, a drugą fazą eksploatacji oraz różne potrzeby narzędziowe. Można też sugerować, że końcowe fazy eksploatacji wykonywane były przez osoby o mniejszej wprawie, które wykorzystywały surowiec odrzucony przez lepszych wytwórców. To zagadnienie może być przyczynkiem do dyskusji dotyczącej nauczania technik krzemieniarskich, lecz wymaga osobnych badań.

8.6. Charakterystyczne odpadki związane z procesem zaprawy przygotowawczej, korekcji oraz napraw rdzeni

Przedstawiona poniżej analiza nawiązuje do tradycji polskich badań krzemieniarskich (Schild, 1980; Ginter, Kozłowski J.K, 1990; Inzian et al., 1999; Burdukiewicz, 2012). Chcielibyśmy tu przedstawić podstawy wydzielania charakterystycznych odpadków związanych z technologią magdaleńską na stanowisku „Mały Gawroniec". Są one wynikiem zabiegów, których rekonstrukcję można znaleźć w przedstawionych wcześniej opisach rdzeni. Interesujące nas formy odłupkowe, a także wióroodłupkowe powstawały w trakcie przygotowywania, eksploatacji i napraw rdzeni. Są w naszej opinii świadectwem skokowych zmian rozmiarów rdzeni, poddawanych przeróbkom w sytuacjach, kiedy nie mogły już spełniać swojej roli. W efekcie zastosowania zabiegów przekształcających okazy o pierwotnie większych rozmiarach stawały się rdzeniami, z których oddzielano wióry i wiórki o mniejszych rozmiarach. Możliwe też, że obróbka w kolejnych fazach dokonywana była przez inne osoby, nie odznaczające się wysokim doświadczeniem. Świadectwem tego mogą

być zauważalne na porzuconych rdzeniach różnice w sposobie i jakości realizowanego procesu rdzeniowania. Starsze, pochodzące często z poprzedniej fazy negatywy, mają równoległe, regularne krawędzie W przeciwieństwie do nich, ślady ostatnich odbić są zazwyczaj nieregularne, mają gorsze proporcje, często są też nieudane.

8.6.1. Stan badań nad sposobami eksploatacji i konserwacji rdzeni magdaleńskich

Sposoby wykonywania półsurowca magdaleńskiego były od wielu lat przedmiotem zainteresowań wielu badaczy. Nie chcąc kolejny raz przedstawiać wspomnianych badań w szczegółach, chcielibyśmy jedynie krótko przypomnieć kilka najistotniejszych, atrybutów morfologicznych, typowych dla wytworów krzemiennych kultury magdaleńskiej, a związanych z wykonywaniem dużych rdzeni i pochodzących od nich wiórów, zwanych w prezentowanym rozdziale makrolitycznymi. Są to:

- przygotowywanie miejsc na pięcie za pomocą zabiegu en éperon dla odbijania kolejnych wiórów, cecha ta widoczna jest także na oddzielonych wiórach (Barton, 1990),
- ostry kąt rdzeniowy uzyskiwany przez jedno lub kilka odbić formujących zasadniczą płaszczyznę pięty, cecha ta widoczna jest na rdzeniach, a jeszcze lepiej na składankach,
- starannie przygotowane zatępisko, kształtujące nie tylko profil rdzenia, ale też wypukłości boczne nadające wysklepiony kształt przyszłej odłupni.

Całkiem nowych danych dostarczyły badania (prowadzone w ramach projektu *Magdatis*) materiałów z kilkudziesięciu stanowisk magdaleńskich w południowo-zachodniej Francji (Langlais, 2016). W przedstawionych wynikach badań, widzimy na przykład zauważalne różnice w sposobie eksploatacji rdzeni do mikrolitów, zarówno w zakresie chronologicznym, jak i przestrzennym (Langlais, 2016, fig. 9). Rdzenie we wczesnym okresie rozwoju społeczności magdalenienu, wykonywano wykorzystując duże odłupki i projektując odłupnię na ich krawędziach. Badacze pokazują też, że w początkowych fazach taksonu na wziętych pod uwagę obszarach, widać rozdzielenie półsurowca na dwie grupy – wióry makro- i mikrolityczne. Podział badacze wiążą z zaspokajaniem zapotrzebowania na narzędzia domowe i zbrojniki broni miotanej (Langlais, 2016: fig. 5). Sytuacja zmienia się w środkowym i górnym magdalenienie, gdzie na prezentowanych przez autorów wykresach pojawia się liczna grupa wiórów pośrednich pomiędzy mikro- i makrolitami, które służyły potem do wykonywania z nich ostrzy tylcowych i trzoneczkowatych, jako innego rodzaju uzbrojenia broni łowieckiej. Morfologia tych medio- i mikrolitycznych rdzeni pozostaje poza głębszym zainteresowaniem badawczym autorów (Langlais, 2016), koncentrujących się na przemianach ewolucyjnych wydzielonych czterech faz kultury magdaleńskiej, na obszarze poddanym badaniom. Sądząc z załączonych schematów, rdzenie do dużych wiórów, wykonywane były sposobem opisanym wyżej. Rdzenie średnie i mikrolityczne, jeśli nie były wykonywane z odłupków, to przygotowywano je podobnie jak rdzenie duże, czyli formując zatępiska, grzebieniska itp., jedynie w mniejszym rozmiarze. Można jednocześnie wnioskować, że autorzy są zdania, iż wykonywanie wiórów było procesem ciągłym, jedyne zmniejszał się jedynie stopniowo ich rozmiar. Pokazują to schematy, gdzie ten sam rdzeń jest po prosu przedstawiany w mniejszej skali (Langlais, 2016, fig. 7). Badacze proces ten nazywają „zintegrowaną produkcją wiórów". Jednocześnie dane ilościowe pokazują na publikowanych wykresach grupowanie się półsurowca i narzędzi w trzech wielkościach (Langlais,

2016; fig. 6). To grupowanie jest dostrzegane przez autorów i tłumaczone jako związek pomiędzy trzema grupami narzędziowymi – narzędziami domowymi, ostrzami (mogą to być jednozadziorce lub liściaki magdaleńskie) i mikrolitycznymi tylczakami.

W odniesieniu do materiałów z „Małego Gawrońca" można wyróżnić rdzenie różnej wielkości. W związku z tym, interesowało nas, czy proces ich redukcji był procesem ciągłym czy też skokowym. Zakładając, że byłby to proces jednolity, to przede wszystkim wymiary odłupków naprawiających rdzenie powinny ulegać jednostajnemu zmniejszaniu. Przy procesie skokowym, odłupki te powinny grupować się w rożne klasy metryczne, odpowiadające klasom metrycznym uzyskiwanych wiórów i wiórków. Gdyby zachodził ten drugi przypadek, to spodziewalibyśmy się też, że zmieniając instrumentarium używane do oddzielania różnej wielkości półsurowca, na rdzeniach o różnych rozmiarach wykonywano różne zabiegi. Temu celowi służyło wydzielenie nowych kategorii odpadkowych, które zostaną przedstawione poniżej. Jest to niejako rozwinięcie klasyfikacji dynamicznej stosowanej dla opisania technologii magdaleńskiej. W związku z tym umieszczamy razem znane z literatury (Ginter, Kozłowski J.K, 1990; Inzian et al., 1999) i nowo wydzielone kategorie. Przedstawione są w sposób analogiczny do zakładanego przez nas przebiegu procesu rdzeniowania i napraw rdzeni magdaleńskich.

8.6.2. Odpadki związane z zaprawą wstępną rdzeni

Do opisywanej grupy odpadków, zaliczone zostały przede wszystkim odłupki. Dzielą się one na nadające ogólny kształt formie obłupnia i te, które kształtują poszczególne elementy morfologiczne przyszłego rdzenia. Te pierwsze (typ IC) są zazwyczaj masywne i posiadają ślady powierzchni naturalnych w postaci kory lub powierzchni bezkorowych. Często zdejmują naturalne krawędzie poprzecznie lub wzdłużnie i są podgięte. Celem ich odbijania było:

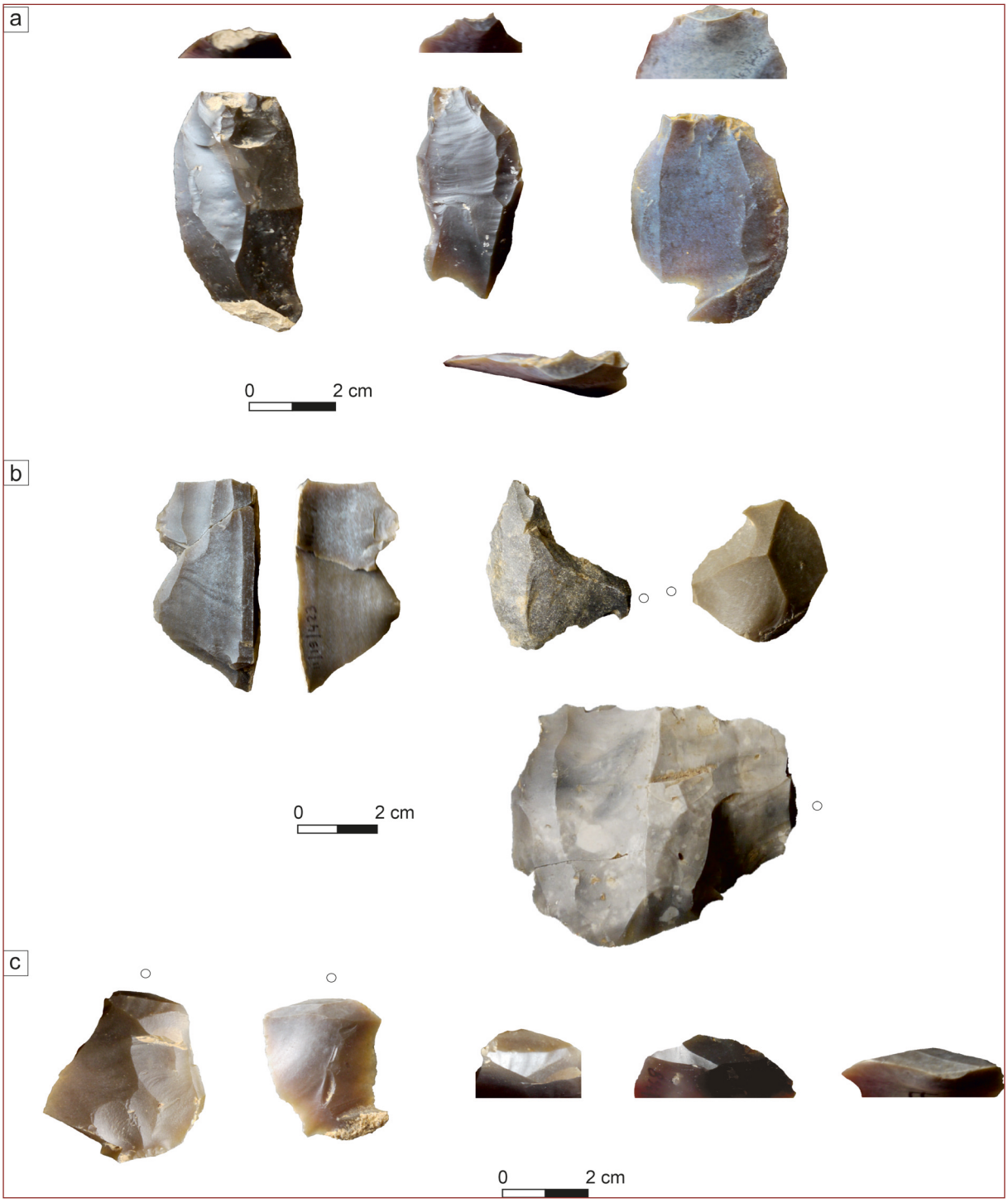
a. zredukowanie masy obrabianej bryły,
b. nadanie jej zgrubnego wielościennego kształtu
c. pozbawienie okazu kory w miejscach zaplanowanej eksploatacji,
d. uzyskanie płaszczyzn, które mogły służyć, jako miejsca uderzenia w czasie sukcesywnej pracy.

Odłupki te niestety czasami trudno odróżnić od właściwych odłupków formujących piętę. Są raczej płaskie na stronie spodniej i posiadają wydatny sęczek. Drugim, bardzo charakterystycznym rodzajem odpadków kształtujących obłupień, są odłupki wstępnie formujące grzebieniska, zatępisko oraz tylne lub boczne grzebieniska. Są to często odłupki korowe (typ IA) lub częściowo korowe, a rzadziej negatywowe. Najczęściej znacznie podgięte, co upodabnia je do pozostałości związanych z obróbką narzędzi bifacjalnych. Wiąże się to z dwuściennym kształtem formowanych grzebienisk. Nieraz posiadają też na piętkach ślady odbić w postaci negatywów przysęczkowych, wykonanych na drugą stronę grzebieniska. Te ostatnie odłupki pochodzą z faz bardziej rozwiniętej zaprawy i ich stosowanie dawało dokładniejsze opracowanie wypukłości i kątów obłupnia. Celem było lepsze wysklepienie odłupni lub nadanie jej odpowiedniego bocznego profilu. Zwężenie rdzenia i profil boczny uzyskiwano również przez odbicia wióroodłupków od strony pięty, po jednej lub obu stronach (typ IAx). Są one proste, dosyć szerokie i posiadają zawsze piętki płaszczyznowe lub naturalne, bardzo rzadko facetowane. Nie odnotowano tu przypadków, stosowania piętki daszkowej. Negatywy opisywanych wióroodłupków dochodzą na rdzeniu do jego środkowej części lub sięgają niewiele poza nią. Formy te na stronie górnej są korowe lub częściowo korowe. Rzadko występują formy podkorowe (Ryc. 30:a, b).



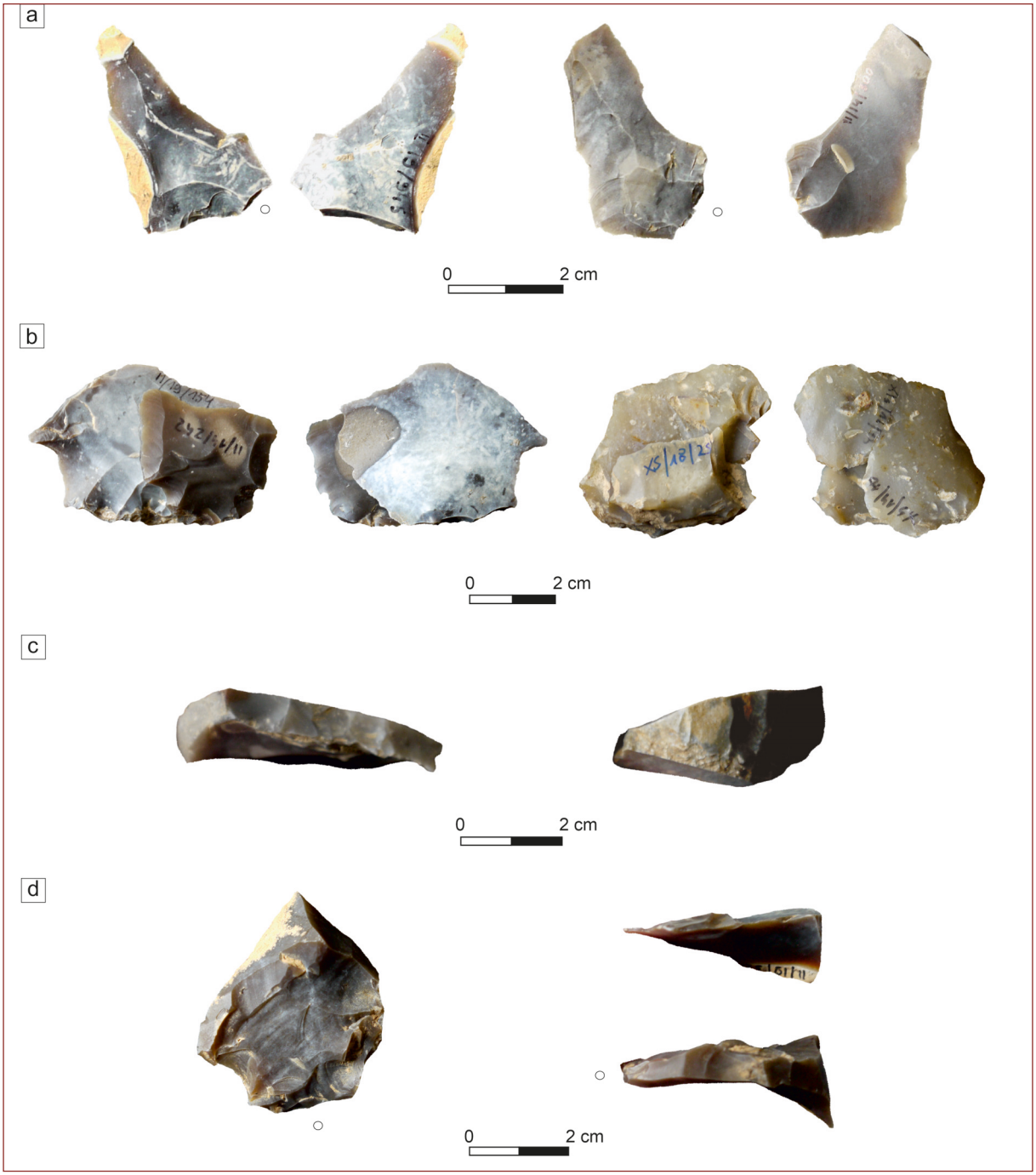
Ryc. 8.30. Charakterystyczne odpadki związane z zabiegami przygotowywania, przekształcania i napraw rdzeni ze stanowiska „Mały Gawroniec": a – typ IC: odłupki zaprawiające formę obłupnia; niektóre z nich posiadają wyraźne cechy związane z kształtowaniem pięty; b – typ IAx: odłupki kształtujące – zwężające odłupnię, oddzielane od strony pięty po bokach rdzenia – po lewej odłupek z kształtowania rdzenia IAx, z prawej odłupek z fazy eksploatacji IIAx.

Fig. 8.30. Characterstic wastes connected with preparation, shaping and maintenance of the cores from „Mały Gawroniec": a – type IC – flakes preparing precores. Some of them display obvious features associated with shaping of the striking platform; b – shaping flakes – flakes narrowing the flaking surface, removed from the direction of the striking platform on the lateral edges of the core – left: flake IAx from the phase of core shaping, right: flake IIAx from the phase of debitage.



Ryc. 8.31. Charakterystyczne odpadki związane z zabiegami przygotowywania, przekształcania i napraw rdzeni ze stanowiska „Mały Gawroniec": a – typ IIAx: wióroodłupki, z widocznymi płaszczyznowymi piętami i wargami; b – typ IIAy1: odłupki zwężające odłupnię w środkowej części i na wierzchołku rdzenia posiadające w części dystalnej poprzeczne negatywy wiórów i wiórków; c – typ IIAy4: odłupki zwężające odłupnię w partii wierzchołkowej i środkowej, ich oddzielanie wiązało się z tworzeniem wtórnych, nieraz jedynie częściowych zatępisk, na piętkach noszą pozostałości negatywów wiórowych.

Fig. 8.31. Characteristic wastes connected with preparation, shaping and maintenance of the cores from „Mały Gawroniec": a – short blades IIAx – visible plain butts and lips below the butts; b – flakes narrowing the flaking surface in the mesial part and on the base of the core, with transverse negatives of blades and bladelets IIAy1 in the distal part; c – flakes IIAy4 narrowing the flaking surface in the mesial part and in the area of the base. Their removal led to formation of secondary and sometimes fragmentary front crests. They bear traces of blade negatives on butts.



Ryc. 8.32. Charakterystyczne odpadki związane z zabiegami przygotowywania, przekształcania i napraw rdzeni ze stanowiska „Mały Gawroniec": a – typ IIAxy: odłupki naprawiające zatępisko, oddzielane ukośnie do jego osi; b – typ IICś: świeżaki, odłupki poprawiające kąt rdzeniowy (mniejsze łuski, które tutaj też można zaliczyć, trudne do wydzielenia w materiale, miały na celu przygotowanie miejsc uderzeń en éperon); c – typ IICo: odnawiaki, większe odłupki zdejmujące całą piętę rdzenia. Różnica między typem IIB i IICo polega przede wszystkim na umiejscowieniu piętki oddzielanego odłupka. W przypadku IICo piętka była lokowana na odłupni; d – typ IIB: odnawiaki radykalnie zmieniające miejsce późniejszej odłupni. Wierzchołek odłupka likwidował dawny kąt rdzeniowy w poprzednio eksploatowanym miejscu i tworzył nowe, z tyłu lub z boku rdzenia.

Fig. 8.32. Characteristic wastes connected with preparation, shaping and maintenance of the cores from „Mały Gawroniec": a – flakes IIAxy narrowing the flaking surface detached obliquely to its axis; b – faceted chips IICś – flakes correcting the core angle, smaller chips which could be included in this category (difficult to distinguish in the material) were detached to separate areas of removal (é); c – core tablets IICo – bigger flakes removing the whole striking platform. The difference between group IIB and IICo lies mainly in the location of the butts of removed blades – in the case of IICo, the butts were located on the flaking platform; d – flakes IIB – core tablets which radically changed the location of the resulting flaking surface. The distal end of the flake completely erased the core angle in the previously exploited area and formed new ones, at the back or lateral edges of the core.

8.6.3. Odpadki związane z konserwacją i przekształcaniem rdzeni

Z drugą fazą eksploatacji rdzeni, poza przygotowywaniem i oddzielaniem wiórów, łączą się kolejne kategorie odpadków. Ich przyporządkowanie do tej fazy możliwe jest w oparciu o charakterystyczne cechy związane z miejscami na rdzeniu skąd zostały oddzielone. Odznaczają się przede wszystkim kierunkami i położeniem negatywów na stronie górnej i ich relacją do osi morfologicznej okazu. Wśród nich wydzielić można trzy główne rodzaje, w zależności od lokalizacji ich negatywów na rdzeniu.

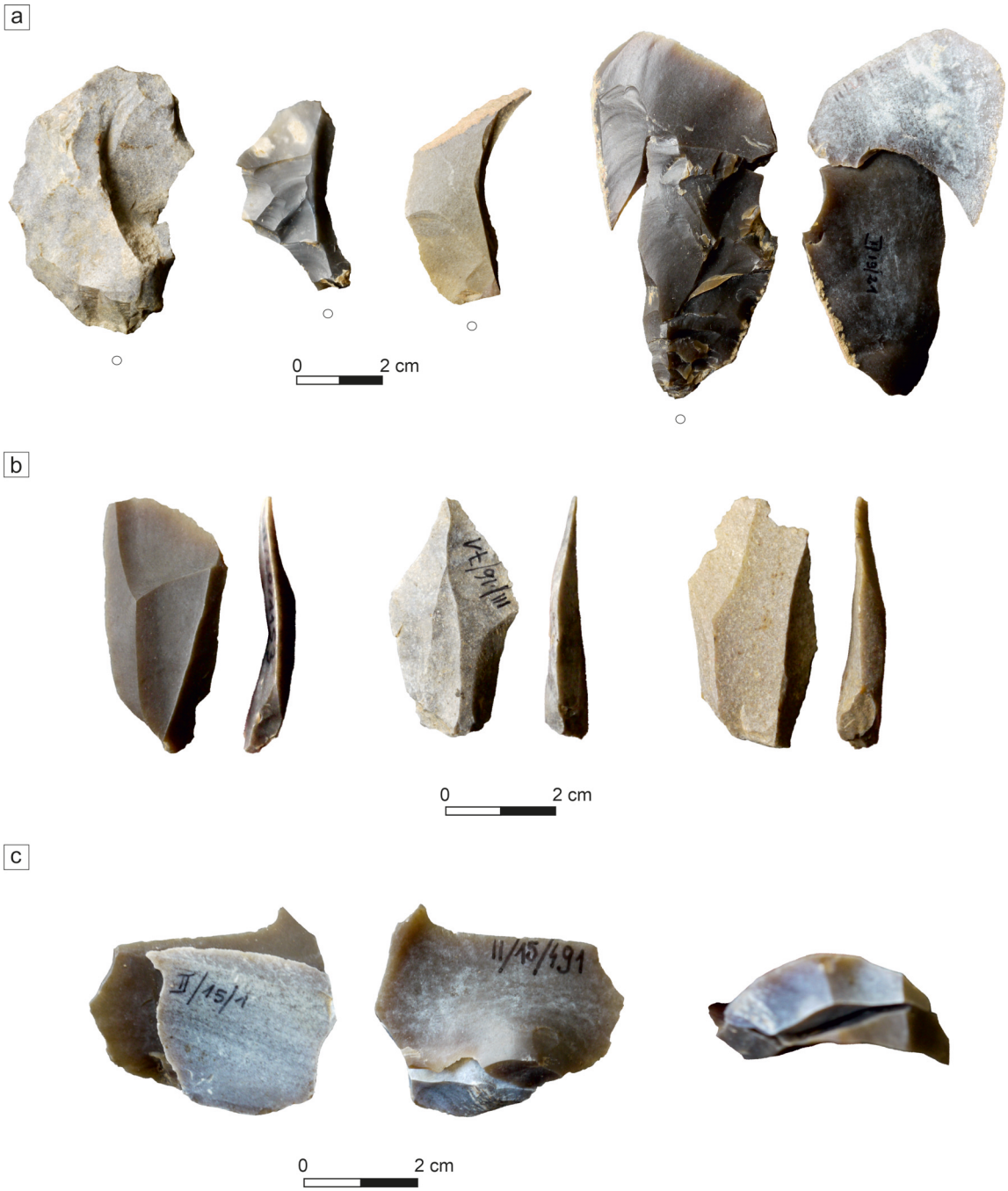
Grupa/typ określona jako A, to odłupki związane z konserwacją zatępiska i odłupni. Przyjmujemy, że odłupki te powstawały w czasie eksploatacji rdzenia szczególnie w sytuacjach, gdy należało poprawić kształt odłupni w części wierzchołkowej, tworząc częściowo nowe lub poprawiając dawne zatępiska. Przede wszystkim zaś, związane są one z czynnościami mającymi na celu uzyskanie dogodnego kształtu rdzenia, umożliwiającego dalszą eksploatację w kolejnej fazie obróbki. Opisywane odłupki (przeważnie negatywowe) znacznie redukują formę rdzenia i powodują, że w sposób skokowy zmieniają się parametry powstających wiórów. Mogły być odbijane od strony zatępiska, wtedy mają na piętkach pozostałości odłupni w postaci negatywów wiórów (typ IIA.y.4), bądź zdejmowały fragment uformowanego już zatępiska i jego elementy widoczne są na piętce (typ IIA.y.2). Te ostatnie często oddzielane były nieco ukośnie od strony wierzchołka (typ IIAxy). Wszystkie wymienione wyżej odłupki mają piórkowate zakończenia i są często podgięte tak, jakby były odbijane od form dwuściennych (Ryc. 8.31:c; Ryc. 8.32:a).

Inny rodzaj odpadków kształtujących odłupnię był związany z odbiciami w jej partii wierzchołkowej, wyprowadzanymi od tyłu rdzenia. Okazy tego typu odszczepiane były od tylnego lub bocznego grzebieniska (jeśli było uformowane) lub od płaszczyzny tylnej rdzenia. Odłupki te dochodziły do krawędzi odłupni i zdejmowały jej fragment. (typ IIAy1). Są to podgięte w części dystalnej odłupki, przy czym na powierzchni ich wierzchołka widoczne są poprzeczne negatywy wiórów z eksploatacji. (Ryc. 8.31:b)

Wszystkie te omówione powyżej odmiany odpadków korygujących miały na celu zwężenie odłupni i uformowanie części wierzchołkowej. To powodowało jednocześnie skokowe zmniejszenie rozmiarów rdzenia. Temu samemu celowi służyło też odbijanie od strony odłupni wióroodłupków na boki rdzeni (typ IIAx). Są to odłupki negatywowe, raczej płaskie i „rozlewające się" – nie posiadające równoległych grani i krawędzi (Ryc. 8.31:a). Ich cechą charakterystyczną są również płaskie piętki, nigdy nie uformowane daszkiem. Do kategorii związanej z formowaniem odłupni należy też zaliczyć zatępce (typ IIAz).

Skromna liczebnie grupa/typ IIB, to odłupki pochodzące z odnawiania rdzeni w sytuacjach, gdy eksploatacja przenoszona była w inne miejsce i tworzono nową odłupnię (Ryc. 8.32:d). Taki umiejętnie oddzielony odłupek, poza likwidacją dotychczasowego kąta rdzeniowego, tworzył nowe miejsce do eksploatacji na obwodzie rdzenia. W dalszym ciągu eksploatacja prowadzona była z tej samej pięty, ale poprzednia odłupnia traciła swoją funkcję. Odpadki tego typu wydzielone zostały z grupy odnawiaków, ponieważ w inny, niż dotychczas znany sposób, zmieniały kształt eksploatowanego rdzenia. Warto podkreślić, że opisywany zabieg wiązał się też ściśle ze skokowymi zmianami rozmiarów rdzenia i towarzyszyły mu również czynności formujące wierzchołek i odłupnię w nowym miejscu.

Odpadki zaliczone do szerokiej grupy C, są związane z pracami odświeżającymi piętę w trakcie eksploatacji. Celem ich oddzielania było utrzymywanie właściwego kąta rdzeniowego i kształtu krawędzi, od której prowadzono pracę. W szczególności naprawom poddawano płaszczyznę pięty, odbijając liczne świeżaki (typ IICŚ) i odnawiaki (typ IICo). Odpadki te,



Ryc. 8.33. Charakterystyczne odpadki związane z zabiegami przygotowywania, przekształcania i napraw rdzeni ze stanowiska „Mały Gawroniec": a – typ IICsierp: świeżaki związane ze specyficznym zabiegiem naprawiania nieudanego odbicia odnawiającego piętę. W przypadku nieudanego odbicia zawiasowego likwidowano powstałą niedogodność za pomocą oddzielenia pod kątem prostym dodatkowego odłupka sierpowatego. Zabieg wyraźnie widoczny na pokazanych składankach; b – typ IIDx: krótkie wióroodłupki o klinowatym przekroju oddzielane od wierzchołka. Mają przeciwstawny zwrot do regularnej eksploatacji. Na wierzchniej stronie wyraźnie są widoczne dystalne fragmenty negatywów regularnych wiórów; c – typ IIDy: odłupki związane z likwidacją wierzchołków rdzeni. Przypominają odnawiaki, ale kierunek negatywów na ich obwodzie pokazuje, że pochodzą z części dystalnej rdzenia, a nie z pięty.

Fig. 8.30. Characteristic refuse pieces connected with preparation, shaping and repairs of the cores from „Mały Gawroniec": a – flakes from IICsierp group. This small group is generally regarded as rejuvenation flakes and the specimens reflect a characteristic procedure of erasure of an unsuccessful removal rejuvenating the striking platform. In the case of an unsuccessful hinge removal, the defect was erased by removal of an additional sickle-shaped flake at the right angle. This can be seen in the represented refits; b – refuse pieces IIDx – short blades of a wedge-shaped section removed from the base in the direction which is opposite to the direction of regular exploitation. Their dorsal surfaces showed evident distal parts of negatives of regular blades; c – the group of IIDy flakes includes forms associated with removal of bases of cores. These flakes resemble core tablets, however, the direction of blade negatives around the circumference show that they come from the distal part of cores.

podobnie jak łuski, przy pomocy których wykonywano daszki wiórów, związane były raczej z eksploatacją, czyli dynamicznym procesem oddzielania wiórów i dbałością o kąt rdzeniowy, co łączy się również z ich dużą liczbą w analizowanym zbiorze (Ryc. 8.34).

Charakterystyczne odpadki związane z zabiegami przygotowywania, przekształcania i napraw rdzeni ze stanowiska „Mały Gawroniec" to: a – typ IC: odłupki zaprawiające formę obłupnia; niektóre z nich posiadają wyraźne cechy związane z kształtowaniem pięty; b – typ IAx: odłupki kształtujące – zwężające odłupnię, oddzielane od strony pięty po bokach rdzenia – po lewej odłupek z kształtowania rdzenia IAx, z prawej odłupek z fazy eksploatacji IIAx. Należy dodać, że nie służyły one dostosowaniu rdzeni do odpowiednich parametrów. Nowo wydzieloną odmianą świeżaków są odłupki likwidujące ślady po nieudanych odbiciach, jakie występują w niektórych przypadkach oddzielania odnawiaków (IICsi). Wydzielone na podstawie wykonanych składanek, odłupki tego typu, mają charakterystyczny wygląd - jeden z boków tworzy zawiasowa wnęka o sierpowatym kształcie. Do niej pasuje wierzchołek odnawiaka odbity pod kątem prostym z boku rdzenia (Ryc. 8.33:a)

Kolejna grupa odpadków związana jest z zabiegami jakim poddawany był wierzchołek rdzenia (typ IID). Czynności te niewątpliwie związane były zarówno z konserwacją wierzchołka, jak też zmianą mającą na celu utworzenie nowej formy. Pierwszym z takich charakterystycznych zabiegów było odszczepianie wióroodłupka od strony wierzchołka wzdłuż odłupni, w tym samym kierunku, co poprzednie wióry oddzielane od odłupni, ale o innym zwrocie (Ryc. 8.33:b). Odłupki te mają charakterystyczny klinowaty kształt i widoczne na stronie wierzchniej negatywy wierzchołków wiórów, które były wcześniej oddzielane z naprzeciwka (typ IIDx). W niektórych przypadkach przeprowadzanie opisywanego zabiegu inicjuje odbicie serii wiórków idących na stronę boczną rdzenia. Może być również początkiem utworzenia pomocniczej pięty, mającej na celu lepsze wysklepienie i zwężenie odłupni. W podobnym celu wykonywano czynności, w efekcie których likwidowano dawny wierzchołek i tworzono pomocniczą piętę. Powstałe w ten sposób odpadki są bardzo charakterystyczne – mają na swoim obwodzie ślady negatywów wiórów, podobnie jak odnawiaki, ale skierowane od przeciwnej strony (typ IIDy). Oddzielone odłupki skracały rdzeń i znacznie zmieniały jego pierwotny kształt (Ryc. 8.33:c). W szczególności dotyczy to odłupni, która dotychczas zbiegała się w jednym punkcie na wierzchołku. Na podstawie analizy materiału z „Małego Gawrońca" można uznać, że opisanym sposobem formowano rdzenie przekształcane z większych wykorzystanych rdzeni makro- i mediolitycznych na mikrolityczne.

Zbiorcza klasyfikacja omówionych powyżej odłupków charakterystycznych:

Typ IA – Formy korowe i częściowo korowe, powstałe podczas przygotowywania zatępisk i grzebienisk. Są to okazy stosunkowo masywne, w części wierzchołkowej zazwyczaj podgięte, przypominające niekiedy odpadki od form bifacjalnych.

Typ IC – Formy wstępnie kształtujące obłupień – tworzące płaszczyzny i odpowiednie kąty do dalszej pracy, są to też odłupki oddzielające od bryły spękane fragmenty. Niestety, w związku z trudnością w rozdzieleniu, do tej grupy też zaliczane są odłupki pierwotnie formujące piętę. Na podstawie ich obecności i wielkości możemy wnioskować czy na stanowisko trafiały gotowe obłupnie czy surowiec w postaci naturalnych konkrecji. (Ryc. 8.30:a).

Typ IAy – Cienkie odłupki odbijane najczęściej od zatępiska, podobne do oddzielanych od form bifacjalnych. Związane były z precyzyjnym kształtowaniem zatępiska i przyszłej strefy odłupni, dlatego też często są to formy korowe lub częściowo korowe. Na wierzchniej stronie mają negatywy odłupków typu IA

i IAy, zgodne z ich przebiegiem. Na piętkach widoczne są pozostałości negatywów odłupków z tej samej fazy, oddzielanych na drugą ścianę rdzenia.

Typ IAx – Wióroodłupki korowe i częściowo korowe odbite od pięty, zwężające boki rdzenia w fazie jego zaprawy (Ryc. 8.30:b).

Typ IIA – Duża grupa odłupków zmieniających kształt odłupni, najczęściej w kolejnej fazie eksploatacji, przy zmianie parametrów oddzielanych wiórów.

IIAy1 – Odłupki odbijane od tyłu rdzenia (od tylnego grzebieniska lub płaszczyzn pozostających poza strefą eksploatacji) dochodzące i częściowo zdejmujące wierzchołkowe negatywy na odłupni. Formy te niosą istotne informacje dotyczące sposobów przerabiania rdzeni na mniejsze. (Ryc. 8.31:b).

Typ IIAy2 – Odłupki odbijane od strony zatępiska w części wierzchołkowej. Pokazują preferencje wytwórców w zakresie konserwowania rdzeni w trakcie eksploatacji. Są ściśle związane ze skokowymi zmianami wielkości rdzeni i przerabianiem ich na mniejsze okazy.

Typ IIAy3 – Podobnie, jak wyżej opisane, okazy tego typu odbijane były od zatępiska. Są to odłupki cienkie i podgięte w części dystalnej, a ich piętki są najczęściej liniowe lub płaszczyznowe, na stronie wierzchniej posiadają negatywy poprzedniej obróbki zgodnej z kierunkiem i zwrotem analizowanych okazów. Odbijano je w celu poprawienia kształtu i przebiegu zatępiska. Ich proporcja do zastępców w obrębie grupy surowcowej pokazuje czy na miejsce obróbki trafiały gotowe obłupnie czy bryły surowca przeznaczone do obróbki.

Typ IIAy4 – Są to odłupki odbijane od strony zatępiska – ich piętki pokryte są negatywami wiórowymi ułożonymi poprzecznie do osi odłupków. Są w oczywisty sposób związane z naprawami wierzchołka rdzenia i wtórnym korygowaniem kształtu odłupni. Informują o przeróbkach jakim poddawane były większe rdzenie, w związku ze zmianą ich zastosowania do produkcji mniejszych wiórów i wiórków. (Ryc. 8.31:c).

Typ IIAx – Są to wióroodłupki oddzielane od pięty w trakcie napraw. Miały na celu zwężenie boków rdzenia (Ryc. 31:a).

Typ IIAxy – Nieliczne okazy zaliczone do tej grupy to odbijane ukośnie odłupki idące od strony wierzchołka na boki rdzenia. Niekiedy posiadają na piętkach ślady zatępiska. W części wierzchołkowej widoczne są zachowane negatywy po odłupkach odbijanych od tyłu. Ta kategoria szczególnie związana jest z przerabianiem większych rdzeni (mediolitycznych) na mikrolityczne (Ryc. 8.32:a).

Typ IIAz – Jest to grupa zatępców. Szczególnie wiele informacji można uzyskać z ich liczby i proporcji do odłupków formujących zatępiska. Ważna jest także ich struktura surowcowa. Wyniki analizy mogą dać odpowiedź na pytanie, w jakiej fazie obróbki formy rdzeniowe trafiały na stanowisko. Mogły być przynoszone jako obłupnie z ukształtowanymi zatępiskami, ale też mogły być formowane na stanowisku, z czym się wiąże oddzielanie charakterystycznych odpadków zaliczanych do grupy IA. Z drugiej strony wszelkie naprawy polegające na zrobieniu nowego zatępiska (w przypadku napraw były one zwykle częściowe) generowały odpadki klasyfikowane jako IIA2 i IIA3.

Typ IIB – Są to odłupki związane z naprawą pięty. Zaliczono tu odłupki znoszące krawędź pierwotnej odłupni i radykalnie zmieniające miejsce kolejnej odłupni. Odłupki z grupy IIB informują o intensywnych przeróbkach wykorzystanego w dotychczasowym kształcie i rozmiarze rdzenia (Ryc. 8.32:d).

Typ IIC – Ta kategoria obejmuje odłupki związane z zaprawą pięty.

Typ IICo – Tego typu odłupki stanowią klasyczne odnawiaki. W technologii magdaleńskiej odgrywały szczególną rolę. W procesie eksploatacji rdzenia, dbając o odpowiedni kąt rdzeniowy, powstawało ich stosunkowo dużo podobnie jak świeżaków. Taki jest też ich udział w materiale (Ryc. 8.32:c).

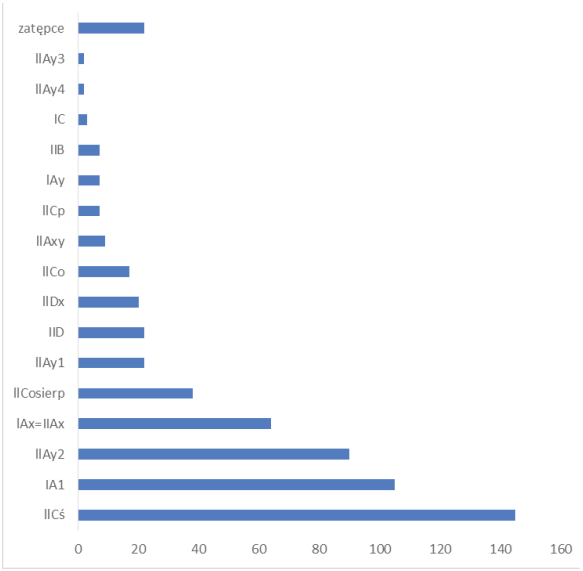
Typ IICś – Do tej kategorii zaliczono świeżaki. Spełniają podobną rolę, jak grupa omówiona powyżej. W odniesieniu do przemian wielkościowych i jakościowych rdzeni – wydaje się, że jedynie badania statystyczne mogą pokazać jaka była w istocie rola świeżenia i odnawiania pięt w poszczególnych odmianach rozmiarów rdzeni.

Typ IICosierp – Są to odłupki o charakterystycznym sierpowatym kształcie, związane ze świeżeniem pięty – chociaż nie posiadają nieraz pozostałości odłupni na krawędziach. Krawędź boczna zdecydowanie świadczy o celu ich odbicia – poprzecznej likwidacji nieudanego odbicia odnawiającego piętę. Te odłupki są związane raczej z konserwacja pięty niż z radykalnymi przemianami zastosowania rdzenia (Ryc. 8.33:a).

Typ IID – Są to odłupki związane z korektami kształtu wierzchołka rdzenia.

Typ IIDx – Zaliczono tutaj odłupki i wióroodłupki odbijane od wierzchołka na stronę odłupni, a w niektórych przypadkach na strony boczne odłupni – tworząc w ten sposób nowy dwuścienny wierzchołek. Celem takiego zabiegu było wtórne uformowanie dolnej części rdzenia. Oddzielone wióroodłupki zmieniały prostokątny kształt wierzchołka, jaki powstawał w trakcie eksploatacji wiórowej, na ostre zakończenie, dające w perspektywie lepsze możliwości zarówno oddzielania wiórów, jak i wykonywania dalszych zabiegów korygujących (Ryc. 8.33:b).

Typ IIDy – Do tej grupy zaliczono odłupki posiadające na obwodzie (po bokach lub w części końcowej, nieraz też na piętce) pozostałości negatywów wiórów w ich częściach wierzchołkowych (Ryc. 8.33:c). Te odpadki są świadectwem zabiegów związanych z usuwaniem wierzchołka rdzenia jednopiętowego i wykonaniem w tym miejscu pomocniczej pięty, korygującej kształt podstawy rdzenia, rzadko służącej jako eksploatacyjna. Stosowany zabieg intencjonalnie zmieniał zarówno kształt rdzenia, jak i cechy metryczne powstających później wiórków (Ryc. 8.34).

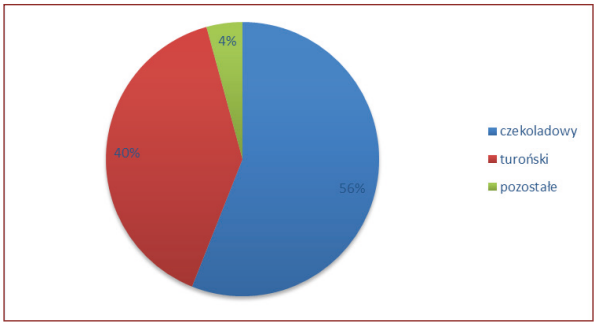


Ryc. 8.34. Wykres pokazujący liczbę poszczególnych odpadków charakterystycznych w podziale na kategorie klasyfikacyjne. Dominują świeżaki typy IICś i IICsierp, odłupki kształtujących pierwotne zatępiska typu IA1 i konserwujące je typu IIAy2). Przeważnie związane są z obróbką mediolityczną. Zauważalna jest liczba odłupków zmieniających parametry rdzeni jak IIAy1 czy typ D, a także zwężające odłupnię odłupki typu IIAx. Niewielka liczba odnawiaków typu IICo.

Fig. 8.34. Number of refuse pieces in each category. The most represented types are faceted chips (IICś and IICsierp), flakes shaping (IA1) and maintaining (IIAy2) original front crests. They are mainly connected with mediolithic debitage. Flakes changing parameters of cores, such as IIAy1 or group D, as well as flakes IIAx, narrowing the flaking surface, were found in significant numbers. There are rather few core tablets IICo.

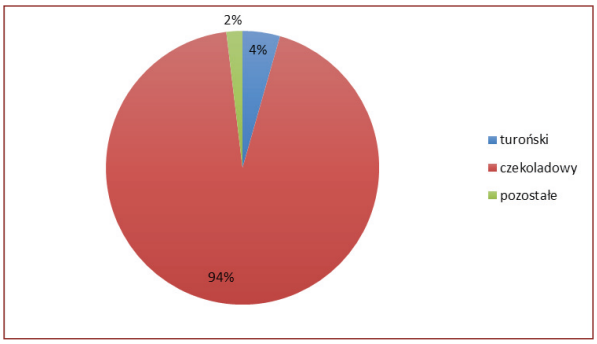
8.7. Rekonstrukcja procesów technologicznych związanych z produkcją półsurowca wiórowego na stanowisku Ćmielów 95

Analizując udziału poszczególnych rodzajów krzemieni w materiale odpadkowym i porównując go z wiórami, widać różnicę polegająca na zdecydowanej przewadze wiórów wykonanych z surowca czekoladowego przy zmniejszonym udziale form wykonanych z krzemieni turońskich. Najpewniej ma to związek z różnym sposobem traktowania poszczególnych surowców w procesie celowej produkcji półsurowca wiórowego.



Ryc. 8.35. Udział poszczególnych surowców w ogólnej liczbie odpadków związanych z przygotowaniem, procesem eksploatacji i naprawą i rdzeni. Widoczna przewaga surowca czekoladowego i turońskiego. Pozostałe surowce nie mają istotnego wpływu na obraz preferencji wytwórczych.

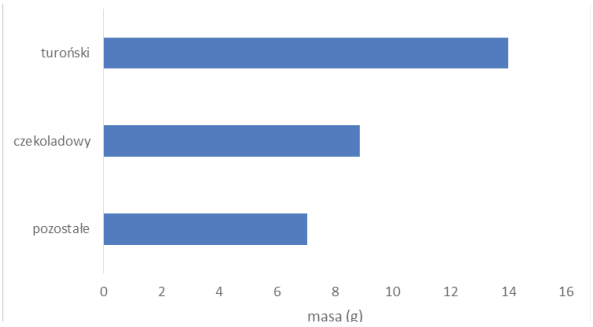
Fig. 8.35. Percentages of raw materials in the general number of refuse pieces connected with the preparation, debitage and repairs of cores. Chocolate flint and Turonian flint were markedly more represented than others materials, no significant preference for the latter two could be identified in the archaeological material.



Ryc. 8.36. Udział odmian krzemienia w strukturze surowcowej całych wiórów. Widoczna zdecydowana przewaga krzemienia czekoladowego.

Fig. 8.36. Percentages of flint types in the group of intact blades – chocolate flint is significantly more represented than other types.

Analiza wagi odłupków grupy/typu IA1, powstałych w trakcie zaprawy rdzenia, związanej z formowaniem zatępisk i grzebienisk, wskazuje, że odłupki z krzemienia turońskiego są zdecydowanie cięższe (Ryc. 8.37). To daje pojęcie, że obłupnie i rdzenie z krzemieni turońskich, poddawane obróbce, były większe, niż te wykonywane z krzemieni. Do podobnych wniosków doszli badacze materiałów z magdaleńskiego stanowiska w Wilczycach (Schild, 2014), którzy zauważyli, że półsurowiec wiórowy z krzemienia turońskiego jest istotnie większy niż wykonany z krzemienia czekoladowego. Pozostaje jednak pytanie: dlaczego w różny sposób organizowano przetwórstwo poszczególnych odmian surowców?



Ryc. 8.37. Średnia waga odłupków typu IA1, kształtujących zatępiska i grzebieniska z krzemienia turońskiego i czekoladowego.

Fig. 8.37. Average weight of flakes IA1 shaping front and back crests made of Turonian and chocolate flint.

W odniesieniu do materiałów ze stanowiska „Mały Gawroniec", można zauważyć, że z krzemienia turońskiego wykonano dwa duże rdzenie i jedynie dwa z 27 rdzeni używanych do produkcji mniejszych wiórów i wiórków. Z kolei wiele rdzeni z krzemienia czekoladowego posiada na swoich powierzchniach ślady kory o charakterze kopalnianym. Są to często też rdzenie w stanie szczątkowym o niewielkich rozmiarach. Analiza klasyfikacji odpadków (Ryc. 8.34) wskazuje, że w zbiorze brak jest większej liczby dużych odłupków (klasyfikowanych jako typ 1C). Przedstawione dane sugerują, że na stanowisko docierały przede wszystkim obłupnie i być może także częściowo wyeksploatowane rdzenie z krzemienia czekoladowego. Natomiast rdzenie z krzemieni turońskich, wcześniej przygotowywane na stanowisku jako obłupnie, po oddzieleniu kilku, kilkunastu wiórów, były zabierane. Dodać należy, że rdzenie najpewniej przenoszone były pomiędzy stanowiskami do dalszej obróbki i po przygotowaniu, przystosowywane do innej roli, tj. pozyskiwania półsurowca o różnych parametrach morfometrycznych.

Wyeksploatowane duże rdzenie z krzemieni turońskich nie były przetwarzane do postaci mniejszych rdzeni medio- i mikrolitycznych. Najpewniej zostały zabrane ze stanowiska, co odpowiada wynikom studiów dotyczących rekonstrukcji zachowań socjalnych na podstawie analiz materiałów ze stanowisk francuskich, np.

Étiolles (Olive et al., 2019). Badacze wskazują, że poszczególne rdzenie przenoszono pomiędzy krzemienicami w celu ich dalszej obróbki, a formy te zmieniając miejsce, trafiały często do mniej sprawnych wytwórców. Wydaje się, że mamy do czynienia z analogiczną sytuacją w odniesieniu do podejmowanych czynności wytwórczych podejmowanych na obszarze „Małego Gawrońca".

Warto dodać, że pośród odłupków charakterystycznych (typy IA i IC), można zauważyć całkowity brak okazów z przygotowanymi miejscami odbicia. Występują jedynie piętki z bez śladów wcześniejszych zabiegów. To sugeruje zastosowanie jednych narzędzi do przygotowania i napraw rdzeni oraz drugich – do oddzielania wiórów.

Przedstawiony obraz sposobu organizowania przetwórstwa makrolitycznego zgadza się z obserwacjami z innych stanowisk magdaleńskich w Polsce. Przykładowo, z Jaskini Maszyckiej pozyskano zarówno całe rdzenie o pokroju makrolitycznym, jak i przygotowane do obróbki obłupnie (Kozłowski et al., 1995). Z kolei ze stanowiska w Podgrodziu dysponujemy seriami wiórów makrolitycznych z krzemienia świeciechowskiego w postaci składanek (Pyżewicz et al., 2014) – brak jest natomiast rdzeni o odpowiadających im rozmiarach, podobnie, jak ma to miejsce w odniesieniu do źródeł z Ćmielowa.

Do grupy okazów mediolitycznych zaliczono trzy szczątkowe rdzenie oraz pięć form o rozmiarach mikrolitycznych odznaczających się jednak śladami eksploatacji mediolitycznej. Wydaje się, że rdzenie o średnim rozmiarze w większości przypadków, przynoszone były na stanowisko w gotowej formie. Wytworność ta związana była z krzemieniem czekoladowym (Ryc. 8. 36).

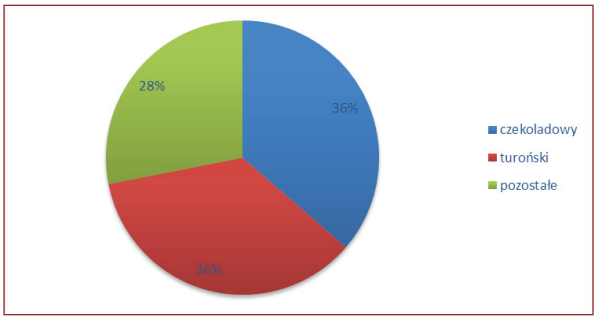
Z tymi rdzeniami wiąże się prawdopodobnie większość odłupków łączonych z naprawami pięt (świeżaki, odłupki sierpowate), a także odłupki zwężające boki odłupni. Wszystkie rdzenie mediolityczne posiadają ślady po intensywnym świeżeniu pięt oraz załuskań, które miały na celu przygotowanie miejsc pod przyłożenie siły (piętki typu *en éperon*). Posiadają też negatywy po odłupkach charakterystycznych, odbijanych w celu korekty wierzchołka lub wykonania pięty pomocniczej, z której korygowano strefę wierzchołkową.

Do ważnych obserwacji należy fakt, że na niektórych rdzeniach mediolitycznych występują pozostałości negatywów po wiórach makrolitycznych – różnią się one szerokością i wyraźnie większą regularnością przebiegu.

Z kolei inne formy posiadają negatywy odłupków związanych z procesem adaptacji rdzenia do eksploatacji mikrolitycznej. Wydaje się więc, że rdzenie mediolityczne, wykonywane były z uprzednio wyeksploatowanych rdzeni makrolitycznych, i przy jednoczesnej zmianie instrumentarium (np. na mniejszy tłuk organiczny do odbijania wiórów).

Drugim źródłem dla rdzeni tego rozmiaru, były przynoszone na stanowisko surowiaki, z których jeden zachował się bez obróbki. W postaci tego typu okruchów, nieprzekraczających 100–150 mm średnicy, występuje najczęściej krzemień czekoladowy – są to spękane konkrecje w złożu pierwotnym lub wtórnym. Wydaje się, że większość odłupków, sklasyfikowanych jako odłupki formujące zatępiska, pochodzi właśnie z kształtowania takich rdzeni. Wyeksploatowane rdzenie były celem dalszej przeróbki dla uzyskania form mikrolitycznych, prawdopodobnie przy kolejnej zmianie instrumentarium.

W przypadku rdzeni mikrolitycznych, które w sposób widoczny są przetworzone z większych rdzeni mediolitycznych, stosowano kilka ustalonych procedur mających na celu zapewnienie ciągłości produkcji (Ryc. 8.38). Pierwszą z nich, znaną i opisaną już dla materiałów ze stanowisk francuskich (Valentin, 1995), było bardzo częste świeżenie pięty. Niewątpliwie miało to na celu uzyskanie jak najlepszych parametrów wiórków. Cechami pożądanymi była płaskość, równoległość krawędzi i ich piórkowate zakończenia.



Ryc. 8.38. Porównanie ilości poszczególnych klas wiórów na podstawie fragmentów wiórów, które najczęściej uległy uszkodzeniu w trakcie eksploatacji. Obraz ten skłania do przypuszczeń, że na stanowisku najliczniej wytwarzano wióry mediolityczne, a nie mikrolityczne (jak byśmy mogli sądzić z ilości rdzeni szczątkowych).

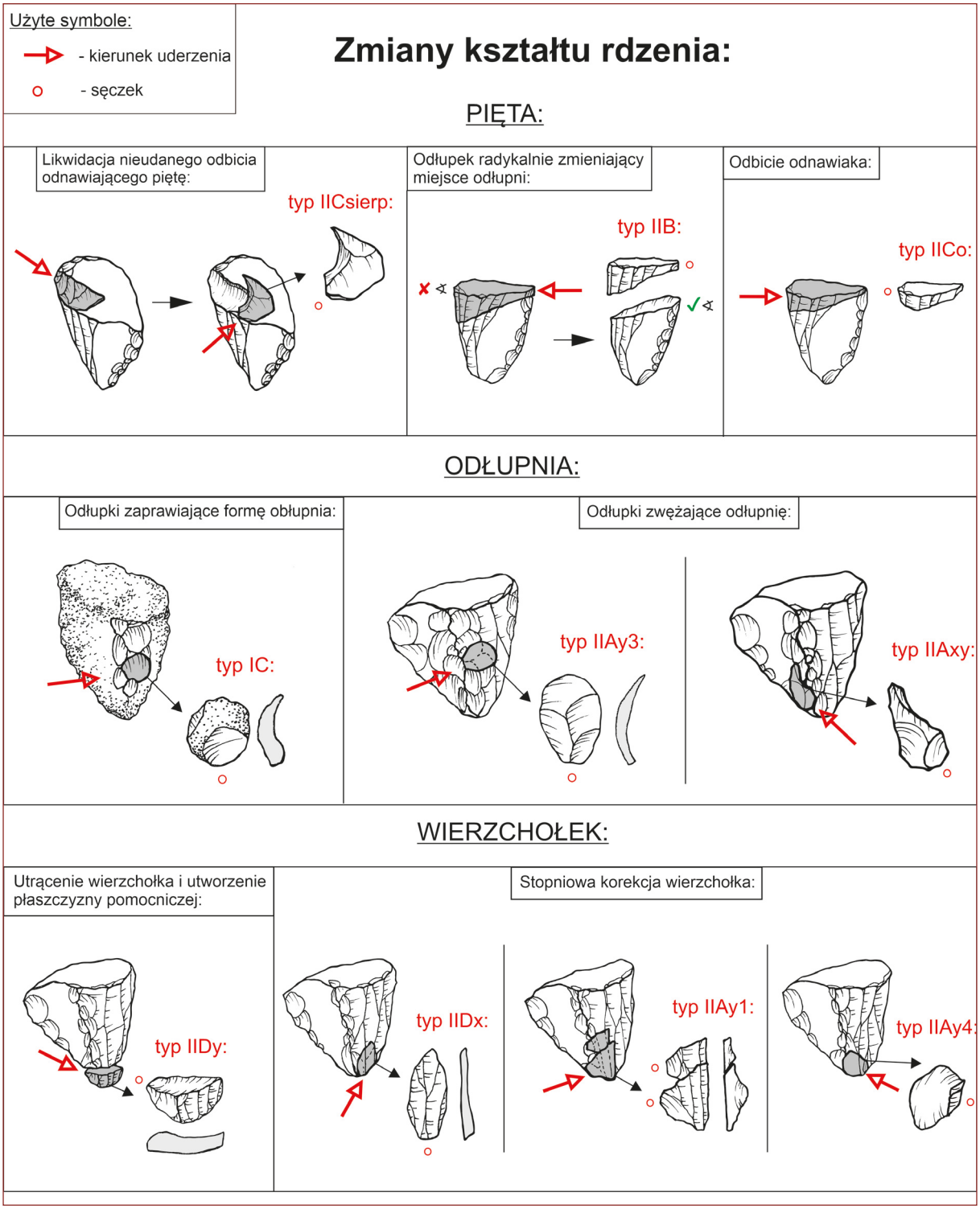
Fig. 8.38. Comparison of different categories of blades based on the fragments of blades which were most frequently damages during in the course of debitage. It seems to indicate that mediolithic blades were produced in the highest number at the site, rather than microlithic blades as could be judged from the number of fragmented cores.

Rdzenie dwupiętowe zaliczone do opisywanej grupy, posiadają obie pięty intensywnie opracowywane. Formy jednopiętowe mają załuskiwaną jedynie piętę właściwą. Przeciwstawiona jej pięta pomocnicza w zasadzie nie jest przygotowywana, a wiórki odbijane od niej posiadają płaskie, nieprzygotowane piętki. W niektórych przypadkach, ostatnie serie wiórków (po odświeżeniu pięty), także pokazują, że nie przygotowywano miejsc odbicia. Ostatnie próby oddzielenia wiórków mogły być wykonywane bez specjalnego przygotowywania, wręcz nawet za pomocą miękkich tłuków mineralnych, zamiast wcześniej użytkowanych tłuków organicznych. Opisane zabiegi mogli wykonywać członkowie społeczności o mniejszym doświadczeniu, np. osoby uczące się obróbki krzemienia. Jednak w wielu przypadkach przygotowywano dokładnie piętki wiórków, a później oddzielano je tłukami organicznymi (por rdzeń nr inw. ĆG-II/20/634 Ryc. 8. 21). Obie opisane powyżej grupy rdzeni, wyraźnie różnią się zaawansowaniem technologicznym wytwórców (Ryc. 8.39).

Najbardziej jaskrawym na to dowodem jest stan, w jakim rdzenie były porzucane. Te, które mają przygotowane pięty, demonstrują równoległe, regularne negatywy na odłupni. Z kolei formy, które eksploatowane były bez zaprawy pokazują negatywy nieregularne i zawiasowe. Czytelne wydają się procesy dostosowywania rdzeni większych do produkcji mikrolitycznej. Było to podsumowując:

a. Produkcja mikrolityczna w znacznej mierze oparta była na przetwarzaniu szczątkowych rdzeni mediolitycznych przy mniejszym udziale surowych fragmentów i okruchów krzemienia czekoladowego. Czytelne wydają się też procesy dostosowywania większych rdzeni szczątkowych do produkcji mikrolitycznej. Było to zwężanie boków rdzenia odbiciami po bokach.
b. Formowanie wierzchołka i wypukłości odłupni odbiciami od tyłu rdzenia.
c. Odbijanie krótkich wióroodłupków od wierzchołka w celu korygowania jego kształtu oraz wypukłości odłupni (nieraz przechodzące w prawie regularną eksploatację).
d. Likwidowane wierzchołka prostopadłymi odbiciami w celu utworzenia pomocniczej pięty, umożliwiającej oddzielanie wiórów i odłupków korygujących wysklepienie odłupni.

Zabiegi naprawcze stosowano także w trakcie eksploatacji poszczególnych rdzeni. Po każdym z nich, oddzielano skutecznie jedynie kilka wiórków. Naprawy więc bardzo szybko prowadziły do wyeksploatowania rdzenia. Może właśnie dlatego, nawet prawie wyeksploatowane rdzenie, próbowano jeszcze w nieco nieudolny sposób obrabiać, aby uzyskać półsurowiec. Prawdopodobnie nie robiono tego w celach dydaktycznych, brak jest bowiem składanek do opisywanych rdzeni, a powinny być, gdyby były to wprawki osoby uczącej się (Caron-Laviolette et al., 2018).



Ryc. 8.39. Idealizowany schemat eksploatacji i następstw przemian zachodzących pomiędzy różnymi fazami eksploatacji rdzeni na „Małym Gawrońcu". Pokazano też zabiegi wpływające na skokowe zmiany wielkości poszczególnych grup rdzeni.

Fig. 8.39. Reconstructed *chaîne opératoire* and consequences of transformations between different phases of debitage of cores at "Mały Gawroniec". Additionally, the diagram shows procedures resulting in critical changes in the sizes of different categories of cores.

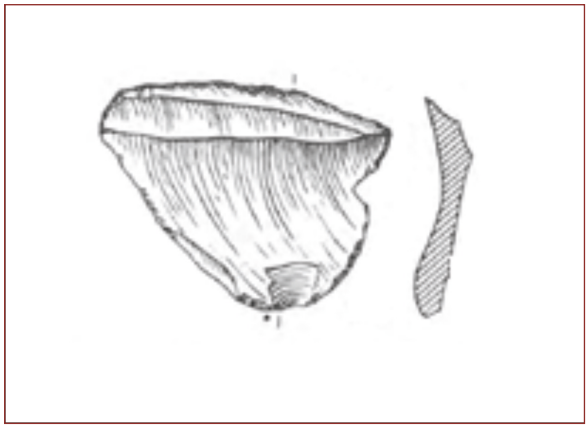
8.8. Podsumowanie – wytwórczość krzemieniarska z „Małego Gawrońca" na tle wybranych stanowisk magdaleńskich z terenów Polski, Czech, Moraw i Europy Zachodniej

Eksploatacja makrolityczna jest relatywnie słabo rozpoznana w materiałach z obszaru wschodniej prowincji magdalenienu, pomimo że w wielu inwentarzach odnotowano liczne wióry i narzędzia (Wiśniewski, 2015). Z kolei pojedyncze obłupnie i rdzenie makrolityczne znane są m.in. z Jaskini Maszyckiej (Kozłowski S.K, 1995), a także niedawno badanego stanowiska Łąka 11-16 (Połtowicz – Bobak, 2014). Znalezione tam formy przypominają stylistycznie okazy z Ćmielowa 95. Pod wieloma względami przypominają one także składanki form makrolitycznych z klasycznych stanowisk francuskich m.in. Étiolles (Olive, 2019) czy Pincevent (Valentin, 2008). Podobieństwa dotyczą sposobu zaprawy wstępnej i przygotowania pięty za pomocą zabiegu *en éperon*. Duże rdzenie naprawiane były odbiciami wierzchołkowymi na obie strony (Audouze et al., 1981), (Valentin, 1995), podobnie jak w Ćmielowie i Jaskini Maszyckiej, czy też odbiciami od tyłu dochodzącymi poprzecznie do odłupni. Świadczą o tym składanki jak i zachowane negatywy na publikowanych rdzeniach.

Taki obraz krzemieniarstwa wydaje się jednolity, poczynając od makrolitycznych rdzeni i wiórów z Klementowic, Ćmielowa czy Jaskini Maszyckiej, poprzez okazy z Czech (obłupień z jaskini Adlerowej) (Valoch, 2001), południowych Niemiec, po artefakty z Basenu Paryskiego.

Nieco inna sytuacja widoczna jest w obrazie krzemieniarstwa, biorąc pod uwagę rdzenie o pokroju mediolitycznym i mikrolitycznym. Badacze francuscy odnotowują wyraźne różnice w wielkościach rdzeni wykorzystywanych do produkcji narzędzi o różnym przeznaczeniu. Najbardziej zaawansowane badania prowadzono w południowo-wschodniej części Francji, gdzie w trakcie jednego z dużych projektów - Magdatis, przeanalizowano w jednolity sposób kilkadziesiąt znanych wcześniej zespołów (Langlais. et al., 2015). W rezultacie zaproponowano sekwencje redukcji rdzeni. Badacze francuscy nie odnotowali w procesie zmian skokowych, tak jak jest to w przypadku obróbki krzemieniarskiej z „Małego Gawrońca". Zakładają, że rdzenie w sposób ciągły ulegały zmniejszaniu, a powstające w rożnych stadiach wióry, były wykorzystywane do różnych celów. Należy dodać, że badania materiałów z południowej Francji i Hiszpanii wskazują, że sposób naprawy rdzeni polegał przede wszystkim na odbijaniu wierzchników (por. Dachary, 1999: Fig. 12; Monin, 2000: Fig. 3, 5) lub przenoszeniu eksploatacji na boki rdzeni, tworząc dookolną lub prawie dookolną odłupnię (por. jaskinia Hohle Fells w Szwabskiej Jurze) (Taller et al., 2014: Fig. 5). Innym sposobem naprawy było tworzenie wtórnych zatępisk. Tego typu zabiegi, nie występują w odniesieniu do materiałów polskich. Nie odnotowaliśmy również wtórnych zatępisk przebiegających od środka odłupni na boki. Niemniej, także w materiałach z północnej Francji i Alzacji, w młodszych zespołach magdaleńskich, możemy znaleźć podobne do odnotowanych na „Małym Gawrońcu", sposoby naprawiania rdzeni. Analogiczne cechy widoczne są wśród okazów pochodzących z Basenu Paryskiego (Valentin, 1995). Są to jednak pojedyncze przykłady i porównanie ich z materiałami z Ćmielowa wymagałoby dalszych studiów. Z kolei liczne analogie widoczne są wśród materiałów z Klementowic, zarówno w odniesieniu do technologii napraw rdzeni jak i przetwarzania większych rdzeni na mikrolityczne. Reprezentowane są wszystkie odmiany napraw stosowanych w Ćmielowie, takie jak: formowanie dwuściennych wierzchołków, odbicia od tyłu prostopadle do odłupni

czy ścienianie boków płaskimi szerokimi wióroodłupkami. Zauważalne jest również wykonywanie w późnych stadiach eksploatacji pięt pomocniczych, obrabianych bez przygotowanych piętek. Odnotowywane są także jednopiętowe rdzenie ze zmienioną orientacją i skręconymi względem siebie odłupniami typu „klementowickiego" (Libera, Migal, 2009). W podobny sposób naprawiane były rdzenie ze stanowisk w Dzierżysławiu 35, Wierzawicach 31 i Łące 11-16 (Ginter et al., 2002; Bobak et al., 2010; Połtowicz-Bobak, 2013). Poza Polską, najbardziej podobne pod względem technologicznym jest dobrze przebadane i opublikowane stanowisko Hostim w Czechach (Vencl, 1995). Wyróżnione są tam podobne rodzaje napraw znane z Ćmielowa i Klementowic. Opublikowany został również jeden z charakterystycznych odłupków korygujących odłupnię w partii wierzchołkowej – odbijany od tyłu odłupek, dochodzący prostopadle do odłupni i zdejmujący fragment z negatywami wiórów (Ryc. 8.40).



Ryc. 8.40. Odłupek typu IIAy1 pochodzący z przekształcania większego rdzenia do mniejszych rozmiarów, później wykorzystany jako narzędzie (wg Vencl, 1995).

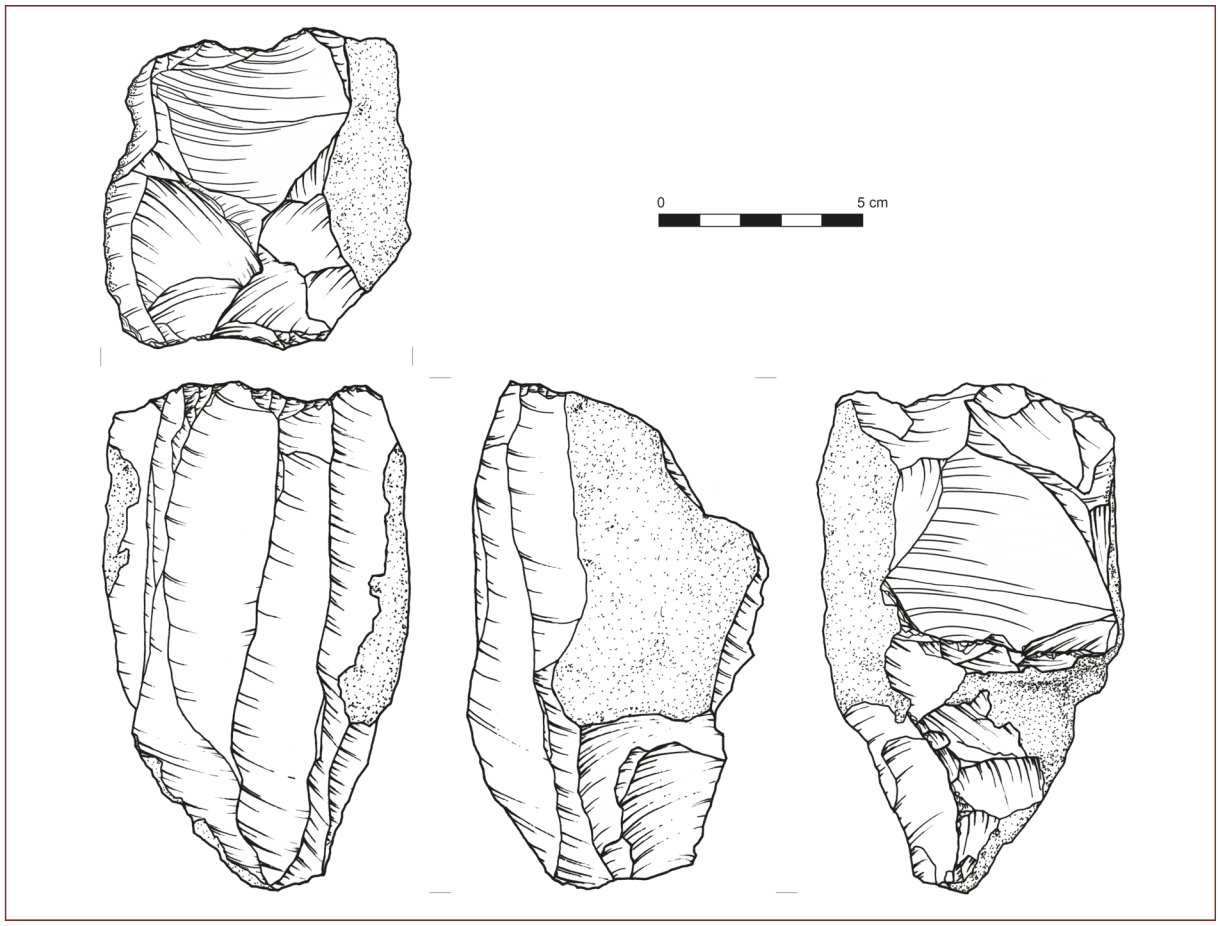
Fig. 8.40. Flake IIAy1 made by re-shaping of a bigger core to form a smaller one and subsequently used a tool (acc. Vencl, 1995).

Na podstawie analogii pokazanych wyżej wydaje się, że tradycja technologiczna widoczna na stanowiskach polskich, czeskich i morawskich była dosyć mocno ugruntowana (Bednarz, 1998) i wydaje się, że mimo wszystkich podobieństw nieco odbiega od pozostałych części Europy. Oczywiście mogą to być też różnice pozorne, związane ze słabym rozpoznaniem materiałów tzw. niecharakterystycznych.

Jednolitość technologiczna polegała też na utrzymywaniu stylu, czy też sposobu traktowania rdzenia makrolitycznego, aż do końcowych faz eksploatacji mikrolitycznej, poprzez stosowanie opisanych zabiegów naprawczych. Obserwowane zaś zmiany wielkości półsurowca związane były nie z rytmicznymi naprawami w czasie eksploatacji, lecz ze skokowymi przeróbkami rdzeni i dostosowywaniem ich do nowej funkcji (makrolit – mediolit – mikrolit), z przeznaczeniem do produkcji półsurowca o konkretnych zamierzonych parametrach.

Interesującym aspektem wydaje się widoczna w materiale różnica w jakości technologicznej obserwowanej w końcowych etapach eksploatacji. W kilku przypadkach zauważalne jest większe doświadczenie i wprawa wytwórców na wcześniejszych etapach obróbki oraz chaotyczne, nieudane odbicia w fazie końcowej. Wiąże się to m.in. z brakiem należytego przygotowania pięt czy też właściwego reperowania odłupni. Znane ze stanowisk francuskich składanki rdzeni eksploatowanych odmiennie pod względem jakości obróbki, tłumaczone są jako przykłady zachowań socjalnych. Co więcej, w obrębie stanowiska i jednostek mieszkalnych widoczne jest też przenoszenie rdzeni z miejsc, gdzie pracowali bardziej doświadczeni rzemieślnicy, na obszar, gdzie rdzenie były eksploatowane nieumiejętnie i niszczone (Caron-Laviolette et al., 2018). Badacze stanowiska Étiolles tłumaczą: *Among the knapping products, two specific categories circulated in the camp: cores and blades, and some rare flakes. When core movements are sufficiently explicit, they reveal a diversity of situations; transport between preparation and*

laminar debitage, during preparation, during laminar debitage, after a knapping accident or not. The most frequent case is the retrieval of a core by a novice knapper." (Olive et al., 2019). Co prawda, zachowania społeczne opisywane przez cytowanych badaczy dotyczą relacji pomiędzy poszczególnymi pracowniami i domostwami, to jednak wydaje się, że dobrze tłumaczą obserwowane przez nas zachowania w Ćmielowie. Na stanowisko przynoszono zarówno obłupnie, jak i rdzenie różnej wielkości, które nieraz traktowane były jako surowiec do dalszych przeróbek na mniejsze rdzenie. W końcowych fazach trafiały też często do osób o mniejszych zdolnościach lub uczących się (por. materiały z Klementowic, skąd pochodzi duża liczba rdzeni szczątkowych i niewiele rdzeni medio- i makrolitycznych (Wiśniewski, 2015). Należy uznać, że ze stanowiska w Ćmielowie prawdopodobnie wynoszono rdzenie, które zawierały jeszcze dostateczną ilość masy krzemiennej, aby w innym miejscu móc doraźnie je wykorzystać jako surowiec do produkcji medio- i mikrolitów.



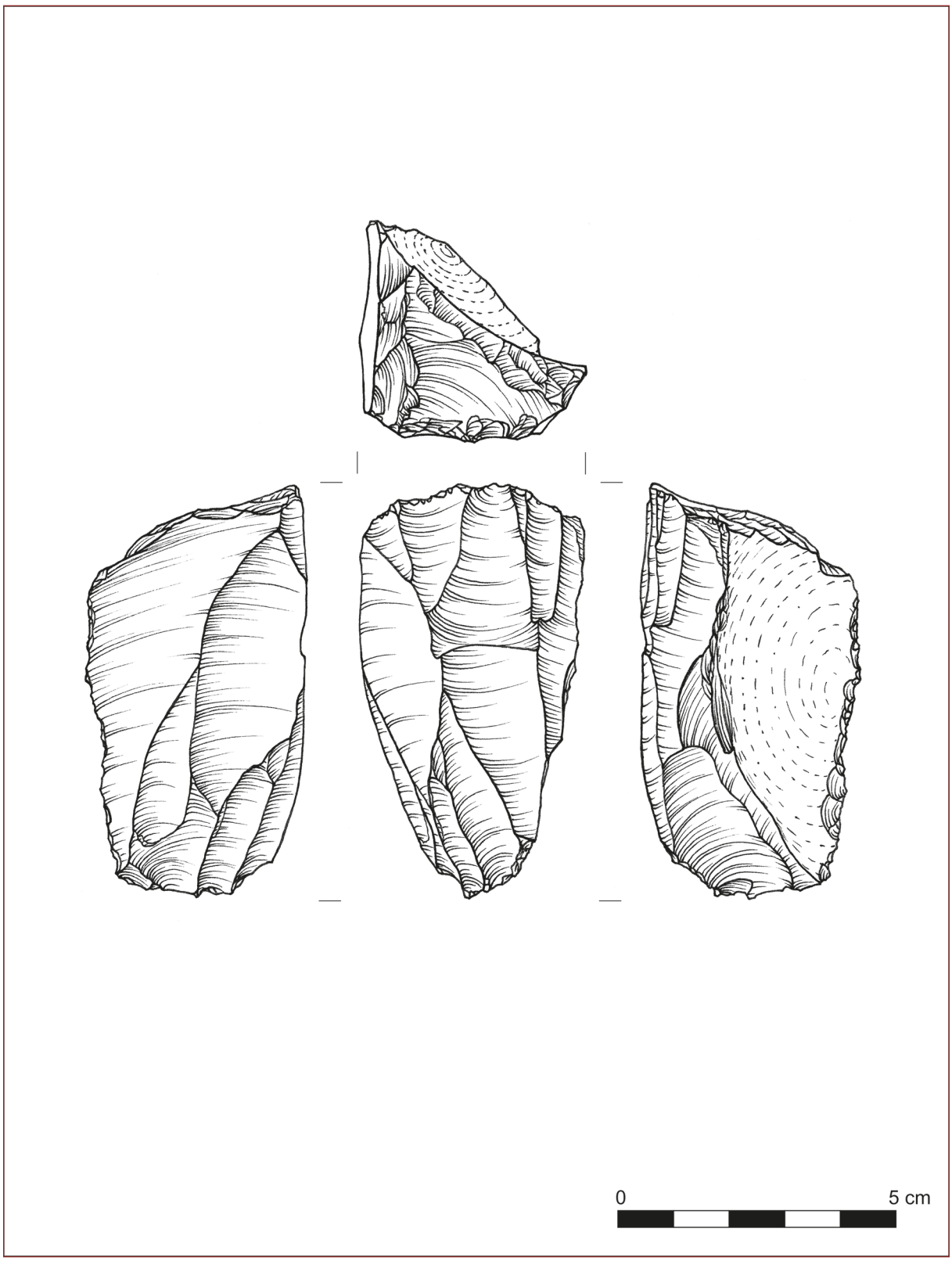
Tabl. 45. Rdzeń makrolityczny nr inw. ĆG-1380. Krzemień turoński. Rys. A. Sikorska.

Pl. 45. Macrolithic core, inv. no. ĆG-1380. Turonian flint. Drawing: A. Sikorska



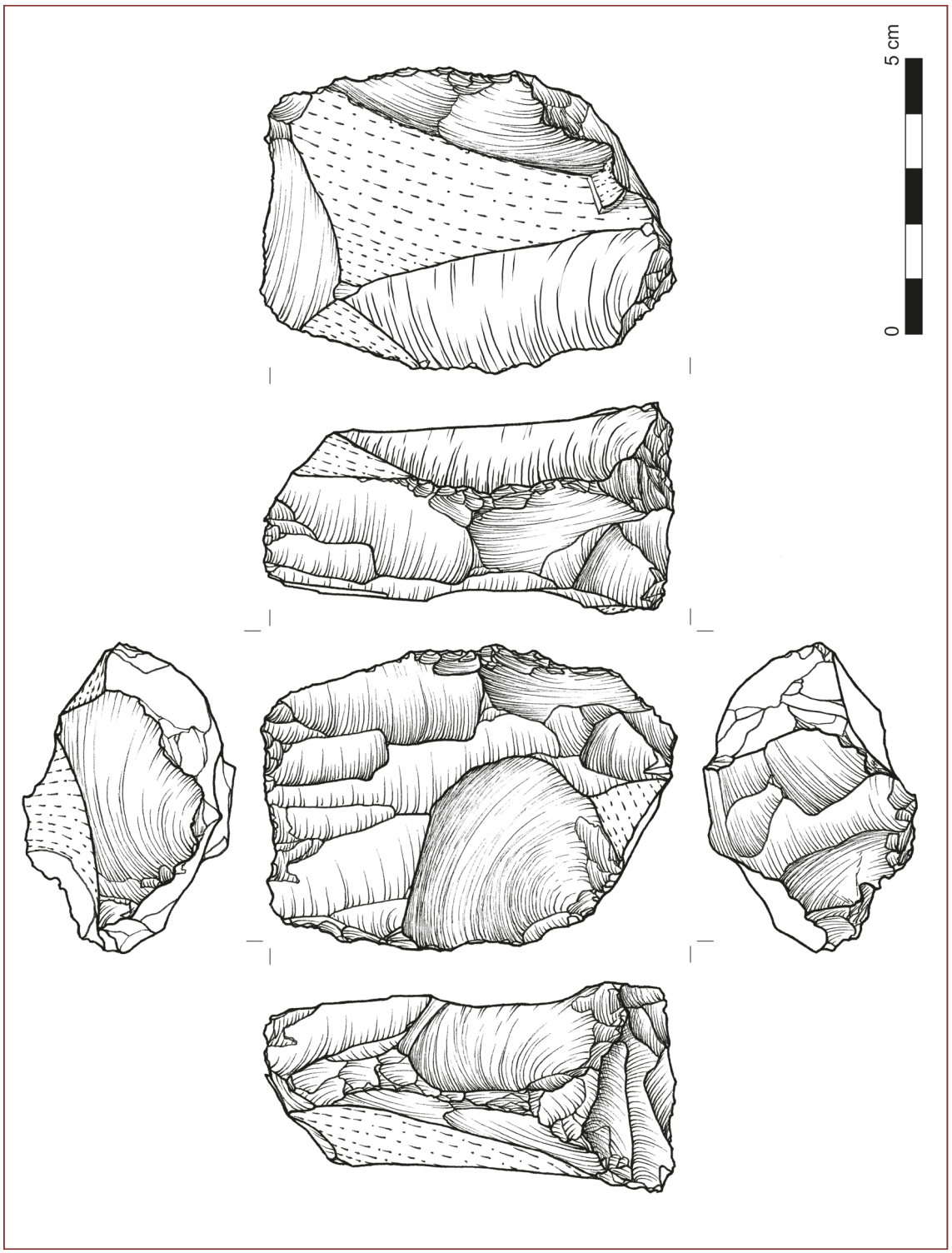
Tabl. 46. Rdzeń nr inw. ĆG-XIII/8/5 wraz z dokładającymi się odłupkami świeżącymi piętę. Krzemień turoński. Rys. A. Pałasz.

Pl. 46. Core, inv. no. ĆG-XIII/8/5, with complementary flakes rejuvenating the striking platform. Turonian flint. Drawing: A. Pałasz.

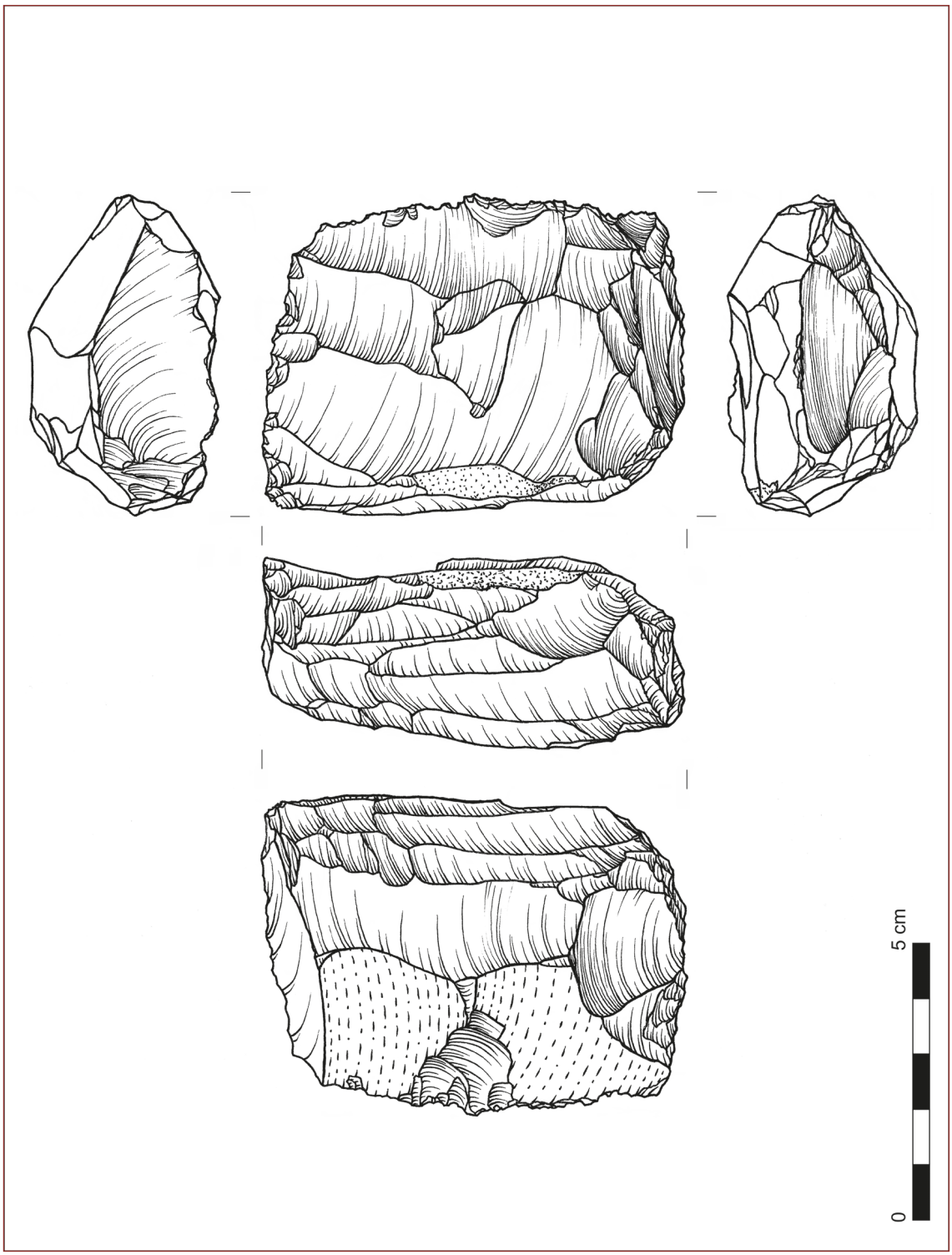


Tabl. 47. Rdzeń nr inw. ĆG-XII/8/7. Krzemień czekoladowy. Rys. A. Pałasz.

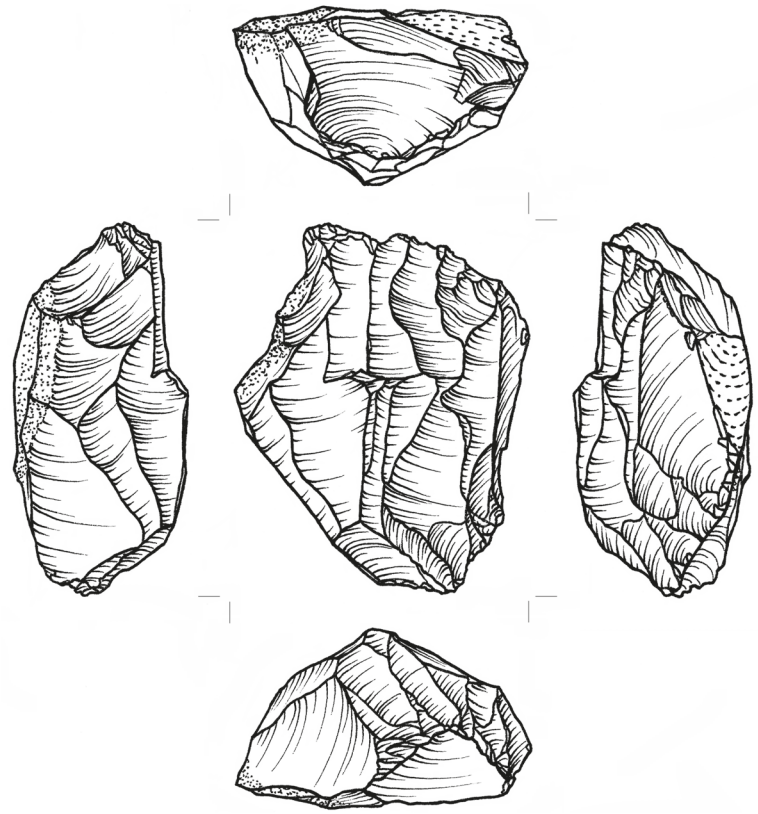
Pl. 47. Core, inv. no. ĆG-XII/8/7. Chocolate flint. Drawing: A. Pałasz.



Tabl. 48. Rdzeń nr inw. ĆG-III/15/85. Krzemień pasiasty. Rys. A. Pałasz.
Pl. 48. Core, inv. no. ĆG-III/15/85. Banded flint. Drawing: A. Pałasz.

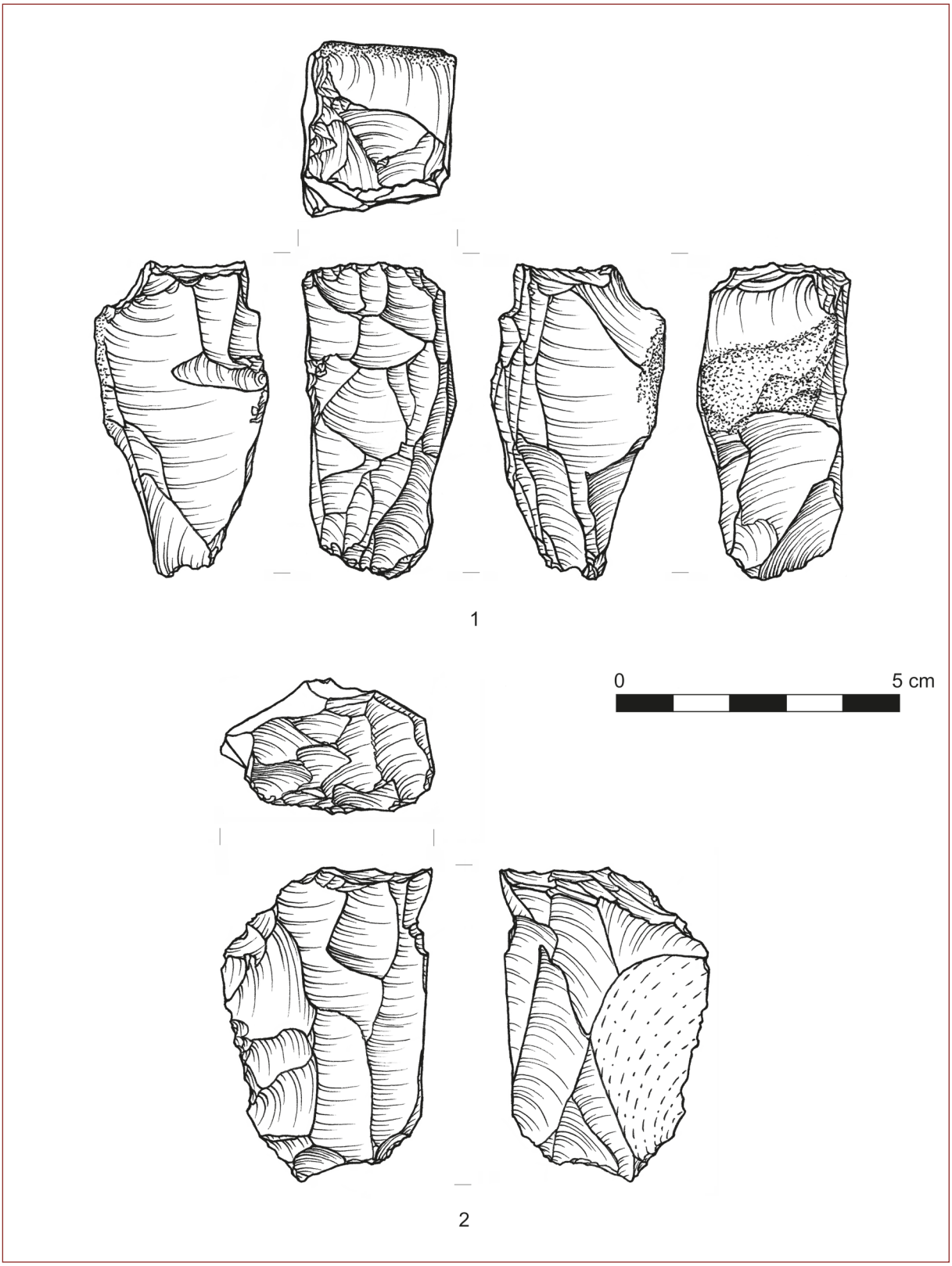


Tabl. 49. Rdzeń nr inw. ĆG-II/14/351. Krzemień czekoladowy. Rys. A. Pałasz.
Pl. 49. Core, inv. no. ĆG-II/14/351. Chocolate flint. Drawing: A. Pałasz.



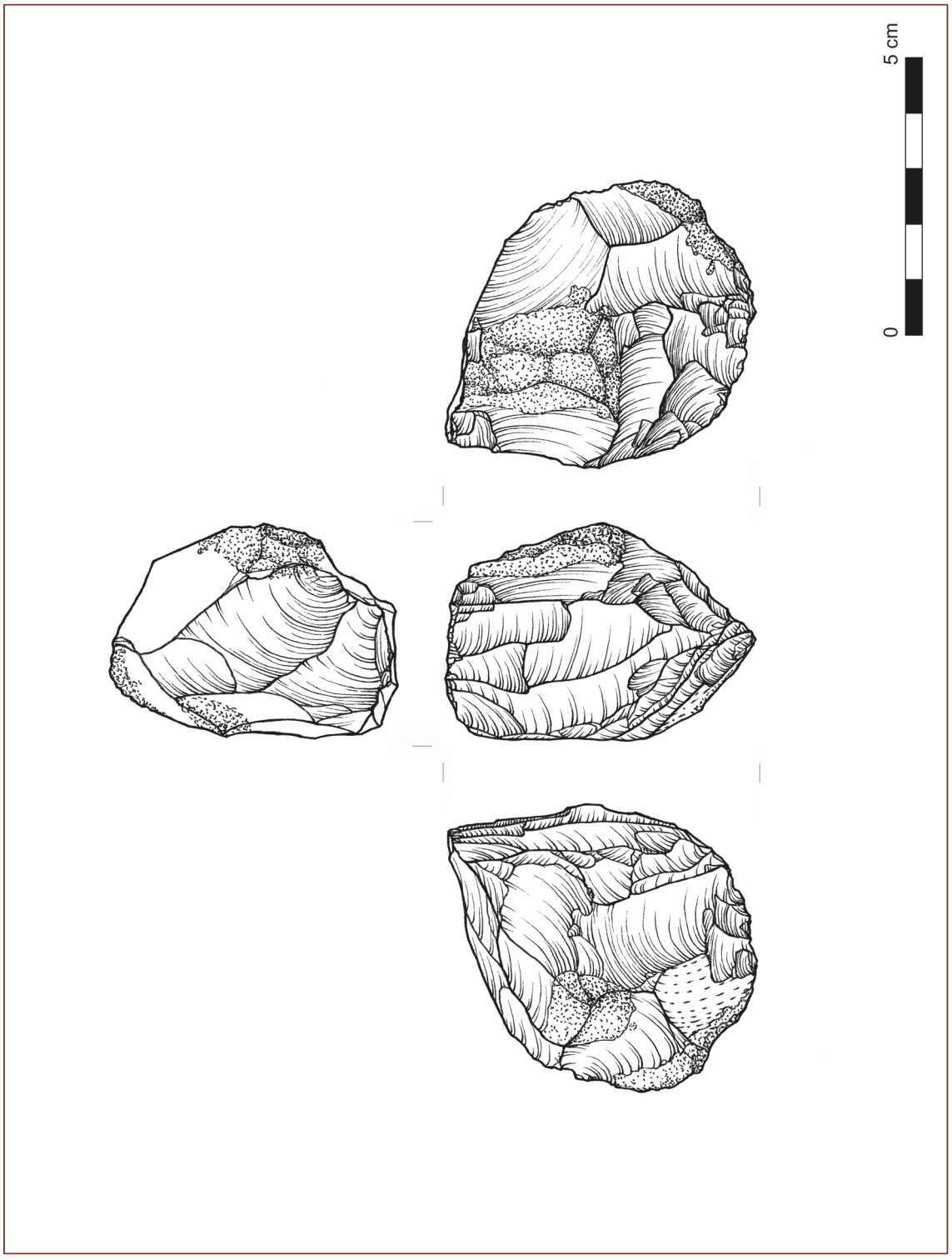
Tabl. 50. Rdzeń nr inw. ĆG-XVs/2/1. Krzemień czekoladowy. Rys. A. Pałasz.

Pl. 50. Core, inv. no. ĆG-XVs/2/1. Chocolate flint. Drawing: A. Pałasz.



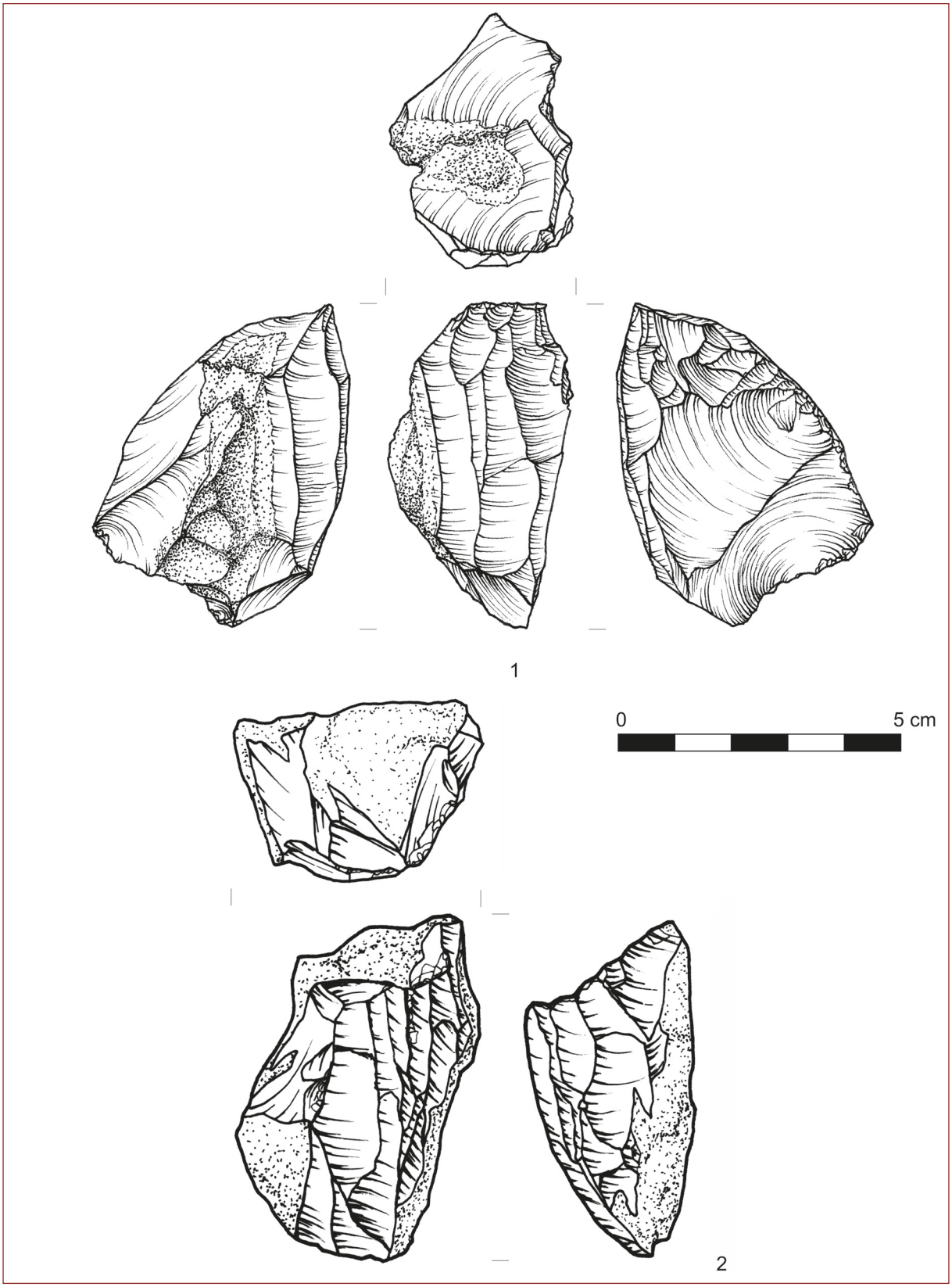
Tabl. 51. Rdzenie: 1. nr inw. ĆG-III/16/126; 2. nr inw. ĆG-II/20/498. Krzemień czekoladowy. Rys. A. Pałasz.

Pl. 51. Cores: 1. inv. no. ĆG-III/16/126; 2. inv. no. ĆG-II/20/498. Chocolate flint. Drawing: A. Pałasz.



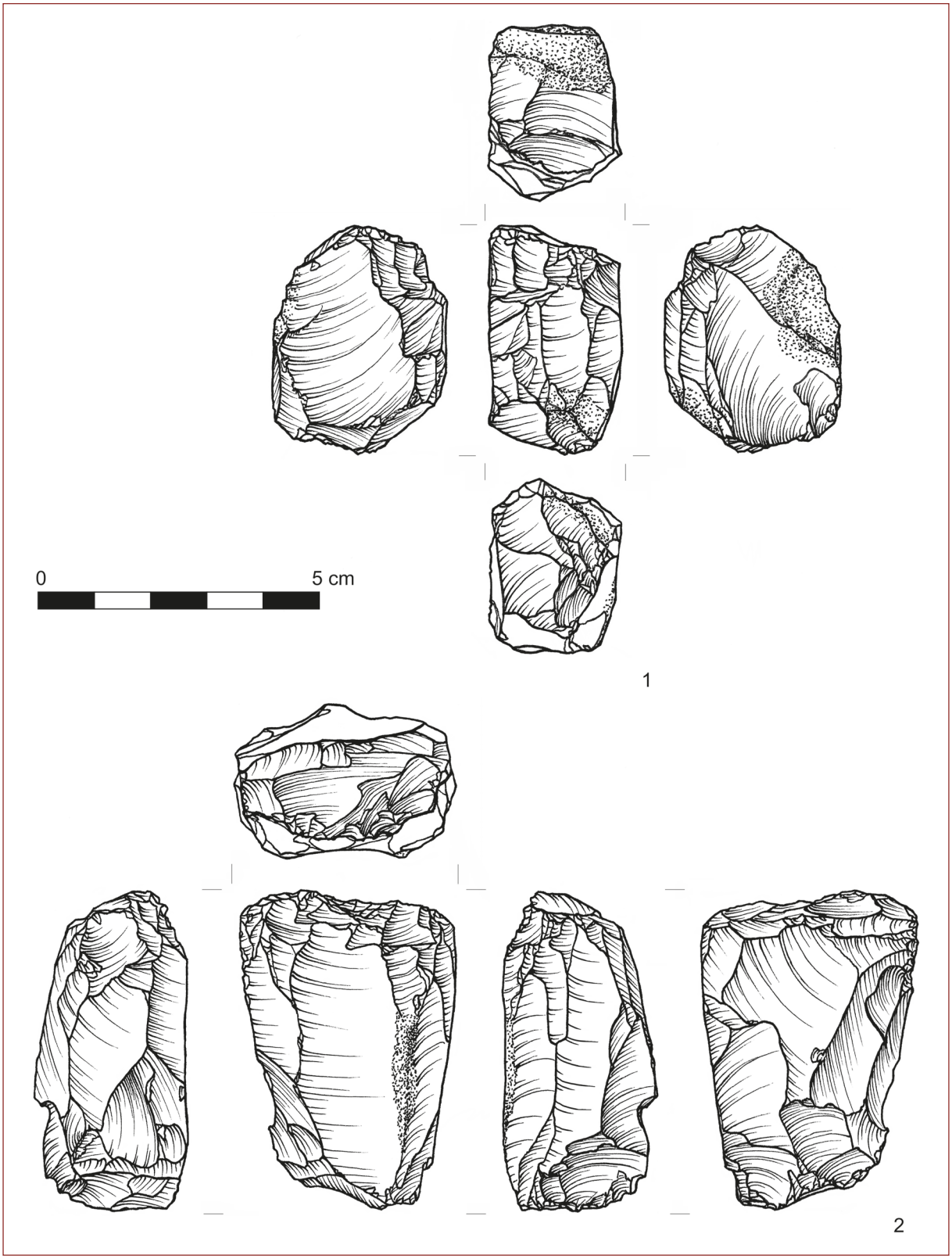
Tabl. 52. Rdzeń nr inw. ĆG-X/24/8. Krzemień czekoladowy. Rys. A. Pałasz.

Pl. 52. Core, inv. no. ĆG-X/24/8. Chocolate flint. Drawing: A. Pałasz.



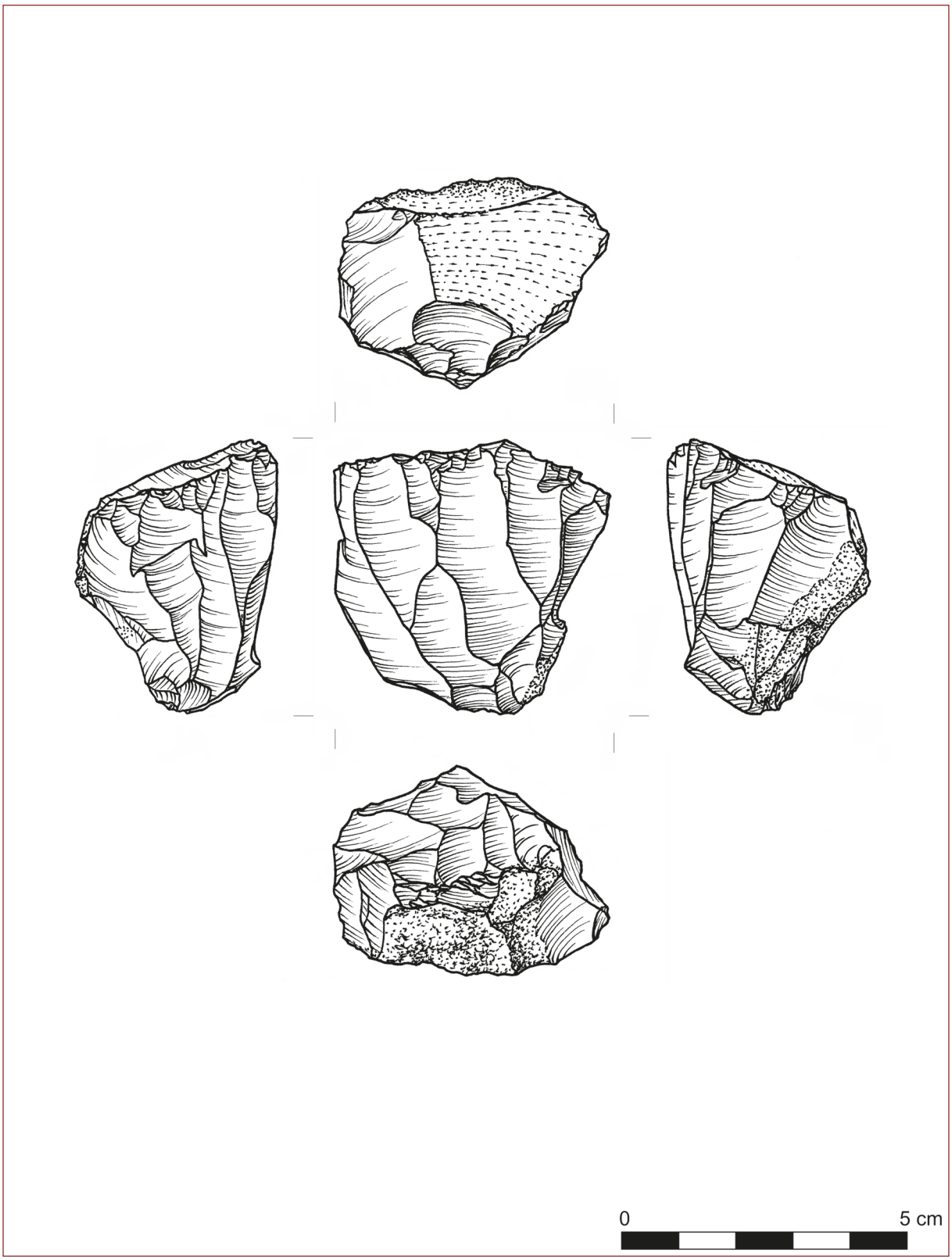
Tabl. 53. 1. Rdzeń nr inw. ĆG-III/16/32, 2. Rdzeń ĆG-1-20/4. Krzemień czekoladowy. Rys. A. Pałasz, A. Sikorska.

Pl. 53. Cores: inv. no. ĆG-III/16/32; 2. inv. no. ĆG-1-20/4. Chocolate flint. Drawing: A. Pałasz, A. Sikorska.



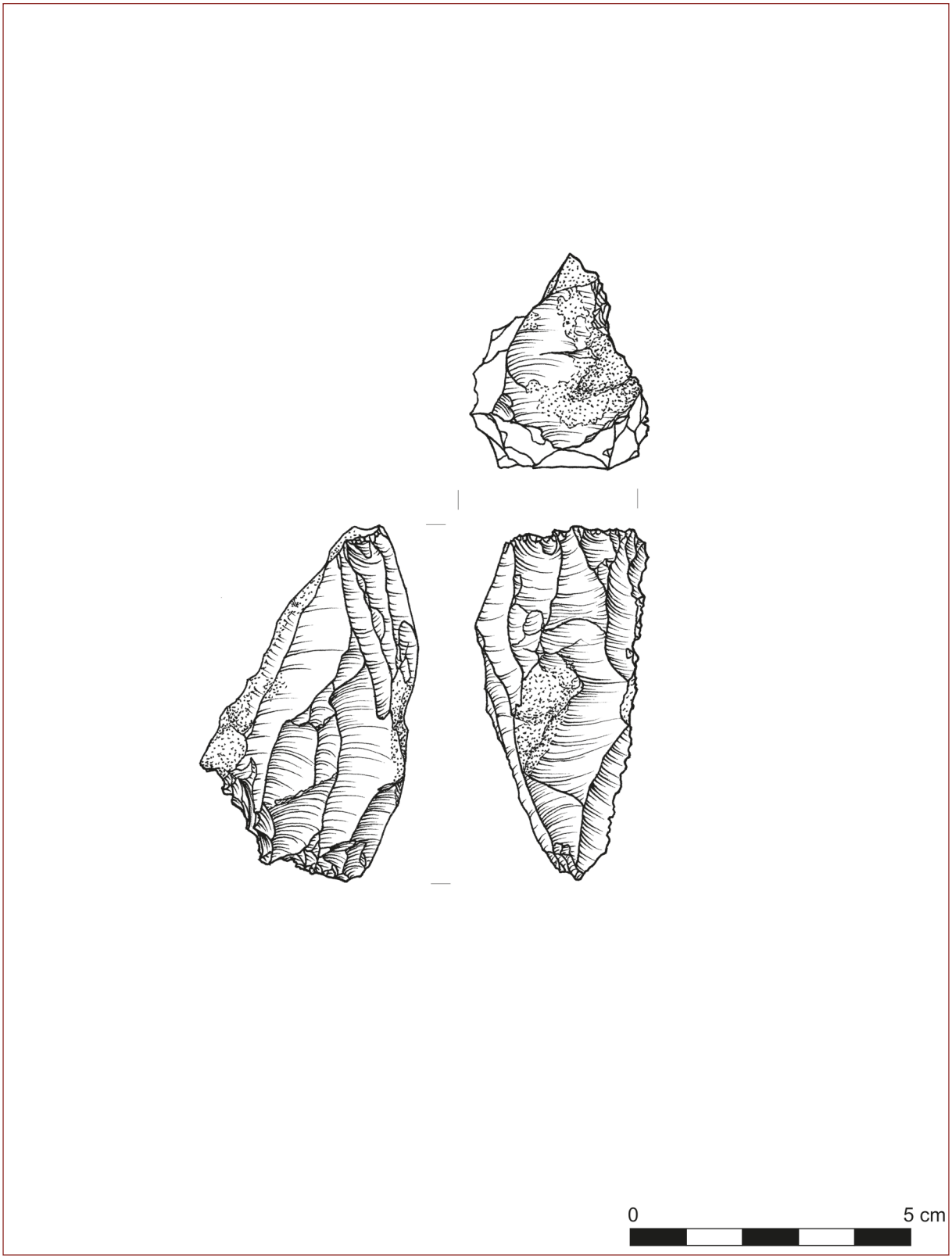
Tabl. 54. 1. Rdzeń nr inw. ĆG-XIs/20/1.; 2. Rdzeń nr inw. ĆG-IIs/10/68. Krzemień czekoladowy. Rys. A. Pałasz.

Pl. 54. 1. Cores: 1. inv. no. ĆG-XIs/20/1; 2. inv. no. ĆG-IIs/10/68. Chocolate flint. Drawing: A. Pałasz.



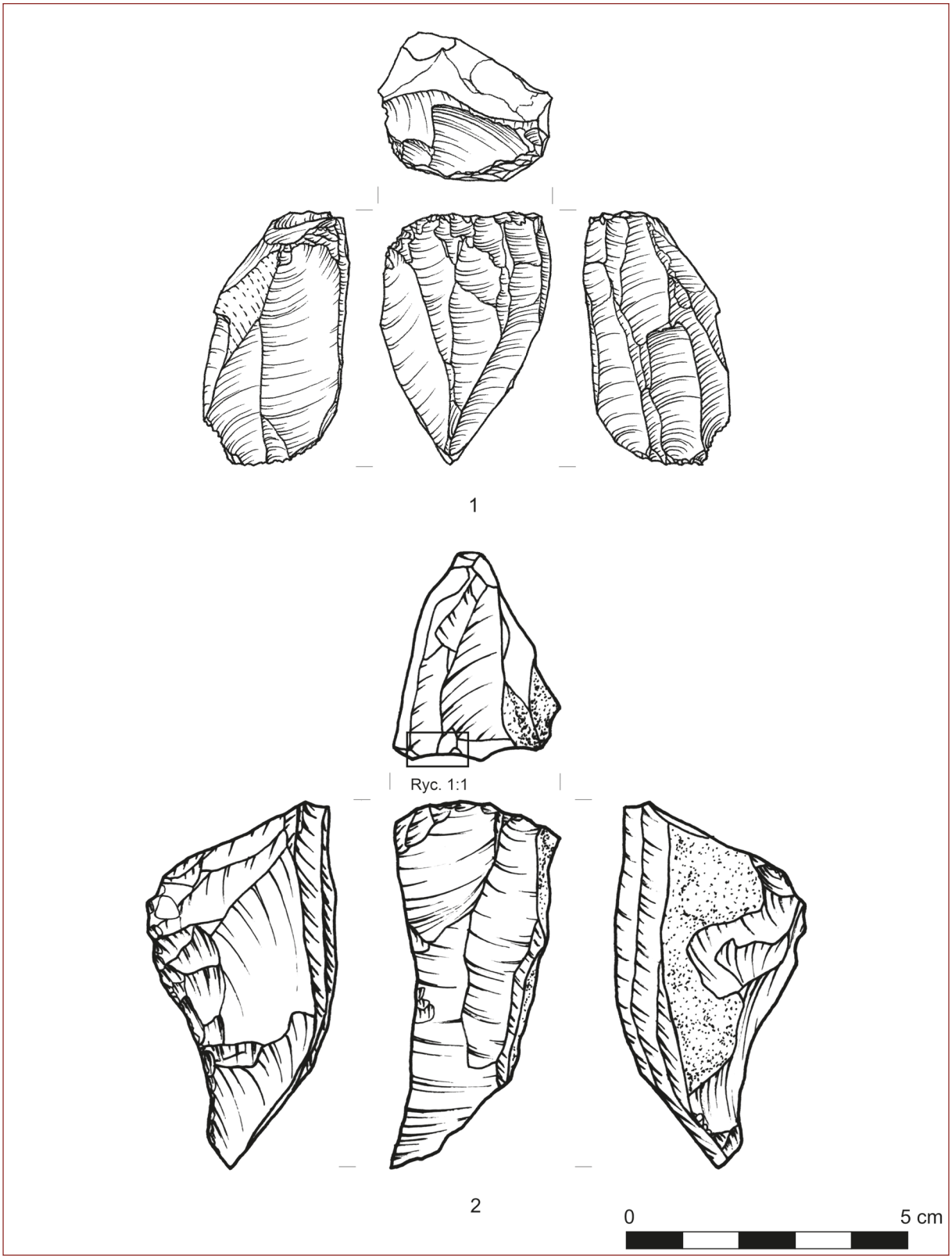
Tabl. 55. Rdzeń nr inw. ĆG-II/19/926. Krzemień czekoladowy. Rys. A. Pałasz.

Pl. 55. Core, inv. no. ĆG-II/19/926. Chocolate flint. Drawing: A. Pałasz.



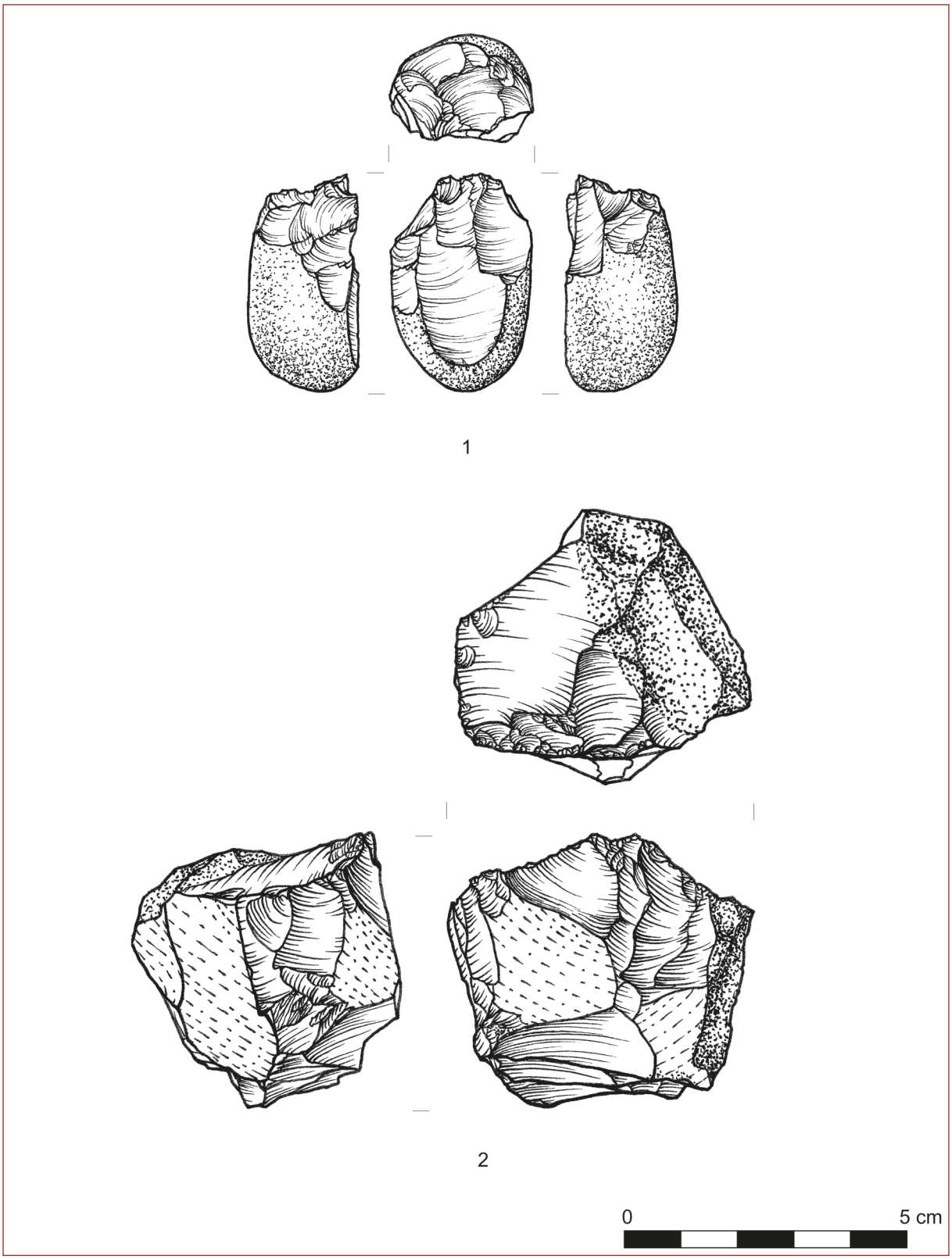
Tabl. 56. Rdzeń nr inw. ĆG-X/10/7. Krzemień czekoladowy. Rys. A. Pałasz.

Pl. 56. Core, inv. no. ĆG-X/10/7. Chocolate flint. Drawing: A. Pałasz.



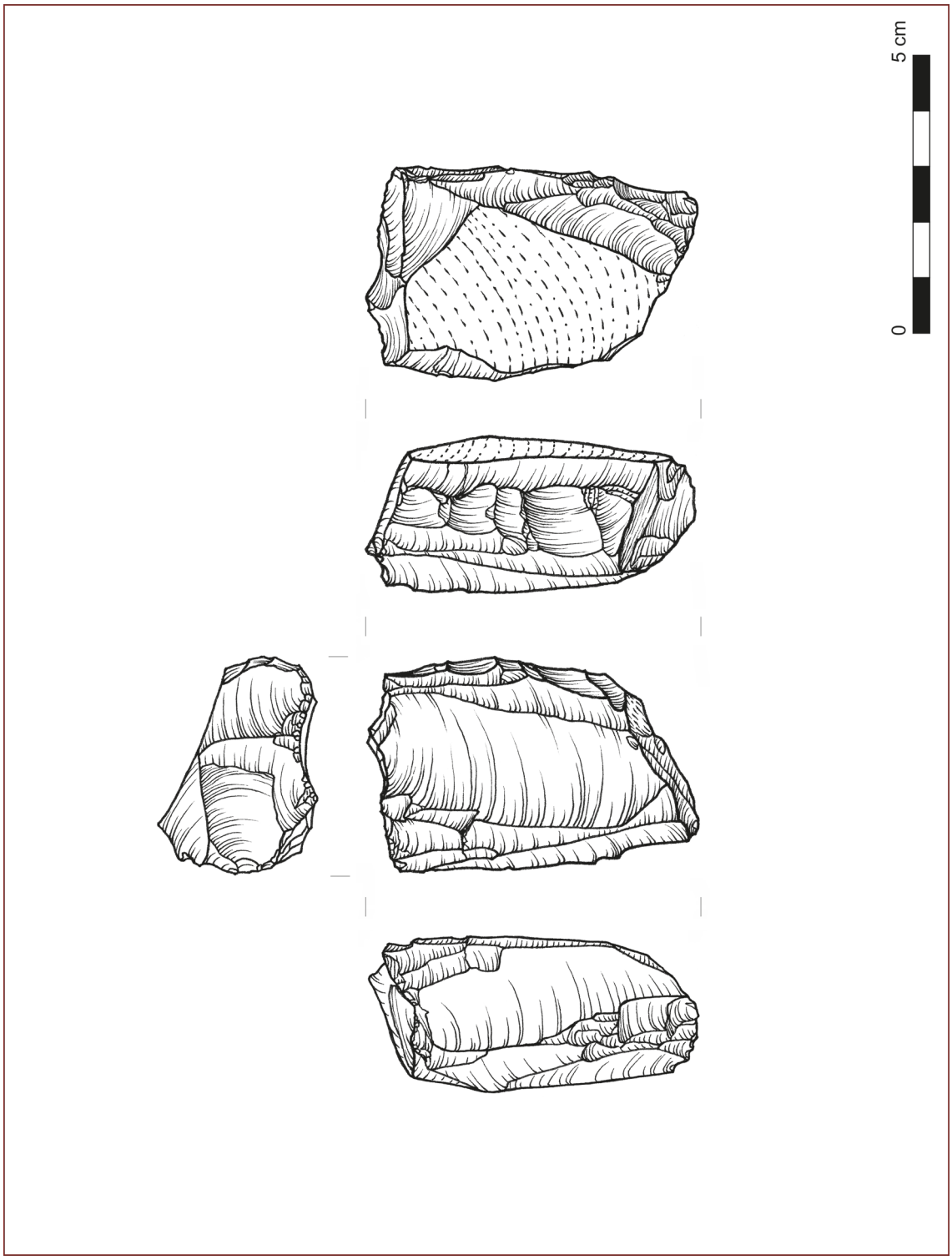
Tabl. 57. Rdzenie: 1. nr inw. ĆG-II/7/45. Krzemień narzutowy senoński; 2. nr inw. ĆG-1/91. Krzemień czekoladowy. Rys. A. Pałasz, A. Sikorska.

Pl. 57. Cores: 1. inv. no. ĆG-II/7/45. Senonian erratic flint; 2. inv. no. ĆG-1/91. Chocolate flint. Drawing: A. Pałasz, A. Sikorska.



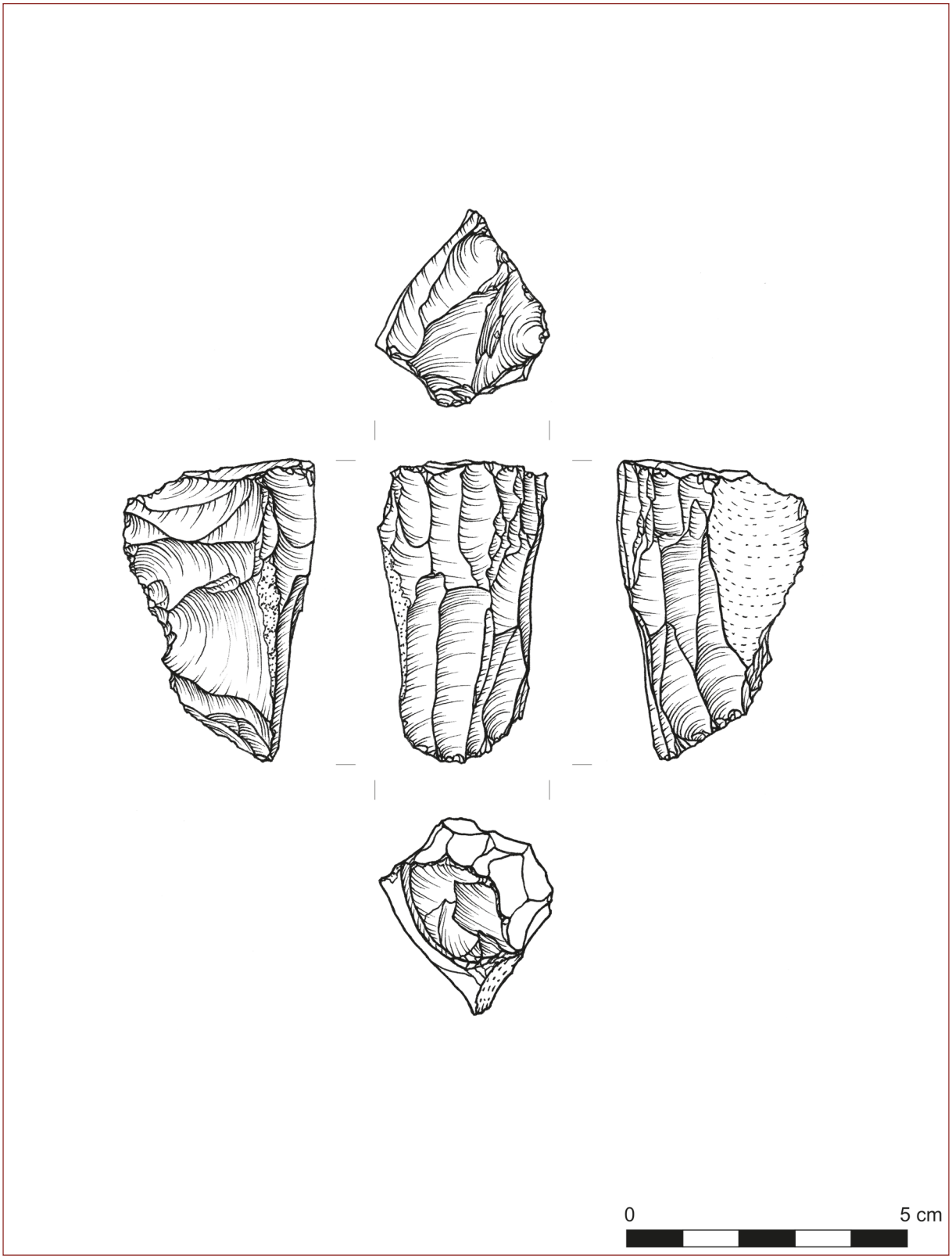
Tabl. 58. 1. Rdzeń nr inw. ĆG-II/15/330. Krzemień narzutowy senoński; 2. Rdzeń nr inw. ĆG-XIVs/20/1. Krzemień czekoladowy. Rys. A. Pałasz.

Pl. 58. Cores: 1. inv. no ĆG-II/15/330. Senonian erratic flint; 2. inv. no. ĆG-XIVs/20/1. Chocolate flint. Drawing: A. Pałasz.



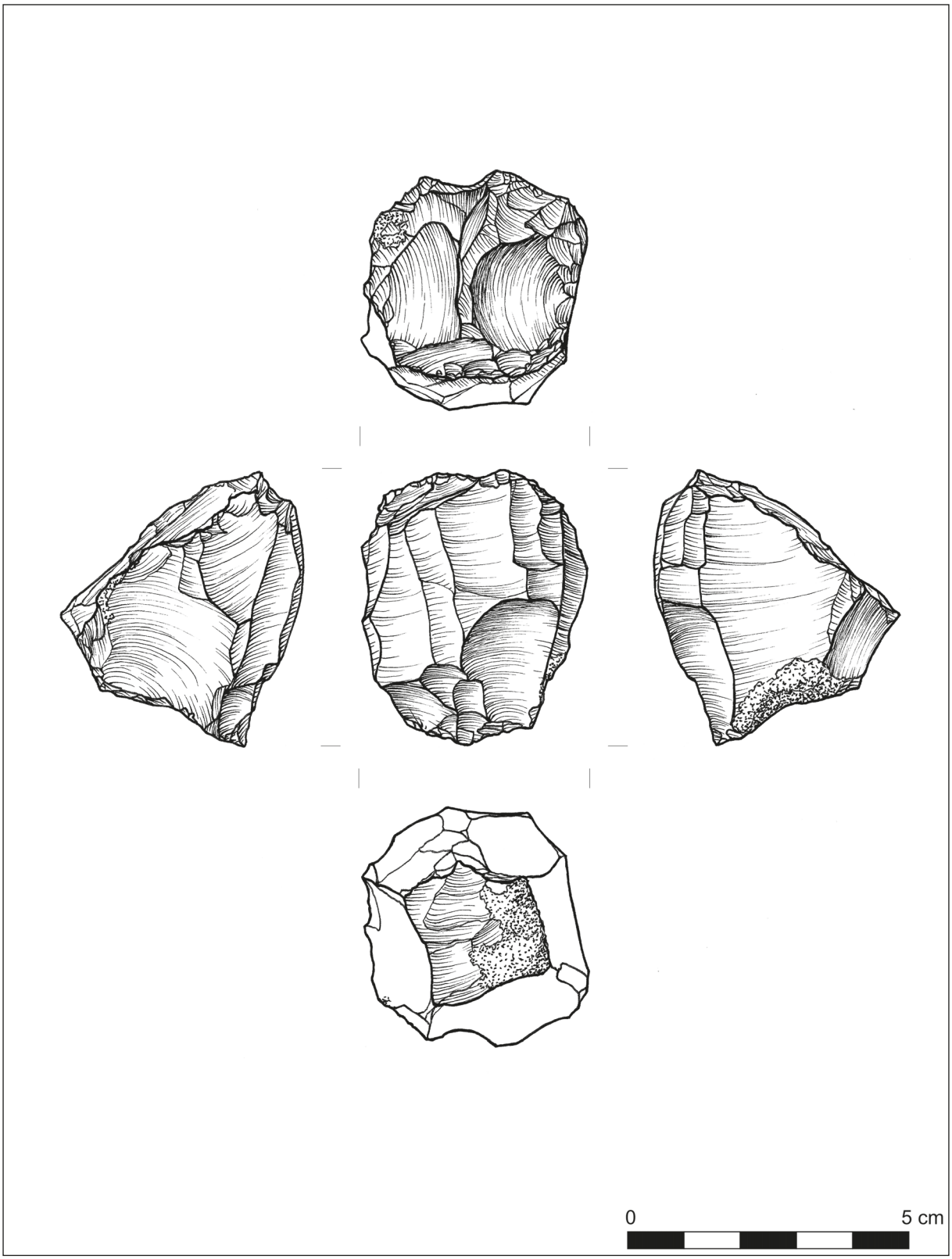
Tabl. 59. Rdzeń nr inw. ĆG-20/20. Krzemień czekoladowy. Rys. A. Pałasz.

Pl. 59. Core, inv. no. ĆG-20/20. Chocolate flint. Drawing: A. Pałasz.



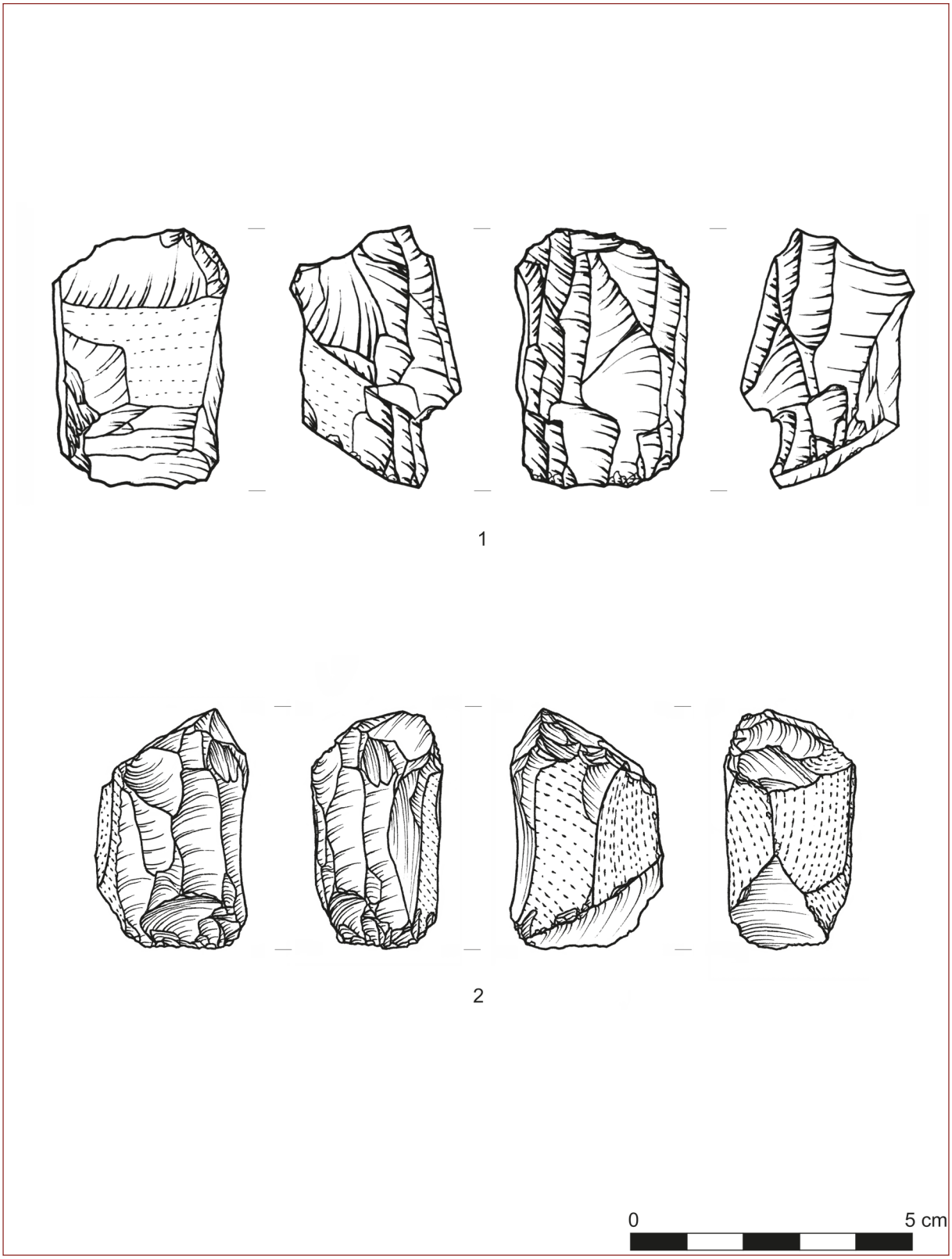
Tabl. 60. Rdzeń nr inw. ĆG-II/20/634. Krzemień czekoladowy. Rys. A. Pałasz.

Pl. 60. Core, inv. no. ĆG-II/20/634. Chocolate flint. Drawing: A. Pałasz.

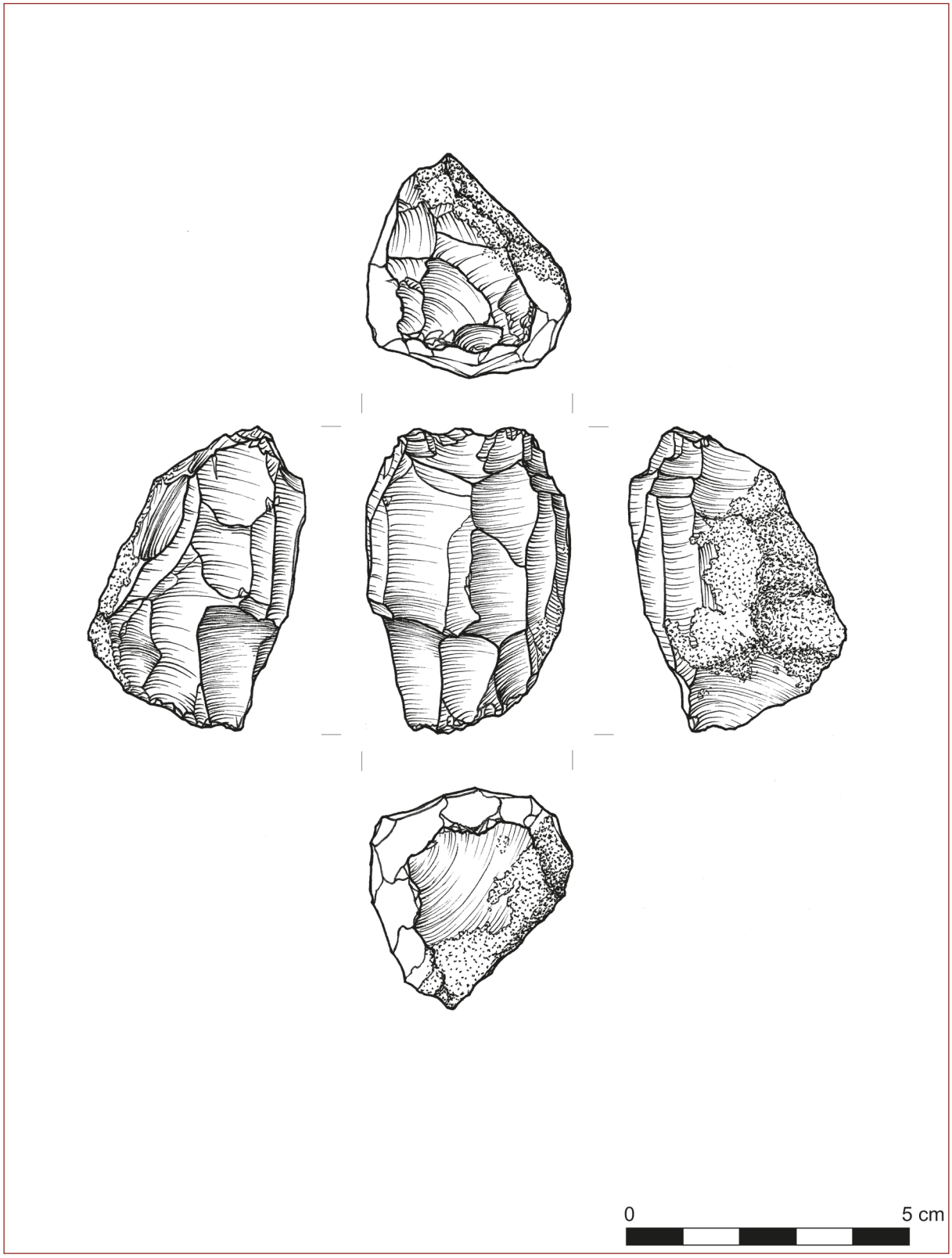


Tabl. 61. Rdzeń nr inw. ĆG-600. Krzemień turoński. Rys. A. Pałasz.

Pl. 61. Core, inv. no ĆG-600. Turonian flint. Drawing: A. Pałasz.

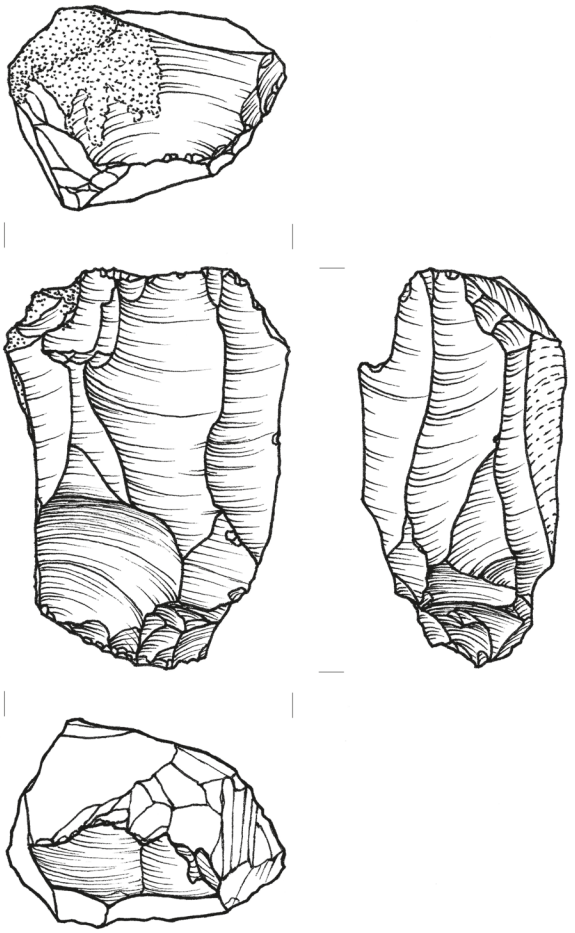


Tabl. 62. 1. Rdzeń nr inw. ĆG-204. Krzemień pasiasty; 2. Rdzeń nr inw. ĆG- XII/7/6. Krzemień czekoladowy. Rys. A. Pałasz, A. Sikorska.
Pl. 62. Cores: 1. inv. no. ĆG-204. Banded flint; 2 inv. no. ĆG- XII/7/6. Chocolate flint. Drawing: A. Pałasz, A. Sikorska.



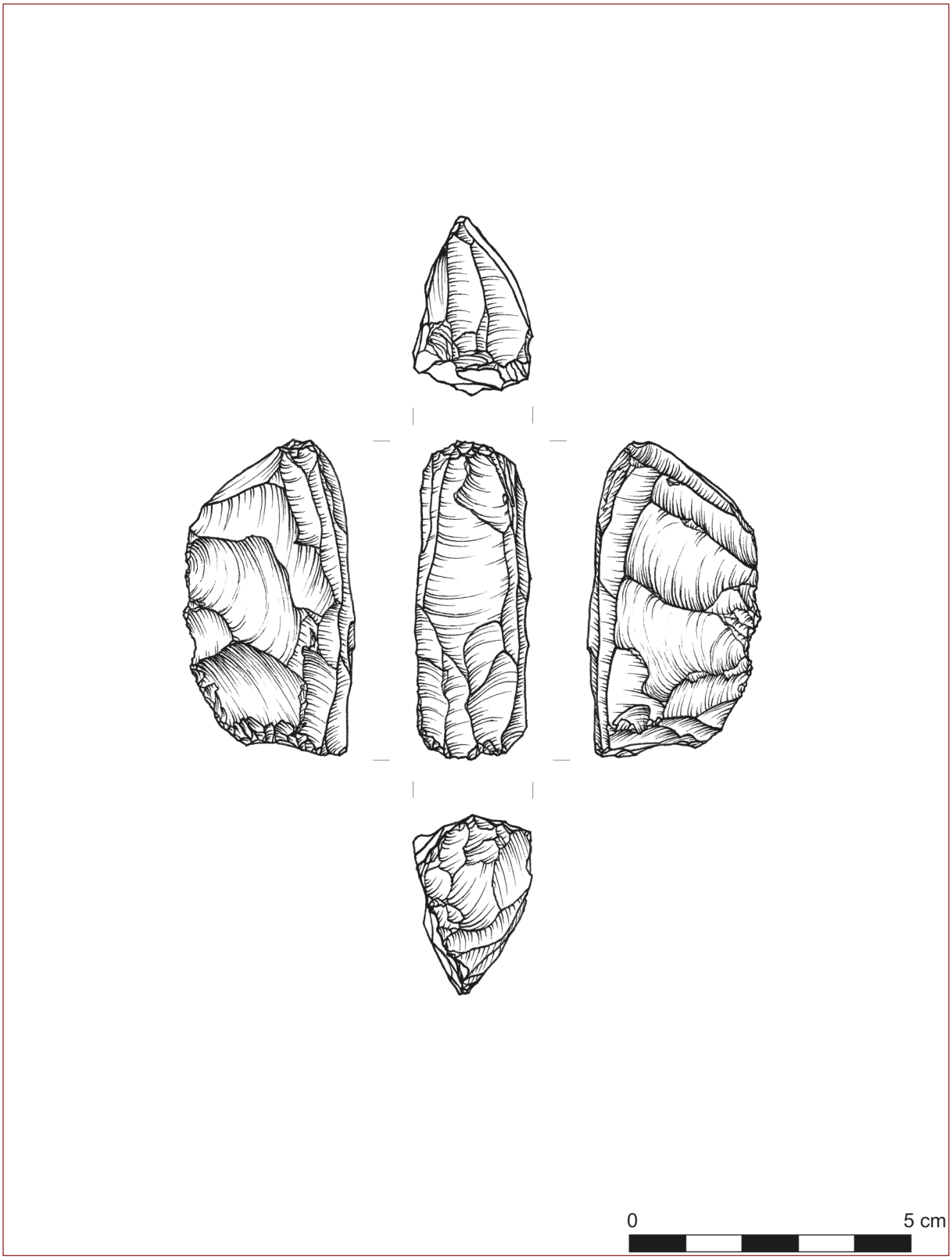
Tabl. 63. Rdzeń nr inw. ĆG-VIIs/9/1. Krzemień czekoladowy. Rys. A. Pałasz.

Pl. 63. Core, inv. no. ĆG-VIIs/9/1. Chocolate flint. Drawing: A. Pałasz.



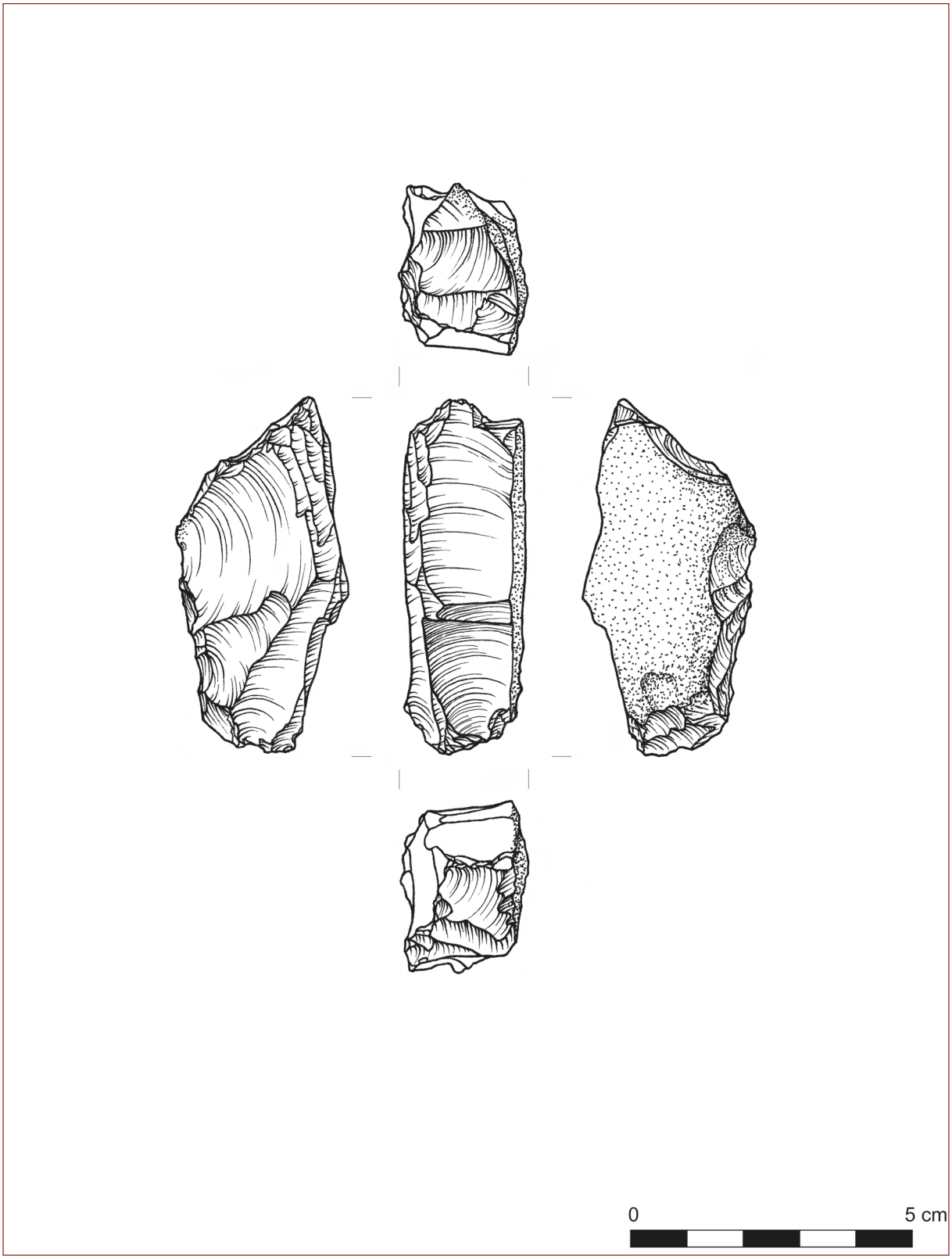
Tabl. 64. Rdzeń nr inw. ĆG-II/25/258. Krzemień czekoladowy. Rys. A. Pałasz.

Pl. 64. Core, inv. no. ĆG-II/25/258. Chocolate flint. Drawing: A. Pałasz.



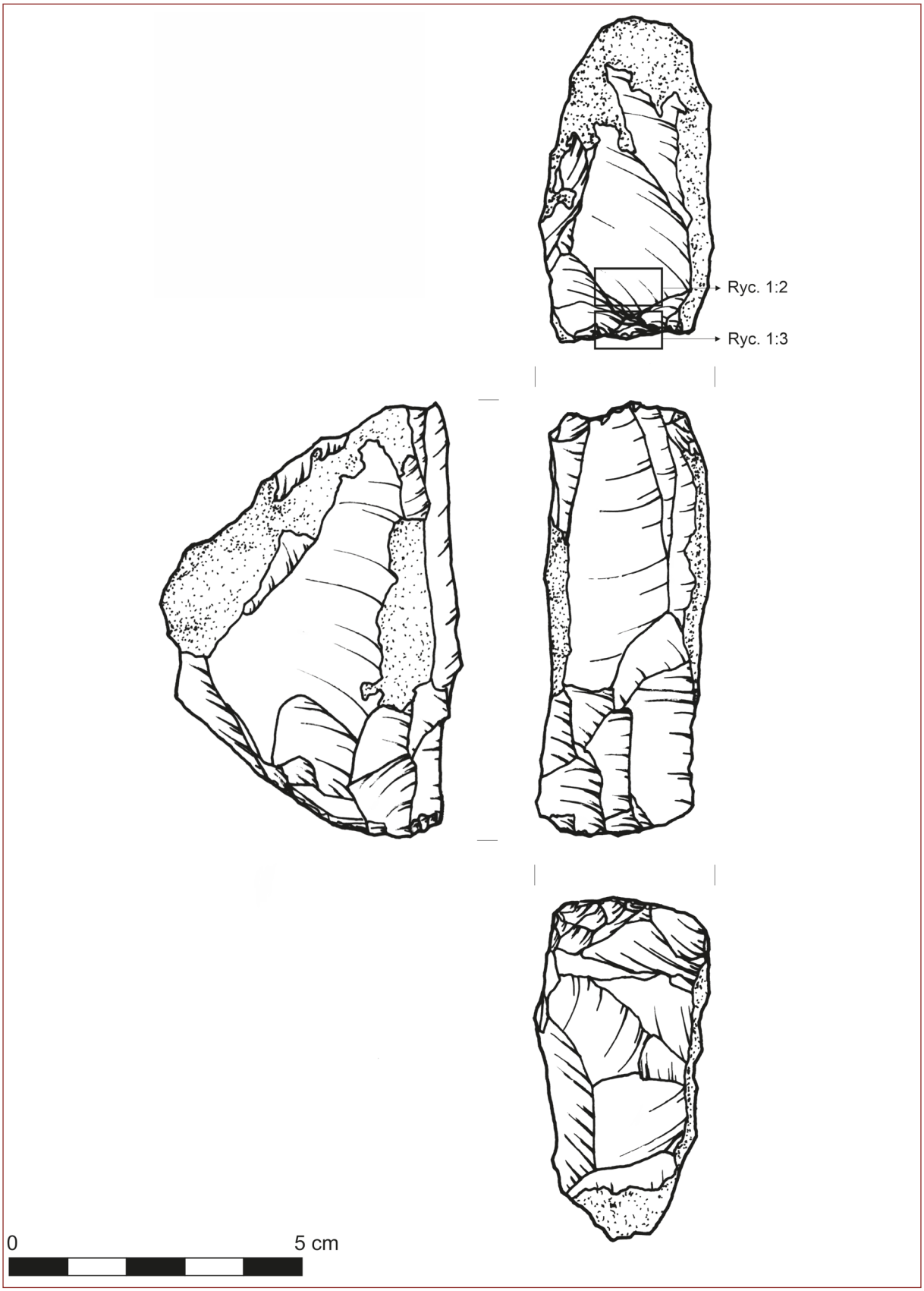
Tabl. 65. Rdzeń nr inw. ĆG-206. Krzemień czekoladowy. Rys. A. Pałasz.

Pl. 65. Core, inv. no. ĆG-206. Chocolate flint. Drawing: A. Pałasz.



Tabl. 66. Rdzeń nr inw. ĆG-II/20/1368. Krzemień czekoladowy. Rys. A. Pałasz.

Pl. 66. Core, inv. no. ĆG-II/20/1368. Chocolate flint. Drawing: A. Pałasz.



Tabl. 67. Rdzeń nr inw. ĆG-7/91. Krzemień turoński. Rys. A. Sikorska.

Pl. 67. Core, inv. no. ĆG-7/91. Turonian flint. Drawing: A. Sikorska.

9 Materiały krzemienne ze stanowiska Ćmielów 95 w świetle badań eksperymentalnych

Witold Migal

9.1. Wstęp

Badania nad technologią krzemieniarską stosowaną przez społeczności górnopaleolityczne mają ponad siedemdziesięcioletnią tradycję (np. Bordes, Crabtree, 1969). Począwszy od lat 70. XX w. szczególne znaczenie dla rozpoznania wytwórczości górnego paleolitu mają analizy oparte na obserwacjach eksperymentalnych (Pelegrin, 2006; Valentin, 2008) oraz studiach nad składankami materiałów pochodzących ze stratyfikowanych i dobrze przebadanych stanowisk, np. Pincevent, Étiolles (Bodu, 1993; Valentin, 1995; por. Inizan et al., 1999). Prace te przyczyniły się do zdefiniowania zestawu charakterystycznych cech magdaleńskich, pozwalających odróżnić materiały tej jednostki od inwentarzy innych kultur górnopaleolitycznych (Valentin, 2008). Obejmowały one zarówno określenie technik stosowanych do produkcji półsurowca wiórowego (Valentin, 2000; Pelegrin, 2000), jak i przestrzennej organizacji pracowni krzemieniarskich (Bosinski, 1968).

W niniejszym rozdziale wykorzystano dotychczasową wiedzę z literatury przedmiotu oraz uzupełniono ją serią aktualistycznych eksperymentów (Reynolds, 1999; Eren et al., 2016), nawiązujących do technik stosowanych przy wytwarzaniu narzędzi z materiałów krzemiennych ze stanowiska Ćmielów 95. Celem była rekonstrukcja koncepcji, metod oraz technik debitażu stosowanych przez paleolitycznych mieszkańców obozowiska na „Małym Gawrońcu". Innym, ważnym elementem podjętych studiów była próba „techno-morfologicznej" atrybucji produktów debitażu. Poczynione przy tej okazji obserwacje, pozwoliły lepiej zrozumieć rolę i znaczenie poszczególnych kategorii form. Dało to również podstawy dla stworzenia systemu ich klasyfikacji pomocnego w zrozumieniu materiałów krzemiennych ze stanowiska Ćmielów 95.

Planując prace eksperymentalne zwracano również uwagę na konieczność krytycznej analizy ich efektów. Istnieje bowiem obawa, że stosowanie uproszczonych reguł wnioskowania (heurystyka wydawania sądów) wiąże się z możliwością popełniania błędu poznawczego definiowanego jako „efekt potwierdzenia" (Kahneman, Slovic, 1982). Polega on na tym, że badacz obserwujący zjawiska wszelkie obserwacje dopasowuje mimowolnie do własnych przekonań i założonych hipotez.

Jest także szczególnie istotne przy tego typu studiach oddzielenie atrybutów osobniczych (które mogą być łączone z indywidualnymi



Ryc. 9.1. Seria eksperymentów związana z wykorzystaniem tłuka drewnianego. Rdzeń naprawiany jest tłukiem z piaskowca, widoczna seria wiórów z krzemienia świeciechowskiego. Tłuk drewniany z drewna robinii akacjolistnej (w pobliżu wiórów) oraz z drewna brzozy (po lewej).

Fig.9.1. Series of experiments with application of wooden billets. The core is repaired with a sandstone hammer, a series of blades made of Świeciechów flint is also depicted. A wooden billet made of black locust wood (situated near the blades) and one made birch wood (left).



Ryc. 9.2. Sposób użycia tłuka drewnianego w trakcie pracy. Na zdjęciu uchwycono moment już po odbiciu wióra, który przytrzymywany jest przy rdzeniu kciukiem lewej ręki.

Fig. 9.2. The use of the wooden billet for work. The photo shows a moment right after blade removal, the blade is held together with the core with the left thumb.

cechami wytworzonymi przez konkretnego wytwórcę) od atrybutów kulturowych charakterystycznych dla określonej tradycji technologicznej, nabytych w wyniku szkolenia i długotrwałej praktyki.

Przyjęta w pracy procedura badawcza polegała na:

a. przeanalizowaniu cech morfologicznych technologii magdaleńskiej znanych z literatury,
b. analizie materiałów ze stanowiska Ćmielów 95 pod kątem analogii w zakresie obserwacji/cech technologicznych i morfologicznych z opisanymi w literaturze,
c. wykonaniu serii eksperymentów i zestawieniu ich efektów z wynikami analizy oryginalnych materiałów,
d. wykonaniu serii eksperymentów sprawdzających, zmodyfikowanych w oparciu o ustalenia z poprzedniego etapu prac,
e. podsumowaniu wyników.

Należy nadmienić, że poruszony w pracy temat wymaga kontynuacji i pomimo syntetyzującego charakteru nie wyczerpuje w pełni zagadnienia.

9.2. Technika magdaleńska

Większość istotnych ustaleń technologicznych związanych z rekonstrukcją procesu zaprawy rdzeni i oddzielania wiórów dokonana została w środowisku francuskich badaczy związanych zarówno z badaniami terenowymi, jak i pracami eksperymentalnymi. Pierwsze rezultaty doświadczeń opartych o technologie górnopaleolityczne sugerowały użycie pośrednika z poroża (Bordes, Crabtree, 1969). Taki pogląd utrwalił się na kilkanaście lat w literaturze przedmiotu (Bosinski, 1981).

W latach 80. XX w. zwrócono jednak uwagę, że obserwowane na zabytkach cechy morfologiczne nie odpowiadają w pełni tym uzyskiwanym w trakcie eksperymentów przy użyciu pośredników z poroża. Szczególnie było to widoczne w przypadku charakterystycznych cech piętek i sęczków występujących

na wiórach wyprodukowanych pośrednikiem, które nie odpowiadają tym odnotowywanym na materiałach magdaleńskich. Wspomniane obserwacje doprowadziły do zmian wcześniejszych ustaleń i generalnej konkluzji, że sposób rdzeniowania stosowany twórców magdaleńskich magdaleńskie polegał na bezpośrednim uderzeniu tłukiem z miękkiego surowca organicznego – najprawdopodobniej poroża lub drewna (Ryc. 9.1, 9.2) (Barton, 1990; Inizan et al., 1999). Zastosowanie takiej techniki podczas eksperymentów dawało w efekcie cechy podobne do występujących na materiałach zabytkowych (obecnie określane w sposób potoczny jako „cechy miękkie"). Najważniejsze z nich to:

a. brak sęczka lub sęczek bardzo płaski i rozlany,
b. charakterystyczna tzw. warga pod krawędzią piętki,
c. piętki uformowane daszkowato typu éperon lub piętki krawędziowe.

Oczywiście nie można określić dokładnie jakiego gatunku drewno było używane do wykonania tłuka (większość współczesnych eksperymentatorów używa narzędzi z bukszpanu lub innych twardych gatunków egzotycznych, np. drewna gwajakowca). Nie przeszkadza to jednak w ogólnych ustaleniach, umożliwiających odróżnienie cech generowanych przez tłuk z poroża od cech powstałych w wyniku stosowania tłuka z drewna. Należy wspomnieć, iż w pewnej opozycji do powyższych konkluzji stoi propozycja zaprezentowana przez Katarzynę Pyżewicz (Pyżewicz et al., 2014; por. Tixier, 1972) sugerująca powrót do koncepcji zastosowania pośrednika, jako techniki wykorzystywanej przez wytwórców magdaleńskich. Wydaje się, że nie wnosi to jednak istotnych zmian do ustaleń związanych z efektami morfologicznymi na powstających wiórach. Istota tej koncepcji polega na ustawieniu pośrednika – nie prostopadle do pięty rdzenia, a równolegle dotykając swoją boczną krawędzią do krawędzi pięty rdzenia.

Planując obecne prace eksperymentalne starano się zaobserwować i zrozumieć, czy istnieją różnice w cechach morfologicznych form generowanych przy zastosowaniu tłuków wykonanych z różnych surowców. Podstawę dla tych rozważań stanowiły wyniki badań traseologicznych poświadczające ewidentną zależność między rozmiarami wiórów, a rodzajem tłuka (patrz ROZDZIAŁ 15). Poza porożem łosia i jelenia stosowano różnego rodzaju gatunki drewna – bukszpan, robinię akacjolistną, a także brzozę.

Poniżej przedstawiono wyniki związane z różnymi tłukami wraz z subiektywną oceną ich skuteczności.

9.2.1. Tłuki z poroża

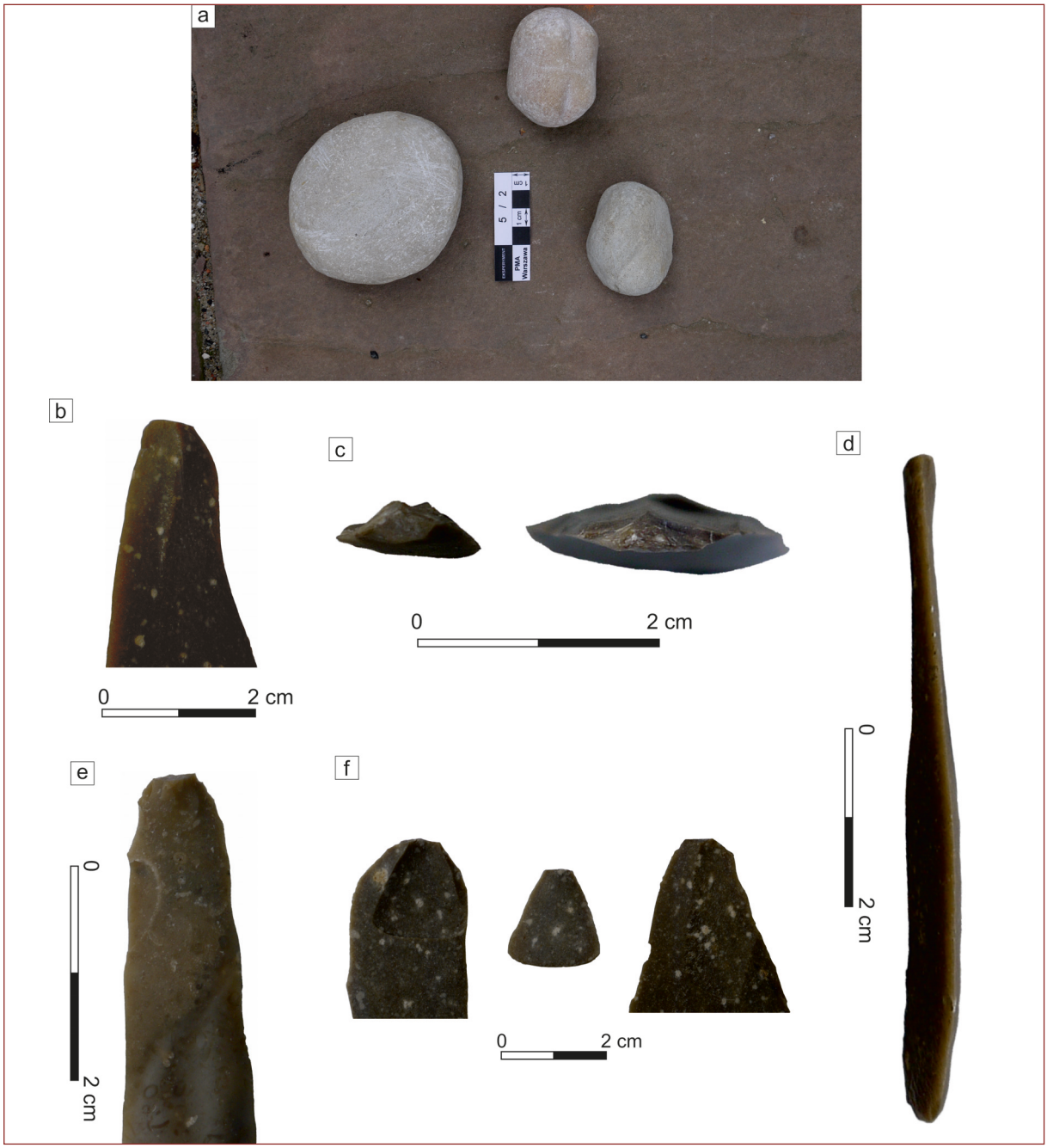
Są to narzędzia względnie masywne (Ryc. 9.3:c) bardzo ergonomiczne i wygodne w użytkowaniu. Ze względu na swoją twardość nie wymagają przesadnej dbałości o powierzchnię styku z obrabianą bryłą surowca krzemiennego i przy odpowiedniej wprawie wytwórcy, pozwalają na precyzyjne oddzielanie wiórów. Mają też tę zaletę, że nie wymagają częstej zmiany narzędzi pomiędzy poszczególnymi fazami obróbki, np. zaprawą obłupnia, właściwą eksploatacją rdzenia (wiórowaniem), czy zabiegami naprawczymi lub korekcyjnymi (np. świeżenie pięty). Stanowi to niewątpliwie dużą wygodę dla pracującego. Zaokrąglenie na końcu (miejsce po oszlifowanej róży) powoduje, że strefa styku między piętą rdzenia a tłukiem ma charakter punktowy, dzięki czemu łatwiej jest osiągnąć zamierzony cel, uderzając z dużą siłą. Pamiętając o cechach indywidualnych (odpowiedzialna za specyfikę mikroruchów w czasie wykonywania rutynowych czynności pamięć mięśniowa, „know – how" (Apel, 2000: 143), możemy opisać uzyskane efekty morfologiczne związane z obszarem piętki oraz sęczka następująco:

a. występuje prawie całkowicie brak sęczka (właściwie to sęczek jest bardzo płaski i rozlany – prawie niewidoczny). W przy-



Ryc. 9.3. Eksperyment z zastosowaniem tłuka z poroża: a – cechy morfologiczne powstające przy właściwym przygotowaniu „daszka" na pięcie. Widoczne uformowanie wystającej ponad odłupnię piętki za pomocą drobnych odbić. i negatywy pokrywające piętkę. Płaski sęczek i warga pod krawędzią piętki jest nie większa niż uzyskiwane tłukiem z piaskowca; b – przykład krawędziowej piętki powstającej przy nieprawidłowym przygotowaniu „daszka" i udanym odbiciu. Widoczny sęczek wystający poza płaszczyznę pozytywową wióra; c – tłuki z poroża łosia używane w czasie eksperymentu, tłuk o masie 558 g (na górze), tłuk o masie 534 g (na dole).

Fig. 9.3. Experiment with application of an antler hammers: a – morphological features emerging after correct preparation of the "spur" on the striking platform. The image shows negatives on the butt and the form of the butt protruding over the flaking surface shaped by means of fine removals. The flat bulb and lip below the edge of the butt are not bigger than the ones shaped with a sandstone hammer; b – example of a linear butt shaped when the "spur" is prepared incorrectly but the removal is successful. The bulb protrudes over the ventral surface of the blade; c – elk antler hammer used for the experiment, weighing 558 g (top) and 534 g (bottom).



Ryc. 9.4. Eksperyment z zastosowaniem narzędzi z miękkiego kamienia: a – tłuki kamienne wykonane z piaskowców i używane podczas eksperymentów, tłuk o masie 543 g (po lewej), tłuk o masie 191 g (u dołu po lewej), tłuk o masie 117 g (u dołu po prawej); b – przykład rozszczepienia odłupka lub wióra w części proksymalnej – częsta cecha powstająca w trakcie oddzielania wióra przy użyciu tłuka kamiennego; c – przykład dwóch piętek o śladach typowych dla użycia miękkiego kamienia do oddzielania wiórów: piętka punktowa (po lewej) i piętka krawędziowa (po prawej), w obu przykładach widoczne silne przecieranie krawędzi piętki; d –przykład niewielkiej „wargi" powstającej przy użyciu tłuka z miękkiego kamienia i piętek płaszczyznowych. Przypomina to „miękkie cechy" typowe dla tłuków organicznych; e – przykład małego sęczka pod krawędzią piętki – typowy rezultat użycia miękkiego kamienia jako tłuka; f – przykłady (częstego dla tłuka z piaskowca) efektu *esquillements du bulbe*.

Fig. 9.4. Experiment with application of tools made of soft stone: a – stone hammer made of various types of sandstone used for the experiments, weighing 534 g (left), 191 g (bottom left), 17 f (bottom right); b – example of flake or blade splitting in the proximal part – a common feature appearing as a result of blade removal with a stone; c – two butts bearing marks typical of the use of soft stone for removal of blades: punctiform butt (left) and linear butt (right), both show strong abrasion of the butt edge; d – emerging small "lip" shaped with a soft stone hammer and examples of plane butts. This resembles the "soft features" typical of organic hammer, e – small bulb below the butt edge – a typical result of application of soft stone; f – *esquillements du bulbe* effect, common in the case of application of a sandstone.

padku bardzo dokładnego wykonania „piętki daszkowatej" (*éperon*), sęczek ma wyraźne „miękkie cechy" w postaci wargi pod krawędzią piętki (Ryc. 9.3:a).

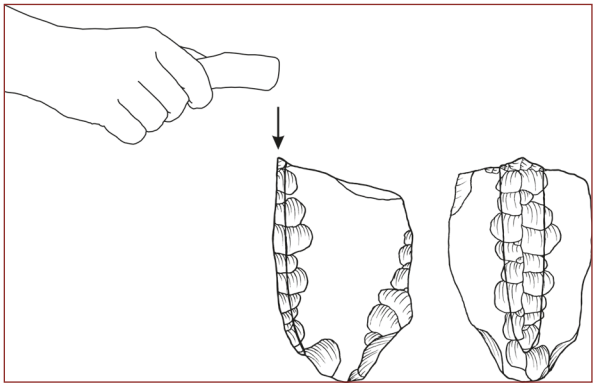
b. W przypadku piętek punktowych i płaszczyznowych, powstałych w wyniku gorszego przygotowania („piętka daszkowata") lub mniej precyzyjnego przyłożenia siły, występują „cechy miękkie" w postaci wargi pod krawędzią piętki. Wyraźnie zauważalne jest jednak występowanie większego lub mniejszego sęczka – jakkolwiek jest on bardziej płaski niż sęczki pochodzące od kontaktu z twardym tłukiem kamiennym, np. bazaltowym czy amfibolitowym.
c. Piętki krawędziowe – podobnie jak wyżej, powstające w wyniku źle przygotowanej powierzchni przyłożenia siły – mają podobne cechy do piętek punktowych (płaszczyznowych). Obecność sęczka nadaje im „cechy twarde", gdyż często sęczek jest wypukły, zwarty i wystający ponad płaszczyznę wióra (Ryc. 9.3:b).

9.2.2. Tłuki mineralne miękkie – piaskowiec, wapień metamorficzny

W trakcie eksperymentu jako tłuków użyto także otoczaków z piaskowca, pozyskanych z potoków pienińskich, ale też różnych „egzotycznych" surowców np. marmuru z wyspy Brać (Chorwacja), czy też piaskowców pozyskanych z potoków w okolicach Similaun (Tyrol) (Ryc. 9.4:a).

„Miękki kamień" jest idealnym surowcem na tłuki służące do oddzielania wiórów, o czym świadczy, m.in. jego popularność w górnym i schyłkowym paleolicie (Valentin, 2008).

Ślady na oddzielanych fragmentach – pozostawione przez tłuk kamienny – mogą być dwojakiego rodzaju, w zależności od sposobu uderzenia. Gdy tłukiem z „miękkiego kamienia" działamy siłą prostopadle do pięty rdzenia, to podobnie jak w przypadku rdzeni środkowopaleolitycznych np. lewaluaskich, efektem na odłupkach i wiórach są cechy morfologiczne twardego kamiennego tłuka (Migal, 2005a; 2005b). Natomiast przy zastosowaniu uderzenia stykającego się równolegle z płaszczyzną pięty występują przeważnie piętki punktowe, rzadziej płaszczyznowe i liniowe (Ryc. 9.4:c). Takie cechy technologiczne znane są mi z materiałów świderskich (Ryc. 9.4:e; Ryc. 9.6) i odróżniają je od efektów stosowania miękkiego kamienia, np. przez ugrupowania o tradycji tylczakowej poczynając od ugrupowań witowskich, kończąc na mezolitycznej kulturze komornickiej, gdzie ta technika zamiera. W powyższym przypadku uderzenie jest bardziej prostopadłe o kącie zbliżonym do prostego – daje w efekcie płaszczyznowe piętki, większe niż znane nam z kultury świderskiej sęczki (Ryc. 9.7:a). Towarzyszy temu także inny przekrój podłużny wiórów magdaleńskich, które są wyraźnie podgięte w przeciwieństwie np. do wiórów świderskich charakteryzujących się prostym profilem. Wynika

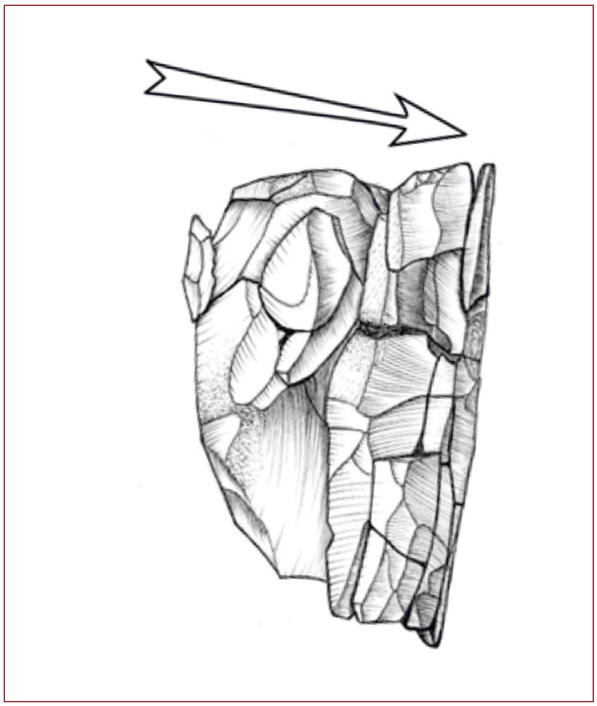


Ryc. 9.5. Uproszczony schemat pokazujący koncepcję magdaleńską: wytwórcy starali się zawsze utrzymywać ostry kąt pomiędzy piętą i odłupnią. Przy samej krawędzi pięty przygotowywano każdorazowo miejsce uderzenia – „daszkowatą piętkę". Jedynie takie ukształtowanie rdzenia gwarantowało, że miękki tłuk precyzyjnie trafiał w planowany punkt przyłożenia. Uderzenie miało trajektorię „prostopadłą" do płaszczyzny pięty.

Fig. 9.5. Simplified diagram showing the Magdalenian concept: the flintknappers always tried to maintain an acute angle between the striking platform and flaking surface. The place of application of force, a "spur-shaped butt", was prepared each time at the very edge of the striking platform. Only such shaping of the core guaranteed that the organic hammer would hit the planned point of application of force precisely. The core was struck "transversely" to the surface of the striking platform.

to przede wszystkim z różnic w morfologii oraz w sposobie eksploatacji rdzeni magdaleńskich i świderskich, pomimo – wspólnej dla obu tradycji technologicznych – koncepcji eksploatacji dwupiętowej. Eksperymenty przeprowadzone z zastosowaniem „miękkiego kamienia" miały na celu zaobserwowanie zmienności cech morfologicznych i porównanie ich z atrybutami powstającymi na wiórach podczas używania tłuków z innego surowca. Wyniki obserwacji można podsumować następująco:

a. W przypadku nawet bardzo dobrze przygotowanej na rdzeniu daszkowatej piętki w miejscu planowanym do odbicia wióra, stosując uderzenie „równoległe" do płaszczyzny pięty, oddzielane wióry uzyskują piętki punktowe, analogicznie jak formy świderskie. Nie udaje się więc tą techniką, za pomocą „miękkiego kamienia" skutecznie odbić wióra o piętce typu *éperon*.
b. Dobrze przygotowane piętki daszkowate uderzane prostopadle do płaszczyzny pięty posiadają „cechy twarde". Sposób przygotowania miejsca pod uderzenie powoduje powstawanie piętek zbliżonych do typu *chapeau de gendarme*. Towarzyszy im wyraźny, dobrze wysklepiony sęczek i brak wargi pod linią piętki. Stosunkowo często występuje charakterystyczne uszkodzenie polegające na rozszczepieniu części proksymalnej wióra (Ryc. 9.4:b).
c. Wióry często posiadają sęczki *esquillements du bulbe* (Ryc. 9.4:f).
d. W przypadkach, kiedy wióry oddzielane są z nieprzygotowanych, płaskich pięt nie można zaobserwować wyraźnej wargi. Taka sytuacja zachodzi jednak tylko w sytuacji, kiedy punkt uderzenia zlokalizowany jest „w głębi" pięty, a wyprowadzone uderzenie ma trajektorię równoległą do jej płaszczyzny. W tym przypadku widoczne są niekiedy wyraźniejsze cechy „miękkie", czasami też powstaje wielokrotny sęczek (Ryc. 9.7:b).



Ryc. 9.6. Schemat odbijania wiórów w technologii świderskiej. Uderzenie tłukiem z piaskowca miało trajektorię „równoległą" do płaszczyzny pięty. Ostry kąt pomiędzy piętą, a odłupnią ułatwi wykonanie precyzyjnego uderzenia. Piętka przygotowywana jest drobnymi odłupkami odbijanymi nie na stronę pięty, a na stronę odłupni. Stosowany jest zabieg pracowania i przecierania krawędzi pięty (nie występuje on w koncepcji magdaleńskiej)(wg Gruźdź, 2012).

Fig. 9.6. Diagram showing removal of blades with application of Swiderian technology. The core is hit with a sandstone hammer "parallel" to the surface of the striking platform. The acute angle between the striking platform and flaking surface makes it easier to hit with a high degree of precision. The butt is prepared with small flakes removed in the direction of the flaking surface instead of the striking platform. The striking platform edge is subjected to grinding and abrasion (this procedure is absent in the Magdalenian concept)(acc. W. Gruźdź 2012).

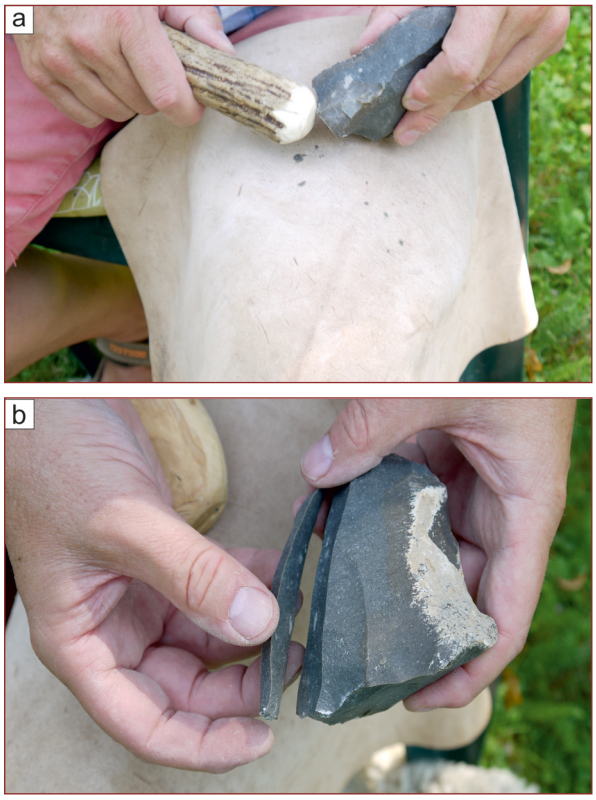
9.2.3. Tłuki drewniane

Zastosowanie tłuków wykonanych z drewna to chyba najbardziej efektywny sposób wykonywania wiórów, które swoimi cechami morfologicznymi zbliżają się do znanych nam ze stanowisk magdaleńskich z terenów Polski (Ryc. 9.5). Przyjmuje się, że w Basenie Paryskim podczas zaprawy i napraw rdzeni używano tłuków kamiennych, natomiast do oddzielania wiórów - tłuków organicznych (Valentin, 1995). Podczas przeprowadzonych przez autora eksperymentów stosowano tłuki wykonane z bukszpanu, robinii akacjolistnej oraz brzozy (Ryc. 9. 8).

Należy podkreślić, że wszystkie tłuki drewniane dają podobne cechy techniczne, a ewentualne różnice mają subtelny charakter i są trudne do jednoznacznej interpretacji. Wyjątek stanowi potwierdzona serią eksperymentów obserwacja, wskazująca, że twardsze surowce, np. bukszpan lub robinia, nie wymagają tak precyzyjnie przygotowanej piętki w postaci „daszka", nie tylko wystającego ponad płaszczyznę pięty, ale też poza jej obwód (Ryc. 9.9:a, b). W przypadku tłuka z bukszpanu zaledwie niewielkie wyniesienie piętki ponad płaszczyznę pięty oraz wydzielenie z obrysu odłupni, umożliwiają skuteczne odbicie wióra mającego wszystkie cechy charakterystyczne dla „miękkiego tłuka": brak sęczka, płaszczyznową piętkę (jeśli nie stosowano uderzenia *en éperon*),wyraźna warga pod krawędzią piętki. W przypadku tłuka wykonanego z drewna brzozowego sprawa ma się inaczej. Skuteczne rdzeniowanie i odbijanie wiórów są możliwe tylko w sytuacjach, gdy mamy do czynienia z właściwie przygotowana piętką (Ryc. 9.8:b).

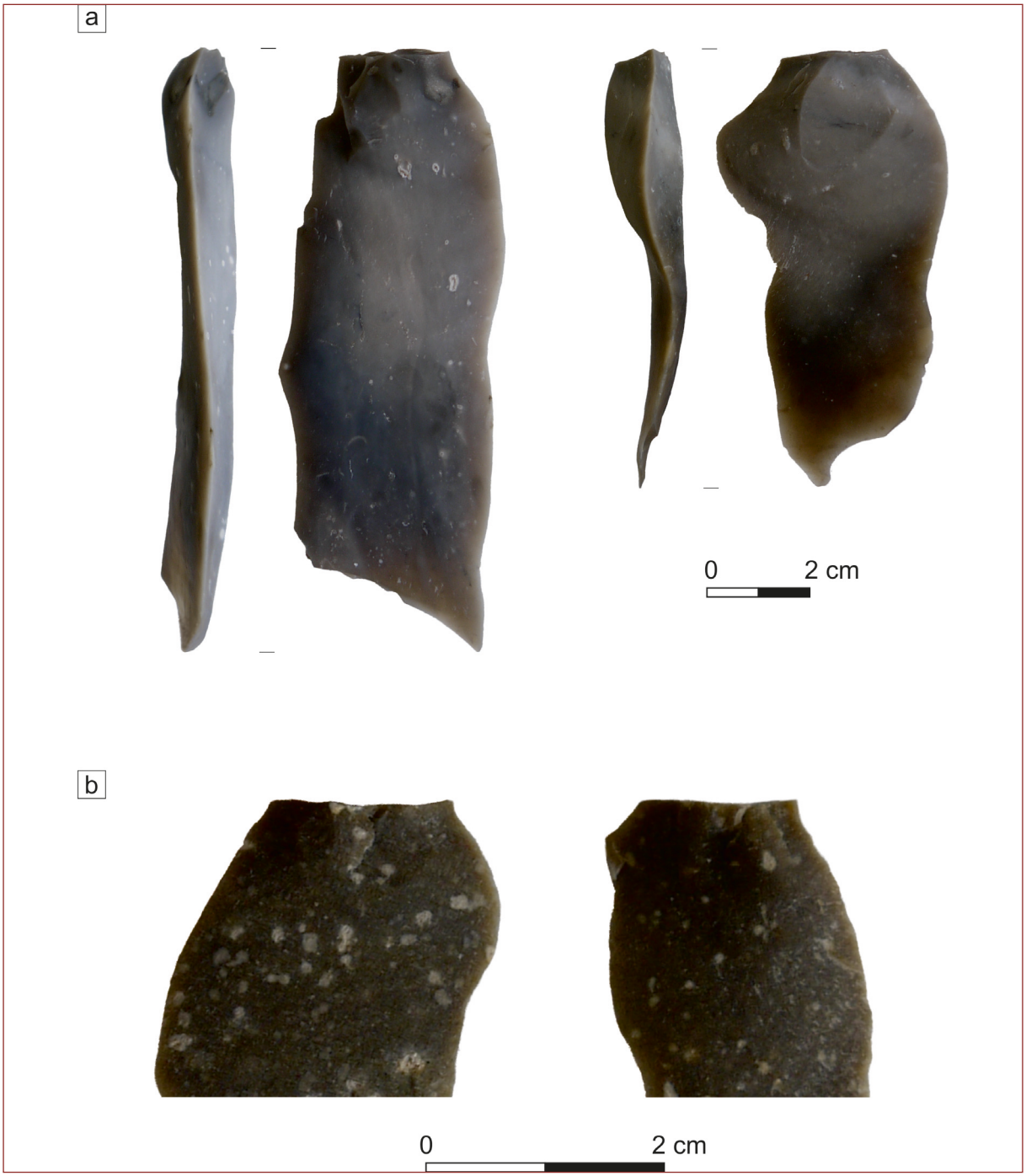
Otrzymane wyniki badań eksperymentalnych można podsumować następująco:

a. Niezależnie od gatunku drewna, z którego wykonany jest tłuk, w przypadku prawidłowego przygotowania punktu pod uderzenie, na oddzielonych wiórach obserwujemy podobny zestaw cech diagnostycznych, tj. wargę , a sęczek jest nieobecny(Ryc. 9.8:a, b).
b. Przy oddzielaniu wiórów z pięt gorzej przygotowanych, obserwuje się piętki płaszczyznowe, owalne lub elipsoidalne. Nieraz o charakterze „oderwanym" od rdzenia. Tak jest w przypadku twardszych odmian drewna. Niekiedy na wiórach wykonanych w ten sposób możemy zaobserwować płaski rozlany sęczek.
c. Wióry wykonane w ten sposób charakteryzują się: łagodnym podgięciem w profilu, przenikliwym wierzchołkiem, makrolitycznymi rozmiarami (Ryc. 9.10), podobną grubością na całej długości. Posiadają wrzecionowatą sylwetkę, a w miejscu największej szerokości są też często najgrubsze. (Ryc. 9. 1:a, b). Do tych obserwacji należy jednak podchodzić ostrożnie, mogą się wiązać także ze sposobem przygotowania rdzenia i jego eksploatacji w równej mierze jak i użytym tłukiem.
d. Niewątpliwie, tłuk drewniany bardzo ułatwia eksploatację „rdzenia magdaleńskiego", umożliwiając oddzielanie dużych i regularnych wiórów, chociaż - co należy podkreślić - nie mają one charakteru seryjnego. Zazwyczaj udaje się pozyskać zaledwie kilka takich doborowych form (Ryc. 9.12).



Ryc. 9.9. Sposób pozyskiwania wiórów za pomocą tłuka drewnianego: a – przygotowywanie miejsca odbicia („daszka") za pomocą tłuka z poroża; b – wiór odbity w miejscu przygotowanym na zdjęciu powyżej.

Fig. 9.9. Production of blades with a wooden billet: a – preparation of the surface for removal ("spur") with an antler hammer; b – blade removed from the prepared surface shown in the previous Photo:.



Ryc. 9.7. Niektóre z błędów powstających w trakcie eksploatacji rdzeni: a – przykłady nieudanych odbić – duże sęczki i cechy przypominające użycie twardego tłuka kamiennego (*esquillements du bulbe*) powstały jako rezultat zbyt prostopadłego uderzenia miękkim tłukiem kamiennym. Podobne efekty pozostawiają też inne techniki - gdy stosowano uderzenia prostopadłe do pięty tłukiem z poroża. Prawie nigdy ta cecha nie występuje przy zastosowaniu tłuka drewnianego; b – przykłady piętek „wielokrotnych" powstających w wyniku niedokładnego wydzielenia miejsca pod uderzenie na pięcie. W przypadku tłuka z piaskowca dotyczy to słabego wydzielenia piętki poza piętę. W obu przypadkach widoczne są dwie piętki na każdym okazie.

Fig. 9.7. Some errors appearing in the course of exploitation of cores: a – unsuccessful removals – big bulbs and features suggesting use of a stone hammer (*esquillements du bulbe*) emerged as a consequence of force application with a hammerstone at an angle close to the right one. Other techniques involving percussion of the striking platform with an antler hammer at the right angle leave similar effects. This feature almost never appears in the case of percussion with a wooden billet; b – "multiple" butts shaped as a result of imprecise separation of the place of percussion on the striking platform. In the case of a sandstone hammer, it is connected with insufficient separation of the butt over the striking platform. In both cases, there are two butts on each specimen.



Ryc.9.8. Eksperyment z zastosowaniem tłuków drewnianych: a – wióry odbite tłukiem z akacji. Widoczne typowe cechy w postaci braku sęczka, wargi i piętki krawędziowej, której towarzyszy warga; b – wiór odbity tłukiem z drewna brzozowego. Widoczne bardzo wyraźne ślady „miękkiego" kontaktu. Na zdjęciach wyraźna duża warga, daszek i całkowity brak sęczka; c – tłuki drewniane użyte w eksperymencie. Tłuk z drewna bukszpanu, o masie 418 g (po prawej), tłuk z drewna z robinii o masie 481 g (w środku), tłuk z drewna brzozy 562 g (po lewej).

Fig. 9.8. Experiment with application of wooden billets: a – blades removed with a black locust wood percussor. Typical features include the absence of the bulb, lip and linear butt, normally adjacent to the lip; b – blade removed with a birch wood billet with visible strongly pronounced marks of the "soft" contact. The Photo:s show a big lip, "spur" and complete absence of the bulb; c – wooden billets used in the experiment: boxwood weighing 418 g (right), black locust weighing 481 g (centre), birch wood weighing 562 g (left).



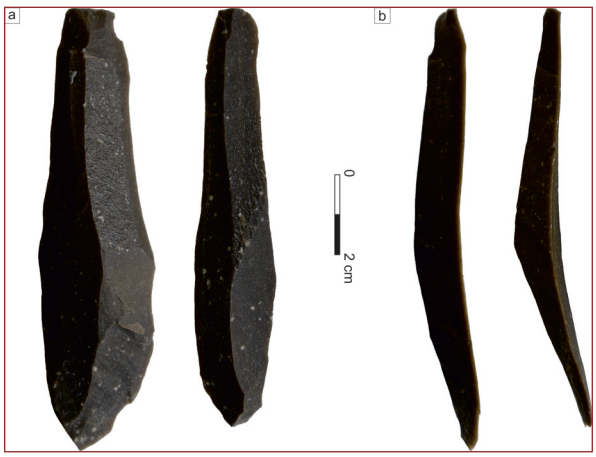
Ryc. 9.10. Przykłady dużych wiórów uzyskanych przy pomocy drewnianego tłuka.

Fig. 9.10. Big blades removed with a wooden billet.



Ryc. 9.12. Przykład najbardziej pożądanych wiórów mających być celem produkcji makrolitycznej. Były to formy płaskie, trapezowate w przekroju, o równoległych krawędziach bocznych lub łagodnie wrzecionowatym kształcie. W inwentarzu z „Małego Gawrońca" najczęściej były one wielokrotnie przerabiane na doborowe narzędzia.

Fig. 9.12. The most desirable blades – making of such blades was the objective of macrolithic production. These forms were flat, with a trapezoid cross-section and parallel lateral edges or a slightly spindle-shaped contour. In the inventory from "Mały Gawroniec" they were mostly re-shaped multiple times to produce good-quality tools.



Ryc. 9.11. Dwa przykłady związku kształtu rdzenia z formą powstających wiórów:
a – Wióry wrzecionowate, poza najlepszymi o bokach równoległych, inne prezentują w środkowej części charakterystyczny pogrubiony kształt; b – Wióry są podgięte w części środkowej i w tym też w miejscu są najgrubsze – zapewne cecha ta nie była pożądana przez wytwórców, lecz jedynie tolerowana. To potwierdzają oryginalne wióry z „Małego Gawrońca", które nawet gdy posiadały takie cechy, były wykorzystywane do produkcji narzędzi retuszowanych.

Fig. 9.11. Two examples showing relation between the shape of the core and the forms of the removed blades:
a – Spindle-shaped blades, apart from the best ones with parallel sides, display a characteristic thickened shape in the mesial portion. b – These blades show a bent profile in the mesial part– most likely this feature was undesirable but tolerated. This is supported by original blades from "Mały Gawroniec", which, even if they showed such features, were used for production of retouched tools.



Ryc. 9.13. Sposób użycia pośrednika drewnianego dla uzyskania cech morfologicznych typowych dla technologii magdaleńskiej (wg Pyżewicz et al. 2014).

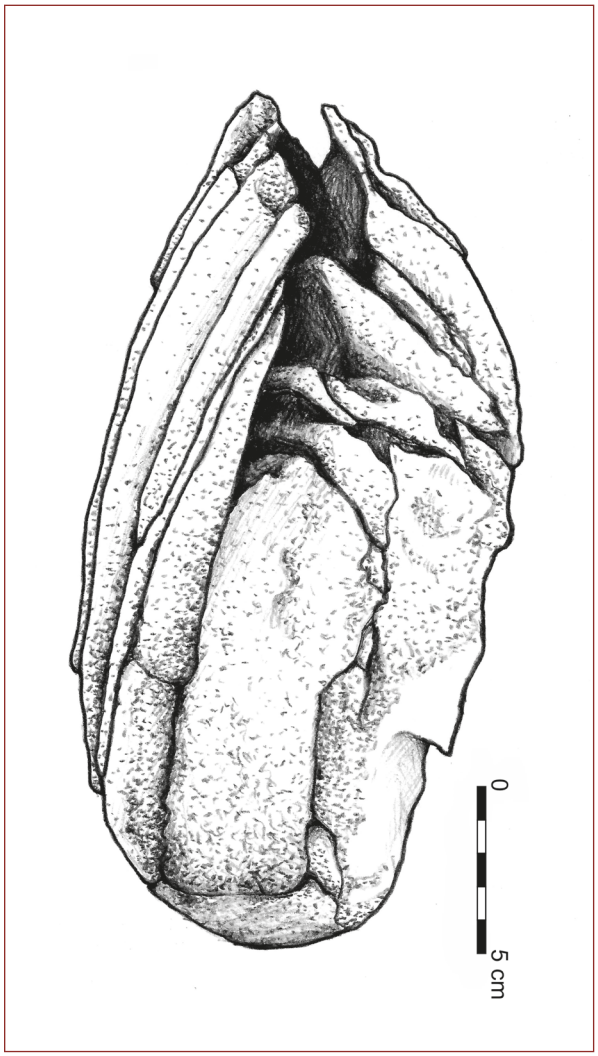
Fig. 9.13. The manner of application of a wooden punch to shape morphological features typical of Magdalenian technology (acc. K. Pyżewicz et al. 2014).

9.2.4. Pośrednik z surowca organicznego

W roku 2012 K. Pyżewicz, W. Migal i W. Grużdź przeprowadzili w PMA serię eksperymentów związanych z rekonstrukcją technologii magdaleńskiej na potrzeby opisu rozpoznania materiałów pozyskanych wykopaliskowo ze stanowiska Łysowody (Pyżewicz et al., 2014) W publikacji wyników autorzy postawili hipotezę, że w przypadku oddzielania dużych wiórów magdaleńskich możliwe jest zastosowanie pośrednika wykonanego z poroża lub drewna (Ryc. 9.13). Na potrzeby niniejszej pracy nie powtarzano tego eksperymentu. Warto jednak w tym miejscu przypomnieć jego najważniejsze założenia oraz uzyskane wyniki:

a. Pośrednik nie był użyty w sposób zazwyczaj stosowany, kiedy to przykładano go prostopadle do płaszczyzny pięty (niejako przedłużeniem pośrednika jest powstający wiór), był poprzecznie przyłożony do rdzenia. Było to raczej „amortyzowanie" podkładką z poroża lub drewna uderzenia tłukiem.
b. Taki sposób pracy dawał pewne profity w postaci precyzyjniejszego przyłożenia siły.
c. Z obserwacji makroskopowych wynika, że powstałe wióry nie różnią się od wykonanych za pomocą bezpośredniego uderzenia miękkim tłukiem organicznym. Również obserwacje mikroskopowe nie pokazały żadnych różnic.

Wydaje się więc, że temat ten na razie pozostał nie rozstrzygnięty, samo użycie pośrednika daje podobne efekty, jak uderzenie pośrednie.



Ryc. 9.15. Składanka pochodząca z jednego ze stanowisk (Étiolles) magdaleńskich we Francji. Widoczny brak zaprawy spowodowany właściwymi, utrzymującymi się w trakcie eksploatacji proporcjami rdzenia. Zabiegi korygujące kształt ograniczały się jedynie do intensywnego świeżenia pięty przed odbijaniem kolejnych wiórów. Należy zwrócić uwagę, że pomimo zmiany wielkości rdzenia (redukcji rozmiarów), serie oddzielanych wiórów są podobnej długości (wg Pigeot, 1981).

Fig. 9.15. Refit from a Magdalenian site (Étiolles) in France. Preparation is absent due to the right proportions of the core, maintained throughout exploitation. Corrections of the shape were limited to intensive rejuvenation of the striking platform before removal of successive blades. It must be emphasized that despite the change in the size of the core (reduction of its dimensions), a series of removed blades display comparable lengths (acc. Pigeot,1981).

9.3. Metoda magdaleńska

9.3.1. Przygotowywanie rdzenia do eksploatacji

W trakcie eksperymentów użyto surowców znanych z omawianego stanowiska. Były to przede wszystkim różne odmiany szarych krzemieni turońskich, których miejsca występowania znajdują się w najbliższej okolicy Ćmielowa. Z nieco dalszej odległości pochodził krzemień świeciechowski, występujący na prawym brzegu Wisły, ok. 35 km na południowy wschód od „Małego Gawrońca".

Poza tym do prac użyto krzemieni podkrakowskich z kamieniołomu w Ulinie Wielkiej, krzemienia czekoladowego z Wierzbicy i krzemienia „raurackiego", którego miejsca występowania w chwili obecnej znane są z Łysowodów (Pyżewicz et al., 2014) oraz Stoków Starych koło Krzemionek.

Chociaż w inwentarzu stanowiska w Ćmielowie występują pojedyncze artefakty z krzemienia pasiastego, to jednak – z racji na zakładany związek z wytwórczością z okresu neolitu lub wczesnej epoki brązu – nie został on użyty podczas eksperymentów.

Dla prowadzonych prac eksperymentalnych szczególnie istotny jest fakt, iż występujące w badanym inwentarzu surowce krzemienne mają bardzo różne cechy i właściwości. Różnią się one m.in. kształtami i rozmiarami brył, stopniem jednorodności i łupliwości masy krzemionkowej, czy grubości kory.

Krzemienie pozyskane z kamieniołomu w Janikowie są „suche", trudne w obróbce, a ich konkrecje posiadają wiele wtrąceń, dodatkowo też odznaczają się niekształtną formą W efekcie ich eksploatacja wiąże się z koniecznością intensywnych zabiegów przygotowawczych i naprawczych. Natomiast krzemienie czekoladowe, chociaż świetnie łupliwe, są często silnie spękane, co powoduje, że trudno jest znaleźć większe fragmenty, z których można by wykonać rdzenie o rozmiarze makrolitycznym. Niestety, dotychczas nie udało się zlokalizować w rejonie Ćmielowa wychodni, najlepszych jakościowo krzemieni turońskich, jakie znamy na przykład ze stanowiska Suchodółka 3 (Grużdź et al., 2012). Chyba najlepiej sprawdzającym się surowcem do przeprowadzonych eksperymentów był krzemień świeciechowski. Sporych rozmiarów konkrecje tego surowca, bez wewnętrznych spękań dawały możliwość formowania regularnych, a przy tym stosunkowo dużych rdzeni, osiągających wymiary do 15 cm. Surowiec krzemienny został wyselekcjonowany pod względem wielkości i jakości (szczególnie braku spękań wewnętrznych widocznych na powierzchni brył). Nieraz też używano fragmentów posiadających kilka odbić sprawdzających jakość. Ta czynność odbywała się w miejscu pozyskiwania krzemieni, najczęściej kamieniołomu.

Następną czynnością było przygotowanie rdzeni do eksploatacji. Możemy tutaj wyróżnić poszczególne etapy związane zarówno z oddzielaniem wiórów jak i naprawą okazów.

Pierwszy etap procesu przygotowania rdzenia (zaprawa wstępna) stanowiły działania mające na celu wstępne nadanie kształtu bryle surowca. Czynności te były realizowane za pomocą tłuków wykonanych z kamienia oraz z poroża. Chodziło przede wszystkim o uzyskanie kształtu oraz cech (konfiguracji płaszczyzn) typowych dla oryginalnych form obłupni, znanych ze stanowisk magdaleńskich. Warto podkreślić, że kształt konkrecji zazwyczaj wymagał jedynie niewielkich zabiegów adaptacyjnych do formy obłupnia (Ryc. 9.5, 9.15).

Najlepsze cechy i właściwości obłupnia do których dążono to:

a. Uzyskanie bardzo ostrego kąta rdzeniowania.
b. Uzyskanie beczułkowatego kształtu rdzenia, patrząc od strony odłupni.
c. Uzyskanie łukowego profilu podłużnego odłupni tak, aby każdorazowo po odbiciu odnawiaków kolejno odchodzące wióry miały podobną długość jak poprzednie

(z tego punktu widzenia odbicie bardzo długiego wióra otwierającego, np. zatępca, jest okolicznością niekorzystną.

d. Kontrolowanie kształtu rdzenia od tylu za pomocą tylnego grzebieniska
e. Uzyskanie możliwości późniejszego skorygowania w celu uzyskania odpowiednich narzędzi; lepsze były krótsze i płaskie wióry niż długie i bardzo podgięte lub przeniesione (por. Ryc. 9.15).
f. Uzyskanie możliwości korygowania rdzenia od strony wierzchołka za pomocą wiórów lub odłupków.

Tak przygotowany obłupień mógł być poddawany eksploatacji do momentu utraty swoich proporcji umożliwiających eksploatację.

Nieco inaczej wyglądał proces kształtowania rdzeni do produkcji mniejszych wiórów, w tym także o charakterze mikrolitycznym. W takim przypadku, poza formowaniem obłupnia bezpośrednio z brył surowca, można było korzystać z już wyeksploatowanych rdzeni makrolitycznych. Polegało to na dostosowaniu szczątkowego rdzenia do nowej koncepcji eksploatacyjnej i zastosowaniu innych narzędzi do oddzielania wiórów i wiórków. W ten sposób szczątkowy rdzeń makrolityczny stawał się niejako bryłą surowca do produkcji wiórów mikrolitycznych.

9.3.2. Eksploatacja rdzenia do dużych wiórów

Proces wykonywania wiórów z rdzenia polegał na dwóch kluczowych, podejmowanych na przemian sekwencjach działań, obejmujących:

a. przygotowanie miejsca uderzenia poprzez uformowanie „daszkowatej piętki",
b. wyprowadzeniu skutecznego uderzenia w przygotowane wcześniej miejsce na pięcie rdzenia.

W przypadku odpowiedniego uformowanego obłupnia, z właściwie wyodrębnionym punktem pod uderzenie, sama czynność oddzielenia wióra – za pomocą drewnianego tłuka – jest stosunkowo prosta. Drewno powoduje, że siła uderzenia jest amortyzowana, podobnie jak ma to miejsce w przypadku zastosowania, a piętka „wbija się" łagodnie w tłuk drewniany (Ryc. 9.5) co doprowadza do oddzielenia wióra. Jednocześnie przy wystawionej do góry piętce wióra nie ma kłopotów z precyzyjnym uderzeniem we właściwe miejsce. Charakterystycznym odpadkiem jest, powstający w trakcie oddzielania właściwego wióra, cienki odłupek. Posiada on dwie granie, do których od góry pasuje wiór ooddzielony nad nim. Powstający odpadek posiada zawsze piórkowate zakończenie (Ryc. 9.18).

W efekcie eksploatacji rdzenia taką metodą otrzymujemy regularne wióry o następującej charakterystyce:

a. Na piętce widoczny jest uformowany „daszek" i pozostają lub poroża na nim pozostawione. Oczywiście odnosi się to tylko do świeżo oddzielonych okazów (Ryc. 9.16). W przypadku naturalnej piętki bez uformowanego „daszka" widzimy krawędziowy ślad w miejscu zetknięcia drewna z krzemieniem.
b. Patrząc na stronę dolną widoczna jest wyraźna warga pod krawędzią piętki, czasami towarzyszy jej rozlany prawie niewidoczny sęczek.
c. Patrząc na wiór od przodu widoczna jest wrzecionowata sylwetka związana z formą obłupnia, a później rdzenia. Największa grubość występuje raczej na środku wióra lub w części dystalnej – nigdy jednak w partii proksymalnej (Ryc. 9.11:a, b).
d. W profilu bocznym występują w dwóch odmianach. Są to okazy podgięte w części środkowej lub dystalnej (aż do wiórów zbliżonych formą do wierzchnika) oraz wióry płaskie o największej grubości w części przypiętkowej. Oba rodzaje znane są z inwentarzy magdaleńskich. Dalszych badań wymaga zbadanie preferencji w ich wykorzystaniu.



Ryc. 9.16. Ślady pozostawione przez drewniany tłuk: na „daszkowatej piętce" wióra (po lewej) i piętce krawędziowej (po prawej). Pokazują, że uderzając drewnianym tłukiem nie wbijał się on w daszek w czasie pracy. Wyodrębnienie miejsca uderzenia miało przede wszystkim na celu wydzielenie punktu pod uderzenie.

Fig. 9.16. Marks left by a wooden billet on the "spur-shaped butt" of the blade (left) and linear butt (right). The photos show that the wooden billets did not hit the "spur" as a result of percussion. The separation of the point for percussion made precise application of force easier.



Ryc. 9.18. Przykład odpadków powstających przypadkowo sytuacji, gdy tłuk drewniany sięga zbyt głęboko w płaszczyznę pięty. Pod spodem wióra powstają dodatkowe odpadki – zdublowane wióry lub odłupki – tutaj zaprezentowane dwa przykłady różnej wielkości, które powstały w wyniku takiego procesu. Mają charakterystyczne piórkowate zakończenie części dystalnej i często dwa wierzchołki z jednym dominującym. Powstawanie takich odpadków jest cechą niepożądaną.

Fig. 9.18. Products formed accidentally when the wooden billets reached too deep into the surface of the striking platform. Additional flakes emerged under the blade – the photo shows two examples of different sizes, which were shaped as a consequence of this process. They have a characteristic feathered termination and very frequently two distal ends, one of them more pronounced. Production of such refuse pieces was undesirable.



Ryc. 9.17. Przykład odłupków świeżących piętę. Są to często duże odnawiaki, zdejmujące, jeśli nie całość pięty to znaczną jej powierzchnię. Świeżaki o cechach znanych nam z krzemieniarstwa neolitycznego raczej są rzadkie – w to miejsce występują łuski przygotowujące „daszki" pięt – niestety niemożliwe do wydzielenia w masowym materiale zabytkowym.

Fig. 9.17. Flakes preparing the striking platform: these are often big rejuvenation flakes core removing a major part of the striking platform or even the whole of it. Faceted chips with features known from the Neolithic flint industry are rather rare (instead there are chips preparing the "spur" of the striking platform) and thus impossible to distinguish in a mass-scale archaeological material.

Po oddzieleniu kilku każdorazowo przygotowanych wiórów następuje etap naprawy pięty – niezbędne jest odbicie świeżaka od czoła odłupni. Utrzymanie odpowiedniej wartości kąta rdzeniowego stanowi jeden z kluczowych warunków umożliwiających uzyskiwanie wiórów o ściśle określonych parametrach morfometrycznych (Ryc. 9.17).

W sytuacji, gdy zabiegi naprawcze/korygujące, nie są wykonywane na bieżąco, tj. każdorazowo po odbiciu kilku wiórów, istnieje niebezpieczeństwo, że zostanie utracona możliwość dokładnego przygotowania miejsca do odbicia kolejnego wióra. Może to w konsekwencji (przy próbie odbicia) prowadzić do oddzielenia wierzchnika lub wióroodłupka. Jest to zjawisko niekorzystne, gdyż powoduje zaburzenie w rytmie pracy. Czasami też odbicie korygującego odnawiaka jest z różnych względów niemożliwe. W takim przypadku pomocniczą czynnością jest odbijanie świeżaków od stron bocznych pięty. Zazwyczaj daje to dobry efekt, chociaż znacznie skraca rdzeń.



Ryc. 9.19. Przykład wióroodłupków powstających w trakcie korygowania profilu bocznego rdzenia w trakcie eksploatacji. Odbijane tłukiem drewnianym mają cechy typowe dla wiórów magdaleńskich. Są przenikliwe i cienkie z zakończeniem piórkowatym. W żadnym innym elemencie procesu związanym z eksploatacją takie odłupki nie powstają poza korektą boków rdzenia w czasie eksploatacji.

Fig. 9.19. Short blades produced by correction of the lateral profile of a core during reduction. Removed with a wooden billet, they bear typical features of Magdalenian blades. They are slender and sharp, with feathered terminations. Apart from the process of correction of lateral edges, such flakes are not produced as a result of reduction.

Inną istotną czynnością w trakcie eksploatacji jest zwężanie boków rdzenia. Jest to realizowane poprzez oddzielanie płaskich wióroodłupków odbijanych na oba boki rdzenia od strony pięty (Ryc. 9.19). Taka czynność powoduje, że wióry nie tracą zamierzonych proporcji, nie stają się zbyt szerokie i grube. W pewnej fazie eksploatacji pięta staje się relatywnie mała w stosunku do dolnej części rdzenia – grozi to powstawaniem na odłupni negatywów zawiasowych. Aby temu zapobiec lub naprawić powstałe odbicia zawiasowe oddziela się kilka wiórów lub wióroodłupków od wierzchołka rdzenia na stronie jednego z boków. Powstające w ten sposób wióry, często obejmujące odłupnię stwarzają wrażenie dwupiętowości rdzenia (Ryc. 9.22). Zabieg ma na celu doprowadzenie rdzenia do właściwej geometrii. Chodzi najczęściej o wypukłość odłupni czy kąt rdzeniowy umożliwiający dalszą eksploatację, a nie o zmianę pięty. Inną metodą korygowania dolnej części rdzenia jest odbijanie odłupków od tylnego grzebieniska (Ryc. 9.21). Ten zabieg stosuje się, gdy uprzednio przygotowany obłupień ma bardzo dobre proporcje wyjściowe. Powstające w tym procesie odłupki są bardzo charakterystyczne i pozwalają na identyfikację takiego zabiegu w materiale.

Rozważania te można podsumować, prezentując najbardziej dystynktywne odpadki powstające w czasie przygotowania, właściwej eksploatacji oraz napraw rdzenia magdaleńskiego:

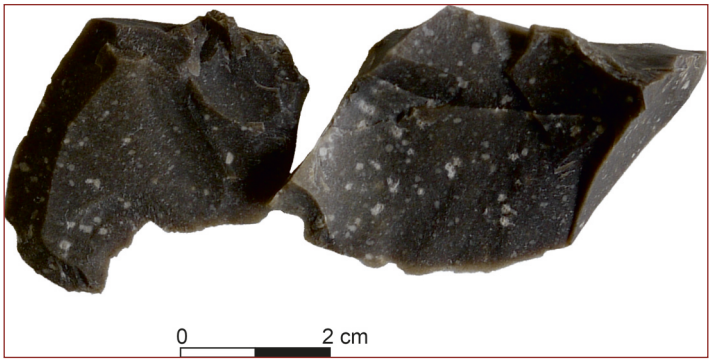
a. Zaprawiaki, wśród nich jedynymi charakterystycznymi odłupkami są te, które pochodzą z formowania grzebienisk. Ich cechą charakterystyczną jest częściowe znoszenie krawędzi zatępiska od strony piętki odłupka (Ryc. 9.20). Inne odłupki powstające w tej fazie nie dają się umieścić przy obecnym stanie wiedzy w ciągu technologicznym związanym z zaprawą rdzenia.
b. Wióry właściwe o atrybutach morfologicznych związanych z technologią magdaleńską.
c. Wióry i odłupki powstające pod właściwym wiórem jako przypadkowy efekt połączony ze zbyt głębokim „wbiciem się" miękkiego tłuka w płaszczyznę rdzenia poza obrębem przygotowanej piętki (Ryc. 9.18).
d. Odłupki i wióroodłupki mające na celu zwężenie boków rdzenia. Są one najczęściej rozlane i cienkie, o klinowatym profilu (Ryc. 9.19).
e. Odłupki naprawiające piętę rdzenia – świeżaki i odnawiaki (Ryc. 9.17).
f. Odłupki korygujące dolną część rdzenia odbijane od tyłu – bardzo charakterystyczne ze względu na poprzeczną grań w części dystalnej jako pozostałość po eksploatacji wiórowej na odłupni (Ryc. 9.21).
g. Wióry korygujące dół rdzenia – posiadają negatywy przeciwstawnych odbić już w partii proksymalnej, w przeciwieństwie do regularnych wiórów dwupiętowych, typowych dla przemysłów schyłkowo paleolitycznych. Rzadko, ale, niektóre z nich posiadają naturalne „tylce" utworzone z negatywów wiórów oddzielanych zgodnie z zasadniczym kierunkiem eksploatacji (Ryc. 9.22).

9.3.3. Metoda produkcji wiórków mikrolitycznych

Wyeksploatowane rdzenie do dużych wiórów wykorzystywano prawdopodobnie do produkcji mikrowiórów przetwarzanych na tylczaki. Część eksperymentu poświęcona została na rozpoznanie technik wykonywania wiórków z małych rdzeni jednopiętowych (pozornie dwupiętowych), tzw. klementowickich (Libera, Migal, 2009), a także rdzeni, których nie można inaczej zaklasyfikować, tylko jako rdzenie dwupiętowe. Materiały z „Małego Gawrońca" pokazują, że większość rdzeni ma silną zaprawę pięty. Nie dotyczy to jedynie świeżenia, a raczej jest to powtarzanie zabiegów. Są nimi:

a. świeżenie pięty za pomocą odbić – często nie z boku (typowe np. dla koncepcji świderskiej), a od czoła odłupni. Pokazuje to wyraźnie, że szczególną istotną kwestią rdzeniowania, było ciągłe utrzymywanie ostrego kąta pomiędzy odłupnią a piętą.
b. przygotowanie każdorazowo przy krawędzi pięty, na jej styku z odłupnią, miejsc przyłożenia siły podobnie jak w przypadku dużych rdzeni – było wykonywanie „piętek daszkowatych".
c. korygowanie kształtu rdzenia przez odbijanie od jego wierzchołka wiórków na stronę boczną. Zabieg ten szczególnie często występuje na rdzeniach ze stanowiska 20 w Klementowicach-Kolonii (Libera, Migal, 2009; Wiśniewski, 2015).

Przeprowadzone eksperymenty, polegające na wykonywania mikrowiórków dały, ciekawe rezultaty. Obserwacje skoncentrowane były na analizie działań (w tym ich materialnych efektów), związanych z etapem przygotowania rdzeni, etapem właściwej eksploatacji (oddzielania wiórów celowych) oraz grupą zabiegów korygujących wykonywanych podczas oddzielania wiórków. Wykonano 14 serii eksperymentalnych, przy czym trzy z nich polegały na adaptacji „wyeksploatowanych" rdzeni makrolitycznych (Ryc. 9.23).



Ryc. 9.20. Przykład odłupków formujących lub korygujących grzebienisko. Czasami zdejmują też dłuższy jego fragment wraz z poprzecznymi odbiciami. W ten sposób upodabniają się do odłupków typowych dla formowania siekier czworościennych (ze względu na podobieństwo morfologiczne grzebieniska do krawędzi siekiery w miejscu, gdzie stykają się dwie odrabiane płaszczyzny).

Fig. 9.20. Flakes shaping or correcting the back crest. Sometimes a longer fragment together with transverse pieces is removed. As a result, their appearance becomes similar to typical flakes used for production of four-sided axes (due to the morphological similarity of the back crest to the edge of the axe in the area where two processed surfaces meet).



Ryc. 9.21. Przykład odłupków korygujących wierzchołek rdzenia. Zostały odbite od tyłu rdzenia. Charakterystyczną ich cechą są poprzeczne negatywy w partii dystalnej, ślady po odbitych wcześniej wiórach.

Fig. 9.21. Flakes correcting the base of a core. They were removed from the back of the core and their characteristic feature is a transverse arris in the distal part and a negative – a mark of the removed blades.



Ryc. 9.22. Przykład odłupków powstających w trakcie naprawy wierzchołka. Odbite zostały od wierzchołka jednopiętowego rdzenia zgodnie z zasadniczym kierunkiem eksploatacji, lecz przeciwnym zwrotem. Noszą dwupiętowe cechy w postaci negatywów na stronie wierzchniej. W przypadku regularnych dwupiętowych wiórów np. świderskich, negatywy oddzielanych z przeciwka wiórów pojawiają się najczęściej w połowie długości okazów, w tym wypadku obejmują jedynie wierzchołek. Czasami jeden z przeciwstawnych negatywów tworzy naturalny „tylec" odłupka

Fig. 9.22. Flakes produced in the course of repair of the base. They were removed from the base of a single-platform core in accordance with the main orientation of separation but in the opposite direction. For this reason, these forms display features of double-platform cores – opposite negatives on the dorsal surface.

Ogólnie można powiedzieć, że proces ten wymaga od wykonawcy dosyć dobrego przygotowania teoretycznego oraz wprawy. Dobrze przygotowane miejsce odbicia („piętka daszkowata") na dużym rdzeniu ułatwia oddzielenie wióra, niż w przypadku rdzeni mikrolitycznych. Kluczowym elementem odróżniającym eksploatację rdzeni makrolitycznych od mikrolitycznych, jest – w przypadku tych ostatnich – brak możliwości użycia tłuków drewnianych. Po prostu dysproporcje w wadze i w wielkości pomiędzy tłukiem a rdzeniem mikrolitycznym są tak duże, że zastosowanie takiej techniki jest praktycznie niemożliwe. Analiza oryginalnych materiałów ze stanowiska Ćmielów 95, ujawniła jednak występowanie na piętkach wiórków cech świadczących o stosowaniu miękkich organicznych tłuków. Z tego powodu podczas przeprowadzonych eksperymentów użyto różnego rodzaju tłuków z poroża. Były one wykonane z parostków. Efekty prac eksperymentalnych można podsumować następująco:

a. Wiórki odbite tłukiem z poroża w sytuacji, gdy był dobrze przygotowany punkt pod uderzenie („daszkowata piętka") – posiadają typowe ślady miękkiego odbicia – czyli brak im sęczka i wargę pod krawędzią.
b. W przypadku piętek krawędziowych i punktowych widoczne są małe, wypukłe sęczki pod piętką.
c. W przypadku piętek płaszczyznowych, którym towarzyszy ostry kąt odbicia, także występują „miękkie cechy", czyli brak sęczka i warga pod krawędzią,

Zdarza się, że gdy stosowano narzędzia z piaskowca i jednocześnie odpowiednio przygotowano „piętkę daszkowatą", efektem była warga pod krawędzią piętki Towarzyszył jej niewielki sęczek. Cechy te przy małych wiórkach są niezwykle trudne do odróżnienia od cech powstających przy użyciu poroża jako surowca użytego na tłuk. Bez wątpienia jednak tylko tłukiem kamiennym (piaskowcowym) udaje się wykonywać korekty i naprawy drobnych rdzeni mikrolitycznych. Chcąc odbić większy odłupek z boku rdzenia potrzebna jest duża prędkość nadana pobijakowi i mały punkt styku pomiędzy tłukiem i piętką – tylko takie cechy zapewniają precyzję i skuteczność odbicia. Nie daje tego (albo raczej bardzo utrudnia) zastosowanie tłuczków z poroża.

9.4. Podsumowanie

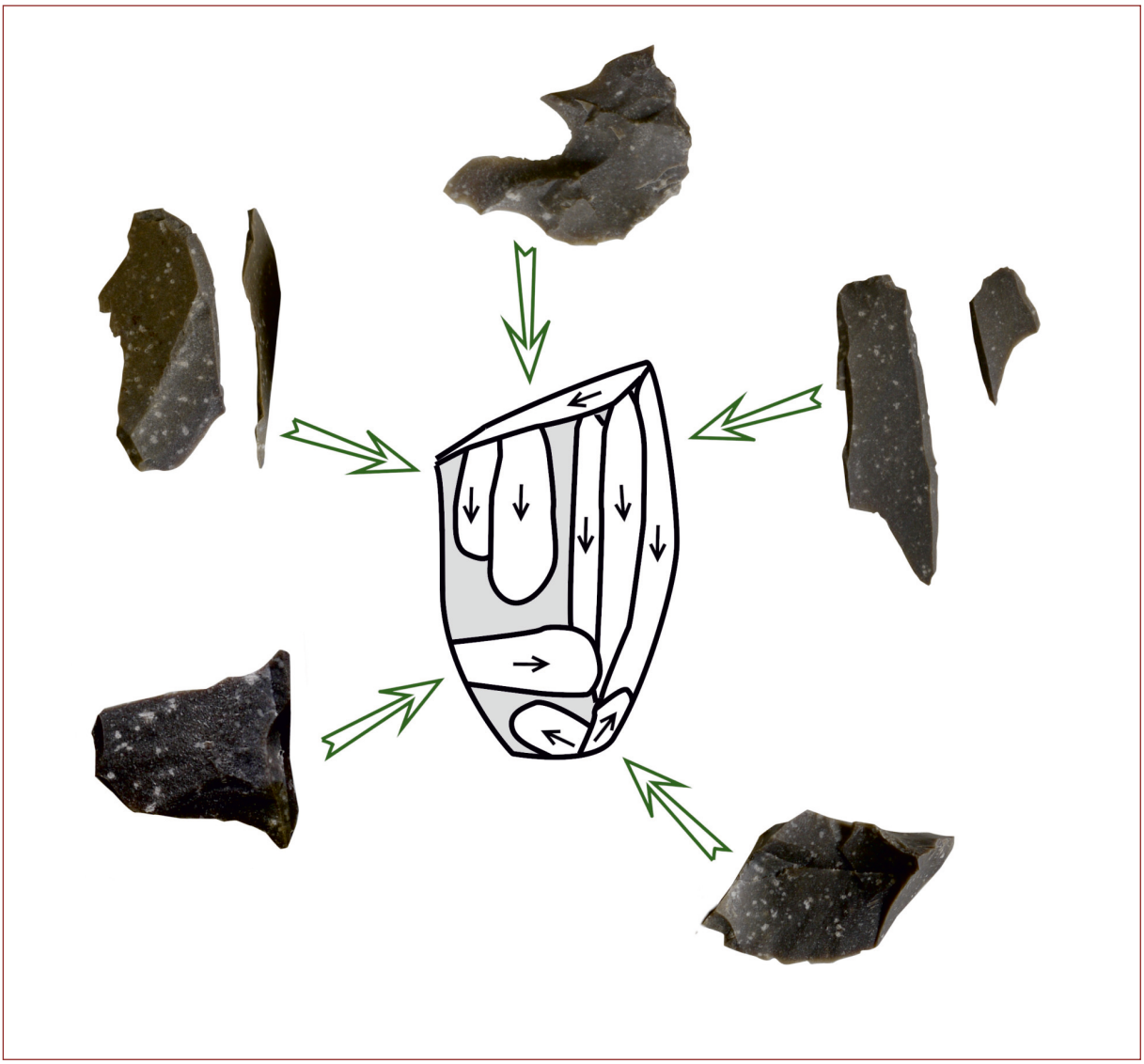
Chociaż na temat technologii wykonywania wiórów przez społeczności magdaleńskie wiemy coraz więcej, wydaje się, że przedstawione wyżej efekty prac eksperymentalnych rzucają nowe światło na tę wyspecjalizowaną produkcję (Ryc. 9.24). Wydaje się, że przyszłe badania powinny koncentrować się w głównej mierze na:

a. porównaniu materiałów zabytkowych pochodzących z różnych zespołów magdaleńskich z uwzględnieniem cech morfologicznych związanych z techniką produkcji półsurowca,
b. atrybucji materiałów znajdowanych w zespołach zmieszanych i nie datowanych,
c. wydzielania charakterystycznych odpadków powstających w trakcie produkcji wiórów metodą magdaleńską. Daje to perspektywę utworzenia klasyfikacji dynamicznej magdalenienu, a w efekcie oceny funkcji badanego aktualnie stanowiska.



Ryc. 9.23. Eksperyment z wykonywaniem wiórków mikrolitycznych: a – sposób eksploatacji małego rdzenia do wykonywania wiórków mikrolitycznych. Jako tłuka użyto parostka poroża łosia; b – przykład rdzenia i wybranych wiórków z różnych faz produkcji. Krzemień „rauracki", tłuk z poroża.

Fig. 9.23. Experiment showing production of microlithic bladelets: a – manner of reduction of a small core for production of microlithic bladelets. Elk antler was used as the hammer; b – example core and selected bladelets from different phases of production. "Rauracian" flint, antler hammer.



Ryc. 9.24. Charakterystyczne odpadki powstające w trakcie eksploatacji rdzenia metodą magdaleńską.

Fig. 9.24. Characteristic waste flakes produced in the course of exploitation with the Magdalenian method.

10 Zabytki kamienne

Michał Paczkowski

10.1. Wstęp

Pojęcie „surowce kamienne" rozumiane jest w niniejszej pracy, zgodnie z definicją zaproponowaną przez Andrzeja Prinke (1983: 127), jako opozycyjne do terminu „surowce krzemienne i obsydianowe". Obie te grupy różnią się swoimi właściwościami fizycznymi, a w konsekwencji sposobem obróbki i wykorzystania. Cechy te sprawiają, że w opracowaniach istnieje ugruntowany podział na dwie kategorie, określane (niezbyt fortunnie) jako artefakty kamienne oraz jako artefakty krzemienne.

Zabytki wykonane z kamienia stanowią charakterystyczny element inwentarzy magdaleńskich (Połtowicz-Bobak, 2013; Schild red., 2014; Wiśniewski red., 2015). Ich analiza pozwala spojrzeć szerzej na gospodarkę surowcami i technologie ich obróbki, niż tylko przez pryzmat zagadnień związanych z surowcem krzemiennym lub obsydianowym, które są najczęściej omawiane w literaturze. Potwierdzają to wnioski zawarte w wydanych w ostatnich latach monografiach magdaleńskich stanowisk w Wilczycach (Schild red., 2014), czy Klementowicach (Wiśniewski red., 2015).

Na stanowisku Ćmielów 95 „Mały Gawroniec" zarejestrowano 1028 zabytków kamiennych, co stanowi 6,1% wszystkich znalezisk pozyskanych podczas badań. Wśród nich wydzielić można trzy zasadnicze grupy znalezisk:

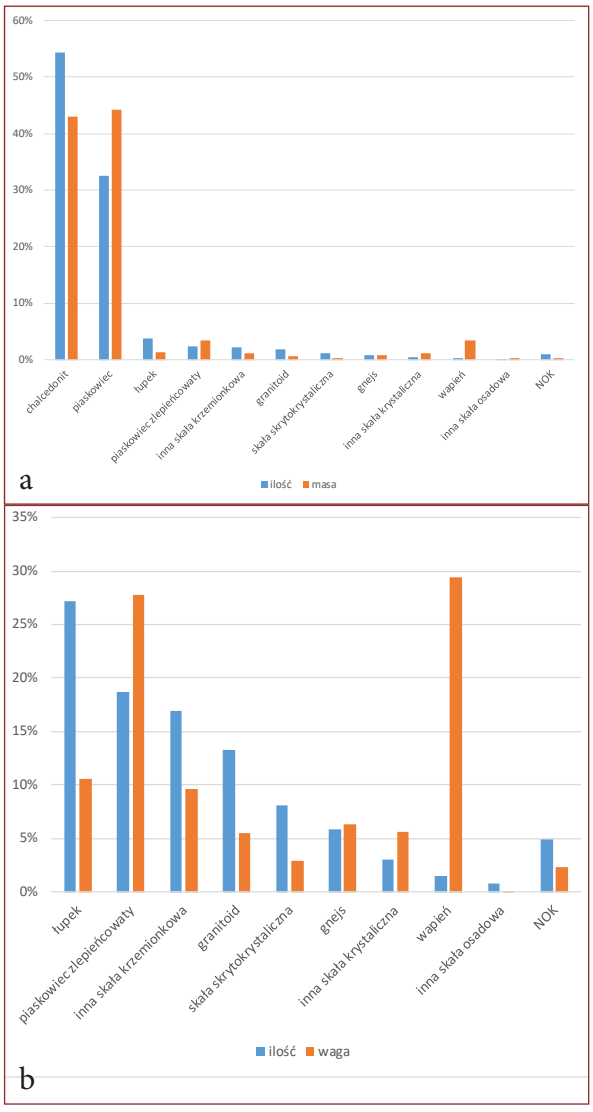
a. Egzemplarze wybrane ze względu na swój naturalny kształt czy właściwości, ale nie mające śladów obróbki. Związane są jednak bezpośrednio z realizowanymi na stanowisku aktywnościami (ang.) *non-utilised objects*.
b. Okazy pozbawione cech o stricte intencjonalnym charakterze, posiadające jednak ślady użytkowania, np. w postaci zmian termogenicznych.
c. Formy noszące ślady użytkowania lub obróbki (ang.) *utilised objects*, w tym narzędzia oraz staranie wykonane przedmioty o znaczeniu symbolicznym.

10.2. Struktura surowcowa[18]

Wśród występujących na stanowisku surowców kamiennych dominują dwie główne grupy (Ryc. 10.1:a, b). Pierwsza z nich reprezentowana jest przez 559 zabytków z chalcedonitu (54,4% inwentarza), druga zaś przez 359 przedmiotów z piaskowca (34,9%). Kolejne miejsca zajmują: łupki – 37 szt. (3,6%), skały krzemionkowe

[18] Określenia surowców zespołu zabytków kamiennych (z tzw. skał niekrzemionkowych) dokonał dr hab. Maciej Bojanowski prof. PAN (Instytut Nauk Geologicznych PAN) oraz mgr inż. Sara Mandera (Instytut Paleobiologii PAN). Wykonane zostały także szlify pozwalające na szczegółową analizę petrograficzną, które omówione zostały w oddzielnym rozdziale (patrz ROZDZIAŁ 16). W tym miejscu surowce zostaną omówione z perspektywy archeologicznej.

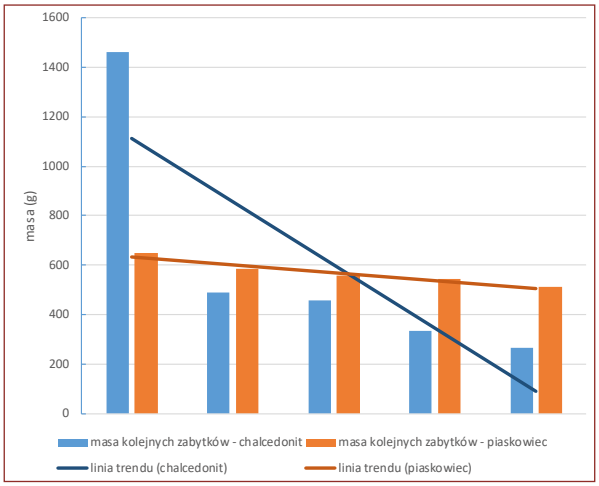
niebędące krzemieniami i chalcedonitami – 23 szt. (2,2%), granitoidy – 18 szt. (1,8%), skały skrytokrystaliczne – 11 szt. (1,1%), gnejsy – 8 szt., (0,8%), wapień – 2 szt. (0,2%) oraz pojedyncze okazy z innych skał krystalicznych i osadowych (łącznie 5 szt. tj. 0,5%). Ponadto w analizowanym zespole wystąpiła grupa kilku przedmiotów „nieokreślonych", tj. takich, w przypadku których identyfikacja petrograficzna była niemożliwa z racji na niewielkie rozmiary próbki lub stan zachowania np. bardzo silne przepalenie.



Ryc. 10.1. Porównanie liczebności i masy poszczególnych grup surowcowych: a – całość inwentarza zabytków kamiennych; b – zabytki kamienne bez uwzględnienia dwóch najliczniejszych grup surowców.

Fig. 10.1. Comparison of numbers and weights in different groups of materials: a – whole inventory, b – stone artifacts without the two biggest groups.

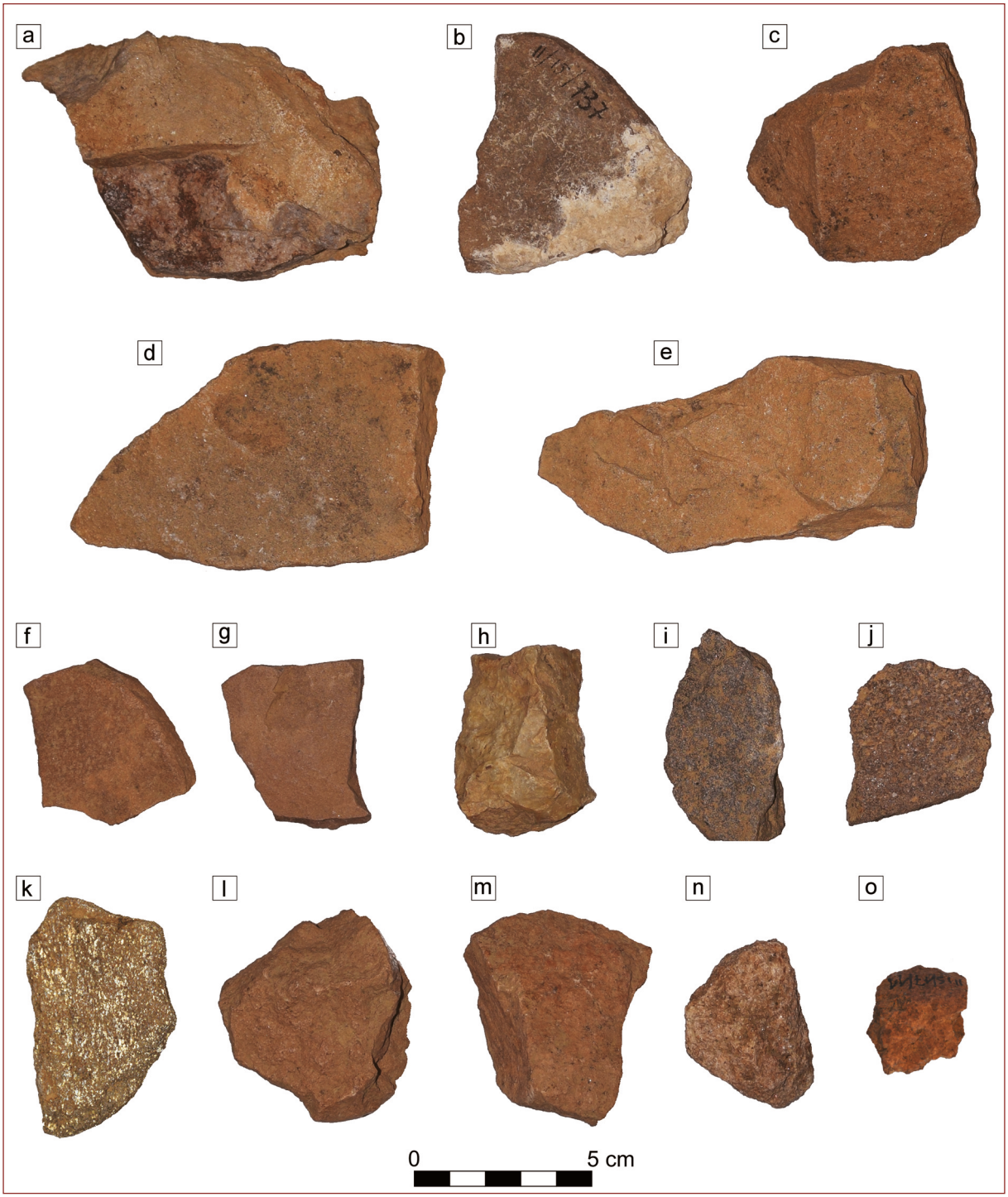
Łączna masa wszystkich zabytków kamiennych wynosi 37,81 kg. Warto przy tym zwrócić uwagę na interesującą rozbieżność pomiędzy masą a liczbą okazów należących do grupy piaskowców (16,96 kg – 45,2%) oraz chalcedonitów (16,26 kg – 42,99%) (Ryc. 10.1:a, b). Zestawienie tych danych (tj. stosunku masy do liczby okazów) pokazuje, że mniej liczny piaskowiec (359 szt.), przeważa wagowo nad chalcedonitem reprezentowanym przez znacznie większą liczbę okazów (559 szt.). Wytłumaczeniem tego zjawiska jest odmienny stan zachowania obu omawianych kategorii, a przede wszystkim silne pokawałkowanie (fragmentacja) zabytków chalcedonitowych, które występują niemal wyłącznie w formie niewielkich okruchów. Przekłada się to na średnią masę pojedynczych zabytków z tych surowców, która wynosi odpowiednio 29,08 g w przypadku chalcedonitu i 50,32 g przypadku piaskowca. Tendencja ta widoczna jest również w zestawieniu masy największych zabytków w tych zbiorach (Ryc. 10.2).



Ryc. 10.2. Porównanie masy największych przedmiotów z chalcedonitu i piaskowca.

Fig. 10.2. Comparison of the weights of the biggest chalcedonite and sandstone objects.

Na wykresie wyraźnie widać, że krzywa trendu wagi okazów z chalcedonitu maleje znacznie bardziej stromo, niż w przypadku zabytków z piaskowca. Wskazuje to na znacznie większe zróżnicowanie masy w obrębie pierwszej z wymienionych kategorii.



Ryc. 10.3. Przykłady surowców kamiennych ze stanowiska w Ćmielowie: a – chalcedonit; b–g – piaskowce: b – średnioziarnisty arenit kwarcowy, c – średnioziarnisty arenit kwarcowy, d – bardzo gruboziarnisty arenit arkozowy, e – średnioziarnisty arenit arkozowy, f – drobnoziarnisty arenit arkozowy, g – bardzo drobnoziarnisty arenit arkozowy; h – skała krzemionkowa; i–j – piaskowce zlepieńcowate: i – bardzo gruboziarnisty arenit kwarcowy; j – bardzo gruboziarnisty arenit subarkozowy; k – łupek mikowy; l – skała skrytokrystaliczna; m – gnejs; n, o – granitoid.

Fig. 10.3. Examples of stone raw materials from the site in Ćmielów: a – chalcedonite; b–g – sandstones: b – medium-grained quartz arenite; c – medium-grained quartz arenite; d – very coarse-grained arkose; e – medium-grained arkose; f - fine-grained arkose; g – very fine-grained arkose; h – silica rock; i–j – very coarse-grained or even gravel-rich sandstones: i – very coarse-grained quartz arenite; j – very coarse-grained subarkose; k – slate; l – cryptocrystalline rock; m – gneiss; n, o – granitoid.

W tym miejscu należy wspomnieć o dwóch egzemplarzach niebędących przedmiotami z chalcedonitu ani piaskowca, wyróżniających się jednak swoją masą na tle całego zbioru zabytków kamiennych z „Małego Gawrońca". Są to dwa zabytki z wapienia o łącznej masie odpowiednio 1284 g oraz pojedyncze znalezisko z piaskowca zlepieńcowatego ważące 547,5 g. Należą one do grupy okazów o największej masie.

10.2.1. Chalcedonity

Chalcedonit[19] jest skałą krzemionkową osadową, zbudowaną głównie z chalcedonu i zawierającą szczątki organiczne (Muszyński, 2008b: 346; Michel, 2011: 49). Zabytki z tego surowca występujące na stanowisku 95 w Ćmielowie charakteryzują się wyraźnie dwudzielną (warstwową) budową (Ryc. 10.3:a; Ryc. 10.8:e).

Warstwa zewnętrzna to zwietrzelina o beżowym lub żółtawym zabarwieniu i miąższości od ok. 1 mm do ok. 15 mm. Dość często na jej powierzchni występują liczne naturalne zagłębienia o miseczkowatym kształcie. Z kolei antropogeniczną genezę mają zarejestrowane na niektórych okazach przebarwienia i zmiany strukturalne (pseudoporowatość).

Część wewnętrzna o szarej barwie to właściwy chalcedonit. Jest to warstwa zróżnicowana pod względem barwy i struktury oraz wykrystalizowana w różnym stopniu, z licznymi wtrętami.

10.2.2. Piaskowce

Piaskowce (Ryc. 10.3:b–g) formują się w wyniku lityfikacji (cementacji) piasku powstałego na skutek wietrzenia (Muszyński, 2008a: 240). Są one zróżnicowane pod względem składu tworzących je minerałów oraz wielkości ziaren od bardzo drobnoziarnistych do bardzo gruboziarnistych, tj. o średnicy od 0,06 mm do 2 mm (Muszyński, 2008a: 238). Wśród nich występują m.in. arenity skaleniowe (przewaga skaleni), kwarcowe (przewaga kwarcu) (Muszyński 2008a: 240-241), czy żelaziste (spoiwo stanowią wodorotlenki żelaza) (Ratajczak, 2008: 365). Na tę kategorię surowcową, potraktowaną łącznie, składają się różne typy tej skały. Ze względu na szereg specyficznych cech piaskowce zlepieńcowate wydzielono w odrębną grupę. Tak silne zróżnicowanie mineralogiczne w obrębie opisywanej grupy przekłada się na szeroką gamę barw oraz cech teksturalnych i strukturalnych. Niemniej w grupie tego rodzaju zabytków z Ćmielowa przeważają okazy drobno- lub średnioziarniste, reprezentujące różne odcienie czerwieni, od jasno- do ciemnoczerwonych lub wręcz wiśniowych. Występują także okazy o szarym, pomarańczowym oraz brunatnym zabarwieniu. Warto też zwrócić uwagę, że niezależnie od wspomnianych różnic wszystkie piaskowce zarejestrowane na „Małym Gawrońcu" wystąpiły w formie mniejszych lub większych płytek bądź ich fragmentów. Większość z nich charakteryzowała się przy tym czytelną poziomą laminacją (Ryc. 10.3:c; Ryc. 10.13:f). Przedmioty o takim kształcie uzyskiwano na dwa sposoby:

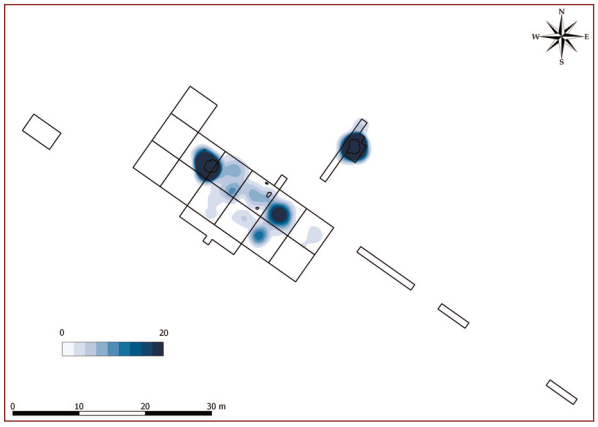
a. przez poszukiwanie i wybieranie skał o naturalnym „płytkowatym" lub soczewkowatym kształcie (w tym naturalnie spękanych otoczaków piaskowcowych);
b. przez wykonywanie płytek w trakcie rozbijania konkrecji wzdłuż ich laminacji. W opisywanym zbiorze nie zaobserwowano jednak żadnych śladów, które mogłyby zostać zinterpretowane jako intencjonalne dzielenie.

[19] Pragnę złożyć serdeczne podziękowania dla mgr inż. Sary Mandery za konsultacje oraz wszelką pomoc podczas opracowania zespołu zabytków kamiennych z Ćmielowa „Małego Gawrońca".

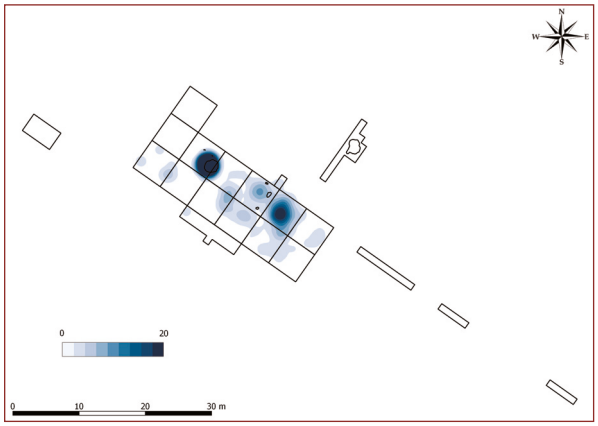
10.2.3. Pozostałe surowce

Wśród pozostałych skał oznaczono siedem różnych typów wyróżnionych na podstawie cech makroskopowych, właściwości oraz frekwencji występowania. Są to:

a. Piaskowiec zlepieńcowaty[20] – składa się z frakcji bardzo gruboziarnistej (o średnicy ok. 2 mm), co odróżnia go wyraźnie od pozostałych piaskowców. Ponadto do tej grupy należy zaliczyć bardzo drobnoziarniste zlepieńce o identycznych cechach budowy wewnętrznej (spoiwo, skład), różniące się jednak średnicą budujących je ziaren, która zamyka się w przedziale średnicy 2–4 mm (Muszyński, 2008a: 237). W opisywanej grupie występują różne warianty tej skały. Są to między innymi laminowane arenity kwarcowe lub skaleniowe barwy szarej, ciemnoszarej i rzadziej czerwonej (Ryc. 10.3:i, j).
b. Łupki, głównie mikowe – występują w postaci silnie zerodowanych płytek, najczęściej barwy szarozielonkawej, z bardzo wyraźnymi wtrętami miki w formie płatków barwy złotej (Ryc. 10.3:k).
c. Skały krzemionkowe (z wyłączeniem krzemieni i chalcedonitów) charakteryzujące się różnym stopniem krystalizacji i pomarańczową lub jasnoszarą barwą (Ryc. 10.3:h)
d. Grupę granitoidów oraz gnejsów wyróżniających się charakterystyczną plamistą teksturą o dominujących barwach jasnoczerwonych z szarymi plamami. W przypadku niektórych zabytków z tego surowca wyraźne są intensywnie czerwone skalenie. Często są to fragmenty otoczaków, zapewne pochodzenia morenowego (Ryc. 10.3:n, o).
e. Skały skrytokrystaliczne – charakteryzują się dużą twardością i są najczęściej barwy czarnej lub czerwonej (Ryc. 10.3:l).
f. Szare, szaro-czarne i jasnoszaro-czerwone skały magmowe (inne niż gnejsy i granitoidy) w formie okruchów lub fragmentów otoczaków.
g. Wapień, reprezentowany w zbiorze przez dwa zabytki, z wyraźnie widocznymi skamielinami (Ryc. 10.24).

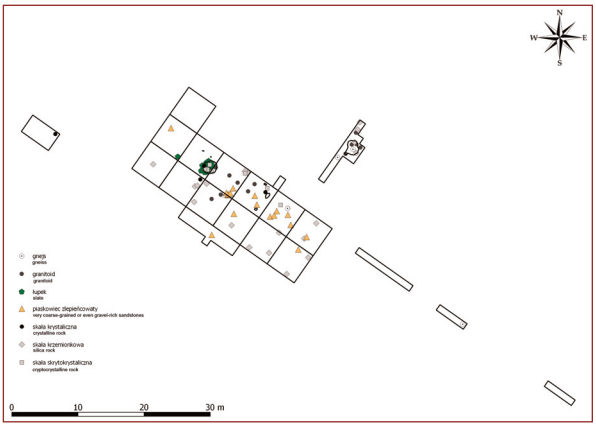


Ryc. 10.4. Mapa gęstości znalezisk z chalcedonitu.
Fig. 10.4. Density map of chalcedonite artefacts.



Ryc. 10.5. Mapa gęstości znalezisk z piaskowców.
Fig. 10.5. Density map of sandstone artefacts.

[20] Surowiec ten nie został wliczony do ogółu wcześniej opisanych piaskowców ze względu na wyróżniającą go spośród zbioru strukturę.



Ryc. 10.6. Rozkład przestrzenny znalezisk z pozostałych surowców kamiennych.

Fig. 10.6. Spatial distribution of other raw materials.

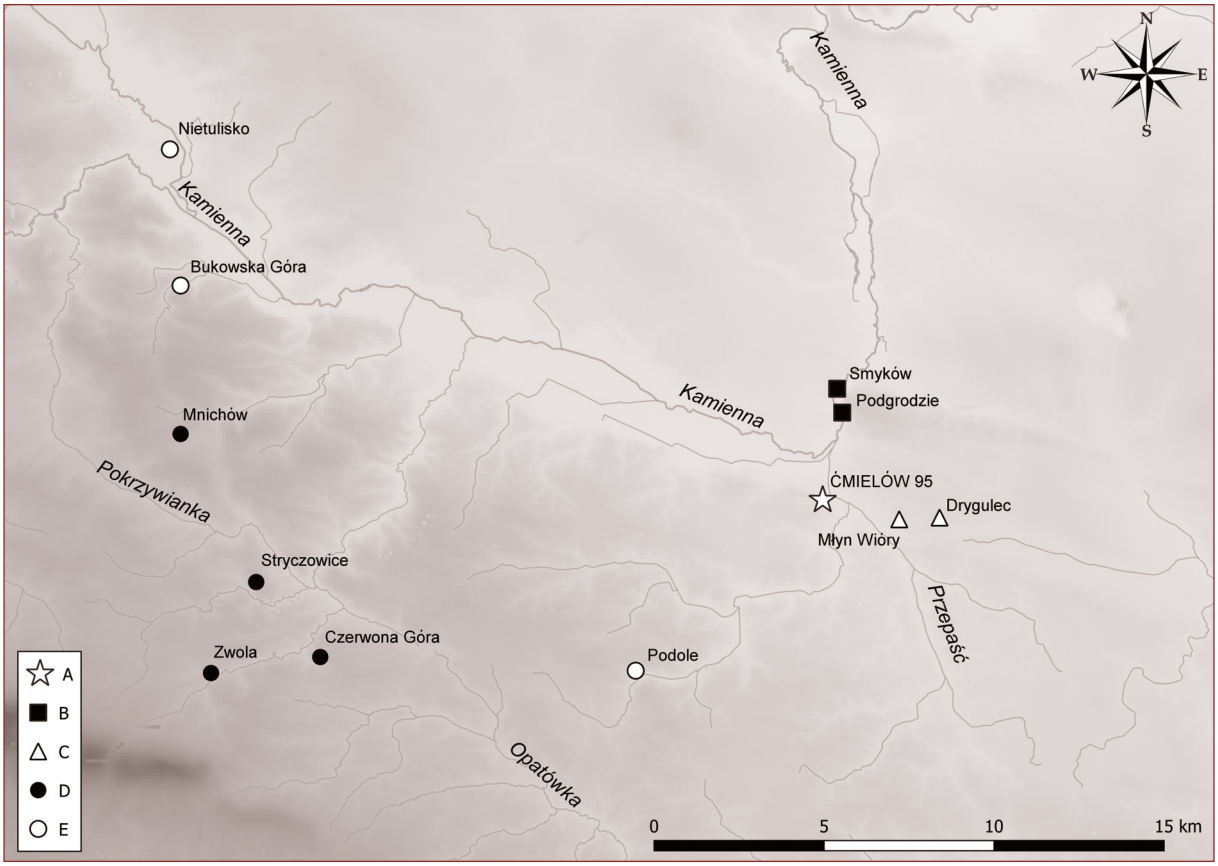
Analizując rozkład przestrzenny wśród surowców kamiennych, w pierwszej kolejności należy zwrócić uwagę na fakt, że zdecydowana większość zabytków kamiennych gromadzi się w obrębie lub w bezpośredniej bliskości obiektu 1 (Ryc. 10.4–10.6). Zdeponowana była tam ponad jedna trzecia wszystkich zarejestrowanych na stanowisku przedmiotów z chalcedonitu (Ryc. 10.4) oraz piaskowca (Ryc. 10.5). Inna wyraźna koncentracja odnotowana została w granicach wykopu XVIII. W tym przypadku dominującą grupę stanowiły zabytki chalcedonitowe (31,29% zbioru), przy symbolicznej wręcz liczbie przedmiotów z piaskowca (niecałe 2% zbioru). Z odwrotną sytuacją mamy do czynienia w wykopie X, gdzie wystąpiło 20,93% spośród zespołu piaskowców, przy 9,51% zespołu zabytków chalcedonitowych.

10.3. Proweniencja i sposób pozyskiwania surowców kamiennych

Struktura surowcowa zespołu z „Małego Gawrońca" wyróżnia się ze względu na obecność chalcedonitu, niewystępującego na innych stanowiskach magdaleńskich, zarówno w Polsce, jak i w innych częściach Europy środkowo-wschodniej (Kowalski, 2014: 313; Gazda, 2014: 313). W efekcie udział piaskowca w zespole z Ćmielowa (32,4%) jest niemal o połowę mniejszy niż w Wilczycach 1, gdzie przedmioty z tego surowca stanowiły niemal 57,95% (Kowalski, 2014: 312-314), czy Klementowicach 20, gdzie jego udział wynosi 60,2% (Gazda, 2015: 312-313).

Pozostałe kategorie surowcowe reprezentowane są dość nielicznie, zaś ich procentowe udziały w ogólnej strukturze znalezisk kamiennych są porównywalne pomiędzy wspomnianymi zespołami. Przykładem mogą być gnejsy, występujące w liczbie jedynie kilku zabytków lub granitoidy stanowiące w Wilczycach niemal ten sam odsetek zbioru (1.75%) co w przypadku Ćmielowa (1.8%). W Klementowicach z kolei jest ich dwukrotnie więcej (35 przedmiotów), ale ich udział nie przekracza 4,7% ogółu zbioru (Kowalski 2014: 313; Gazda 2014: 313).

Z wielu względów określanie dokładnej proweniencji wyróżnionych na stanowisku surowców jest zadaniem trudnym i w większości przypadków musiało zostać ograniczone jedynie do ogólnego wskazania ewentualnych stref ich pochodzenia. Wydaje się bardzo prawdopodobne pozyskiwanie surowca z pobliskich rzek: Przepaści i Kamiennej. Dotyczy to m.in. szczególnie licznych przedmiotów z piaskowca, którego najbliższe złoża zlokalizowane w Nietulisku, Podolu, Bukowskiej Górze (Ryc. 10.7) w rejonie Ostrowca Świętokrzyskiego, na północny zachód od „Małego Gawrońca" (Romanek, 1994: 53, 55). Na tym obszarze znajdują się także złoża zlepieńców, m.in. w Czerwonej Górze, Zwoli, Stryczowicach i Mnichowie (Ryc. 10.7) (Romanek, 1994: 60). Niestety w świetle aktualnych analiz nie można tej hipotezy jednoznacznie potwierdzić. Biorąc pod uwagę silne wewnętrzne zróżnicowanie grupy piaskowców nie można wykluczyć, że był on pozyskiwany z różnych miejsc i w różny sposób (Wiśniewski, 2015: 75). Podobne ograniczenia związane są z pochodzeniem granitoidów oraz gnejsów. Występują one dość powszechnie w okolicy stanowiska w formie narzutowych otoczaków, mogły być więc doraźnie pozyskiwane w bezpośrednim sąsiedztwie „Małego Gawrońca".

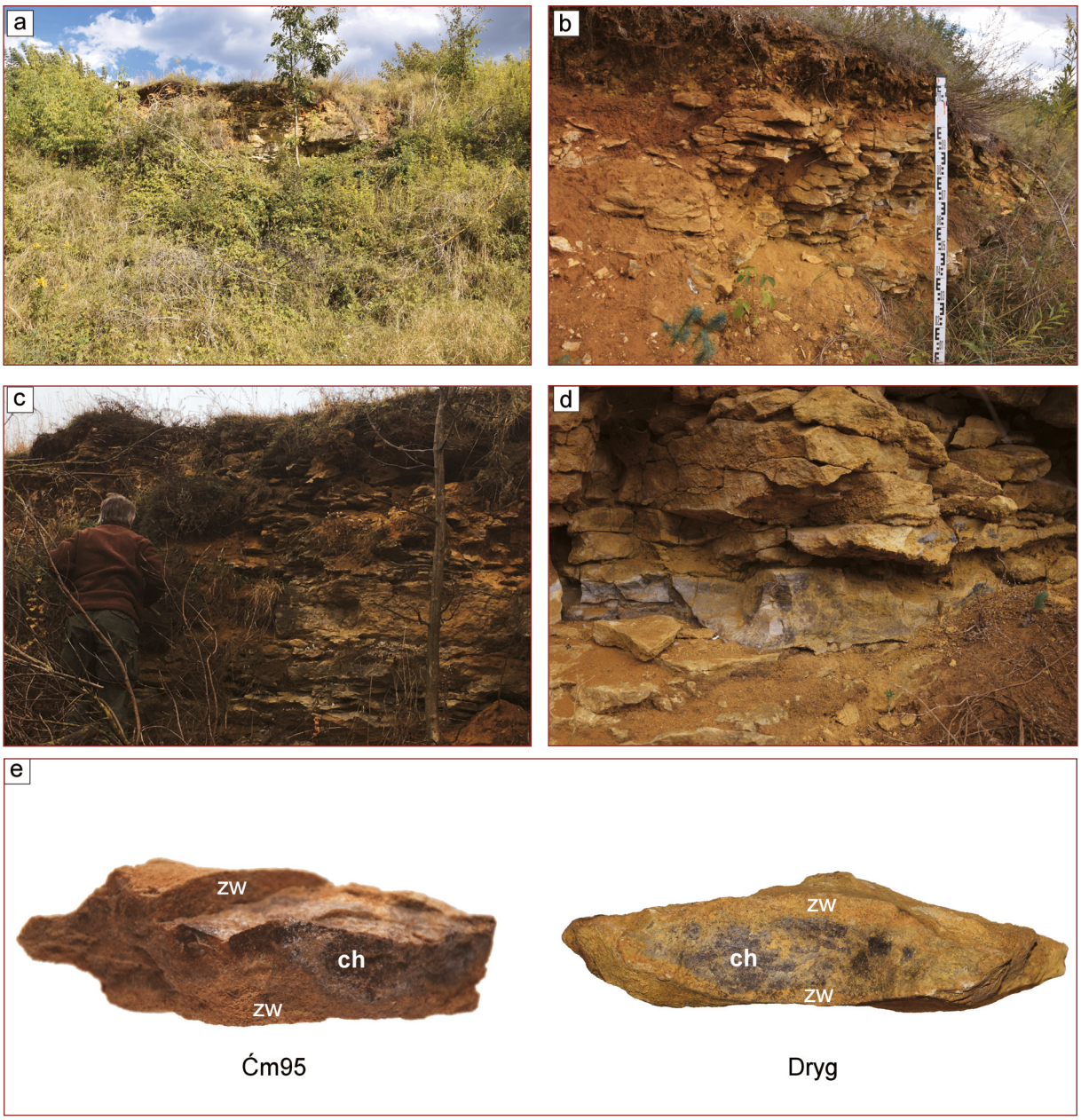


Ryc. 10.7. Mapa okolic stanowiska z zaznaczonymi wychodniami surowców kamiennych: A – stanowisko Ćmielów 95; B – wapienie; C – chalcedonity; D – piaskowce; E – piaskowce zlepieńcowate (Rys.: P. Dziechciarz).

Fig. 10.7. A map with marked site and the outcrops of stone materials: A – Ćmielów 95 site; B – limestones; C – chalcedonites; D – sandstones; E – very coarse-grained or even gravel-rich sandstones (Drawing: P. Dziechciarz).

Ze znacznie większą dozą prawdopodobieństwa możemy wskazać pochodzenie przedmiotów z wapienia z uwagi na ich specyficzne cechy, jak np. liczne występowanie skamielin, wysoki stopień erozji zwietrzelinowej czy tzw. mączystość. Na tej podstawie określono, że są to górnojurajskie wapienie gąbkowe (piętro oksfordzkie?). Bardzo podobny typ surowca występuje w pobliżu Smykowa i Podgrodzia (Ryc. 10.7), zaledwie ok. 2 km na północ od stanowiska (Złonkiewicz, 1994: 18-9).

Dokładna proweniencję jesteśmy również w stanie ustalić w przypadku chalcedonitu. Surowiec o analogicznych cechach występuje w nieczynnym już kamieniołomie w Drygulcu zlokalizowanym ok. 3,5 km. na wschód od „Małego Gawrońca" (Ryc. 10.7). Szczegółową jego charakterystykę znajdziemy w pracy Jan Samsonowicza z 1934 r. pt. *Objaśnienia arkusza Opatów*. Pisał On: *Pod Wyszmontowem na batonem spoczywają rdzawo-żółtawe, cienkopłytowe, słabo wapniste, z wkładkami krzemienia żółtawego, przepełnione igłami gąbek (spongolit). W piaskowcu występują liczne Belemnites subhastatus, Bel. canaliculatus Schl., szczątki ryb, Pecten sp., rzadziej Macrocephalites sp. Jest to kellowej dolny. Od Wyszmontowa, gdzie istnieją najdalej na wschód wysunięte wychodnie tego piętra, utwory jego ciągną się na folw. Stanisławów i Smugi, dobrze odsłonięte w łomach między Ługami i Drygulcem i dalej na zachód aż pod młyn Wióry, gdzie szczególnie pięknie są rozwinięte wkłady spongolitu, i pod Przepaść*. (Samsonowicz 1934, 31-32). We wspomnianym w powyższym tekście „młynie Wióry" również znajduje się kamieniołom (Ryc. 10.7).



Ryc. 10.8. Chalcedonity z kamieniołomu w Drygulcu: a, b – ściana kamieniołomu w Drygulcu. widok ogólny, c – obserwacja płyt w terenie (fot. W. Migal); d –spękana tektonicznie konkrecja chalcedonitu w złożu; e – Porównanie surowca ze stanowiska w Ćmielowie (Ćm95) i kamieniołomu w Drygulcu (Dryg): zw – zwietrzelina, ch – właściwy chalcedonit.

Fig. 10.8. Chalcedonite from the quarry in Drygulec: a, b – quarry; c – observation of the concretion during the fieldwork; d – tectonic cracks observed on concretions from Drygulec; e – Comparison of chalcedonite from Ćmielów (Ćm95) and from the quarry in Drygulec (Dryg): zw - cortex, ch - proper chalcedonite.

Niestety, podczas prospekcji terenowej przeprowadzonej jesienią 2019 r. był on już zasypany w stopniu uniemożliwiającym odnalezienia w nim pokładów chalcedonitu i pobranie próbek do badań porównawczych.

Obecnie strop poziomu występowania chalcedonitów, który można obserwować w ścianie kamieniołomu w Drygulcu, znajduje na głębokości już od około 1–1,5 m (Ryc. 10.8:a–c). Jednakże na powierzchni przylegającego pola zaobserwowane zostały pojedyncze konkrecje chalcedonitowe. Znalazły się one tam zapewne trakcie wyniku orki, co świadczy o tym, że w innych miejscach omawiany surowiec może zalegać płycej. W złożu chalcedonit występuje w postaci płaskawych soczewek o średnicy dochodzącej do około 30 cm (Ryc. 10.8:b, d). Zewnętrzna zwietrzelina chalcedonitów ma barwę żółtą, rzadziej jasnopomarańczową (Ryc. 10.8:e) Odnotować należy, że skały te również posiadają zróżnicowaną barwę części wewnętrznej, wynikającą z różnic w krystalizacji. Są one także silnie spękane tektonicznie (Ryc. 10.8:d, e). Powoduje to, że surowiec ten jest kruchy i szczególnie podatny na uszkodzenia związane z procesem użytkowania – np. mechaniczne (udarowe), ale również termo- i kriogeniczne.

Powyższe uwagi dają podstawy do stwierdzenia, że chalcedonit przynoszony był na teren obozowiska w postaci dużych konkrecji (płyt lub soczewkowatych płaskurów), a jego aktualna (tj. okruchowa) forma występowania na stanowisku jest wynikiem późniejszych przekształceń, związanych z procesem użytkowania lub uszkodzeń o charakterze postdepozycyjnym. Ich drobna, wielokrawędzista postać wydaje się niemożliwa lub nieatrakcyjna do wykorzystania przez pradziejowe społeczności.

Chalcedonit ze względu na silne spękanie jest surowcem gorszej jakości niż piaskowiec. Niemniej, jego złoża, położone w bezpośredniej bliskości stanowiska, stanowiły atrakcyjne źródło surowca. Ze względu na silne rozdrobnienie nie ma możliwości pełnej rekonstrukcji sposobów jego wykorzystania, z wyjątkiem 14 odłupków noszących ślady obróbki. Świadczyć to może o użytkowaniu chalcedonitu jedynie w charakterze konstrukcyjnym, w tym jako obstawy palenisk. Wskazują na to zidentyfikowane na nich ślady termogeniczne.

10.4. Struktura techno-morfologiczna zbioru

Dominującą grupę w analizowanym zespole stanowią ekofakty, czyli „naturalne" fragmenty skał, przyniesione na stanowisko (Renfrew, Bahn, 2002: 46). Zdeponowane zostały w sposób intencjonalny i były bezpośrednio związane z działalnością człowieka, jednak nie posiadają żadnych śladów modyfikacji o charakterze intencjonalnym. Przeważnie występują one w formie średniej wielkości płytek piaskowca lub wielościennych, ostrokrawędzistych okruchów chalcedonitu. Część z nich posiada ślady zmian termogenicznych w postaci okopceń, zmiany barwy czy spękań. Prawdopodobnie są to głównie pozostałości różnego typu konstrukcji gospodarczych lub mieszkalnych.

Kolejną, zdecydowanie mniej liczną kategorię, stanowią przedmioty posiadające cechy intencjonalnej obróbki mechanicznej – narzędzia bądź płytki ze śladami obróbki lub pracy. Niewielka część z nich charakteryzuje się obecnością linii rytych (ornamentu?). Są to również przedmioty o charakterze symbolicznym, „ozdoby" oraz *plaquettes*.

Ze względu na opisaną powyżej specyfikę inwentarza kamiennego konieczne było zastosowanie dwustopniowej klasyfikacji morfologicznej oraz funkcjonalnej:

a. Klasyfikację funkcjonalną lub funkcjonalno-morfologiczną stosowano, jeśli było możliwe określenie funkcji na podstawie śladów zidentyfikowanych na przedmiotach (np. tłuki) lub na podstawie samej formy zabytku (np. tzw. pojemniki czy domniemane lampki). Do tej grupy należy zaliczyć też odpady z kształtowania przedmiotów (odłupki i łuski).

b. Klasyfikację morfologiczną stosowano, jeśli nie zidentyfikowano śladów obróbki mechanicznej. Należy nadmienić, że w tej grupie uwzględniono przedmioty, których forma mogła powstać intencjonalnie, jednak nie można jednoznacznie tego stwierdzić ze względu na brak czytelnych śladów antropogenicznych (np. część płytek czy okruchów). Ponadto włączone tutaj zostały również przedmioty noszące ślady przekształceń termogenicznych, gdy nie było możliwe określenie ich związku w funkcją przedmiotu.

Szczegółowa klasyfikacja zabytków kamiennych ze stanowiska Ćmielów 95 w równym stopniu wykorzystuje elementy i kryteria podziału zaproponowanego przez Tomasza Kowalskiego w kontekście magdaleńskich materiałów z Wilczyc 10 (Kowalski, 2014: 295-296) oraz klasycznego systemu klasyfikacji narzędzi kamiennych autorstwa Sophie de Beaune (1989a: 31-32). Umożliwiła ona wydzielenie wśród intersującej nas kategorii znalezisk sześciu grup głównych oraz kilkunastu podgrup o szczegółowym charakterze.

Grupa 1: Przedmioty nienoszące śladów obróbki mechanicznej
- 1.1 Konkrecje i otoczaki
- 1.2 Płytki
- 1.3 Okruchy

Grupa 2: Narzędzia
- 2.1 Tłuki
- 2.2 Otoczaki ze śladami wyświeceń
- 2.3 Płytki ze śladami wyświeceń
- 2.4 Płytki do ostrzenia narzędzi

Grupa 3: Przedmioty utylitarne
- 3.1 Przedmioty o miseczkowatej formie
- 3.2 Lampki (?)

Grupa 4: Przedmioty noszące ślady obróbki mechanicznej
- 4.1 Płytki z modyfikowaną krawędzią
- 4.2 Płytki z ostrą krawędzią

Grupa 5: Przedmioty o charakterze symbolicznym
- 5.1 Figurki(?)
- 5.2 *curiosa*
- 5.3 *rondelles*

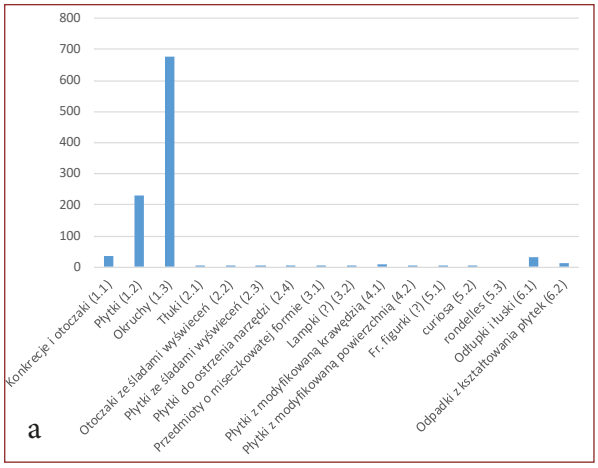
Grupa 6: Odpady produkcyjne
- 6.1 Odłupki i łuski
- 6.2 Odpadki z kształtowania płytek – obłamki

10.4.1. Grupa 1 – przedmioty nie noszące śladów obróbki mechanicznej

10.4.1.1. Konkrecje i otoczaki (1.1)

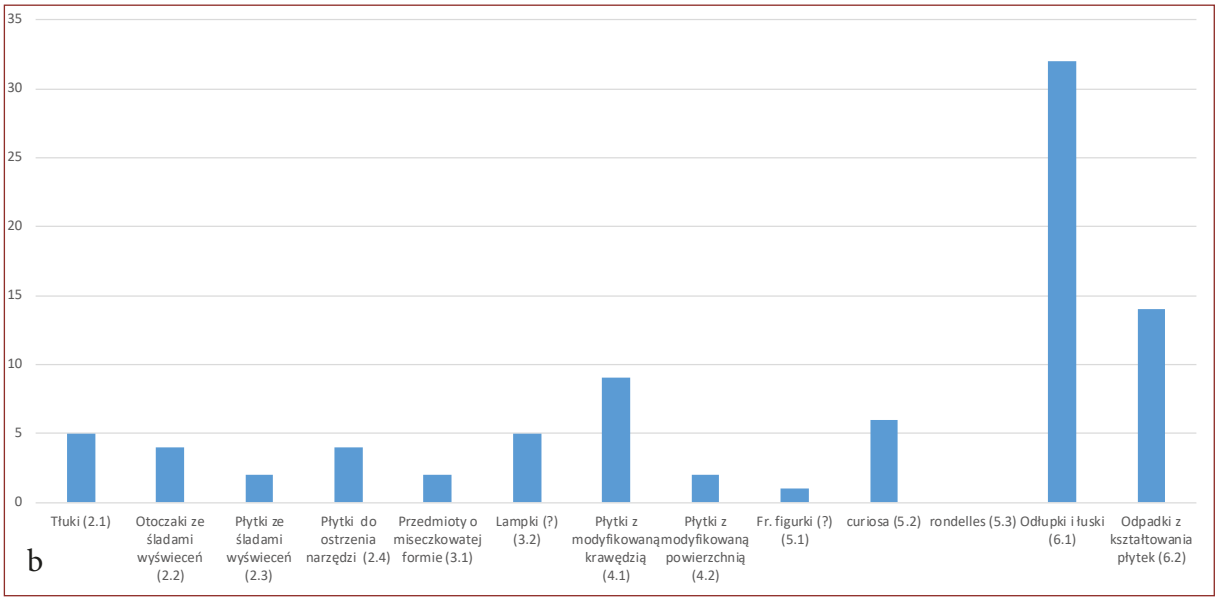
W tej kategorii skalsyfikowane zostały fragmenty skał posiadające naturalne powierzchnie, bez zauważalnych makroskopowo śladów użytkowania ani obróbki (Chachlikowski, 1997: 35, 2013: 46; Kowalski, 2014: 295). Pod pojęciem konkrecji rozumiane są skupienia mineralne w skałach osadowych wyróżniające się składem i budową od otaczających je skał (Muszyński, 2008b: 344). Z kolei otoczaki to obtoczone fragmenty skał lub minerałów (Muszyński, 2008a: 237). Są to okazy o kulistym, elipsoidalnym lub soczewkowatym kształcie (Ryc. 10.11). Kryterium przypisania zabytku do tej kategorii stanowiło posiadanie przez niego minimum 50% powierzchni naturalnej.

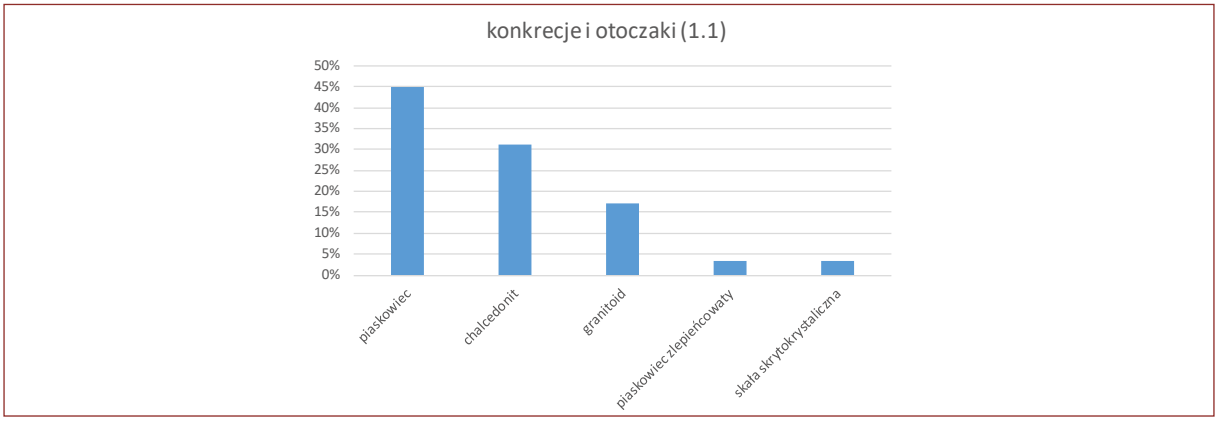
Wydzielono 11 otoczaków i 24 fr. konkrecji, co łącznie stanowi 3,4% zespołu zabytków kamiennych (Ryc. 10.9). Struktura surowcowa w obrębie tej podgrupy przedstawiona została na rycinie 10.10. Średnia waga zabytku z tej kategorii wynosi 16,78 g. 24 (2,33%) obiekty sklasyfikowane zostały jako konkrecje lub ich fragmenty. Średnia wagowa tej kategorii wynosi 84,79 g.



Ryc. 10.9. Frekwencja poszczególnych grup techno-morfologicznych zabytków kamiennych. a – całość inwentarza zabytków kamiennych; b – bez uwzględnienia zabytków z techno-morfologicznej grupy 1.

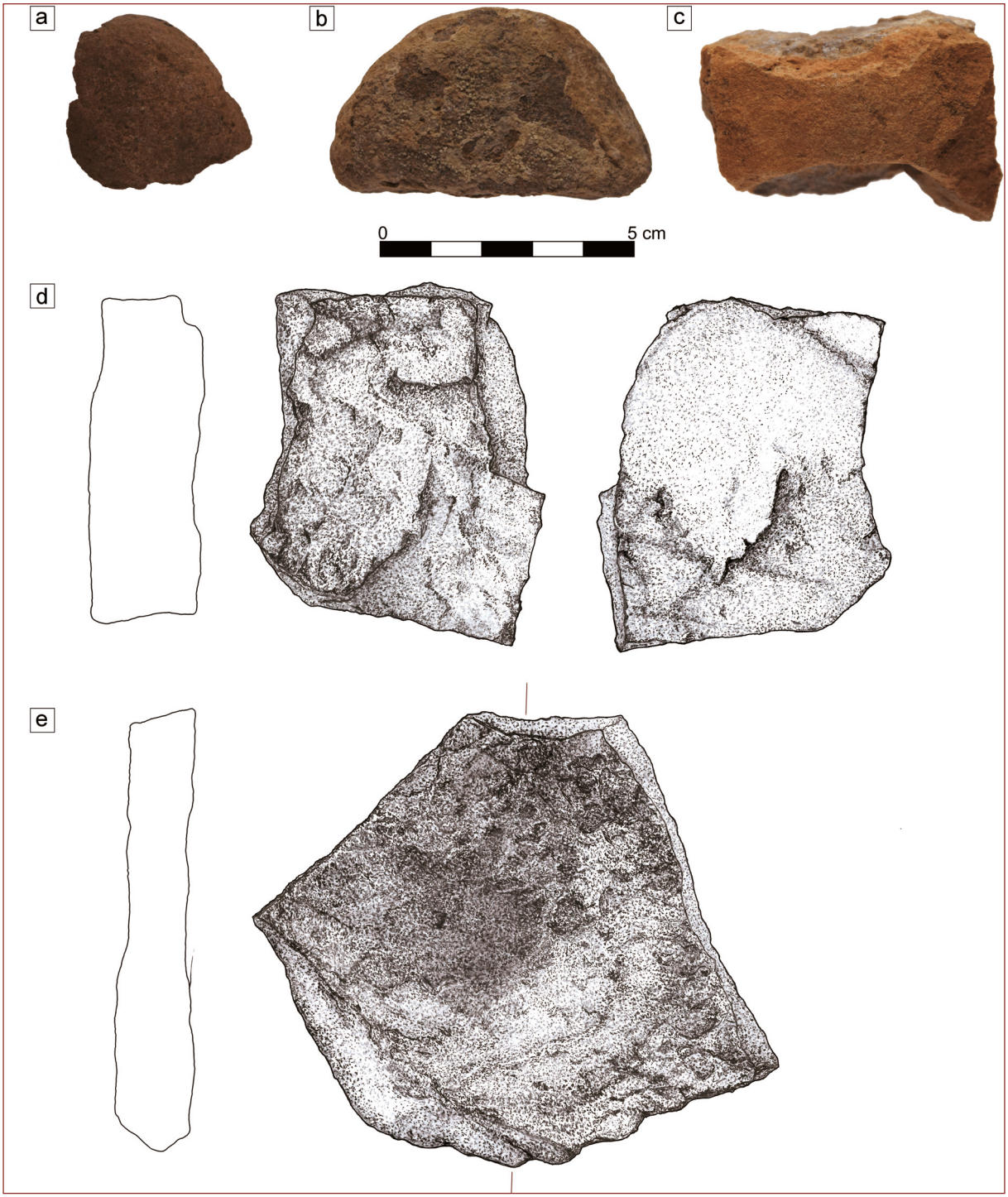
Fig. 10.9. Number of items in techno-typological groups in the stone inventory from Ćmielów. a – whole inventory, b – without the two biggest techno-typological group 1.





Ryc. 10.10. Struktura surowcowa w obrębie podgrupy otoczaków i konkrecji (podgrupa 1.1).

Fig. 10.10. Raw material structure of pebbles and concretions (subgroup 1.1).



Ryc. 10.11. Otoczaki i konkrecje (podgrupa 1.1) i płytki (podgrupa 1.2): a, b – otoczaki – piaskowiec; c – fr. konkrecji – chalcedonit; d, e – płytki – piaskowiec (Rys. M. Ściborowska[21]).

Fig. 10.11. Pebbles and concretions (subgroup 1.1) and slabs (subgroup 1.2). a, b – pebbles – sandstone; c – fragment of concretions – chalcedonite; d, e – slabs – sandstone (Drawing: M. Ściborowska).

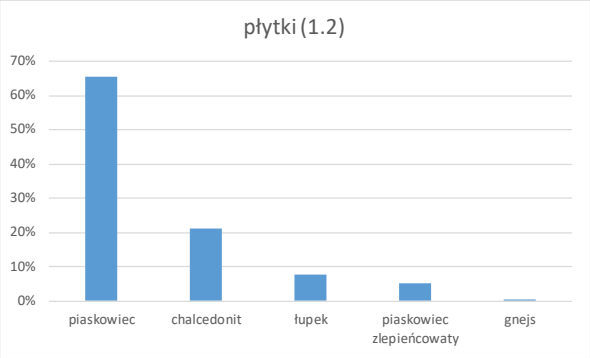
[21] Pragnę serdecznie podziękować mgr Małgorzacie Ściborowskiej za wykonanie rysunków i wszelką pomoc w przygotowaniu niniejszego opracowania.

10.4.1.2. Płytki (1.2)

Pod pojęciem płytek ujęto takie formy, które cechują się posiadaniem dwóch równoległych powierzchni, zaś ich grubość jest co najmniej dwukrotnie mniejsza niż szerokość. Zazwyczaj kąt pomiędzy powierzchniami bocznymi, a zasadniczą płaszczyzną płytki zawiera się w przedziale pomiędzy 45˚–90˚ (Ryc. 10.13). Na opisywanych płytkach nie zaobserwowano żadnych śladów, które mogłyby zostać zinterpretowane jako ich intencjonalne dzielenie pierwotnej konkrecji kamiennej.

32% płytek posiada naturalną powierzchnię (Ryc. 10.13:e, g), najczęściej obejmującą powierzchnie boczne. Wyróżniają się od innych płaszczyzn stopniem erozji, gdyż ziarna są znacznie bardziej czytelne i nie noszą śladów naturalnego zagładzania. Ponadto ich powierzchnia charakteryzuje się zdecydowanie świeższym przełomem, który powstać mógł zarówno na skutek procesów naturalnych, jak również w sposób intencjonalny, na przykład poprzez rozbicie skał o laminowanej strukturze (Wiśniewski, 2015: 75). Można domniemywać, że w ten sposób uzyskana została forma przynajmniej części zabytków tej kategorii.

W zespole wydzielonych zostały 232 płytek (22,57% zabytków kamiennych). Na rycinie 10.12 przedstawiona została struktura surowcowa w obrębie tej podgrupy.



Ryc. 10.12. Struktura surowcowa w obrębie podgrupy płytek (podgrupa 1.2).

Fig. 10.12. Raw material structure of slabs (subgroup 1.2).

Większość płytek stanowią wyroby z piaskowca – 136 okazów (58,62% płytek). Pozostałe – 41 (17,67% płytek), są wykonane z chalcedonitu. Surowiec był tak dobierany, aby jego naturalne właściwości (np. laminacje) ułatwiały uzyskanie pożądanego przełomu.

Płytki kamienne należą do jednej z najczęstszych kategorii znalezisk na stanowiskach magdaleńskich, przy czym ich obecność związana jest głównie z pozostałościami różnego typu konstrukcji. Wydaje się, że, że pożądaną była forma płytkowata (piaskowiec) lub lekko soczewkowata (chalcedonit). Były one wykorzystywane między innymi w celu stabilizacji pali szałasów, czego przykładem mogą być znaleziska ze stanowisk w Dzierżysławiu 35 (Ginter et al., 2002: 118), Hostimiu w Czechach (Vencl, 1995: 22), czy Gönnersdorfie w Niemczech (Bosinski, 1979: 173). Ponadto były używane jako element bruków znanych np. z Hłomczy 1 (Łanczont et al., 2002: 154), Gönnersdorfu w Niemczech (Bosinski, 1979: 93) czy Marsangy (Schmider, 1992: 80) i Étiolles we Francji (Olive, 1997). Na tych i innych stanowiskach magdaleńskich płytki były często wykorzystywane także jako elementy obstawy kamiennej palenisk.

10.4.1.3. Okruchy (1.3)

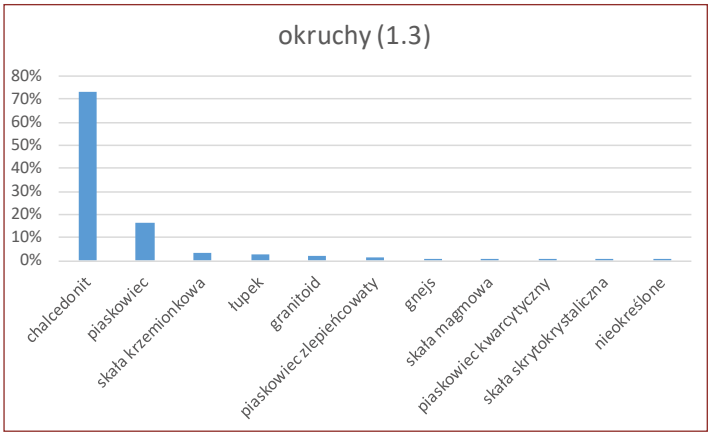
W zdecydowanej większości są to przedmioty o wielokrawędzistej i wielościennej formie i zasadniczo nieregularnym kształcie (Ryc.10.15:a–h). Jest to najliczniejsza grupa zabytków. Łącznie w zespole odnotowano 675 okruchów, co stanowi 65,66% wszystkich zabytków kamiennych.

Najwięcej, bo aż 404 okazy (59,85% okruchów) stanowią zabytki z chalcedonitu (Ryc. 10.14, 10.15:d–g). Większość z nich (ok. 350) pokryta jest charakterystyczną zwietrzeliną.



Ryc. 10.13. Płytki (podgrupa 1.2): a–i – piaskowiec.

Fig. 10.13. Slabs (subgroup 1.2): a–i – sandstone.



Ryc. 10.14. Struktura surowcowa w obrębie podgrupy okruchów (podgrupa 1.3).

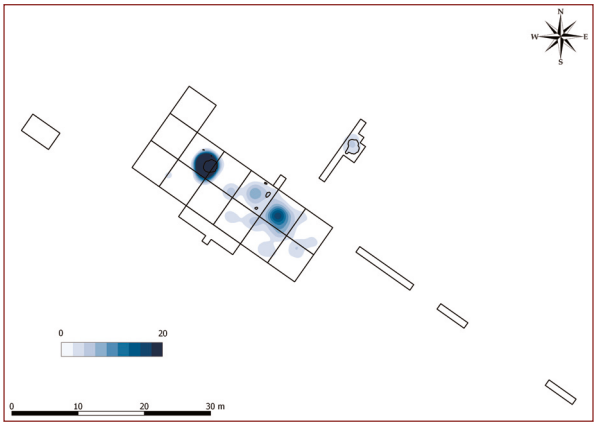
Fig. 10.14. Raw material structure of chunks (subgroup 1.3).



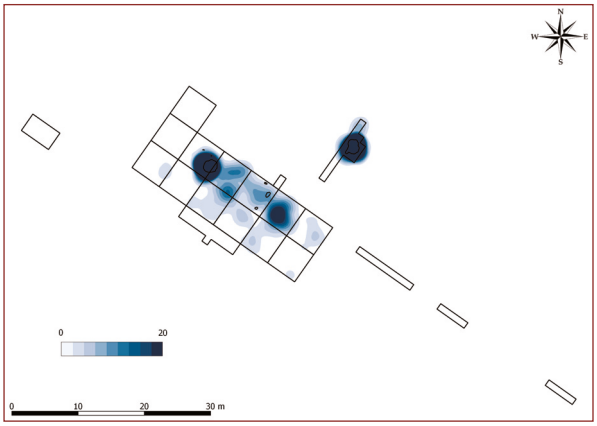
Ryc. 10.15. Okruchy (podgrupa 1.3): a–c – piaskowiec; d–g – chalcedonit; h – składanka złożona z trzech okruchów chalcedonitu.

Fig. 10.15. Chunks (subgroup 1.3): a–c – sandstone; d–g – chalcedonite; h – refit made of three chalcedonite chunks.

Ponadto na części okruchów (głównie z chalcedonitu) zostały zidentyfikowane ślady zmian termogenicznych, które zostaną opisane w dalszej części pracy.



Ryc. 10.16. Mapa gęstości płytek (podgrupa 1.2).
Fig. 10.16. Density map of slabs (subgroup 1.2).



Ryc. 10.17. Mapa gęstości okruchów (podgrupa 1.3).
Fig. 10.17. Density map of chunks (subgroup 1.3).

Opisany w poprzedniej części rozkład przestrzenny oparty stricte na kryterium surowcowym znajduje odzwierciedlenie w rozprzestrzenieniu wybranych kategorii zabytków, w szczególności zaś płytek (podgrupa 1.2) i okruchów (podgrupa 1.3) (Ryc. 10.16, 10.17). Zależność ta wynika wprost z ilościowej przewagi piaskowców, wśród których dominują płytki, oraz chalcedonitów występujących niemal wyłącznie w formie okruchów. Egzemplifikacją opisanej relacji jest zbliżona liczba form płytkowatych (37,3%) (Ryc. 10.16) oraz okruchowych (35,9%) (Ryc. 10.17) w okolicy obiektu nr 1 i zdecydowana przewaga tych ostatnich w wykopie XVIII (27,08%), przy relatywnie niskiej frekwencji płytek (5,95%).

10.4.2. Grupa 2 – narzędzia

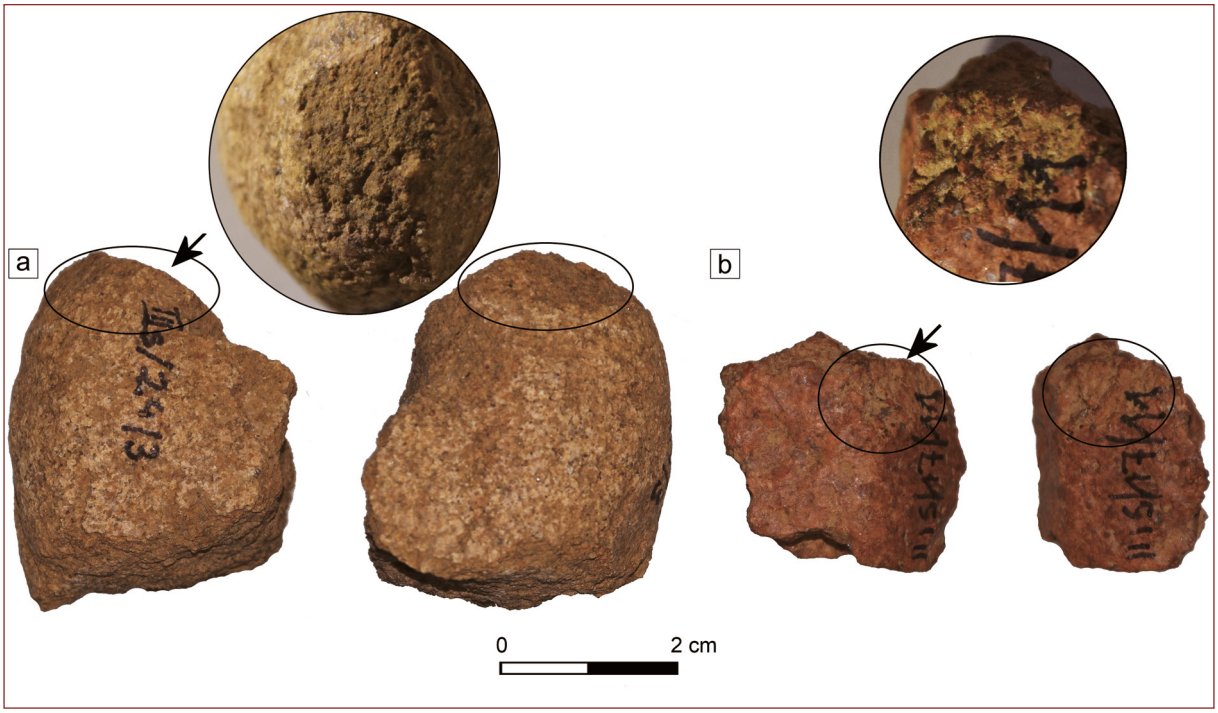
Do grupy narzędzi zaklasyfikowane zostały przedmioty charakteryzujące się występowaniem makroskopowych śladów użytkowania. Zostały one podzielone na narzędzia aktywne i pasywne (de Beaune, 1989b).

Do narzędzi aktywnych, tj. użytkowanych dynamicznie w czasie wykonywanych czynności (de Beaune, 1989b: 549) zaliczono łącznie 9 przedmiotów, takich jak tłuki i rozcieracze.

10.4.2.1. Tłuki (2.1)

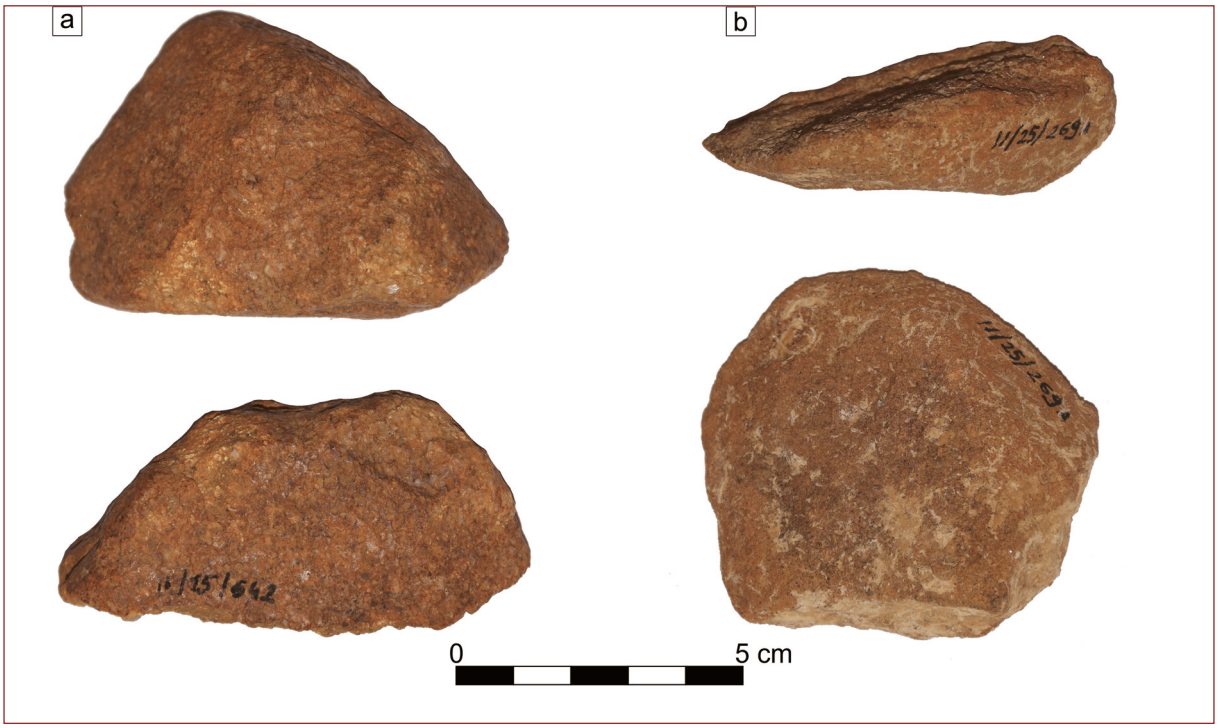
Tłuki to owalne formy noszące charakterystyczne ślady wytłuczeń lub wymiażdżeń (Ryc. 10.18) powstałe na skutek uderzeń w twardy materiał (de Beaune, 1989a: 32).

Na „Małym Gawrońcu" zarejestrowano pięć fragmentów tego rodzaju przedmiotów, typologicznie reprezentujących kategorię tłuków jednobiegunowych. Wszystkie one wykonane zostały z granitoidów. W większości ślady użytkowania są mało wyraźne, co może być spowodowane albo niezbyt intensywnym użytkowaniem, albo rodzajem surowca, z którym opisywane narzędzia miały kontakt. Niewątpliwie jest to cecha różniąca tłuki z Ćmielowa 95 od relatywnie licznej grupy analogicznych przedmiotów odkrytych na stanowisku 10 w Wilczycach (Kowalski, 2014: Fig. 14.5:2, 14.7:1).



Ryc. 10.18. Tłuki (podgrupa 2.2) i ślady w postaci wytłuczeń lub wymiażdżeń: a, b – granitoidy.

Fig. 10.18. Hammerstones (subgroup 2.2) with extrusions or crushing: a, b – granitoids.



Ryc. 10.19. Otoczaki ze śladami wyświeceń (podgrupa 2.2): a – skała magmowa; b – piaskowiec.

Fig. 10.19. Pebbles with polishing marks (subgroup 2.2): a – magmatic rock; b – sandstone.

10.4.2.2. Otoczaki ze śladami wyświeceń (2.2)

Zabytki noszące ślady wyraźnych zagładzeń czy wręcz wyświeceń (de Beaune, 1989a: 32), zazwyczaj ograniczonych do jednej lub dwóch stref. Przeważnie strefy te charakteryzują się płaską powierzchnią zeszlifowaną na skutek użytkowania (Ryc. 10.19). W analizowanym zespole odnotowano cztery tego rodzaju formy – dwie wykonane ze skał magmowych oraz pozostałe okazy z gnejsu i piaskowca.

Zgodnie z przyjętym podziałem narzędzi Sophie de Beaune (1989b), kolejną kategorię definiują tzw. narzędzia pasywne, tj. użytkowane statycznie w trakcie wykonywanej pracy. Do tej grupy zaklasyfikowano łącznie 11 okazów z Ćmielowa 95. Reprezentowane są one przez: płytki do rozcierania, płytki do ostrzenia narzędzi , przedmioty o miseczkowatym kształcie oraz ewentualne fragmenty lampek.

10.4.2.3. Płytki ze śladami wyświeceń (2.3)

Dwa fragmenty relatywnie niewielkich płytek wyróżniają się na tle występujących w zbiorze „naturalnych" form wyraźnie gładszą, wręcz wyświeconą, idealnie płaską powierzchnią. Ślady te są analogiczne do tych zidentyfikowanych na otoczakach ze śladami wyświeceń (podgrupa 2.2). Oba przedmioty wykonane zostały z średnioziarnistego piaskowca (Ryc. 10.20).



Ryc. 10.20. Płytki ze śladami wyświeceń (podgrupa 2.3): a, b – piaskowiec.

Fig. 10.20. Slabs with polishing marks (subgroup 2.3): a, b – sandstone.

10.4.2.4. Płytki do ostrzenia narzędzi (2.4)

Ta kategoria narzędzi szczegółowo opisana została w odrębnym tekście (patrz ROZDZIAŁ 11). Należą do niej przedmioty wykorzystywane do ostrzenia igieł, narzędzi wykonanych z kości lub poroża, z przenikliwym wierzchołkiem.

Są to łącznie cztery przedmioty wykonane z piaskowca, z których dwie zdobione rytym motywem geometrycznym (patrz ROZDZIAŁ 11: ryciny 11.5, 11.8, 11.23, 11.26).

10.4.3. Grupa 3 – przedmioty utylitarne

W tej grupie sklasyfikowane zostały przedmioty nie będące narzędziami, zarówno ukształtowane w sposób intencjonalny, jak i nie posiadające śladów obróbki, ale z racji na specyficzną formę były wykorzystywane do pełnienia określonej funkcji. W opisywanym zespole w tej kategorii skalsyfikowane zostały przedmioty o miseczkowatym kształcie oraz potencjalne fragmenty lampek.

10.4.3.1. Przedmioty o miseczkowatym kształcie (3.1)

Są to fragmenty przedmiotów o formie zbliżonej do wycinka sfery. Analogiczne zabytki w literaturze często nazywane się pojemnikami (Vencl, 1995: 143-144; Ginter et al., 2002: 125).

Do tej kategorii zaklasyfikowanych zostały dwa zabytki wykonane z piaskowca.

W jednym przypadku wykorzystany został naturalny kształt kamienia o lekko wklęsłej stronie dorsalnej. Po stronie wentralnej widoczny jest „negatyw" po odspojeniu fragmentu kamienia (Ryc. 10.21:a). Można przypuszczać, że powstał on w sposób intencjonalny, choć ślady takiego zabiegu nie są czytelne. Dodatkowym argumentem przemawiającym za taką interpretacją jest fakt, że po postawieniu przedmiot w aktualnej formie jest bardzo stabilny. Warto odnotować, że wewnątrz przedmiotu widoczne są czarne przebarwienia, najprawdopodobniej wytrącenia manganowe.

10.4.3.2. Lampki? (3.2)

Według Sophie A. de Beaune (1987a: 17; 1987b: 569-570) podstawowym kryterium pozwalającym określić dany przedmiot jako lampkę nie jest miseczkowaty kształt, ale obecność specyficznych śladów na jego powierzchni, związanych z procesem spalania paliwa oraz knota. Definiują one właściwą powierzchnię użytkową lampki – tzw. strefę aktywną (ang. *active zone*). Zazwyczaj ślady te mają postać okopceń lub nagaru, ale mogą się również manifestować w formie mniej lub bardziej czerwonawych przebarwień.

Pozostała część lampki określana jest jako strefa pasywna (ang. passive zone). Jej cechy nie wpływały bezpośrednio na działanie lub/oraz efektywność lampki, determinowały jednak kształt przedmiotu, a także jego właściwości użytkowe (komfort i ergonomię).

W przypadku pięciu okazów o cechach morfologicznych identycznych jak opisane powyżej przedmioty o miseczkowatym kształcie (podgrupa 3.1) zaobserwowano dodatkowo ślady działania temperatury w postaci wyraźnych przebarwień (barwa wiśniowa) oraz zmiany struktury w postaci łuszczenia powierzchni (Ryc. 10.21:c, e). Szczególnie wyraźne są one na trzech z nich (Ryc. 10.21:b–d). Na zewnętrznej krawędzi jednego z zabytków (Ryc. 10.21:b) widoczne są ponadto, co najmniej trzy negatywy (być może intencjonalnych odbić po odłupkach), które mogą być pozostałością po procesie jego kształtowania. Ponadto dorsalna część przedmiotu, stanowiąca jego wnętrze, została najprawdopodobniej zagładzona.

Należy podkreślić, że mimo, iż wspomniane ślady powstały w wyniku działania temperatury, nie można jednoznacznie stwierdzić jedynie na podstawie analizy makroskopowej, że wymienione wyżej przedmioty są to pozostałości lampek.



Ryc. 10.21. Przedmioty o miseczkowatym kształcie (podgrupa 3.1) i tzw. lampki (podgrupa 3.2): a – przykład przedmiotu z miseczkowatym zagłębieniem: wykorzystano naturalny otoczak; b–f – fragmenty lampek (piaskowiec).

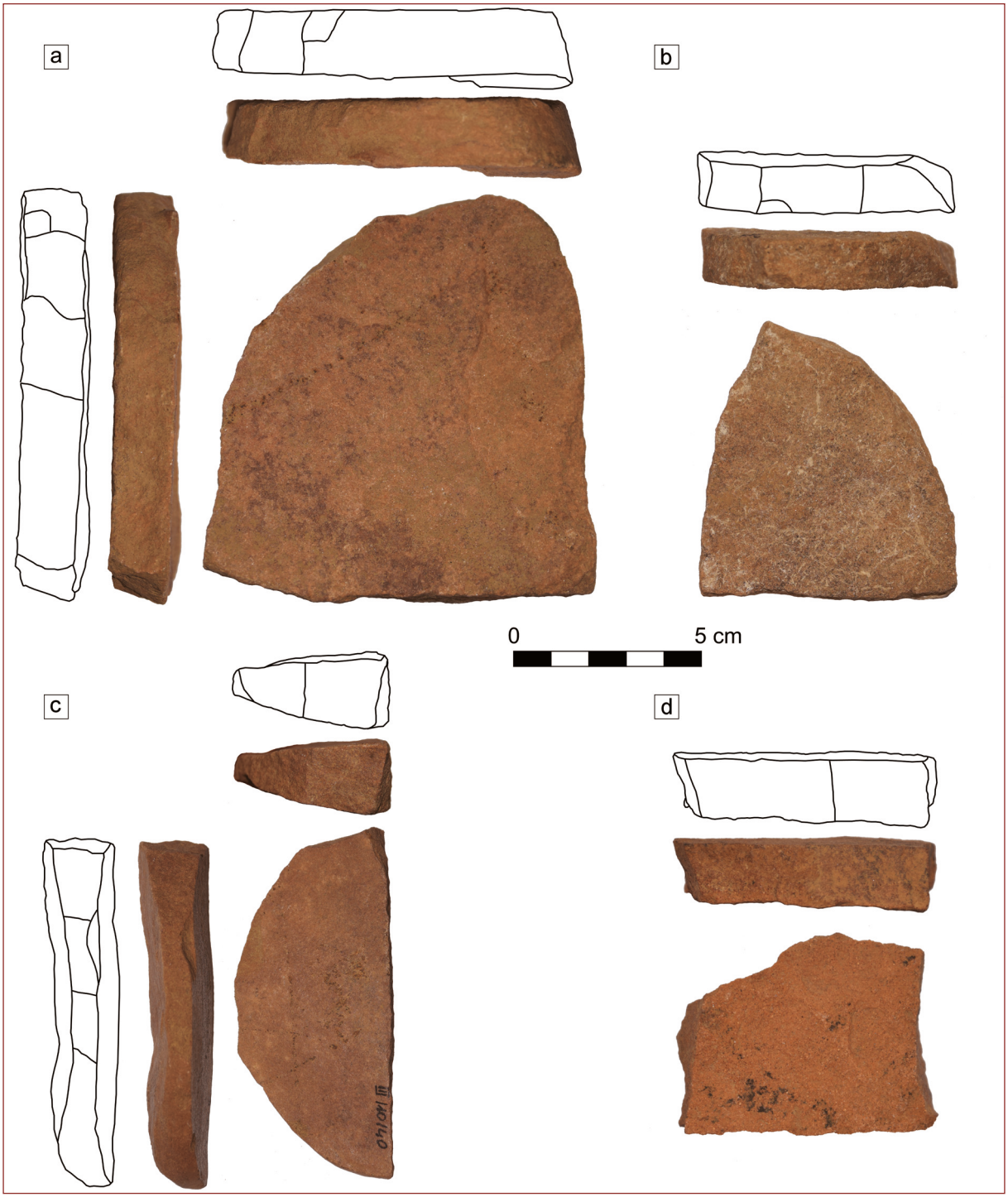
Fig. 10.21. Bowl-shaped objects (subgroup 3.1) and lamps (subgroup 3.2): a – example of bowl-shaped objects: adopted natural pebble; b–f lamps fragments (sandstone).

10.4.4. Grupa 4 - przedmioty noszące ślady obróbki mechanicznej

Kolejną grupę stanowią przedmioty noszące ślady obróbki mechanicznej w postaci rozłupywania, obłupywania czy obłamywania, która miała na celu nadanie im konkretnego oraz rozmiarów kształtu.

10.4.4.1. Płytki z modyfikowaną krawędzią (4.1)

W tej kategorii sklasyfikowane zostały płytki, na których powierzchniach bocznych zidentyfikowany został co najmniej jeden negatyw o mocno wydłużonym, prostokątnym kształcie (Ryc. 10.22). Granie pomiędzy kolejnymi odbiciami są często słabo czytelne. Należy odnotować, że ślady tego typu zidentyfikowane zostały jedynie na bokach o łukowatym kształcie.



Ryc. 10.22. Płytki z modyfikowaną krawędzią (podgrupa 4.1): a–d – piaskowiec.

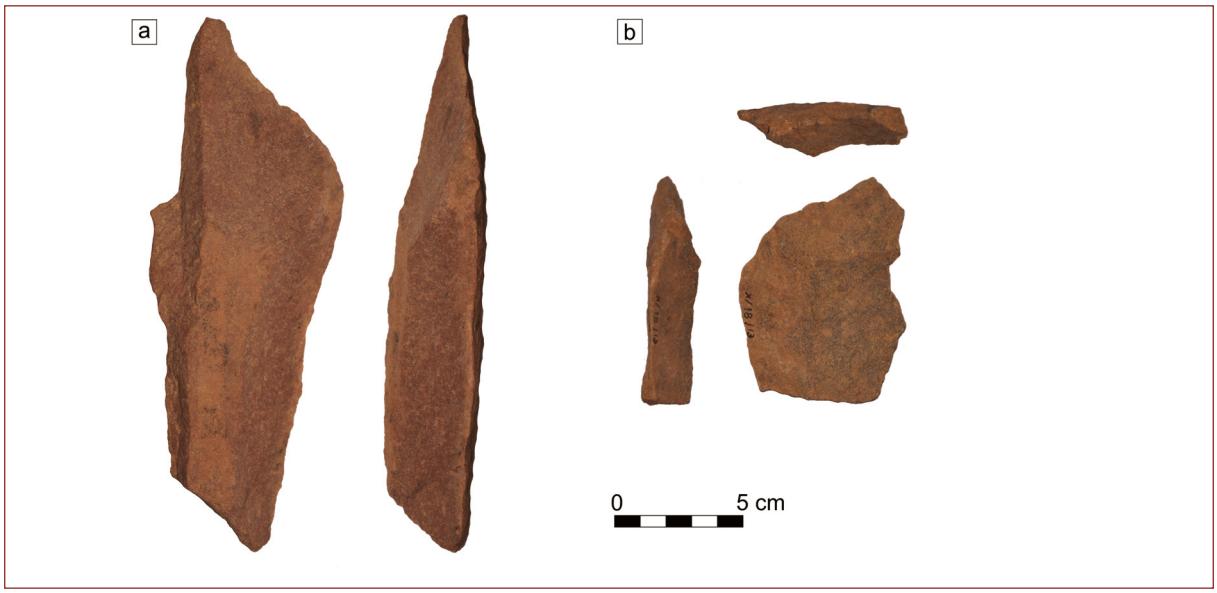
Fig. 10.22. Slabs with modified edges (subgroup 4.1): a–d – sandstone.

W analizowanym zespole zidentyfikowano takie ślady na dziewięciu płytkach. Wszystkie okazy zostały wykonane z piaskowca drobnoziarnistego (cztery okazy), średnioziarnistego (cztery okazy) lub gruboziarnistego (jeden okaz).

10.4.4.2. Płytki z ostrą krawędzią (4.2)

Są to płytkowate formy z dużymi śladami pojedynczych, intencjonalnych przełomów formujących płaszczyznę boczną. Styka się ona z powierzchnią spodnią pod kątem 30^0–45^0. W ten sposób ukształtowana została ostra krawędź.

Wydzielone zostały dwa zabytki poddane tego typu obróbce. Oba okazy zostały wykonane z piaskowca i posiadają dwie ściany boczne o opisanych wyżej cechach. Pierwszy z przedmiotów jest romboidalny w rzucie z góry (Ryc. 10.23:a), drugi zaś trapezowaty (Ryc. 10.23:b). Analiza makroskopowa nie wykazała śladów użytkowania na krawędziach.



Ryc. 10.23. Płytki z ostrą krawędzią (podgrupa 4.2): a, b – piaskowiec.

Fig. 10.23. Slabs with sharp edges (subgroup 4.2): a, b – sandstone.

10.4.5. Grupa 5 – przedmioty o charakterze symbolicznym

Wydzielono 13 zabytków noszących ślady, które mogły mieć znaczenie symboliczne, lub też wyróżniają się swoim oryginalnym wyglądem (*curiosa*). Te ostatnie można uznać za manuporty, czyli naturalne obiekty, których wygląd wzbudza zainteresowanie, zaś ich przyniesienie do obozowiska niosło ze sobą jakiś sens (Renfrew, Bahn, 2002: 372). Poddane zostały dodatkowym badaniom, których wyniki zostały opisane w rozdziale 11. Cztery z nich zaklasyfikowane zostały jako płytki do ostrzenia narzędzi (podgrupa 2.4).

Pozostałe przedmioty zostały podzielone na trzy kategorie: prawdopodobny fragment figurki wykonanej z łupku, dwa *rondelles* wykonane z hematytu oraz sześć kuriosów. W tej ostatniej kategorii trzy zabytki wykonane są z piaskowca, dwa z wapienia oraz jeden z krzemienia (patrz ROZDZIAŁ 11). Do kategorii *curiosa* należy wliczyć także dużą (1270 g) soczewkowatą bryłę wapienną z widocznymi w niej skamielinami (Ryc. 10.24). Jej szczególna pozycja stratygraficzna została opisana we wcześniejszych rozdziałach (patrz ROZDZIAŁY 1, 2 i 3). Warto zaznaczyć, że na stanowisku odkryto jedynie dwa przedmioty z surowca wapiennego. Oba zawierają skamieliny i być może mają znaczenie symboliczne.



Ryc. 10.24. Konkrecja wapienna z widocznymi w niej skamielinami – *curiosa* (podrupa 5.2).

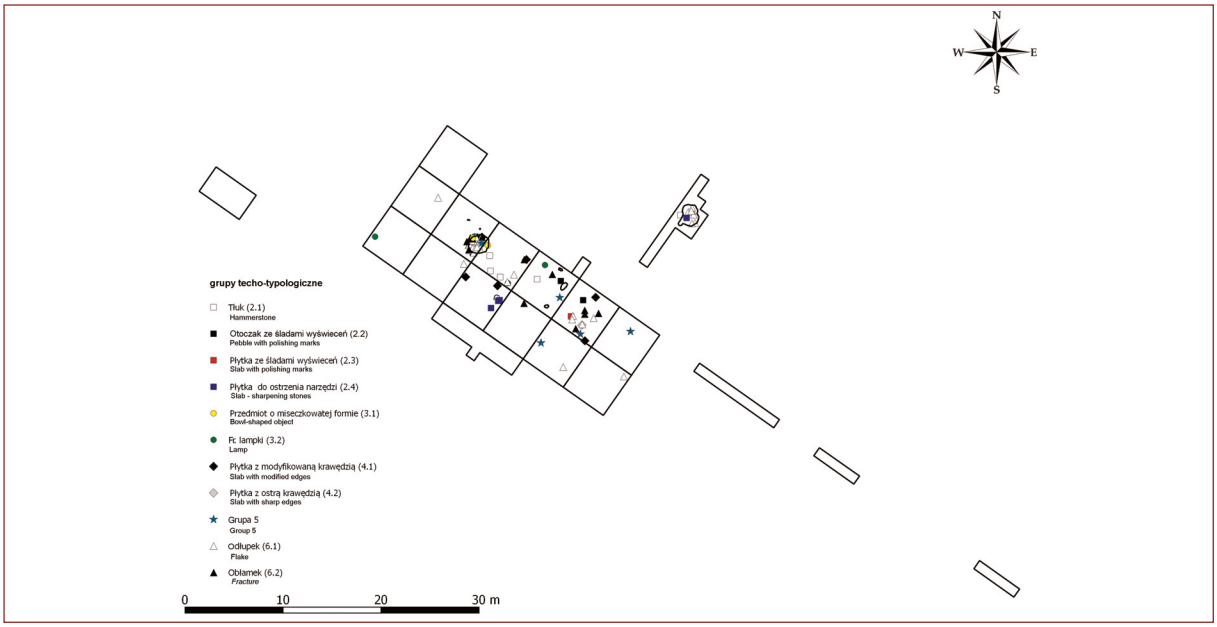
Fig. 10.24. The limestone concretion with fossils – *curiosa* (subgroup 5.2).

Analizując rozkład przestrzenny zabytków (Ryc. 10.25) w obiekcie nr 1 i jego najbliżej okolicy szczególną uwagę zwraca znaczna koncentracja przedmiotów utylitarnych (grupa 3), przedmiotów noszących ślady obróbki mechanicznej (grupa 4) oraz przedmiotów o charakterze symbolicznym (grupa 5). Ponadto podkreślić należy relatywnie wysoką frekwencję obłamków (7 szt. spośród 13 okazów. zarejestrowanych na stanowisku) oraz płytek z modyfikowaną krawędzią (5 spośród 9 tego typu zabytków).

10.4.6. Grupa 6 – odpady produkcyjne

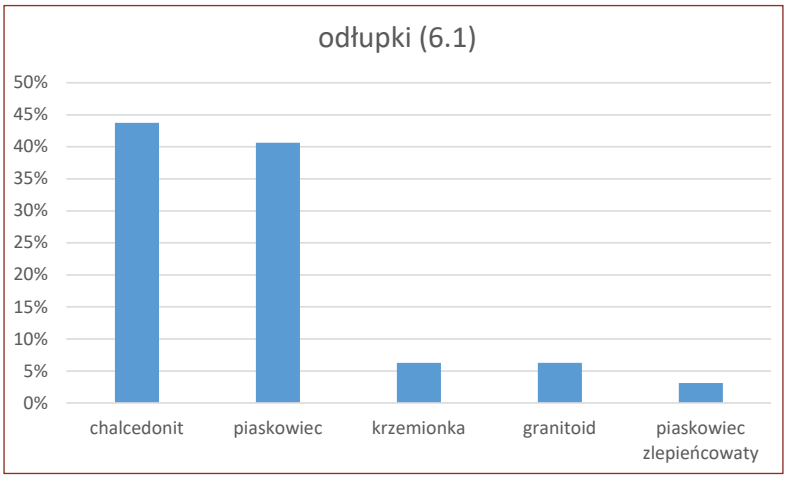
10.4.6.1. Odłupki i łuski (6.1)

Formy zaliczone do tej kategorii są analogiczne pod względem kryteriów morfologicznych, jak w przypadku odłupków krzemiennych lub obsydianowych (Ryc. 10.27). Ze względu na inne właściwości fizyczne surowców kamiennych, zdecydowanie trudniej wydzielić zabytki przynależne do tej kategorii.



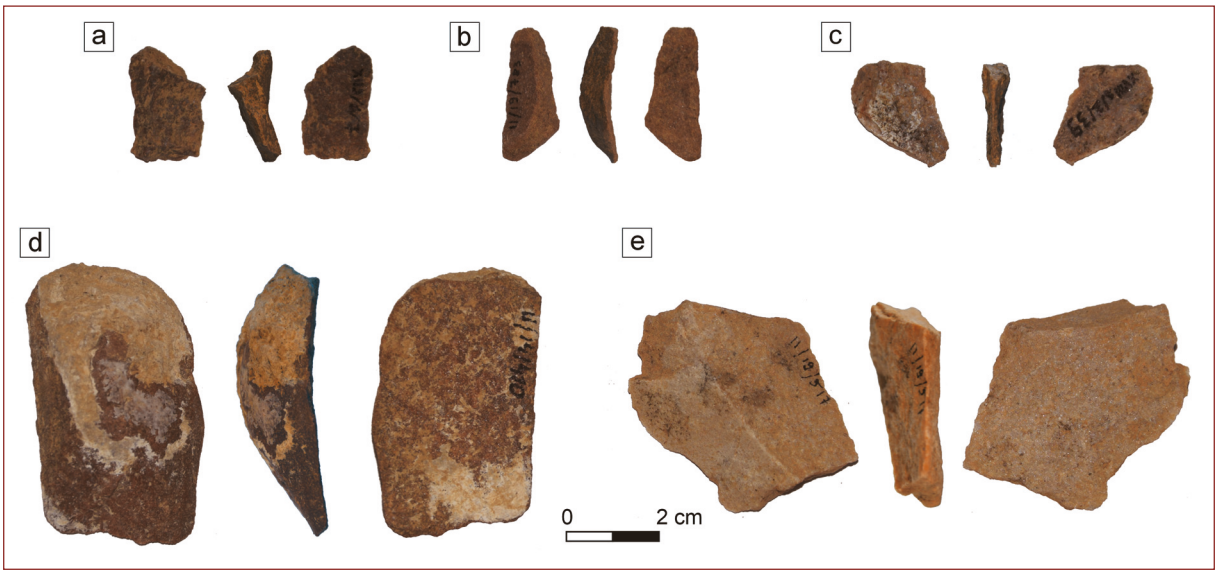
Ryc. 10.25. Rozkład przestrzenny narzędzi (grupa 2), przedmiotów utylitarnych (grupa 3), przedmiotów noszących ślady obróbki mechanicznej (grupa 4), przedmiotów o charakterze symbolicznym (grupa 5) oraz odpadów produkcyjnych (grupa 6).

Fig. 10.25. Distribution of stone artefacts: tools (group 2), utilitarian objects (group 3), objects bearing marks of mechanical processing (group 4), symbolic objects (group 5), waste (group 6).



Ryc. 10.26. Struktura surowcowa w obrębie podgrupy odłupków (podgrupa 6.1).

Fig. 10.26. Raw material structure of flakes (subgroup 6.1).



Ryc. 10.27. Odłupki (podgrupa 6.1): a–e – piaskowiec.

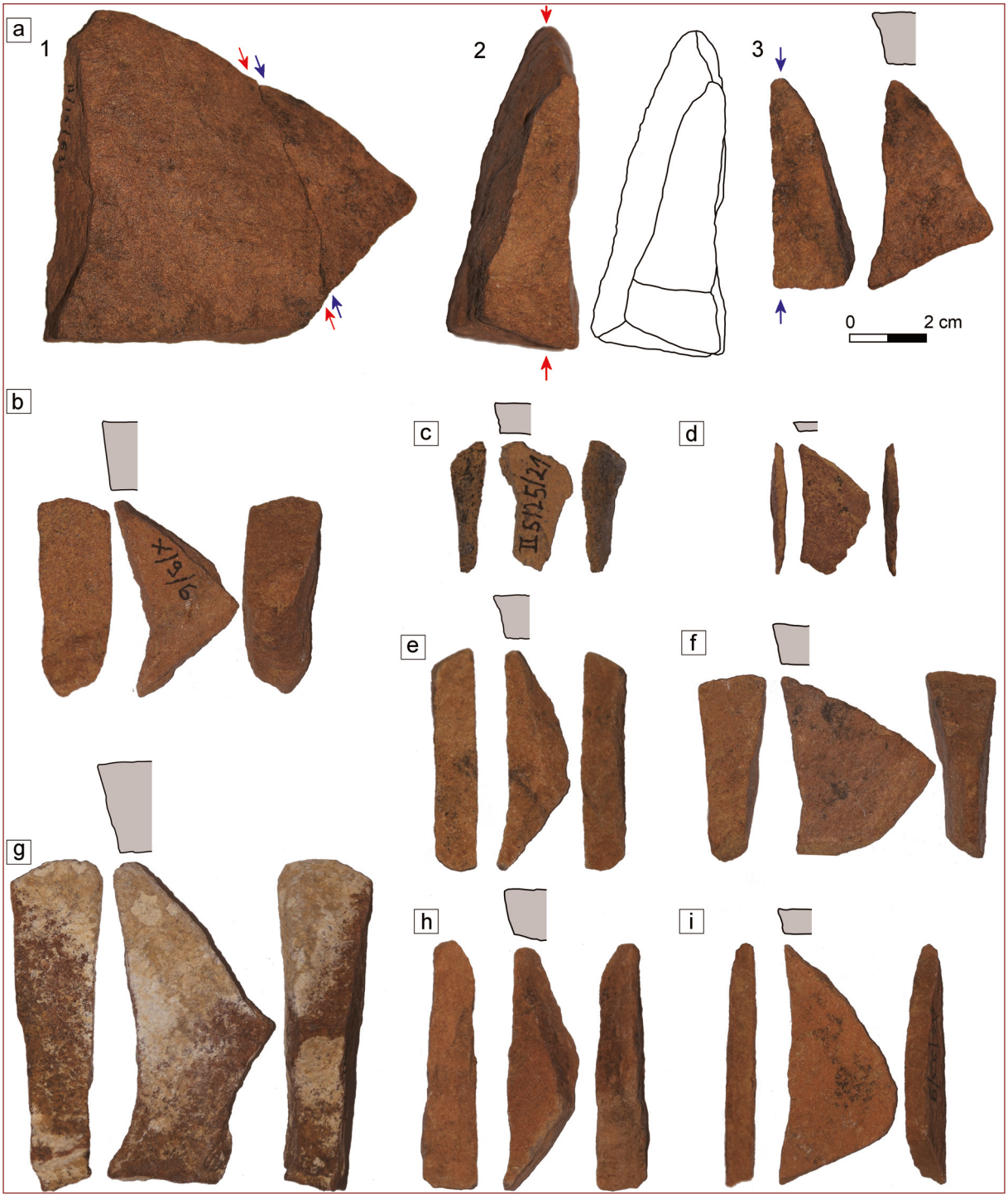
Fig. 10.27. Flakes (subgroup 6.1): a–e – sandstone.

Najczęściej mają wachlarzowaty lub psudowiórowy kształt, posiadają wyraźny sęczek oraz stronę pozytywową, co pozwala określić kierunek uderzenia. Możliwe jest także wskazanie piętki. Na rycinie 10.26 przedstawiona została struktura surowcowa w obrębie omawianej podgrupy.

Szczególnym typem odłupka włączonym do tej kategorii jest łuska. Posiada ona płaską stronę dorsalną, zapewne naturalną, natomiast niemal całą powierzchnię jej strony wentralnej obejmuje regularny wyraźny sęczek. Wyraźna jest także powierzchniowa piętka o soczewkowatym obrysie. Jest to jedyny zabytek tego typu w całym zespole. Ze względu na to, że posiada jednak cechy dystynktywne dla odłupków, zdecydowano o włączeniu tego przedmiotu do omawianej kategorii znalezisk. W zespole odnotowanych zostało ogółem 31 odłupków oraz jedna łuska.

10.4.6.2. Odpadki z kształtowania krawędzi – obłamki (6.2)

Charakterystyczną formą wśród omawianych przedmiotów są odpadki powstałe przy obróbce krawędzi płytek, mającej na celu jej ukształtowanie – w niniejszej pracy określone jako obłamki. W zespole zaobserwowano wystąpienie tej grupy zabytków charakteryzującej się wspólnymi cechami morfologicznymi oraz śladami technologicznymi. Po złożeniu jednej



Ryc. 10.28. Odpadki z kształtowania krawędzi – obłamki (podgrupa 6.2): a – 1: Składanka płytki z obłamkiem (piaskowiec), 2: widok negatywu na płytce, 3: obłamek; b–i – obłamki (piaskowiec).

Fig. 10.28. Refuse of edge shaping – *fractures* (subgroup 6.2): a – 1: refit of plate and *fracture* (sandstone), 2: negative on plate, 3: *fracture*; b–i – *fractures* (sandstone).

z nich z płytką noszącą ślady obróbki krawędzi (Ryc. 10.28:a) stało się oczywiste, że są to pozostałości procesu jej kształtowania. Są to fragmenty płytek najczęściej o wydłużonym księżycowatym lub podtrójkątnym kształcie (Ryc. 10.28:b–i). Osiem z nich to naturalne krawędzie płytki, na których widoczna jest zagładzona lub wyświecona pierwotna powierzchnia erozyjna (Ryc. 10.28:a-1, Ryc. 10.28:b, f). Dystynktywną cechą omawianych odpadków jest lekko łukowaty kształt przynajmniej jednej krawędzi oraz specyficzny przełom charakteryzujący się przede wszystkim brakiem sęczka oraz piętki, cechy charakterystycznej dla odłupków. Przekrój boczny przez powierzchnię przełomu wskazuje, że kąt pomiędzy nią a płaską częścią obiektu jest zbliżony do kąta prostego i zamyka się w zakresie pomiędzy 75° a 85°. Warto odnotować wystąpienie składanek o analogicznych cechach w zespołach z Wilczyc stan. 10 (Kowalski 2013: fig. 14.3) i Klementowic stan. 20 (Wiśniewski, 2015: fig. 44).

Łącznie w zespole wydzielono 14 zabytków noszących opisane powyżej cechy (Ryc. 10.28). Wszystkie wykonane zostały z piaskowca drobno- (cztery okazy), średnio- (dziewięć okazów) lub gruboziarnistego (jeden okaz).

Postanowiono odtworzyć ten proces w sposób eksperymentalny. Do eksperymentu użyto drobnoziarnistego piaskowca o wyraźnej laminacji (Ryc. 10.29:a). Uzyskano z niego płytki, które posłużyły do dalszych eksperymentów (Ryc. 10.29:b).

Eksperyment 1 – Uderzenie bezpośrednie twardym tłukiem (Ryc. 10.29:c).

Uzyskano odpadki o wyraźnych cechach odłupków, tj. wachlarzowatym kształcie, obecności piętki i sęczka. Mimo zmiany sposobu oparcia obrabianego przedmiotu oraz punktu uderzeń (w różnych odległościach od krawędzi) za każdym razem wynik był zbliżony.

Eksperyment 2 – Uderzano płytką w nieruchomą podstawę (Ryc. 10.29:d).

W wyniku takiego działania również powstawały odpady o cechach odłupków. Warto odnotować, iż sam proces był niezwykle trudny w kontrolowaniu.

Eksperyment 3 – Użyto podstawki w postaci płytki.

Obrabiana płytka była opierana o podstawkę w ten sposób, aby punkt podparcia był liniowy, zaś część, która miała być usunięta, znajdowała się nad podkładką (Ryc. 10.30:a; 10.31:a-1). Następnie delikatnie uderzano tłukiem w powierzchnię płytki, tak aby odłamać część znajdującą się nad podkładką (Ryc. 10.30:a). W ten sposób uzyskano odpadki o wszystkich cechach jakie posiadają wydzielone odpadki z zespołu z Ćmielowa. Następnie poddawana obróbce płytka stopniowo była przekręcana (Ryc. 10.31:a-2) i obłamywano kolejny jej fragment (Ryc. 10.31:a-3). Powstała na niej seria analogicznych negatywów jak na płytkach. Ze względu na sposób, w jaki wytworzone zostały odpadki – poprzez kontrolowane obłamanie – w niniejszej pracy nazwane zostały nazwane obłamkami.

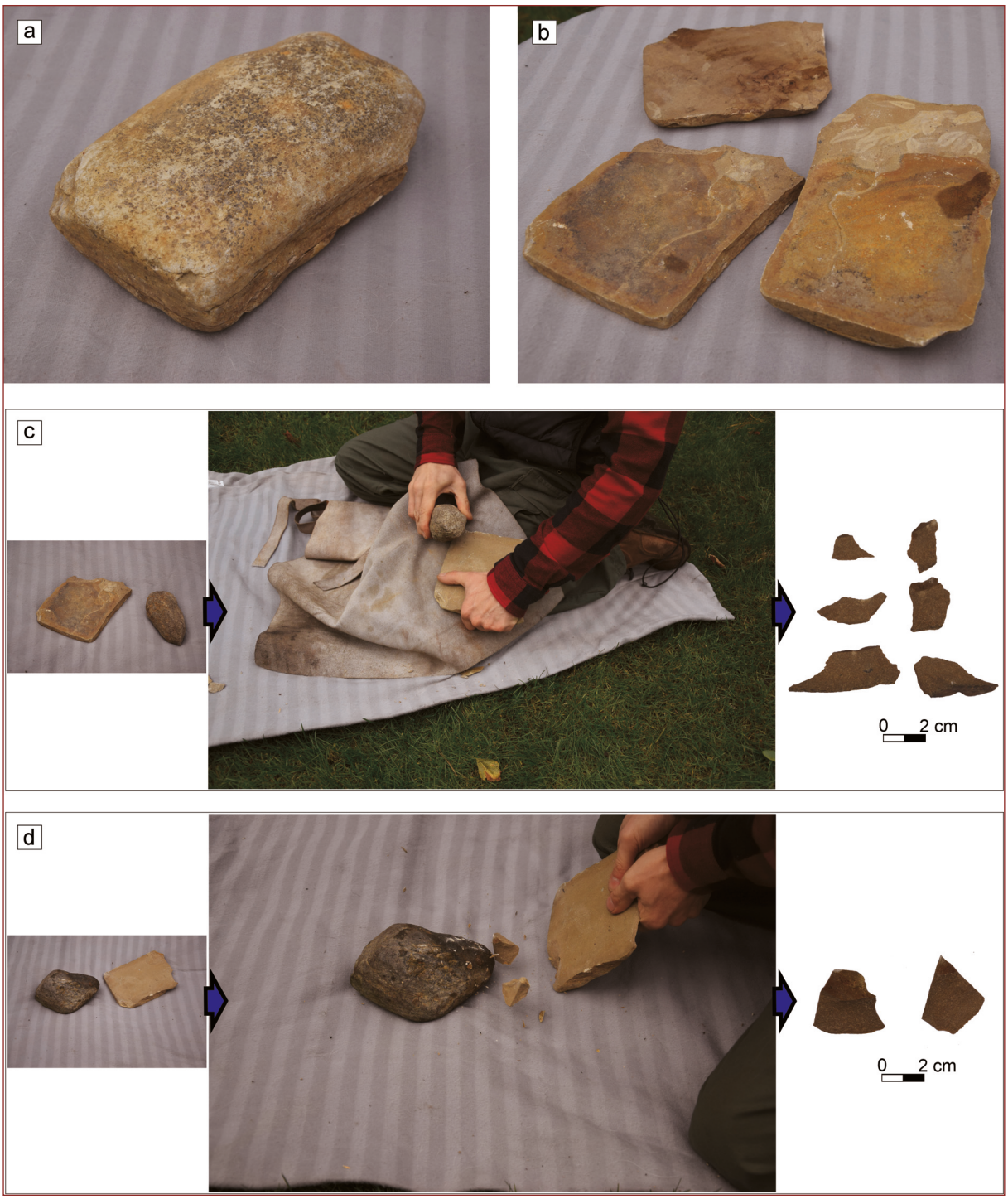
Eksperyment 4 – wykorzystano analogiczną technikę jak w przypadku eksperymentu nr 3, z tą różnicą, że punkt podparcia zamiast liniowego był punktowy (Ryc. 10.30:b).

W wyniku eksperymentu uzyskano odpadki podobne do obłamków, jednak o nieco odmiennych od tych obserwowanych na zabytkach (np. nieregularny kształt przełomu w rzucie z góry czy kąt pomiędzy płaszczyzną krawędzi a powierzchnią). Sam proces obłamywania krawędzi płytki był trudniejszy do kontrolowania.

Eksperyment 5 – podzielenie płytki w kontrolowany sposób.

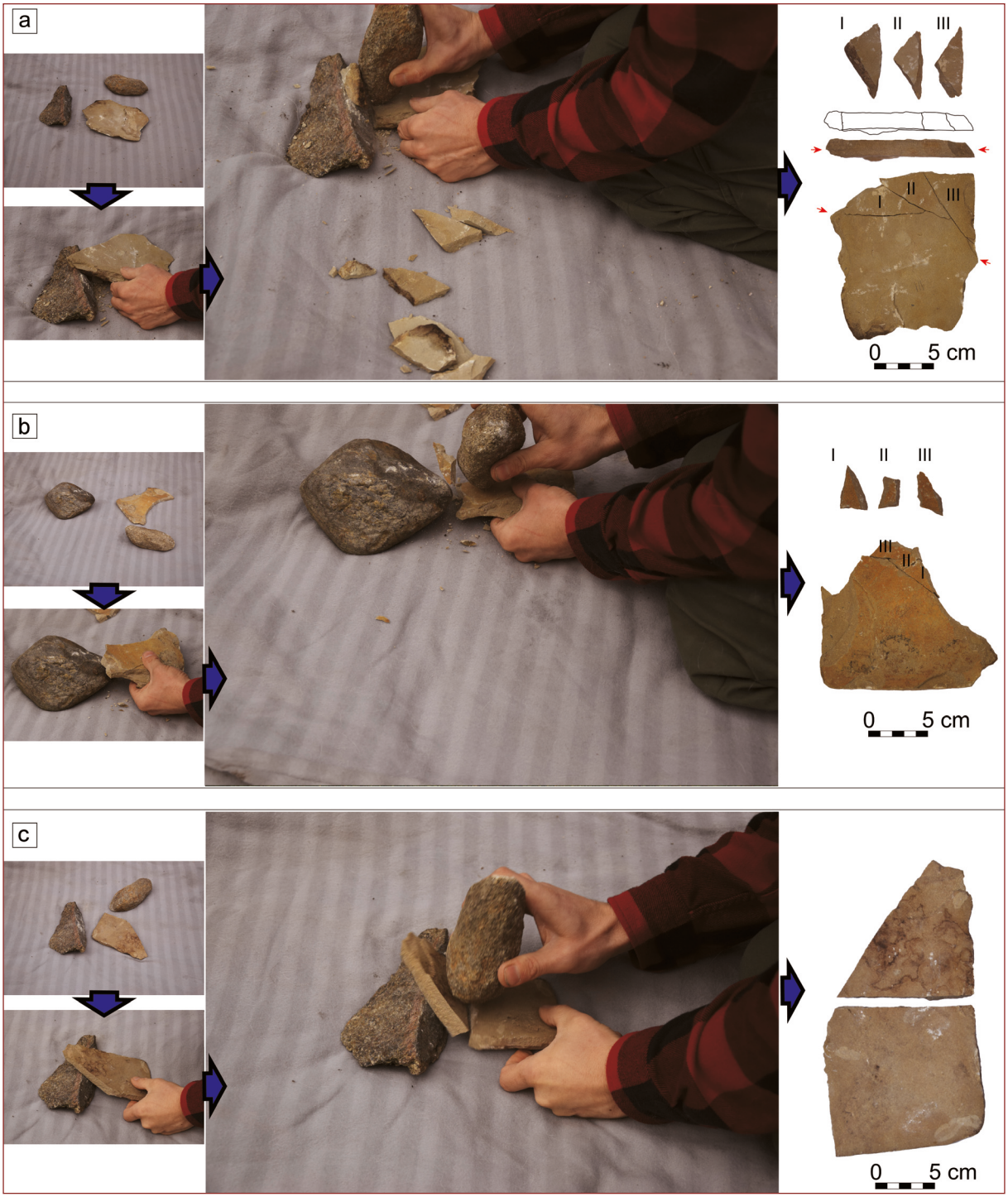
Założeniem było przepołowienie płytki przy wykorzystaniu liniowego punktu podparcia w celu maksymalnego kontrolowania procesu (Ryc. 10.30:c). Po uderzeniu płytka pękła w zaplanowanym miejscu, natomiast jedna część pękła ukośnie. Odnotować tu należy, że analogiczne składanki płyt znane są z Klementowic (Wiśniewski 2015: fig. 44).

W przypadku techniki obłamywania zwraca uwagę dobór surowca. Preferowane były drobno- i średnioziarniste piaskowce. Tylko



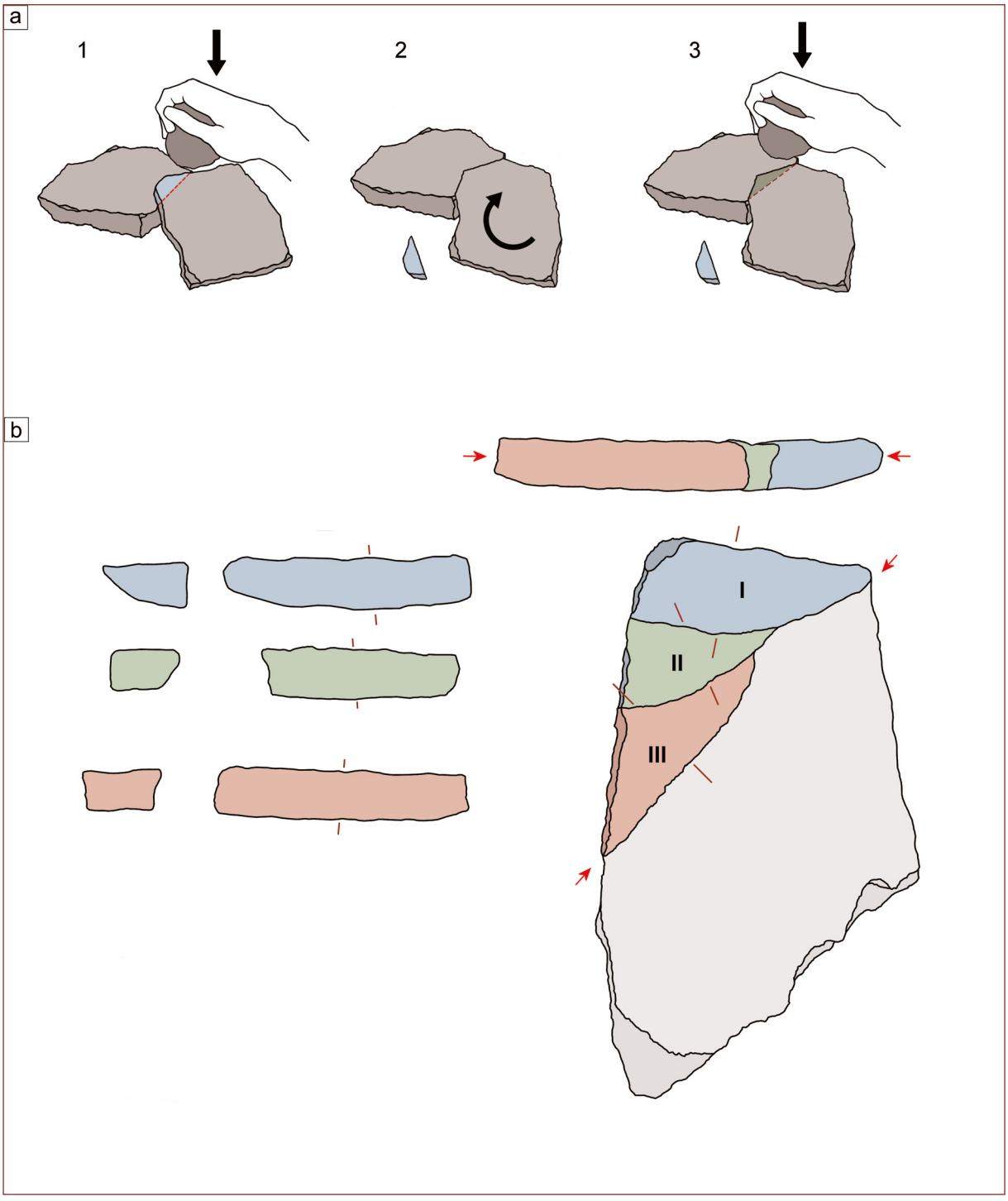
Ryc. 10.29. Eksperymenty mające na celu odtworzenie procesu obłamywania płytek: a – drobnoziarnisty piaskowiec o wyraźnej laminacji użyty podczas eksperymentu; b – płytki, które posłużyły do dalszych eksperymentów; c – Eksperyment 1: uderzenie bezpośrednie twardym tłukiem; d – Eksperyment 2: uderzenie płytką w nieruchomą podstawę. Fot. J. Paczkowski.

Fig. 10.29. Experiments of recreating plate breaking process: a – fine-grained sandstone with clear lamination used in the experiment; b – Slabs used in the experiment; c – Experiment 1: direct percussion; d – Experiment 2: percussion on the pad. Photo: J. Paczkowski.



Ryc. 10.30. Eksperymenty mające na celu odtworzenie procesu obłamywania i podziału płytek: a – Eksperyment 3: wykorzystanie podstawki w postaci płytki – liniowy punkt podparcia; b – Eksperyment 4: wykorzystanie podstawki – punktowy punkt podparcia; b – Eksperyment 5: podział płytki w kontrolowany sposób. Fot. J. Paczkowski.

Fig. 10.30. Experiments of recreating plate breaking and splitting process: a – Experiment 3: fracture with a pad and linear support; b – Experiment 4: fracture with a pad and punctiform support; c – Experiment 5: controlled division of the slab. Photo: J. Paczkowski.



Ryc. 10.31. Odpadki z kształtowania krawędzi – obłamki (podgrupa 6.2): a – schemat kolejnych etapów procesu obłamywania krawędzi; b – cechy charakterystyczne obłamków (rys. M. Ściborowska).

Fig. 10.31. Refuse of edge shaping – *fractures* (subgroup 6.2): a – diagram of the stone slab edge breaking process; b – distinctive features of a *fracture* (drawing M. Ściborowska).

w jednym przypadku (zarówno wśród płytek, jak i obłamków) wykorzystano piaskowiec gruboziarnisty. Zamierzeniem zabiegu było kontrolowane łamanie płytek w celu korekty lub nadania im kształtu lub jej podzielenia. W tym celu płytka opierana była na liniowej podkładce. Uzyskane w wyniku obróbki ścian bocznych odpadki, mimo zróżnicowanych rozmiarów, miały szereg cech wspólnych (Ryc. 10.31:b).

- fragmenty płytek (często są to fragmenty naturalnych krawędzi płytki, na których widoczna jest pierwotna, naturalna, zerodowana powierzchnia konkrecji) miały wydłużony kształt: księżycowaty lub podtrójkątny obrys
- lekko łukowaty kształt przynajmniej jednej krawędzi
- brak sęczka oraz piętki
- przełom charakteryzujący się przede wszystkim wydłużonym, podprostokątnym obrysem
- uśredniony kąt pomiędzy powierzchnią przełomu a płaską częścią obiektu zamyka się w zakresie pomiędzy 75˚ a 85˚

Z kolei na płytkach zabieg obłamywania pozostawiał ślady w postaci (Ryc. 10.31:b):

- co najmniej jednego negatywu powstałego w wyniku obróbki
- grani pomiędzy kolejnymi odbiciami są mniej lub bardziej czytelne
- braku negatywu po sęczku
- dużej szerokości całego negatywu o podprostokatnym obrysie
- uśrednionego kąta pomiędzy powierzchnią przełomu a płaską częścią obiektu, który zamyka się w zakresie pomiędzy 75 ˚ a 85 ˚

Prawdopodobnie wyżej opisany zabieg miał na celu dopasowanie płytek w ramach tworzonej z nich konstrukcji, między innymi poprzez uzyskanie kąta zbliżonego do prostego pomiędzy powierzchnią płytki a jej bokiem. Przypuszczalnie chodziło także o naśladowanie naturalnej krzywizny płytek uzyskanych po rozbiciu pierwotnej konkrecji wzdłuż laminacji (Wiśniewski 2015: 75). Dzięki tej technice możliwa była szybka i precyzyjna korekta kształtu.

10.5. Ślady modyfikacji termogenicznych

10.5.1. Zmiany termogeniczne

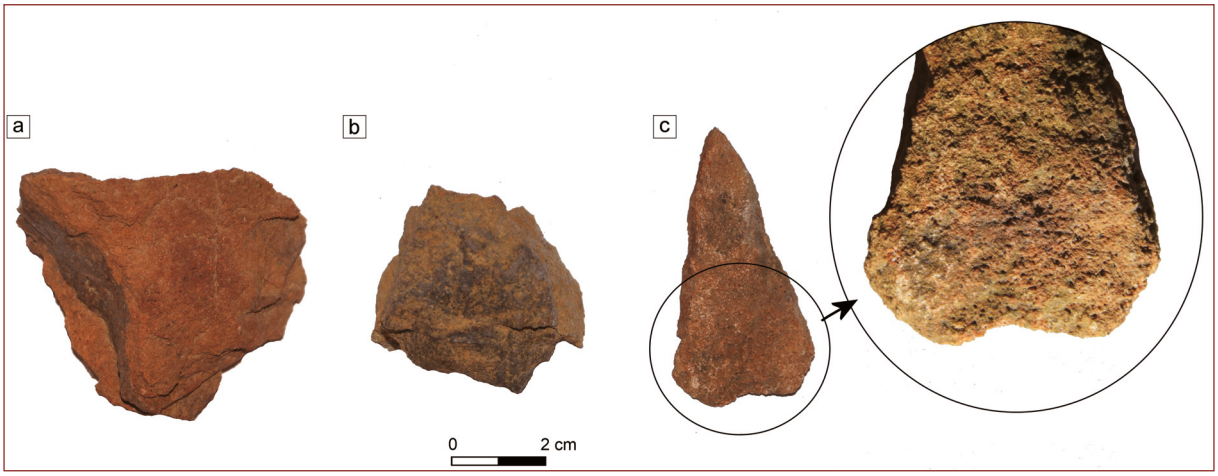
Omawiane w poprzednich rozdziałach cechy dotyczyły modyfikacji mechanicznych. Równie istotne są odnotowane na niektórych z zabytków różnego rodzaju ślady termogeniczne. W przeważającej większości dotyczą one form z chalcedonitu – 332 szt., tj. 59% wszystkich okazów z tego surowca. W kontekście pozostałych surowców podobne zmiany stwierdzono jedynie w przypadku pięciu wykonanych z piaskowca przedmiotów o miseczkowatym kształcie, interpretowanych jako fragmenty potencjalnych lampek na paliwo tłuszczowe.

W grupie obiektów chalcedonitowych ślady oddziaływania wysokiej temperatury, manifestowały się one na trzy sposoby:

a. zmianą barwy zwietrzeliny – 220 szt. (Ryc. 10.32:a);
b. występowaniem spękań – 171 szt. (Ryc. 10.32:b);
c. zmiana struktury warstwy zwietrzeliny ze zwartej na porowatą – 9 szt. (Ryc. 10.32:c).

Zjawisko występowania zmian termogenicznych na płytkach najłatwiej tłumaczyć powszechnym ich stosowaniem jako elementów obstawy palenisk. Ze stanowisk magdaleńskich znamy liczne przykłady wykorzystywania płytek w ten właśnie sposób, np. Wierzawice 31 (Bobak et al., 2010: 68), Gönnersdorf w Niemczech (Jöris, 2011: 64), Champréveyres i Monruz w Szwajcarii (Leesch et al., 2010: 59) czy ze stanowisk francuskich: Pincevent (Julien et al., 2014: 270, 313, 468-9; March et al., 2006; Ploux et. al., 2014: 232), Étiolles (Olive, 1997), Marsangy (Schmider, 1992: 69).

Proponowane w literaturze rekonstrukcje kształtu palenisk wskazują na ich dwa możliwe



Ryc. 10.32. Zmiany termogeniczne na znaleziskach chalcedonitowych: a – zmiana barwy zwietrzeliny; b – występowanie spękań; c – zmiana struktury warstwy zwietrzeliny na porowatą.

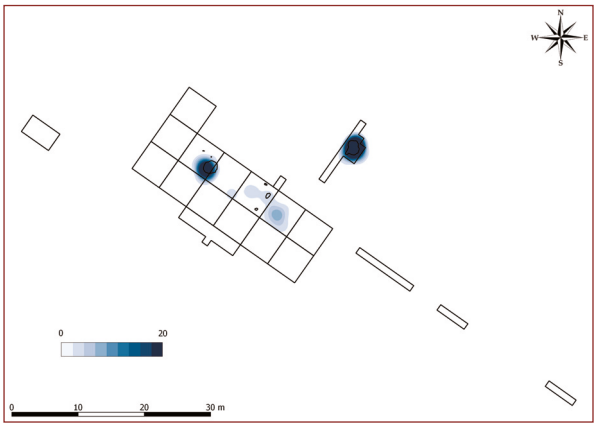
Fig. 10.32. Thermogenic marks on chalcedonites: a – change in colour of the cortex; b – cracks; c – altered pumice-like structure.

typy. Pierwsza z koncepcji zakłada pionową orientację płyt okalających ognisko (Leesch et al., 2010: 60-61). Po jego wygaśnięciu i ostygnięciu kamienie z obstawy rozbierano, by ponownie wykorzystać do budowy kolejnego paleniska. Z kolei drugi wariant zakłada poziomą orientację płyt (Amy, 2020: 4). Co jednak ważne, bez względu na ich ułożenie, noszą one ślady analogiczne do tych, jakie występują na chalcedonitowych płytkach z Ćmielowa.

Pomimo, że na „Małym Gawrońcu" nie zarejestrowano żadnych struktur, które możnaby interpretować jako pozostałości palenisk (patrz ROZDZIAŁY 3 i 5), to jednak przedstawiane powyżej uwagi dają mocne podstawy do identyfikacji odkrytych na stanowisku płytek chalcedonitowych jako elementów właśnie tego typu obiektów grzewczych.

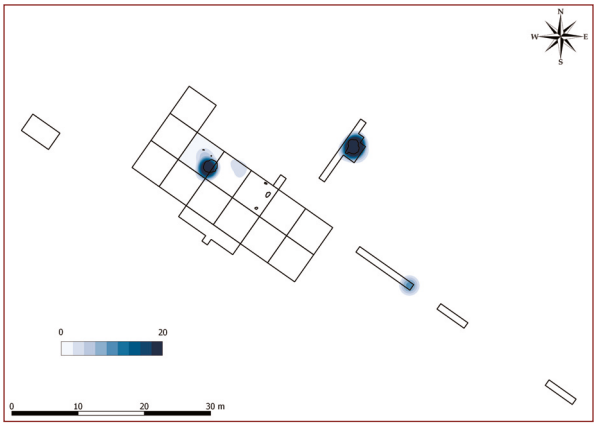
Alternatywna interpretacja zakłada wykorzystywanie analizowanych płytek w charakterze płyt grzewczych do przygotowywania posiłków (ang. *cooking stones*), np. pieczenia, smażenia, prażenia itp. lub też jako kamieni służących do podgrzewania wody (ang. *boiling stones*). W taki sposób klasyfikowane są niektóre przedmioty kamienne z takich stanowisk jak: Gönnersdorf (Batchelor, 1979: 160), jaskini El Mirón (Nakazawa et. al., 2009: 692) czy Champréveyres i Monruz (Leesch et al., 2010: 60-61). Kamienie spękane termicznie we wszystkich przypadkach znajdowane były w bezpośredniej bliskości palenisk (Batchelor, 1979: 160; Nakazawa et. al., 2009: 692). Na stanowisku w Gönnersdofie zarejestrowane zostały liczne, silnie spękane okruchy powstałe na skutek naprężeń powstających w wyniku cyklicznego podgrzewania i nagłego chłodzenia. Analiza przestrzenna wykazała, że po spełnieniu swojej funkcji były wynoszone poza obręb szałasu (Batchelor, 1979: 160). W przypadku tzw. boiling stones z Gönnersdorfu wykorzystywane były kwarce i kwarcyty. Surowce te posiadają wysoką pojemność cieplną (Yang et al., 2013), która jest tym większa, im skała ma mniejszą porowatość (Labus, Labus, 2018: 1675). Ze względu na podobieństwa teksturalne są one porównywalne pod tym względem z chalcedonitem. Brak laminacji sprawia, że przewodność cieplna tego rodzaju skał jest zbliżona w obrębie całego przedmiotu. Odróżniają się one pod tym względem od grupy piaskowców, silnie zróżnicowanych strukturalnie i mineralogicznie. Domieszka skaleni potasowych czy spoiwo żelaziste potencjalnie może blokować równomierny przekaz ciepła. Ponadto przewodność cieplna jest silnie uzależniona od przesycenia wodą oraz laminacji, która mierzona w kierun-

ku równoległym może być znacznie wyższa niż w kierunku prostopadłym (Labus, Labus, 2018: 1675). Opisane podobieństwa pomiędzy właściwościami kwarców i kwarcytów w Gönnersdorfie, a okruchami chalcedonitu ze śladami zmian termogenicznych, pozwalają postawić hipotezę, że były one wykorzystywane w ten sam sposób. Należy również uznać, że wybór skał nie był przypadkowy [22]



Ryc. 10.33. Mapa gęstości przedmiotów noszących ślady termogenicznych przebarwień powierzchni.

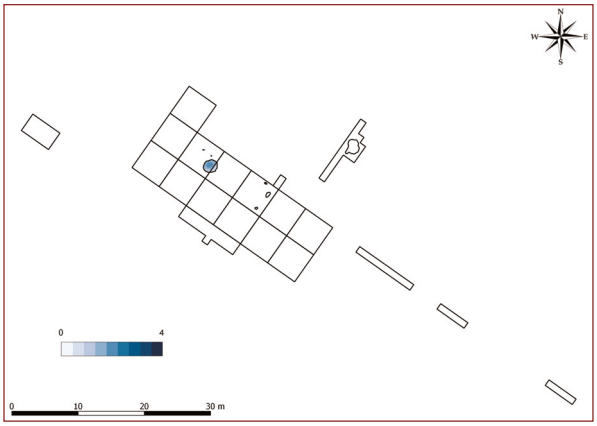
Fig. 10.33. Density map of specimens bearing thermogenic discoloration on their surfaces.



Ryc. 10.34. Mapa gęstości przedmiotów spękanych termogenicznie.

Fig. 10.34. Density map of specimens bearing marks of thermogenic cracks.

[22] Pragnę złożyć serdeczne podziękowania dr hab. Łukaszowi Kruszewskiemu prof. PAN (Instytut Nauk Geologicznych PAN) za pomoc i wszelkie uwagi dotyczące zagadnienia przemian termogenicznych.



Ryc. 10.35. Mapa gęstości przedmiotów o termogenicznie zmienionej strukturze.

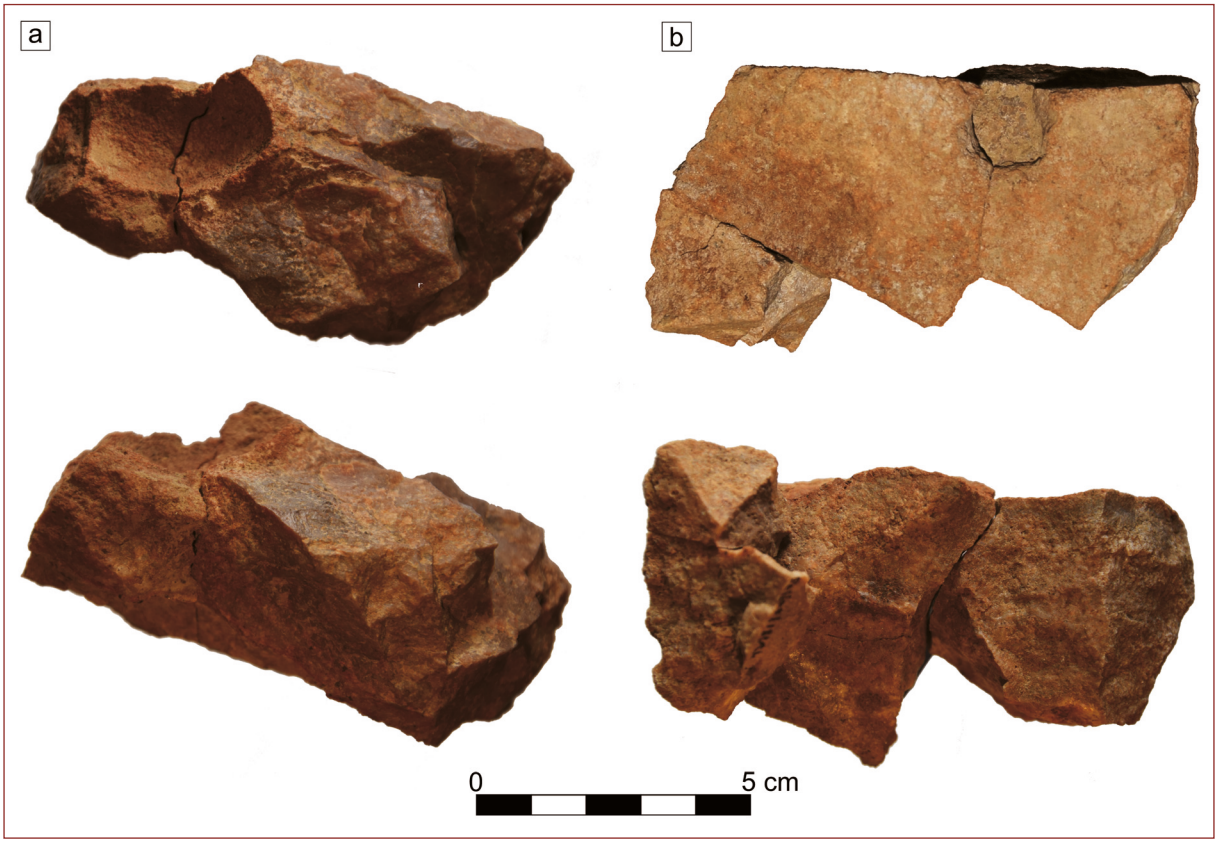
Fig. 10.35. Density map of specimens bearing marks of thermogenic change in structure.

Największy odsetek (ponad 60%) zabytków noszących ślady zmian termogenicznych odnotowano w wykopie XVIII (Ryc. 10.33–10.35). Ponadto cechowały się one szczególnie wysokim stopniem przepalenia (Ryc. 10.35). Stosunkowo wysoka frekwencja zabytków ze śladami modyfikacji termicznych wystąpiła również w wypełnisku oraz okolicy obiektu 1.

10.5.2. Problem „lampek" z chalcedonitu

Powierzchnia zwietrzeliny pokrywającej konkrecje chalcedonitowe posiada naturalne zagłębienia o miseczkowatym kształcie. Wydzielonych zostało 7 zabytków posiadających wspólne cechy, takie jak: wklęsła powierzchnia, „gąbczasta", przypominająca pumeks struktura zwietrzeliny oraz silne przebarwienie zewnętrznej powierzchni kory w kolorze od ciemnoczerwonego do wiśniowego. Analogiczne przebarwienia często rejestrowane są na lampkach (de Beaune, 1987a: 19-21; 1987b: 573; de Beaune, White, 1993: 112). Zabytki posiadają niemal identyczny zespół cech jak te, które są znane z innych stanowisk magdaleńskich. Przykładem może być zabytek nr 17-I60.14 z Pincevent (por. Julien, Beyries, 2014: fig. 12:a). Pozwoliło to postawić hipotezę, że są to również fragmenty lampek –

a konkretnie pozostałości ich stref aktywnych – miejsca, gdzie znajdował się palący się knot oraz tłuszczowe paliwo. W toku dalszych prac udało się wykonać dwie składanki. Pierwsza została złożona z 2 (Ryc. 10.36:a), a druga z 3 fragmentów (Ryc. 10.36:b). Posiadają one wyraźne zagłębienia o miseczkowatej formie i eliptycznym obrysie, niezachowane w całości. Ich morfologia odpowiadała lampkom z otwartym obiegiem (*open-circuit lamps*), charakteryzujących się tym, że stopiony tłuszcz mógł swobodnie „spływać" po całej powierzchni przedmiotu (de Beaune, 1987b: 573). Przeprowadzone analizy fizyko-chemiczne, które będą przedmiotem odrębnego opracowania, w dużym stopniu wykluczyły taką interpretację opisanych fragmentów.



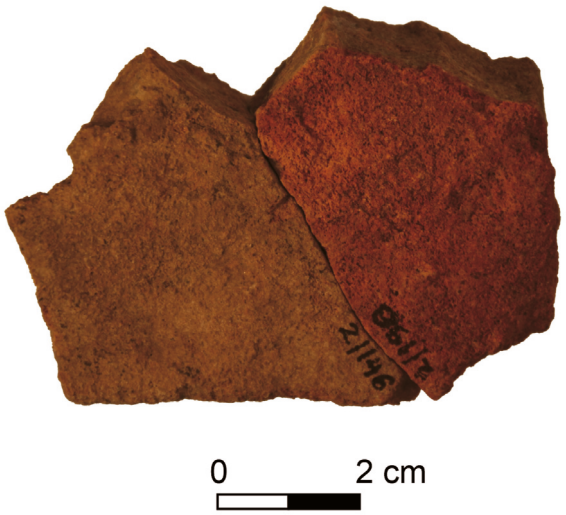
Ryc. 10.36. Fragmenty domniemanych „lampek" z chalcedonitu. W naturalnych zagłębieniach o miseczkowatym kształcie widoczne przebarwienia o wiśniowej barwie powstałe na skutek oddziaływania temperatury: a – składanka z dwóch fragmentów; b – składanka z trzech fragmentów konkrecji.

Fig. 10.36. Fragments of presumed „lamps" made from chalcedonite. In natural bowl-shaped depressions bearing marks of strong discolouration of the outer surface of the cortex. In natural cavities of a cup-shaped shape, cherry-colored discolorations are visible as a result of temperature: a – refit made of 2 fragments; b – refit made of 3 fragments of concretions.

Jak wcześniej wspomniano analiza składanek ze stanowisk Champréveyres i Monruz (Szwajcaria) wykazała, że te same kamienne płytki były wielokrotnie wykorzystywane jako elementy konstrukcji kolejnych palenisk (Leesch et al., 2010: 61). Z kolei ze stanowiska Gönnersdorf (Niemcy) mamy dowody wielokrotnego wykorzystywania kamieni jako *boiling stones*, które po tym jak były już zbyt spękane do dalszego użycia usuwano z rejonu paleniska (Batchelor, 1979: 160). Niejednokrotnie do obstaw palenisk wykorzystywane były także *plaquettes* (Amy, 2020; Needham, 2017: 263; Ploux et al., 2014: 233). Należy więc przyjąć, że część przedmiotów wykorzystywana była wielokrotnie – być może nawet w różnym

charakterze – zaś czynnikiem decydującym o ich ponownym użyciu była ich morfologia. Konsekwencją tych działań zdaje się być nałożenie kilku rodzajów śladów, które mogą być obserwowane na jednym przedmiocie.

W zespole z Ćmielowa istnieją ślady takiej praktyki. Są to dwie składanki, każda złożona z dwóch okruchów chalcedonitu, którego zwietrzelina jest odmiennie przebarwiona na każdym z nich (Ryc. 10.37). Różnice te wynikają z różnych warunków termicznych, w jakich znajdowały się oba obiekty. Istnieją dwie możliwości objaśniające przyczyny powstawania zaobserwowanych śladów na przedmiotach. Pierwsza jest taka, że po podzieleniu konkrecji każdy z nich został podgrzany niezależnie. Druga to sytuacja, w której fragment konkrecji został najpierw poddany działaniu temperatury i został oddzielony (intencjonalnie lub nie), a drugi z okruchów został ponownie wystawiony na działanie ognia. Drugi z opisywanych przykładów może być właśnie dowodem na wspomnianą reutylizację.



Ryc. 10.37. Składanka złożona z dwóch okruchów chalcedonitu, którego zwietrzelina jest odmiennie przebarwiona termogenicznie na każdym z nich – przykład reutylizacji.

Fig. 10.37. Refit with different degrees of discolouration of surface resulting from exposure to high temperatures visible on its different elements – an example of re-use.

10.6. Analiza przestrzenna

Wyniki analizy przestrzennej przedmiotów kamiennych wskazują na trzy główne strefy ich występowania:

a. wypełnisko oraz bezpośrednie sąsiedztwo obiektu magdaleńskiego (wykopy II i III);
b. obszar na wschód od obiektu magdaleńskiego (głównie wykop XVIII).
c. obszar na południowy wschód od obiektu magdaleńskiego (głównie wykop X).

W obiekcie nr 1 uśredniona masa zabytków z chalcedonitu, wynosząca 26,33 g, jest mniejsza niż średnia dla całego stanowiska (32,48 g); ponadto na ich powierzchni rzadziej zaobserwować można zmiany termogeniczne (ok. 30%). Odwrotną sytuację zaobserwowano w przypadku przedmiotów z piaskowca, które są znacznie większe niż w pozostałej części stanowiska. Płytki z obiektu 1 mają uśrednioną masę 154,54 g, zaś średnia masa analogicznych przedmiotów zarejestrowanych poza jego granicami to 37,64 g. Należy również podkreślić, że znaczna część zabytków kamiennych pozyskanych w wypełnisku obiektu pokryta jest wytrąceniami węglanowymi; zjawisko to nie występuje w przypadku znalezisk rejestrowanych w innych częściach stanowiska. Jak wspomniano wcześniej, to z tego miejsca pochodzi większość przedmiotów noszących ślady obróbki lub użytkowania.

W wykopie XVIII wyjątkowo liczne są zabytki z chalcedonitu. Zarejestrowano tu 32,2% spośród wszystkich zabytków z tego surowca. Ich powierzchnia często nosi ślady zmian termogenicznych. Tutaj odnotowano największy odsetek zabytków silnie przepalonych. Zabytki chalcedonitowe są także większe (średnia waga 46,72g) niż te z obiektu 1. W tym samym miejscu wystąpiło tylko niecałe 2% zespołu z piaskowców (w tym jedynie 2 płytki).

W wykopie X występuje kolejne zagęszczenie zabytków. Znajdowało się tu 20,93% piaskowców oraz 9,51% chalcedonitów. Wśród form techno-typologicznych znalezionych zostało tutaj 15,87% płytek i 9,94% okruchów.

10.7. Podsumowanie

Charakter zespołu zabytków kamiennych z Ćmielowa 95 wpisuje się w ogólnomagdaleńskie trendy, ma jednak wyróżniające go cechy. Występują tu typowe dla wielu stanowisk tego kręgu grupy zabytków: pojemniki - Dzierżysław (Ginter et al., 125), Pekarna (Svoboda et al., 2000: 69), czy lampki - Wilczyce (Kowalski ,2013: 312), Hostim (Vencl, 1995: 143-144). Znane są też zdobione geometrycznym motywem przedmioty utylitarne.

Wyniki analizy materiału wykazują dużą dbałość w doborze surowca ze względu na jego właściwości. Kamienie wybierano także w oparciu o ich formę. Preferowano odmiany skał łatwe w obróbce, np. poprzez występowanie laminacji, wzdłuż których dzielono konkrecje („produkcja" płytek) lub łatwe w adaptacji do pełnienia określonej funkcji. Przykładem może być poszukiwanie egzemplarzy posiadających naturalne zagłębienia, które wystarczyło jedynie w niewielkim stopniu zmodyfikować, aby uzyskać lampki Wydaje się, że podobnie było w przypadku wykorzystywania płytek surowca chalcedonitowego wyróżniającego Ćmielów spośród pozostałych stanowisk magdaleńskich. Sprzyjała temu bliskość położenia jego wychodni. Płaska forma oraz dostępność była istotniejsza niż słaba jakość surowca. Jest on silnie spękany tektonicznie już w złożu, co sprawia, że jest podatny na kruszenie pod wpływem uderzenia czy działania temperatury. Miało to mniejsze znaczenie, gdyż płytki miały zastosowanie przede wszystkim jako materiał konstrukcyjny. Na stanowisku 95 w Ćmielowie nie zarejestrowano struktur, które można interpretować jako pozostałości konstrukcji kamiennych. Interesująca nas grupa zabytków występuje w rozproszeniu, a ich zasięg i układ pokrywa się w znacznym stopniu z dyspersja pozostałych kategorii znalezisk (głównie krzemiennych). Mimo pozornie przypadkowego rozrzutu o charakterze mgławicowym przeprowadzona analiza pozwoliła na sformułowanie kilku interesujących wniosków.

Powyższa analiza pokazuje, iż dobór surowca kamiennego nie był przypadkowy. Miał on na celu przede wszystkim zminimalizowanie nakładu pracy potrzebnej na zaadoptowanie surowca do funkcji jaką miał on pełnić. Stosowano także szersze spektrum technik w celu jego obróbki. Poza technikami analogicznymi do stosowanych przy obróbce surowców ze skał krzemionkowych i obsydianu, czego śladem są odłupki o analogicznych cechach, stosowano również kontrolowane łamanie z wykorzystaniem podkładki. Świadczą o tym zidentyfikowane charakterystyczne odpadki – obłamki (grupa 6.2), a także ślady na krawędziach niektórych płytek.

Ponadto na niektórych zabytkach chalcedonitowych odnotowane zostały ślady termogeniczne. Występują one w postaci zmiany barwy (220 szt.), spękań (171 szt.) lub też charakterystycznej gąbczastej struktury (9 szt.). Niezwykle interesujące wyniki przynosi analiza tych zmian. Ślady powstałe na skutek oddziaływania temperatury pozwalają rekonstruować różnorakie aspekty ich wykorzystania, np. konstrukcyjne (elementy obiektów gospodarczych lub mieszkalnych) czy funkcjonalne (kamienie grzewcze, pojemniki, naczynia). Dotyczy to zarówno kamieni nie noszących śladów obróbki (płytki, okruchy), także jak i przedmiotów w typie pojemników czy lampek.

Obecność zjawiska reutylizacji przedmiotów sprawia, iż badania nad materiałem kamiennym są utrudnione. Wyraźnie czytelne jest, że część z kamieni wykorzystywano kilkukrotnie, co pozwala zakładać również możliwość zmiany funkcji podczas ich ponownego użytkowania.

11 Przedmioty symboliczne

Tomasz Płonka, Marcin Diakowski,
Robert Niedźwiedzki, Grzegorz Ziółkowski

11.1. Wstęp

W czasie badań na stanowisku 95 w Ćmielowie odkryto 12[23] przedmiotów z kamienia i hematytu, które miały z pewnością znaczenie nie tylko utylitarne, ale swoją formą odwoływały się do świata symboli. Jest wśród nich dziesięć fragmentów skał ze skamieniałościami i rytami, domniemany półfabrykat figurki (?) oraz dwa fragmenty krążków (*rondelles*).

Zabytki te budzą tym większe zainteresowanie, że tego typu artefakty występują niezbyt licznie na stanowiskach późnego kompleksu magdaleńskiego na terenie Polski (Płonka, 2012; Połtowicz-Bobak, 2013).

11.2. Metody badań

Wszystkie zabytki zostały przeanalizowane makroskopowo pod kątem interpretacji odkrytych na nich śladów w postaci linii i zagłębień. Szczególne znaczenie miała analiza ukierunkowana na wykrycie śladów naturalnych, związanych z formowaniem się tych skał i z występującymi w nich skamieniałościami.

Tę część badań przeprowadził Robert Niedźwiedzki z Zakładu Geologii Stratygraficznej Instytutu Nauk Geologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego. Ślady odkryte na zabytkach ponadto analizowano dokładnie za pomocą mikroskopu stereoskopowego Olympus SZX9 (6,3-57×), przenośnego mikroskopu cyfrowego (*portable digital microscope*) Nikon ShuttlePix P-400R (20-400×) oraz Hirox 3D digital microscope RH-2000 (20-2000×), wyposażonych w sprzęt fotograficzny, znajdujących się w Pracowni Archeometrii i Konserwacji Instytutu Archeologii Uniwersytetu Wrocławskiego.

Dwa zabytki kamienne zostały zbadane metodą tomograficzną (CT), której zastosowanie umożliwiło poznanie szczegółów ich struktury wewnętrznej. Prace te przeprowadzono w Centrum Zaawansowanych Systemów Produkcyjnych Wydziału Mechanicznego Politechniki Wrocławskiej (Grzegorz Ziółkowski). W badaniu wykorzystano system technicznej tomografii komputerowej GE Phoenix v|tome|x m 300/180 (*GE Sensing & Inspection Technologies GmbH, Wunstorf, Niemcy*) o maksymalnym napięciu przyśpieszającym o wartości 300 kV. Tomograf wyposażony jest w 10 bitowy detektor o wymiarach 40 × 40 cm i rozdzielczości 2024 × 2024 piksele. Rekonstrukcję i korekcję danych przeprowadzono z wykorzystaniem oprogramowania phoenix datos|x 2.7.2,

[23] Jeden z nich, bryła wapienna ze skamieniałościami, nie została tu omówiona, ponieważ przedstawiono ją szczegółowo w poprzednich rozdziałach. Nie uwzględniono jej także w tabeli 11.1.

SYMBOL W TEKŚCIE	NR INW.	PRZEDMIOT	SUROWIEC	WYMIARY [W MM]	WAGA [W G]	ORNAMENT/ŚLAD	TECHNIKA	FUNKCJA	ZABIEGI DODATKOWE	UWAGI
a	VIIs/15/7	skamieniałość	wapień	23,3 × 17,5 × 5,9	2,3	odcisk skamieniałości	-	*curiosum*	-	skamieniałość zachowana fragmentarycznie
b	XVIs/1/1	odłupek	krzemień	27,0 × 26,3 × 7,3	4,0	odcisk skamieniałości na korze (strona górna)	-	curiosum ?	łupanie	skamieniałość zachowana fragmentarycznie
c	II/15/676	fragment kamienia	piaskowiec	120,8 × 62,0 × 45,3	319,3	zespół ichnoskamieniałości; otwory o wymiarach (przykładowe): 3,79 × 8,09; 5,74 × 5,99; 5,88 × 8,0	-	curiosum	rozbijanie	-
d	XIIs/11/6	płytka	piaskowiec	51,5 × 43,0 × 11,9	35,2	żłobek, w przekroju nieckowaty, o szerokości 3,3-4,2 mm	-	curiosum + ostrzałka do igieł i ostrzy	rozbijanie, ścieranie	mechanoglif użyty jako ostrzałka – wewnątrz żłobka ukośne bruzdki – ślady po ścieraniu
e	IVs/15/47	płytka	piaskowiec	100,1 × 72,5 × 37,8	286,6	wielokierunkowe linie o różnej długości i o różnym stopniu starcia, o szerokości 1,1-3,45 mm na obydwu płaskich stronach	ryt	curiosum + płytka zdobiona	rozbijanie	dwie linie (A1, A2) - ryte
f	IXs/15/11	płytka	piaskowiec	75,8 × 50,6 × 21,6	109,3	struktury wietrzeniowe	-	curiosum	rozbijanie	dwa nieskładające się fragmenty tej samej płytki
g	Xs/12/24	płytka	piaskowiec	45,4 × 26,8 × 21,8	41,9	struktury wietrzeniowe	-	curiosum	rozbijanie	-
h	IIIs/15/13	kółko *(rondelles)*	hematyt	21,5 × 14,6 × 7	2,2	sześć linii rytych w dwóch grupach (4 + 2)	ryt	ozdoba +źródło pigmentu	cięcie, ścieranie	średnica pierwotna 28-32 mm; otwór środkowy – 3-4 mm średnicy
i	III/20/77	krążek *(rondelles)*	hematyt	19,2 × 11,4 × 8,7	2,5	12 linii rytych na obydwu stronach (5 + 7)	ryt	ozdoba	ścieranie	otwór środkowy – 3-4 mm średnicy
j	IVs/38/20	półfabrykat figurki	łupek	43,8 × 10,4 × 7,0	4,2	-	cięcie	figurka ?	ścieranie, rycie, uderzanie	zachowana w 3 fragmentach, brak szczegółów anatomicznych.
k	IVs/10/12 IVs/10/13	płytka	piaskowiec	99,8 × 68,0 × 20,4	138,8	na stronie A zespół linii tworzących m.in. motywy geometryczne; na stronie B niewielki fragment przedstawienia	ryt	płytka zdobiona; ostrzałka do igieł i ostrzy	rozbijanie, ścieranie	w dwóch fragmentach – uszkodzona podczas eksploracji
l	XVIIIs/3/23	płytka	piaskowiec	60,8 × 39,1 × 26,5	56,9	linia ryta na stronie B	ryt	ostrzałka do igieł i ostrzy, płytka zdobiona (?)	rozbijanie, ścieranie	ornament wątpliwy; żłobki na stronie A, zatarte i zniszczone, najwyraźniejszy o szerokości do 2,9 mm

Tabela 11.1. Ćmielów 95. Artefakty symboliczne.

Table 11.1. Symbolic artefacts.

natomiast analizę danych wolumetrycznych wykonano korzystając z oprogramowania VG Studio MAX 3.3.

Również dwa zabytki kamienne zbadano metodą rentgenowską (rtg-CT) w Narodowym Centrum Badań Jądrowych w Otwocku-Świerku (patrz ROZDZIAŁ 17).

W celu określenia genezy linii widocznych na płytkach kamiennych przeprowadzono prace eksperymentalne[24], w ramach, których wykonano linie ryte za pomocą wierzchołków wiórów krzemiennych oraz szlifowano i ostrzono igły i fragmenty kości. Do eksperymentów użyto piaskowca trzech różnych odmian, kości konia i jelenia oraz wiórów wykonanych z krzemienia narzutowego.

Z zagłębień i linii widocznych na przedmiotach nie usuwano niewielkich pozostałości osadu lessowego, wychodząc z założenia, że zabiegi te powinny mieć charakter kompleksowy – odbywać się wg uzgodnionej, dokładnie opisanej metody, w porozumieniu z pracownią konserwacji zabytków.

11.3. Materiały

W badanych materiałach odkryto formy naturalne (*curiosa*) oraz artefakty uformowane z kamienia i hematytu (Tabela 11.1), przy czym w jednym wypadku na płytce z formami naturalnymi wykonane były dodatkowo linie ryte. Obserwacje mikroskopowe śladów liniowych pozwoliły stwierdzić, że linie naturalne o genezie przyrodniczej mają z reguły charakterystyczne, nieckowate profile, różniące się zasadniczo od śladów antropogenicznych. Te ostatnie cechują się profilami V-kształtnymi, U-kształtnymi, czworokątnymi i wielokątnymi, charakterystycznymi zarówno dla linii rytych narzędziem krzemiennym, jak i dla żłobków, które powstały podczas ostrzenia przedmiotów kościanych. Jedynym wyjątkiem jest żłobek A2 przedmiotu o nr. inw. IVs/10/12 i 13, który ma kształt nieckowaty, ale na jego dnie widoczne są wyraźne ślady antropogeniczne. Przekroje nieckowate stwierdzono również w wyniku eksperymentalnych żłobków po ostrzeniu i szlifowaniu artefaktów z kości – kwestia ta zostanie przedyskutowana w dalszej części tekstu. Zgodnie z naszymi obserwacjami przekroje śladów powstałych przy udziale człowieka cechuje bardzo duża zmienność w obrębie jednej i tej samej linii. Nie zawsze jest ona spowodowana wielokrotnym przejściem narzędzia rytowniczego/ostrzonego narzędzia z kości – wynika ona raczej ze specyfiki surowca, piaskowca, który podczas rycia lub ostrzenia ulega licznym przypadkowym wykruszeniom, spowodowanym budową skały. Z tego względu wewnętrzne cechy linii rytych/użytkowych są tu o wiele mniej czytelne i charakterystyczne niż w wypadku płytek wapiennych i łupkowych. Przedmioty z piaskowca są również bardziej podatne na wietrzenie, stąd wrażenie, że ich krawędzie są lekko zatarte. Ta niestabilność krawędzi linii i żłobków sprawia, że pomiary głębokości i szerokości linii są w znacznej mierze utrudnione.

W tekście używamy konwencjonalnego rozumienia terminu „płytka kamienna" – są to fragmenty kamienia z przynajmniej jedną płaską powierzchnią, na której mogły (ale nie musiały) powstawać ryty (Sieveking, 1987: 1; por. również Amy, 2020: 2).

11.4. *Curiosa*

W zbiorze wyróżniono osiem przedmiotów różnych kategorii. Pierwszy z okazów to niewielki fragment (nr inw. VIIs/15/7) lekko zwietrzałego wapienia drobnoziarnistego lub pelitowego koloru białego (Ryc. 11.1:a; Tabela 11.1). Jego obecna barwa związana jest z procesami wietrzenia. Pierwotny kolor tego przedmiotu mógł być szary, co jednak trudno potwierdzić z uwagi na brak świeżych przełamów. Na powierzchni nie występują ślady

[24] Badania eksperymentalne wykonał Marcin Diakowski.

intencjonalnego formowania. Na jednej ze stron widocznych jest sześć promieniście rozmieszczonych bruzd. W zagłębieniach zachowały się ślady osadu lessowego – nie stwierdzono natomiast śladów rycia (Ryc. 11.1:b). Na podstawie zaobserwowanych cech można stwierdzić, że jest to fragment odcisku skamieniałości – muszli małża. Ze względu na częściowy stan zachowania odcisku trudno bardziej szczegółowo określić taksonomię tego okazu.

Surowiec ten na pewno nie pochodzi z bezpośredniej okolicy stanowiska. Wychodnie jasnych, drobnoziarnistych wapieni zaczynają się dopiero ok. 5 km na północny wschód od Ćmielowa, a inne liczne wychodnie zlokalizowane są trochę dalej, w rejonie Ostrowca Świętokrzyskiego – Iłży. Zdecydowanie mniej prawdopodobny wydaje się związek tego fragmentu z materiałem bałtyckim, przyniesionym do południowej Polski przez lądolód.

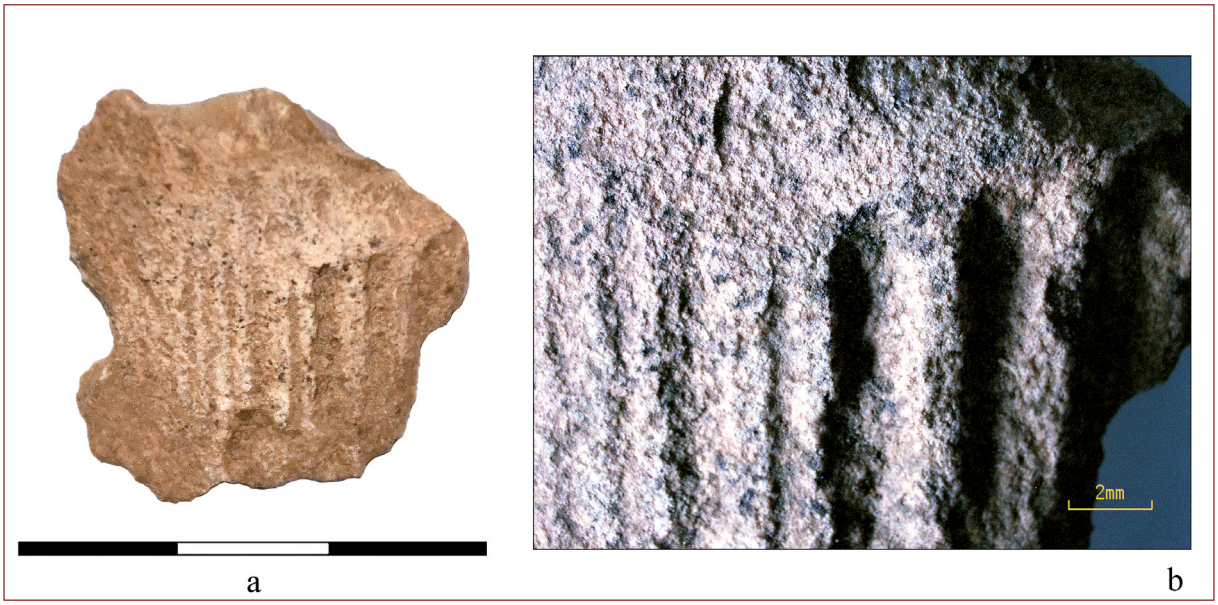


Ryc. 11.1. Ćmielów 95. Fragment wapienia z odciskiem skamieniałości: **a** – widok ogólny; **b** – zbliżenie odcisku skamieniałości. Fot. T. Płonka, oprac. N. Lenkow.

Fig. 11.1. Fragment of limestone with an impression of a fossil – mollusk shell: **a** – general view; **b** – magnification of the impression. Photo: T. Płonka, computer processing by N. Lenkow.

Kolejny okaz to odłupek krzemienny (nr inw. XVIs/1/1) ze stroną górną pokrytą bezwapnistą korą zwietrzelinową. W korze tej zachował się odcisk skamieniałości (Ryc. 11.2:a). Ze względu na fragmentaryczny stan zachowanie nie można określić do jakiej grupy organizmów zaliczyć tę skamieniałość – może to być odcisk skorupki małża lub fragmentu gałęzi. Wewnątrz odciśniętych linii nie stwierdzono żadnych ingerencji antropogenicznych – mają one charakterystycznie zaokrąglone zakończenia, typowe dla form naturalnych (Ryc. 11.2:b).

Surowiec, z którego wykonano odłupek, należy do grupy krzemieni czekoladowych, eksploatowanych masowo na stanowisku. Pod względem barwy i tekstury przypomina on odmiany ze wschodniej strefy występowania krzemienia czekoladowego (okolice Iłży). Należy wykluczyć, że odbito go od rdzenia wykonanego z konkrecji czy też fragmentu przeniesionego przez lodowiec i wtórnie zdeponowanego w okolicach stanowiska, ponieważ kora nie wykazuje żadnych śladów transportu. Istnieje natomiast możliwość, że ten konkretnie krzemień czekoladowy pochodzi ze słabo jeszcze rozpoznanych wychodni z okolic stanowiska; nie jest jednak pewne, czy były one znane ludności magdaleńskiej (patrz ROZDZIAŁ 6).



Ryc. 11.2. Ćmielów 95. Odłupek z fragmentem skamieniałości na korze: **a** – widok ogólny; **b** – zbliżenie odcisku skamieniałości. Fot. T. Płonka, oprac. N. Lenkow.

Fig. 11.2. Flake with a fragment of a fossil on the cortex: **a** – general view; **b** – magnification of an impression. Photo: T. Płonka, computer processing by N. Lenkow.

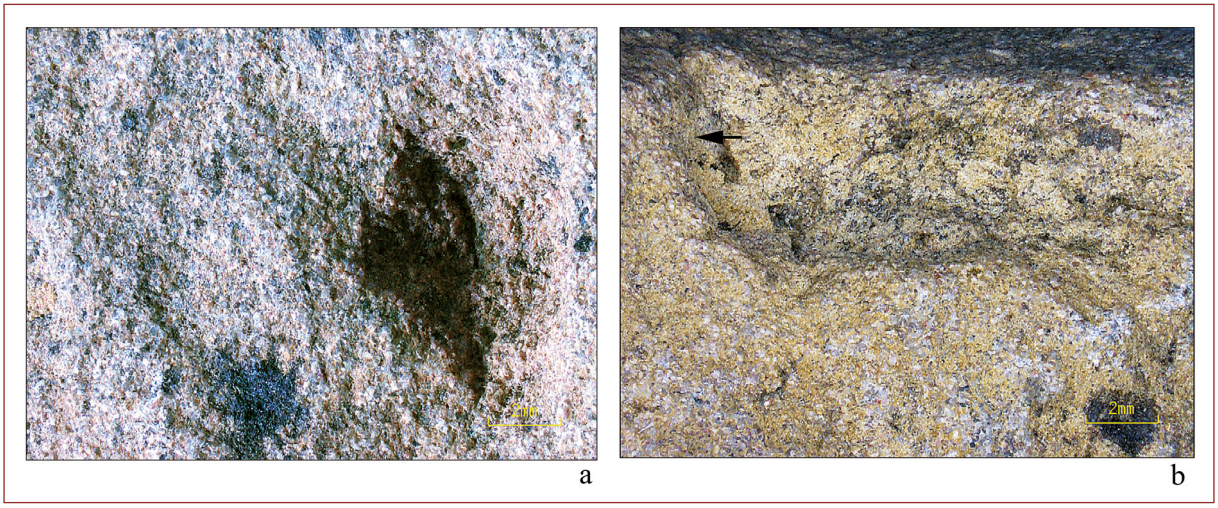
Trzeci przedmiot zaliczony do kategorii *curiosów* to fragment skały (nr inw. II/15/676) ze śladami rozbijania na wszystkich płaszczyznach (Ryc. 11.3, 11.4:a). Na jednej z nich, określanej jako strona A, znajduje się zespół sześciu zagłębień (i niewielki fragment siódmego) o zróżnicowanych wymiarach (Tabela 11.1). Ich głębokość dochodzi do 4–5 mm. Co najmniej cztery tego typu struktury widoczne są na innych ścianach okazu. Jedno z tych zagłębień, znajdujące się na stronie B, zachowało się z wyraźnym dnem wraz z fragmentem kanału (Ryc. 11.4:b). Takie struktury interpretuje się jako skamieniałości śladowe (ichnoskamieniałości) – są one wylotami kanałów infauny, żerującej w nieskonsolidowanym jeszcze pierwotnym osadzie. W takim wypadku można w sposób prosty wytłumaczyć zróżnicowane wymiary zagłębień – są one wynikiem przecięcia kanałów biegnących pod różnymi kątami. Można natomiast wykluczyć, że są to naturalne struktury wietrzeniowe czy mechanoglify – powstałe na etapie nieskonsolidowanego osadu ślady uderzeń w dno zbiornika wleczonych przez prąd np. żwirów i otoczaków.



Ryc. 11.3. Ćmielów 95. Fragment piaskowca kwarcowego z serią zagłębień na stronie A. Fot. T. Płonka, oprac. N. Lenkow.

Fig. 11.3. Fragment of quartzite sandstone with a series of depressions on surface. Photo: T. Płonka, computer processing by N. Lenkow.

Opisywany przedmiot stanowi fragment średnioziarnistego, bardzo dobrze wysortowanego piaskowca kwarcowego z ziarnami skalenia. Jest on bezwapnisty, barwy cielistej (bladoróżowy). Tego typu skały występują zarówno lokalnie, jak i w sąsiednich regionach – ich proweniencja zostanie przedyskutowana w dalszej części tekstu.



Ryc. 11.4. Ćmielów 95. Fragment piaskowca kwarcowego: **a** – zagłębienie na stronie A; **b** –zagłębienie wraz z kanałem na stronie B. Dno zaznaczono za pomocą strzałki. Fot. T. Płonka (a), M. Diakowski (b); oprac. N. Lenkow.

Fig. 11.4. Fragment of quartzite sandstone with a series of depressions on surface A: **a** – depression on surface A; **b** – depression with a channel on surface B. Arrow marks the bottom. Photo: T. Płonka (a), M. Diakowski (b); computer processing by N. Lenkow.

Kolejny okaz to płytka (nr inw. XIIs/11/6) ze śladami rozbijania na wszystkich płaszczyznach i krawędziach (Ryc.11.5). Na jednej z jej stron (strona A) występuje częściowo zachowany ślad w formie płytkiego żłobka o szerokości 3,3–4,2 mm i o długości 18,8 mm, zniszczony wskutek fragmentacji płytki. Ślad ten ma strukturę złożoną – składa się on z dwóch części. Fragment przy zachowanym zakończeniu śladu (proksymalny) ma przekrój nieckowaty, a jego granice są częściowo rozlane, słabo widoczne (Ryc. 11.6). Nie występują tu ślady antropogeniczne. Fragment przy złamaniu (dystalny) jest głębszy, a na dnie i krawędziach występują ślady pracy w postaci ukośnych zagłębień liniowych powstałych w czasie tarcia (Ryc. 11.7). Słabo widoczne pozostałości po żłobkach przypominających fragment proksymalny widoczne są na przeciwległej powierzchni zabytku (strona B).

Opisywany ślad cechuje się złożoną genezą. Żłobek powstał w sposób naturalny. Nie wykazuje żadnych cech skamieniałości, nie jest też strukturą spękaniową. Może to być natomiast mechanoglif – ślad wleczenia przez prąd, na przykład żwirku, po nieskonsolidowanym jeszcze pierwotnym osadzie. Fragment żłobka przy złamaniu został zmodyfikowany antropogenicznie. Wykazuje on ślady tarcia, które mogły powstać przy użytkowaniu kamienia jako ostrzałki wykorzystywanej w finalnym kształtowaniu ostrych wierzchołków narzędzi z kości i poroża, przede wszystkim igieł. Na płytkach piaskowcowych wykorzystywanych do tego właśnie celu powstają charakterystyczne żłobki o profilu nieckowatym. Innymi słowy, można przypuszczać, że oryginalny fragment kamienia znaleziony w rejonie stanowiska został następnie wykorzystany do praktycznego celu.

Opisywana płytka to fragment czerwonego piaskowca drobnoziarnistego, bardzo dobrze wysortowanego. Złożony jest on z głównie z kwarcu i skalenia, w mniejszym stopniu z miki. Jego spoiwo, bezwapniste, cechuje się znacznym udziałem związków żelaza. Piaskowce tego rodzaju są w rejonie świętokrzyskim typowe dla triasu dolnego, a jego wychodnie występują tam bardzo powszechne. W rejonie Ćmielowa są zlokalizowane ok. 7 km na południe i kilkanaście kilometrów na zachód od stanowiska. Poza regionem świętokrzyskim najbliższe wychodnie takiej skały znajdują się na Górnym Śląsku, ok. 150 km od Ćmielowa, gdzie jednak są słabo i nielicznie eksponowa-

ne na powierzchni, a kolejne, znacznie lepiej odsłonięte wychodnie piaskowca tego typu, znajdują się dopiero w zachodnich Sudetach, ok. 350 km od stanowiska. Skały tego rodzaju praktycznie nie występują w materiale glacjalnym przyniesionym z północy.



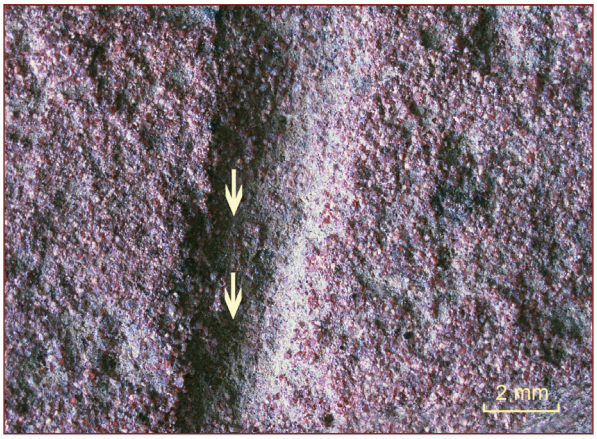
Ryc. 11.5. Ćmielów 95. Płytka z czerwonego piaskowca ze żłobkiem. Fot. M. Przeździecki, oprac. N. Lenkow.

Fig. 11.5. Red sandstone slab with a groove. Photo: M. Przeździecki, computer processing by N. Lenkow.



Ryc. 11.6. Ćmielów 95. Płytka z czerwonego piaskowca ze żłobkiem w części proksymalnej. Fot. T. Płonka.

Fig. 11.6. Red sandstone slab with a groove in the proximal part. Photo: T. Płonka



Ryc. 11.7. Ćmielów 95. Płytka czerwonego piaskowca ze żłobkiem w części dystalnej, widok od strony złamania; strzałkami zaznaczono liniowe zagłębienia powstałe wskutek pracy. Fot. T. Płonka, oprac. N. Lenkow.

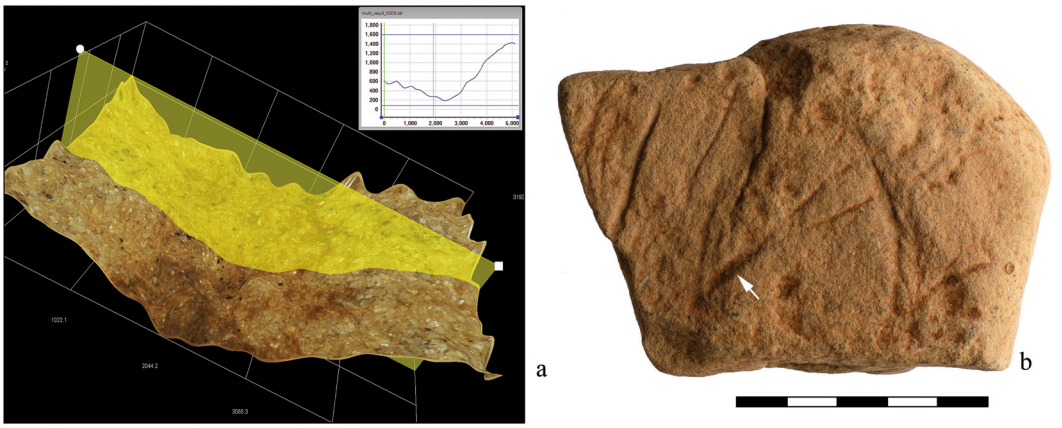
Fig. 11.7. Red sandstone slab with a groove in the distal part (view from a side of slab breaking); arrows mark linear depressions – traces of processing. Photo: T. Płonka, computer processing by N. Lenkow.

Piąty zabytek to fragment płytki (nr inw. IVs/15/47) z jedną stroną (strona A) pokrytą licznymi różnokierunkowymi żłobkami i liniami (Ryc. 11.8:a). Podobne linie, choć mniej liczne stwierdzono na drugiej płaskiej powierzchni (strona B) (Ryc. 11.8:b). Sama skała charakteryzuje się licznymi śladami bioturbacji: na trzech powierzchniach widać przekroje poprzeczne i podłużne drobnych (1–2 mm średnicy), licznych kanałów żerowiskowych, tzw. skamieniałości śladowe (ichnoskamieniałości). Kanały są wypełnione znacznie ciemniejszym od otoczenia, brunatnym osadem. Opisywane żłobki i linie cechują się przekrojami nieckowatymi (Ryc. 11.9) i niespotykanymi w liniach rytych zakończeniami, które mają bardzo rozmyte granice. Część z nich (węższe, bardziej łukowate, pokryte brunatnym osadem) jest najprawdopodobniej skamieniałościami śladowymi, inne żłobki (szersze, do 3 mm szerokości, proste, bez brunatnego osadu i o odmiennej orientacji względem pozostałych), oznaczone jako linie A1, 2 wykazują wyraźne ślady antropogeniczne, rozpoznane na podstawie profilu tych śladów (Ryc. 11.10).



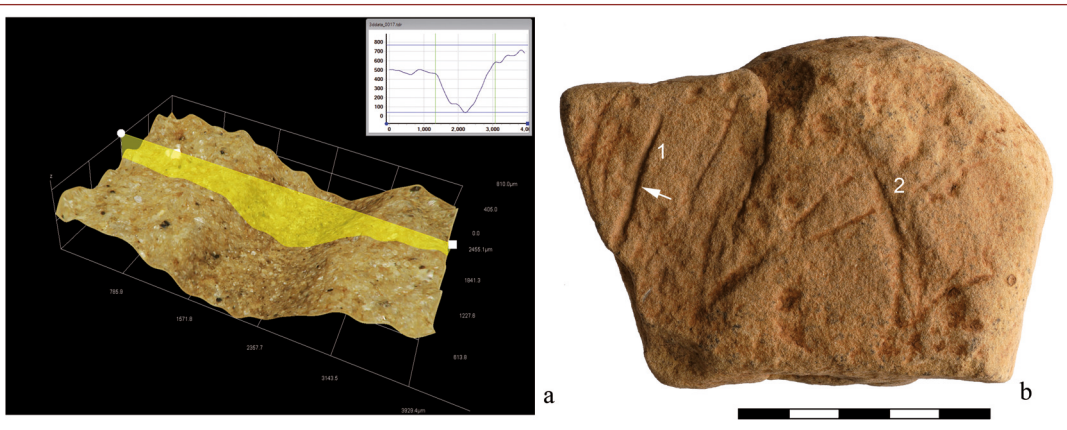
Ryc. 11.8. Ćmielów 95. Fragment płytki z piaskowca z różnokierunkowymi liniami: **a** – strona A – linie ryte 1 i 2 (A1, A2); **b** – strona B. Fot. M. Przeździecki, oprac. N. Lenkow.

Fig. 11.8. Sandstone slab with lines oriented in various directions: **a** – surface A – engraved lines nos. 1, 2 (A1, A2); **b** – surface B. Photo: M. Przeździecki, computer processing by N. Lenkow.



Ryc. 11.9. Ćmielów 95. Fragment płytki z piaskowca z różnokierunkowymi liniami: **a** – przekrój przez ichnoskamieniałość; **b** – miejsce wykonania przekroju (strzałka). Fot. M. Przeździecki (a), M. Diakowski (b), oprac. N. Lenkow.

Fig. 11.9. Sandstone slab with lines oriented in various directions: **a** – section of an ichnofossil; **b** – location of the section (arrow). Photo: M. Diakowski (a), M. Przeździecki (b); computer processing by N. Lenkow.



Ryc. 11.10. Ćmielów 95. Fragment płytki z piaskowca z różnokierunkowymi liniami: **a** – przekrój przez linię A1; **b** – miejsce wykonania przekroju. Fot. M. Diakowski (a), M. Przeździecki (b); oprac. N. Lenkow.

Fig. 11.10. Sandstone slab with lines oriented in different directions: **a** – section of line A1; **b** –location of the section. Photo: M. Diakowski (a), M. Przeździecki (b); computer processing by N. Lenkow.

W celu interpretacji tych linii podjęto serię eksperymentów, których główne założenia zostały opisane we wstępie. Do eksperymentów użyto różnych rodzajów piaskowca:

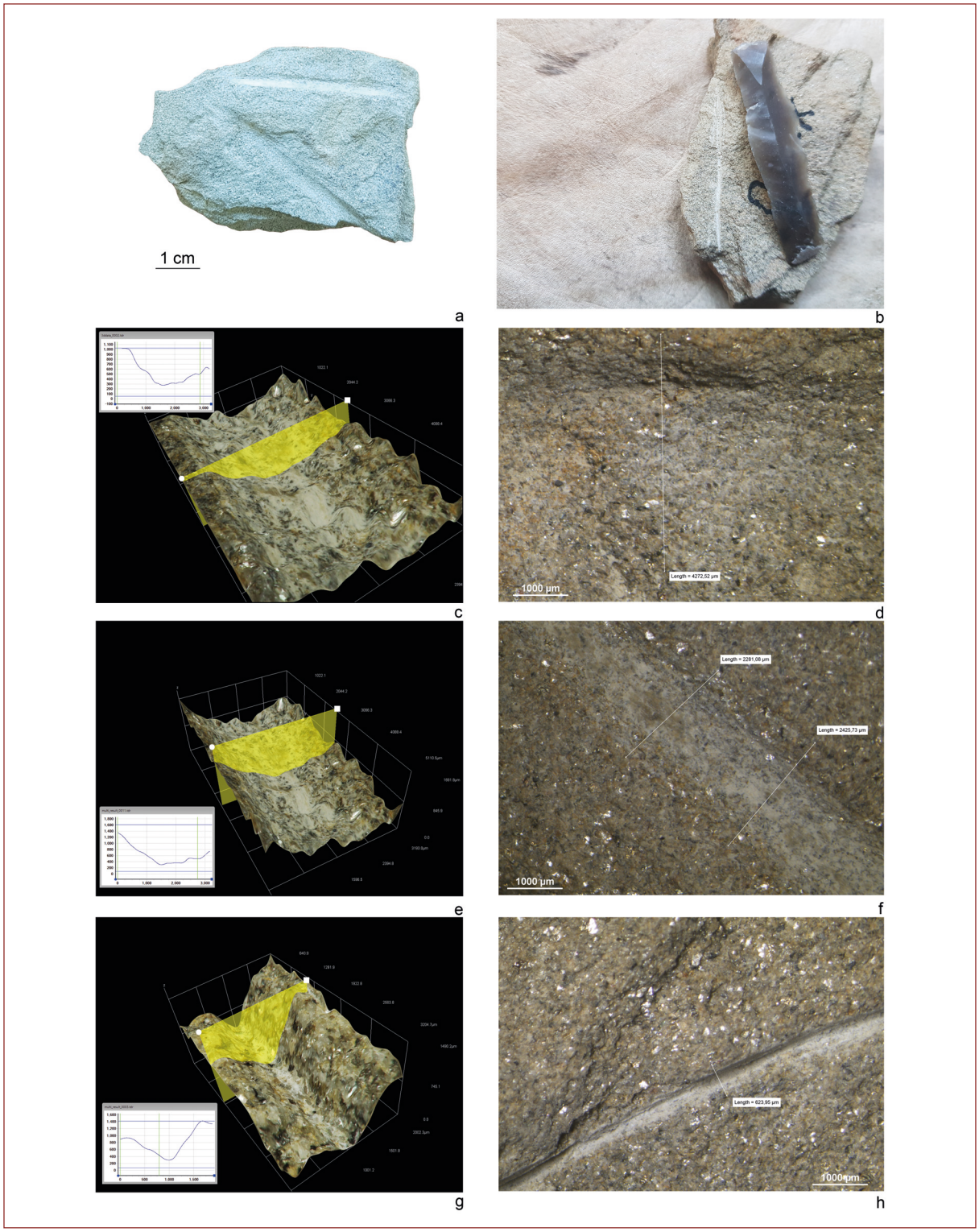
a. P1 – miękkiego jasnoszarego piaskowca kwarcowego, złupkowaconego, z Karpat Zewnętrznych, z rejonu Jasła (późna kreda lub paleogen), przypominającego surowiec opisywanej płytki i okazu pod nr. inw. IVs/10/12, IVs/10/13.
b. P2 – twardszego materiału skalnego, piaskowca kwarcowego, umiarkowanie zwięzłego, z Sudetów (wiek – kreda).
c. P3 – twardego piaskowca kwarcowego z okolic Szklar w Sudetach. Dwa ostatnie przypominają płytkę z piaskowca kwarcytowego, nr inw XVIIIs/3/23.

W wypadku obydwu rodzajów piaskowca, miękkiego i twardego, ślady na powierzchni powstawały w szybkim tempie. Podczas ostrzenia części dalszej kości rysikowej konia na miękkiej płytce (P1) już po 30 minutach powstało zagłębienie o szerokości od 3,3 mm do 5 mm (Ryc. 11.11:a, c, d). Intensywne szlifowanie igły kościanej wykonanej z wióra z kości długiej jelenia, zaowocowało powstaniem nieckowatego w przekroju żłobka o szerokości 2,6 do 2,9 mm (Ryc. 11.11:a, e, f). Podczas rycia linii wierzchołkiem wióra krzemiennego (metoda tam i z powrotem) już po sześciu ruchach uzyskano żłobek o szerokości ok. 0,7 mm, który charakteryzował się przekrojem V-kształtnym (Ryc. 11.11:b, g, h). W podobnie łatwy sposób powstawały ślady liniowe w twardszych odmianach piaskowca (P2, P3). Szlifowanie wióra z kości długiej jelenia przez 30 minut dało zagłębienie o szerokości ok 3,3 mm (P2), a w przypadku płytki P3 ok. 5,6–7 mm. Przekrój tego żłobka był jednak bardziej zmienny – obok kształtu nieckowatego odnotowano również V-kształtny (Ryc. 11.12:a, b, d). Ryt wykonywany za pomocą wióra krzemiennego w twardszych płytkach P2 i P3 wymagał jedynie użycia nieco większej siły. Po paru ruchach narzędzia ryjącego (metoda tam i z powrotem) powstała lina o szerokości 1,7 mm i o przekroju V-kształtnym (Ryc. 12:c). Zwraca tu również uwagę fakt, że krawędzie tej linii były znacznie mniej stabilne niż tej, którą wykonano w próbce P1 – spoisty surowiec powodował liczne wykruszenia.

Reasumując rezultaty eksperymentu, należy stwierdzić, że linie ryte wykonane w piaskowcu za pomocą narzędzia krzemiennego mają profile V-kształtne i stosunkowo łatwo je wykonać. Żłobki powstałe podczas szlifowania artefaktów kościanych mają profile nieckowate, z reguły z płaskim dnem lub U-kształtne (Ryc. 11.11:c, e), chociaż w twardszym piaskowcu miejscowo mogą one mieć profil V-kształtny (Ryc. 11.12:a). Z pozoru te nieckowate profile przypominają przekrój przez ślad po skamieniałości (Ryc. 11.9). W tym ostatnim przypadku brak jest jednak wypłaszczenia w dennym odcinku przekroju – jest on tam regularnie zaokrąglony (Ryc. 11.9:a).

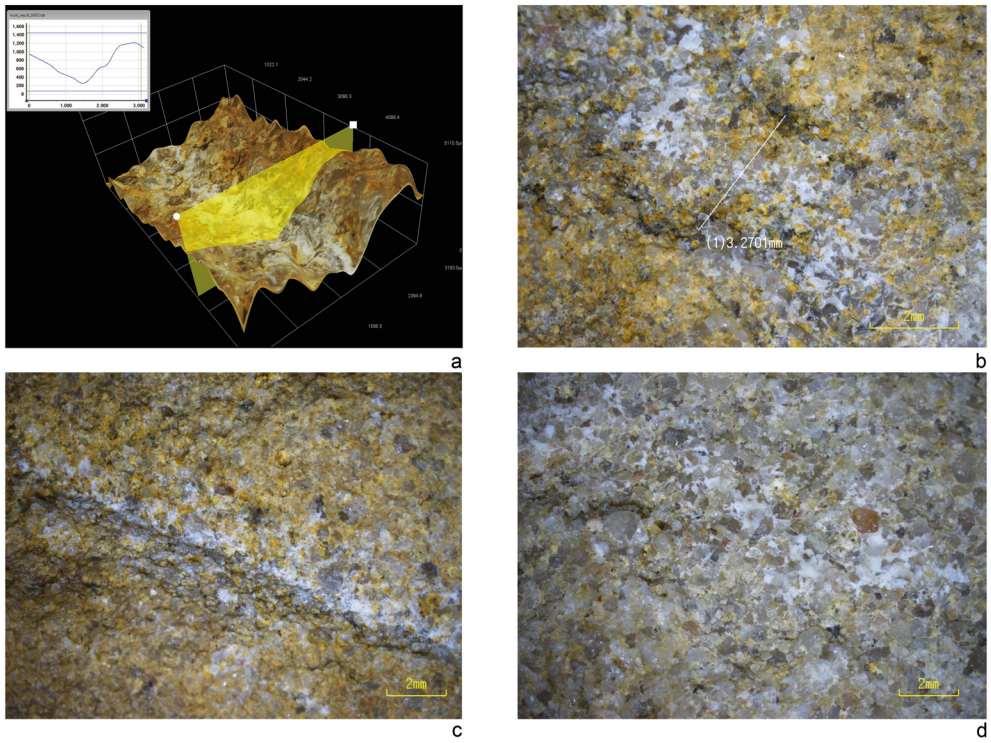
Podsumowując przytoczone dane, można z dużym prawdopodobieństwem stwierdzić, że linie A1 i A2 powstały podczas pracy narzędziem krzemiennym. Trudno rozstrzygnąć, czy pogłębiono w ten sposób skamieniałości śladowe, czy też wyryto je zupełnie niezależnie. W obydwu przypadkach można raczej uznać, że nie mają one charakteru utylitarnego, ponieważ żłobki używane do ścierania posiadają z reguły przekroje nieckowate z płaskim dnem.

W celu stwierdzenia skamieniałości śladowych w strukturze wewnętrznej płytki wykonano tomografię okazu (Ryc. 11.13). W czasie pomiaru odległość pomiędzy źródłem promieniowania a detektorem wynosiła 808,6 mm, natomiast odległość pomiędzy badanym obiektem i źródłem promieniowania 213,3 mm, dając powiększenie 3,8× i rozdzielczość badania na poziomie 52 µm. W celu zapewnienia wystarczającej transmisji promieniowania przez obiekt napięcie źródła promieniowania ustalono na poziomie 100 kV, a natężenie na poziomie 500 µA. Czas projekcji wynosił 200 ms, a pojedynczą projekcję uzyskano, uśredniając trzy zdjęcia rentgenowskie. W celu redukcji artefaktów pomiarowych zastosowano filtry miedziane o grubości 1,5 mm. Zastosowano



Ryc. 11.11. Eksperymenty szlifowania i rycia na płytce P1.: **a** – ślady szlifowania kości; **b** – ślady rycia wiórem krzemiennym; **c** – przekrój przez ślad po szlifowaniu kości rysikowej konia; **d** – ślady po szlifowaniu wierzchołka kości rysikowej konia; **e** – przekrój przez ślad po szlifowaniu igły kościanej; **f** – ślady po szlifowaniu igły kościanej; **g** – przekrój przez ślad po ryciu wiórem krzemiennym; **h** – ślad po ryciu wiórem krzemiennym. Fot. M. Diakowski.

Fig. 11.11. Experiments of grinding and engraving on an experimental slab P1: **a** – traces of bone grinding and sharpening; **b** – traces of engraving with a flint blade; **c** – section of a trace of horse's splint bone sharpening; **d** – trace of sharpening horse's splint bone tip; **e** – section of a trace of bone needle sharpening; **f** – traces of sharpening a bone needle; **g** – section of a trace of engraving with a flint blade; **h** – trace of engraving with a flint blade. Photo: M. Diakowski.

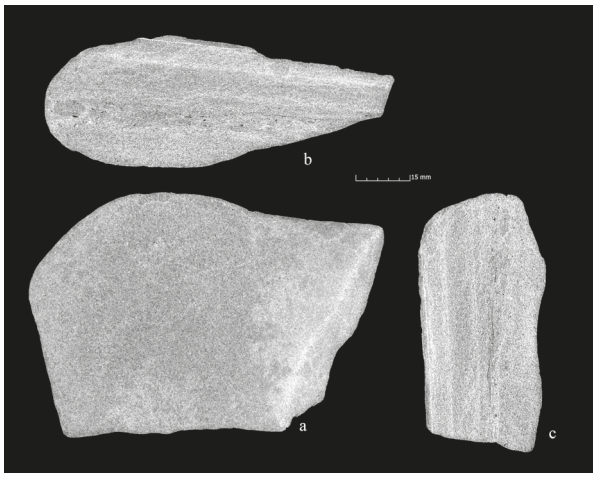


Ryc. 11.12. Eksperymenty szlifowania i rycia na płytkach P2 (a-c) i P3 (d): **a** – przekrój przez ślad po szlifowaniu wióra z kości długiej jelenia; **b** – ślad po szlifowaniu wióra z kości długiej jelenia; **c** – ślad po ryciu wiórem krzemiennym; **d** – ślad po szlifowaniu wióra z kości długiej jelenia. Fot. M. Diakowski.

Fig. 11.12. Experiments of grinding and engraving on experimental slabs P2 (a-c) i P3 (d): **a** – section of a trace of grinding a splinter of red deer long bone; **b** – trace of grinding a splinter of red deer long bone; **c** – trace of engraving with a flint blade; **d** – trace of grinding a splinter of red deer long bone. Photo: M. Diakowski.

algorytm rekonstrukcji Helical scan – 2400 projekcji. W obrazie tomograficznym widoczne jest zróżnicowanie struktury, jednakże przedstawia on raczej laminarną budowę skały (Ryc. 11.13:b, c). Różnorakie ślady liniowe wewnątrz płytki są trudne do interpretacji (Ryc. 11.13:a). Można przypuszczać, że bioturbacje nie są wyraźnie widoczne na obrazach, ponieważ wypełnienie ichnoskamieniałości nie odróżnia się w sposób zasadniczy od skały.

Omawiany zabytek jest fragmentem drobnoziarnistego, bezwapnistego, bardzo dobrze wysortowanego piaskowca kwarcowego z łuseczkami muskowitu. Barwa skały jest bladożółta, sama powierzchnia wtórnie ciemniejsza, bardziej cielista. Skały tego typu są rozpowszechnione w różnych regionach Polski.



Ryc. 11.13. Ćmielów 95. Fragment płytki z piaskowca. Obraz tomograficzny z rozdzielczością 52 µm: **a -** ślady liniowe o nieznanej genezie; **b, c -** budowa laminarna płytki. Fot. G. Ziółkowski, oprac. N. Lenkow.

Fig. 11.13. Sandstone slab with lines oriented in different directions. Tomographic image at a division of 52 µm: **a** – linear traces of indeterminate origin; **b, c** - laminar structure of the slab Photo: G. Ziółkowski, computer processing by N. Lenkow.

Ostatnie dwa *curiosa* to fragmenty płytki z tej samej skały (nr inw. IXs/15/11 i Xs/12/24), jednak nie tworzące ze sobą składanki. Pierwszy z nich, większy, ma jedną z płaskich stron (strona A) oraz jedną z krawędzi zaokrągloną, naturalną, bez śladów obróbki (Ryc. 11.14:a). Na stronie spodniej (strona B) i na drugiej krawędzi wyraźne są ślady łupania. Krawędzie oraz strona spodnia (strona B) mniejszego fragmentu również noszą ślady łupania, natomiast na stronie wierzchniej (strona A) zachowała się płaszczyzna naturalna (Ryc. 11.14:b).

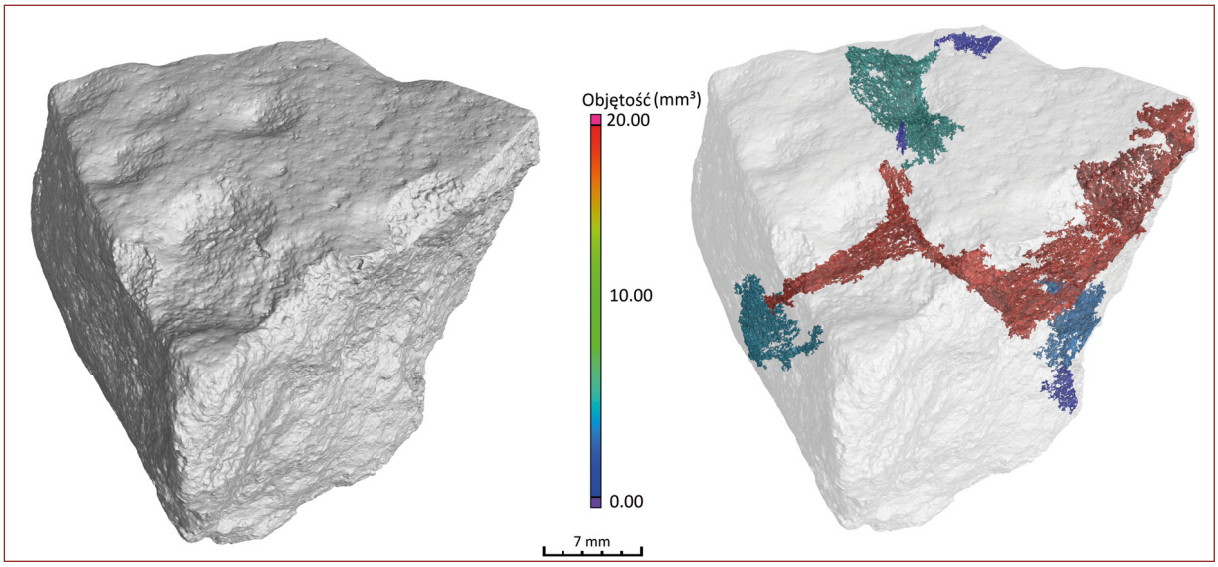


Ryc. 11.14. Ćmielów 95. Piaskowiec kwarcowy z zagłębieniami: **a** – większy fragment (nr inw. IXs/15/11); **b** – mniejszy fragment (nr inw. Xs/12/24). Fot. T. Płonka, oprac. N. Lenkow

Fig. 11.14. Quartz sandstone with depressions: **a** – bigger fragment (inv. no. IXs/15/11); **b** – smaller fragment (inv. no. Xs/12/24). Photo: T. Płonka, computer processing by N. Lenkow.

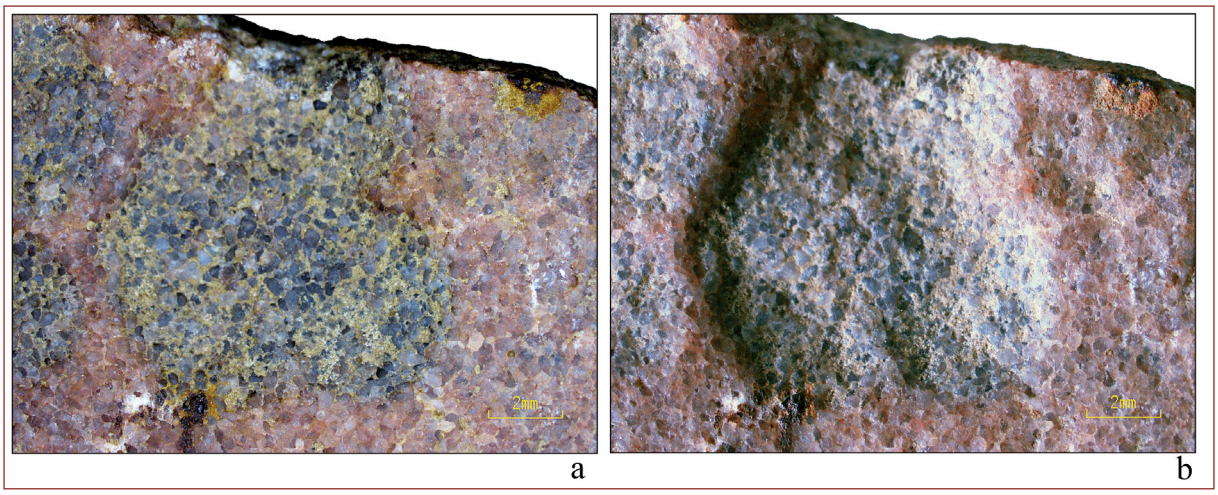
Na stronach A obydwu zabytków znajdują się okrągłe i owalne wgłębienia o głębokości 0,6–1,1 mm, o średnicach 3,9–10,6 mm, czasami zachodzące na siebie (Ryc. 11.15). Na większym fragmencie stwierdzono 14 takich zagłębień zachowanych w całości i sześć uszkodzonych podczas fragmentacji skały. Na mniejszym fragmencie odnotowano z kolei co najmniej pięć całych i dwa fragmentarycznie zachowane zagłębienia – ich liczbę trudno ustalić, ponieważ zachodzą one na siebie. Struktury te są nieregularnie rozrzucone na powierzchni obydwu zabytków. Granice tych zagłębień są na ogół bardzo regularne, silnie zatarte przez wietrzenie. Największa ich głębokość często lokuje się asymetrycznie, przy jednej ze ścianek. Wnętrze zagłębień nie wykazuje żadnych śladów uderzeń, ma szare zabarwienie, prawdopodobnie wskutek reakcji z lokalnymi tlenkami znajdującymi się w otoczeniu. Opisywane skały są bardzo twarde (kwarc) i, co więcej, bardzo zwięzłe – silnie spojone równie twardą krzemionką (kwarcyt). Wykonywanie otworów w takiej zwięzłej, twardej skale pozostawiłoby wyraźne ślady na krawędziach i na dnie zagłębień, które w tak odpornej skale powinny się dobrze zachować i być widoczne. Tymczasem wszystkie powierzchnie są silnie zerodowane w równym stopniu, zarówno partie w obrębie zagłębień, jak i między nimi.

W związku z przypuszczeniem, że wgłębienia te powstały w sposób sztuczny, wykonano tomografię zabytku metodą rtg-CT (patrz ROZDZIAŁ 17), który wykazał istnienie spękań – niektóre z nich występowały pod opisanymi zagłębieniami. Interpretowano je jako ślady powstałe podczas wykonywania otworów za pomocą bliżej niezidentyfikowanego narzędzia kamiennego. W celu weryfikacji tych przypuszczeń wykonano badania CT w rozszerzonym zakresie. W czasie pomiaru odległość pomiędzy źródłem promieniowania i detektorem wynosiła 808,6 mm, natomiast odległość pomiędzy badanym obiektem i źródłem promieniowania 88,9 mm, dając powiększenie 9× i rozdzielczość badania na poziomie 22 µm. W celu zapewnienia wystarczającej transmisji promieniowania przez obiekt napięcie źródła promieniowania ustalono na poziomie 250 kV, a natężenie na poziomie 80 µA. Czas projekcji wynosił 200 ms, a pojedynczą projekcję uzyskano, uśredniając trzy zdjęcia rentgenowskie. Do redukcji artefaktów pomiarowych zastosowano filtry miedziane o grubości 1,5 mm. W celu uzyskania wysokiej rozdzielczości badania rekonstrukcji poddano jedynie fragment przedmiotu. Jego powierzchnię wyznaczono z wykorzystaniem



Ryc. 11.15. Ćmielów 95. Piaskowiec kwarcowy z zagłębieniami (fragment większego okazu – dolna część na ryc. 15) – rekonstrukcja CT fragmentu kamienia z rozdzielczością 22 µm: **po lewej** – widok powierzchni kamienia; **po prawej** – widok transparentny z zaznaczonymi pęknięciami wewnątrz kamienia. Fot. G. Ziółkowski, oprac. N. Lenkow.

Fig. 11.15. Quartz sandstone with depressions (fragment of the bigger specimen) – CT reconstruction of the stone fragment at a division of 22 µm: l**eft** – view of the stone surface; r**ight** – transparent scan with indicated internal cracks. Photo: G. Ziółkowski, computer processing by N. Lenkow.



Ryc. 11.16. Ćmielów 95. Zagłębienie na większym fragmencie piaskowca kwarcowego (nr inw. IXs/15/11): **a** – widok ze światłem; **b** – widok bez światła. Fot. T. Płonka, oprac. N. Lenkow.

Fig. 11.16. Depression in the bigger quartz sandstone (inv. no. IXs/15/11): **a** – view with light; **b** – view without light. Photo: T. Płonka, computer processing by N. Lenkow.

lokalnej metody progowania skali szarości. Na podstawie tak przygotowanych danych uchwycono siatkę spękań występujących w przedmiocie, a ich objętość opisano w sposób ilościowy w postaci mapy kolorów (Ryc. 11.16).

Dzięki badaniom tomograficznym udało się stwierdzić, że spękania te nie są skorelowane z zagłębieniami, a tworzą rozległą i skomplikowaną strukturę powstałą zapewne wskutek wietrzenia i fragmentacji skały (Ryc. 11.16). *Nota bene* stan zachowania powierzchni z zagłębieniami świadczy o tym, że była ona przez bardzo długi okres eksponowana na warunki atmosferyczne, zanim została przyniesiona do obozowiska. Ekspozycja ta niewątpliwie przyczyniła się do powstania spękań (akumulacja i zamarzanie wody w zagłębieniach).

Biorąc pod uwagę cały zbiór przytoczonych obserwacji, możemy zatem stwierdzić, że opisane zagłębienia mają charakter naturalny.

Na podstawie analizy okazu nie wydaje się by opisane struktury miseczkowate były skamieniałościami śladowymi (pozostałościami kanałów żerowiskowych, ucieczkowych lub mieszkalnych organizmów ryjących w miękkim osadzie, przed jego lityfikacją), gdyż przy małej miąższości skały (1,5–1,9 cm) i dużej liczbie śladów pionowe kanały skamieniałości śladowych o takiej znacznej średnicy powinny przechodzić skałę na wylot i być widoczne na drugiej powierzchni. Ponadto, w przypadku ich biogenicznego pochodzenia powinny być też widoczne ich przekroje podłużne na bocznych ścianach bloczka. W jednym przypadku na bocznej stronie można stwierdzić, że przekrój poprzeczny miseczkowatej struktury wypełniony odbarwionym kwarcytem sięga w całości 5 mm w głąb od powierzchni wylotowej i nie ma charakteru kanału. Również w badaniach rtg-CT i CT brak jakichkolwiek śladów kanałów w poprzecznych cięciach bloczka.

Można zatem sądzić, że miseczkowate struktury wypełnione odbarwionym kwarcytem mają genezę nie biologiczną, a geologiczną – związaną z obecnością w pierwszych etapach istnienia piaskowca pewnych naturalnych niejednorodności w składzie lub strukturze, co przy późniejszej diagenezie skały doprowadziło do powstania takich odbarwionych kolistych w zarysie struktur, zaś same zagłębienia mogły być efektem większej tychże struktur na wietrzenie.

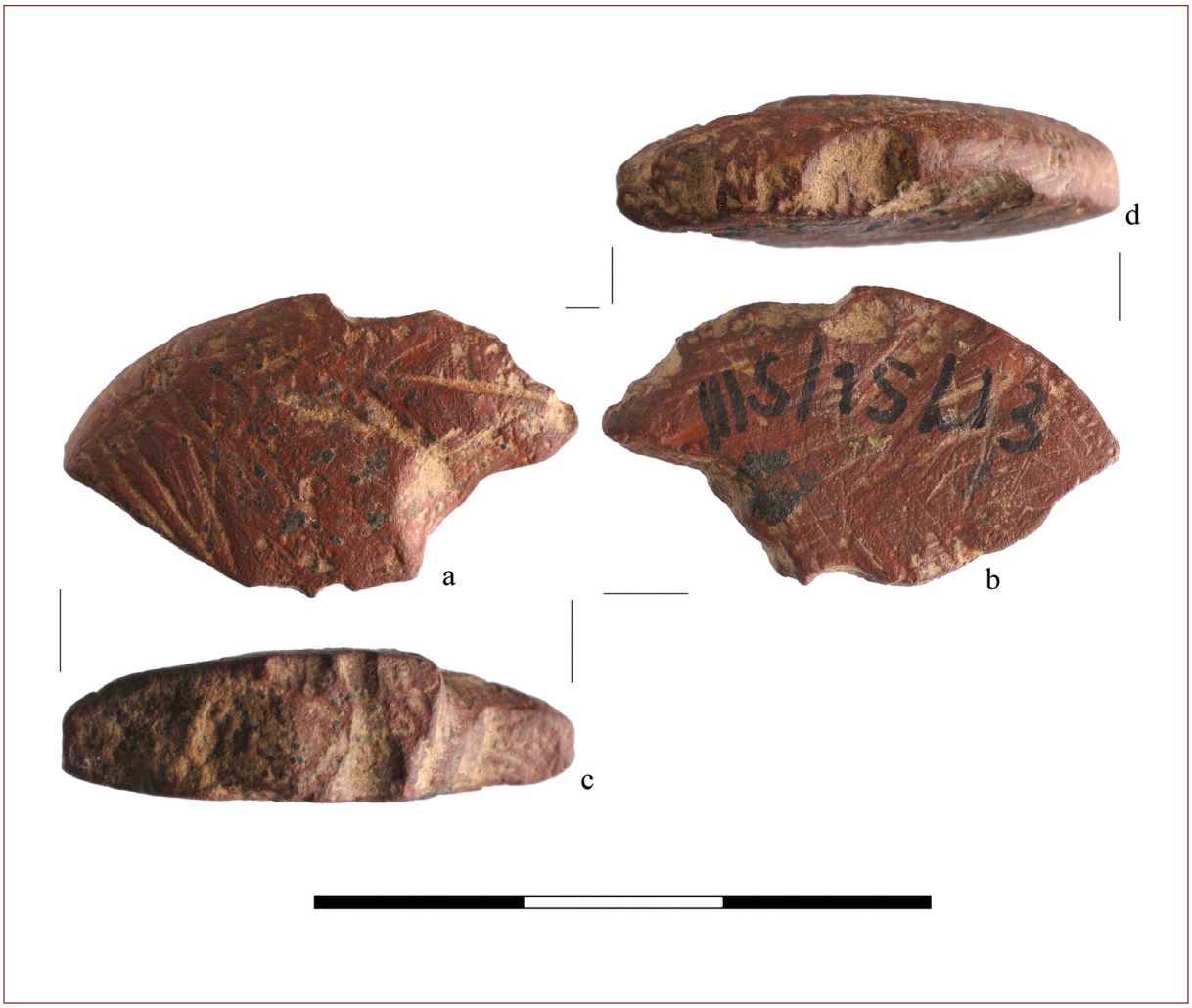
Obydwa zabytki stanowią fragmenty średnioziarnistego, bardzo dobrze wysortowanego, mocno scementowanego piaskowca kwarcowego, typu kwarcytu osadowego, bez zawartości wapnia. Powierzchnie skał mają w większości kolor rudawy (związki żelaza), są jednak również partie szare. Tego typu kwarcyty występują dość pospolicie w rejonie świętokrzyskim, ale są notowane także w materiale glacjalnym.

11.5. Przedmioty sztuki

Obok fragmentów ze śladami o genezie naturalnej – lub złożonej, tzn. i naturalnej, i antropogenicznej – w materiałach z Ćmielowa 95 wystąpiły przedmioty wyraźnie kształtowane w celu nadania im formy symbolicznej (Tabela 11.1). Należą do nich dwa fragmenty krążków (*rondelles*), domniemany półfabrykat figurki (?) oraz dwie płytki kamienne.

Pierwszy fragment krążka, nr inw. IIs/15/13, o pierwotnej średnicy ok. 28–32 mm, wykonany jest z hematytu (Ryc. 11.17). Obok śladów złamania, na obwodzie zabytku widoczne są niewielkie ubytki, które mogły powstać w czasie użytkowania przedmiotu (Ryc. 11.17:d). Pośrodku krążka zachowały się fragmenty otworu o pierwotnej średnicy 3–4 mm, który był wiercony z dwóch stron, od strony A i B (przekrój dwustożkowaty) (Ryc. 11.17:c). Fragment otworu wykonanego od strony B zachował się w lepszym stanie, wyraźne są tu linie, które powstały podczas jego wiercenia. Krawędź otworu jest lekko zagładzona – przedmiot nie był zbyt intensywnie noszony (Ryc. 11.18:a). Zachowany obwód *rondelle* jest płaski, jego grubość wynosi 0,25–0,35 mm. W przekroju

zabytek jest płasko-wypukły – strona A jest wypukła (Ryc. 11.17:a), strona B – płaska (Ryc. 11.17:b). Analiza XRD wykazała (patrz ROZDZIAŁ 17), że przedmiot był poddany obróbce cieplnej. Być może miało to miejsce w czasie przed jego ukształtowaniem, a zatem działaniu temperatury poddano surowiec hematytowy, jeszcze przed wykonaniem *rondelle*.

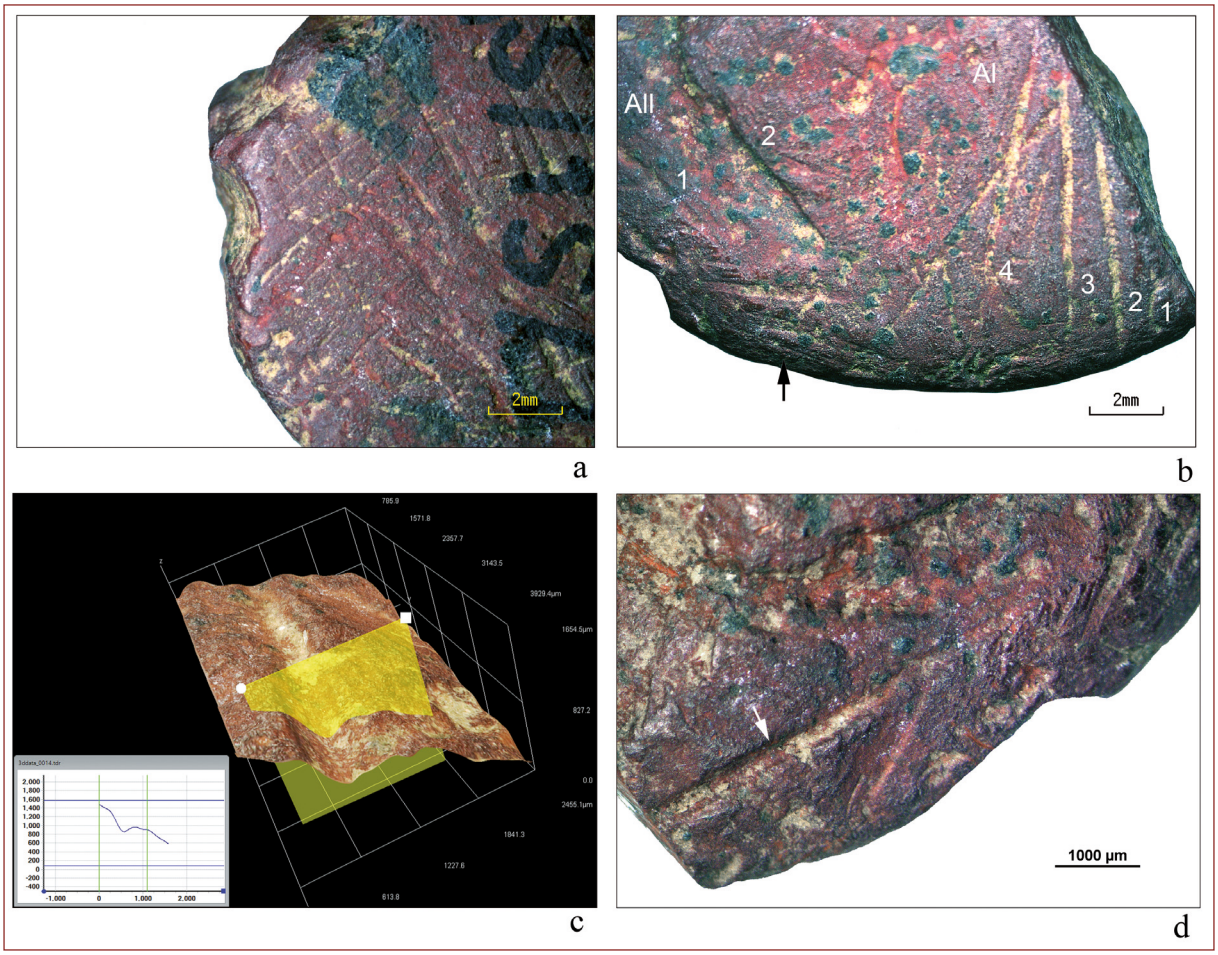


Ryc. 11.17. Ćmielów 95. Krążek (*rondelle*), nr inw. IIIs/15/13: **a** – strona A; **b** – strona B; **c** – widok z przekrojem otworu; **d** – obwód. Fot. M. Przeździecki, oprac. N. Lenkow.

Fig. 11.17. Disc (*rondelle*), inv. no. IIIs/15/13: **a** – surface A; **b** –surface B; **c** – view with a section of the hole; **d** – circumference. M. Przeździecki, computer processing by N. Lenkow.

Na wszystkich powierzchniach występują różnorodne ślady liniowe związane z formowaniem oraz użytkowaniem krążka. Na obu stronach w pobliżu krawędzi widoczne są biegnące dookolnie ślady liniowe będące pozostałością kształtowania obwodu krążka (Ryc. 11.18:b). Ponadto zarówno na stronie A, jak i B widoczne są serie różnokierunkowych linii, które stanowią pozostałość formowania obydwu stron przedmiotu (Ryc. 11.18:a). Ich szerokość wynosi na ogół 0,1–0,25 mm, a głębokości mieszczą się w przedziale 0,1–0,2 mm. Ślady te mogły powstać podczas szlifowania powierzchni przedmiotem kamiennym. Na stronie A występuje ponadto sześć linii rytych o zupełnie innym charakterze; ich szerokość wynosi 0,3–0,45 mm, głębokość sięga 0,5 mm, a przekrój jest V-kształtny (Ryc. 11.18:c, d). Występują one w dwóch oddzielonych od siebie grupach AI i AII. Grupa AI składa się z czterech

linii, w tym jedna zachowana na niewielkim odcinku; nie biegną one radialnie – są lekko acentryczne (Ryc. 11.18:b). Należąca do tej grupy linia nr 4 przecina ślad powstały w czasie obróbki przedmiotu. Zachowane wierzchołki linii są ich punktami początkowymi (tu rozpoczęto rycie), a zatem ryto je od strony obwodu ku wnętrzu *rondelle*. Brak śladów poprawiania rytów. Pozostałe dwie linie o podobnym pokroju biegną w zupełnie innym kierunku, w okolicach krawędzi (Ryc. 11.18:b). Opisane linie stanowią część ornamentu pokrywającego stronę A, znajdującego analogie w innych przedmiotach tego typu znalezionych w zachodniej i środkowej Europie. Na stronie B, w pobliżu obwodu, występuje ponadto zespół linii biegnących w ramach płytkiego żłobka o szerokości ok. 3,5 mm. Na podstawie jego formy można sądzić, że jest on śladem po zeskrobywaniu pigmentu – użytkowaniu krążka jako źródła środka barwiącego.



Ryc. 11.18. Ćmielów 95. Krążek (*rondelle*), nr inw. IIIs/15/13: **a** – krawędź otworu środkowego na stronie B; **b** – fragment strony A z grupami linii AI (1-4) i AII (1, 2); strzałką zaznaczono linie obróbki na obwodzie; **c** – przekrój przez linię nr 1 w grupie AII; **d** – miejsce przekroju przez linię nr 1 w grupie AII (strzałka) – profil widziany od strony złamania przedmiotu, które zniszczyło linię. Fot. M. Diakowski, oprac. N. Lenkow.

Fig. 11.18. Disc (*rondelle*), inv. no. IIIs/15/13: **a** – edge of the central hole on surface B; **b** –fragment of surface A with groups of lines AI (1-4) and AII (1, 2), arrow marks processing lines around the circumference; **c** – section of line no. 1 in group AII; **d** – location of the section of line no. 1 in group AII (arrow) – section view from the broken edge. Photo: M. Diakowski, computer processing by N. Lenkow.

Podsumowując dane na temat formy zabytku, możemy stwierdzić, że to wypukła strona A była eksponowana podczas wykorzystania przedmiotu jako zawieszki – ozdoby ciała lub wiszącego elementu wystroju przestrzeni mieszkalnej. Tutaj znajduje się bowiem ornament, a ślady obróbki są znacznie mniej widoczne niż na stronie B. Ta ostatnia wiązała się z utylitarnym wykorzystaniem przedmiotu jako źródła pigmentu.

Fragment krążka, nr inw. III/20/77, wykonanego z hematytu (Ryc. 11.19). Krawędź zewnętrzna (obwód) nie zachowała się. Otwór środkowy zachowany częściowo, ma przekrój dwustożkowaty, co świadczy że był wiercony z obydwu stron (Ryc. 11.19:c). Jego średnica wynosiła ok. 3-4 mm. Na podstawie zachowanego fragmentu można przypuszczać, iż przedmiot miał przekrój płasko-wypukły. Również w wypadku tego *rondelle* analiza XRD wykazała zastosowanie obróbki cieplnej (ROZDZIAŁ 17). Być może miało to miejsce w czasie przed ukształtowaniem przedmiotu.

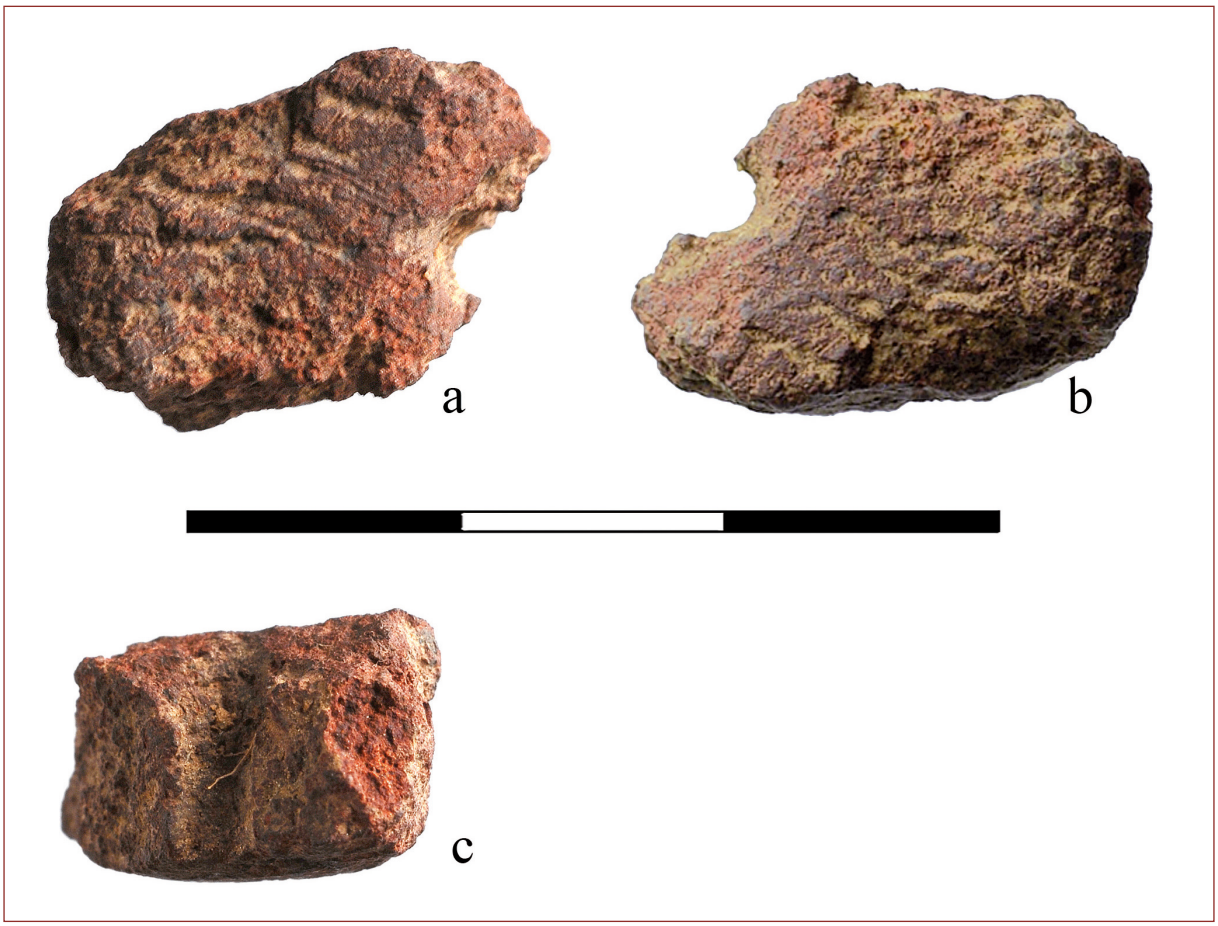
Na obydwu stronach krążka widoczne są dwa rodzaje śladów liniowych (Ryc. 19:a, b). Cienkie linie, z reguły o szerokości 0,1–0,25 mm, biegnące w różnych kierunkach, pochodzą z fazy kształtowania przedmiotu. Są one mało wyraźne, ponieważ powierzchnia przedmiotu jest zachowana znacznie gorzej niż w przypadku poprzedniego egzemplarza – została zniszczona przez erozję. Obok wspomnianych śladów formowania przedmiotu na obydwu jego powierzchniach zachowały się fragmenty linii innego rodzaju (Ryc. 11.20). Linie te biegną mniej więcej radialnie – od okolic krawędzi ku otworowi środkowemu, a ich przekroje są V-kształtne (Ryc. 11.20:a). Krawędzie tych linii, wyrytych za pomocą narzędzia kamiennego, są również zniszczone wskutek erozji. Na stronie A zachowały się fragmenty pięciu, a na stronie B – siedmiu takich linii wraz z punktami końcowymi (?) (Ryc. 11.20:b). Oznacza to, że były one najprawdopodobniej ryte od krawędzi ku środkowi przedmiotu. Promienisty układ linii na *rondelle* jest charakterystyczny dla ornamentyki tego typu przedmiotów. Brak natomiast na fragmencie opisywanego krążka śladów jego użytkowania jako źródła pigmentu.

Kolejny zabytek symboliczny (nr inw. IVs/38/20) to domniemany półfabrykat figurki (?) o długości 43,8 mm. Wykonany jest z fragmentu łupku oddzielonego za pomocą cięcia od większego przedmiotu (Tabela 11.1; Ryc. 11.21). Zabytek został uszkodzony podczas eksploracji, tzn. rozpadł się na kilka części – trzy udało się skleić, brakuje natomiast niewielkiego fragmentu wierzchołka, tak że pierwotnie długość tego przedmiotu była większa o ok. 0,5–1 mm. W budowie zabytku rysują się cztery powierzchnie (strony A–D), z różnorodnymi śladami formowania i pracy (Ryc. 11.21):

a. płaska strona A ze śladami linii i uderzeń;
b. płaska strona B ze śladami liniowymi;
c. strona C ze śladami cięcia;
d. strona D tworząca naturalny tył przedmiotu.

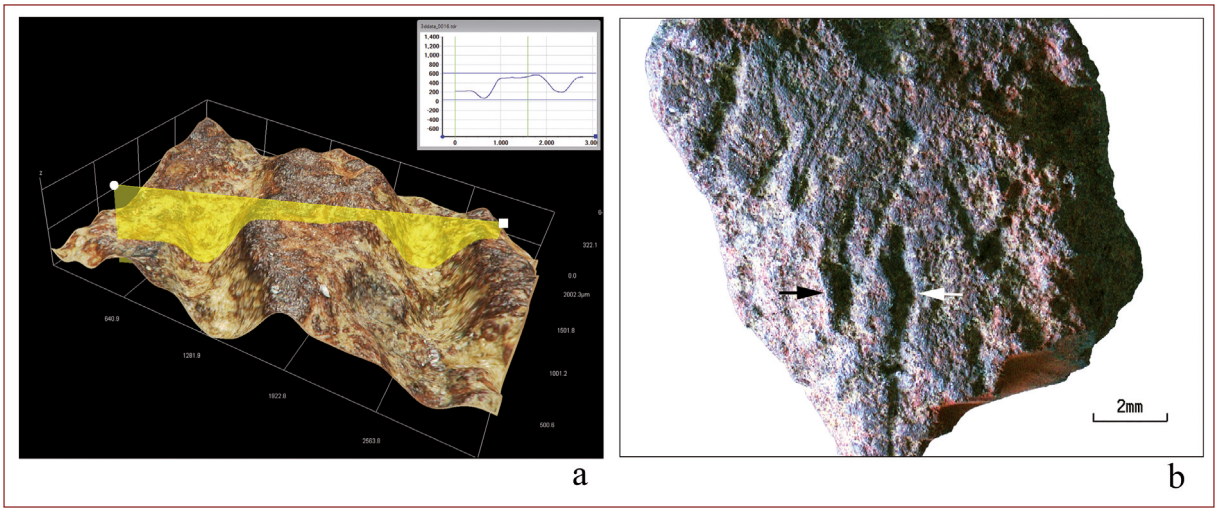
Opisywany przedmiot, widziany od strony A lub B ma w przybliżeniu formę odcinka koła. Na stronie A i B występują różnokierunkowe linie, które powstały podczas jego użytkowania, w czasie przed odcięciem. Ich grubość wynosi najczęściej 0,1–0,25 mm, a wyjątkowo sięga 0,4 mm (Ryc. 11.21:a, b; 11.22).

Na stronie B liniom tym towarzyszą punktowe ślady uderzeń twardym i spiczastym wierzchołkiem, prawdopodobnie narzędziem krzemiennym. W zarysie mają one kształt nieregularnych wieloboków o średnicach 0,5–0,8 mm (Ryc. 22:b, c). Ślady tych uderzeń pochodzą z okresu sprzed odpiłowania zabytku – jeden z nich został przecięty podczas tego zabiegu, odsłaniając profil wgłębienia (Ryc. 11.22:d). Gdyby uderzenie miało miejsce już po oddzieleniu zabytku od większej bryły, trafiłoby w krawędź przedmiotu, a zatem widoczny byłby ślad ześlizgiwania się wierzchołka uderzającego po powierzchni C. Na stronie B widoczne są z kolei szerokie (do 1,6 mm), płaskie linie, które łączą



Ryc. 11.19. Ćmielów 95. Krążek (*rondelle*), nr inw. III/20/77: **a** – strona A; **b** – strona B; **c** – otwór środkowy. Fot. M. Przeździecki, oprac. N. Lenkow.

Fig. 11.19. Disc (*rondelle*), inv. no. IIIs/20/77: **a** – surface A; **b** – surface B; **c** – central hole. Photo: M. Przeździecki, computer processing by N. Lenkow.



Ryc. 11.20. Ćmielów 95. Krążek (*rondelle*), nr inw. III/20/77: **a** – profil linii ornamentu na stronie B; **b** – miejsce cięcia profilowego zaznaczone strzałkami (profil na ryc. 11.20:a przedstawiony, patrząc od góry obrazka). Fot. M. Diakowski, oprac. N. Lenkow.

Fig. 11.20. Disc (*rondelle*), inv. no. IIIs/20/77: **a** – section of an engraved line on surface B; **b** – arrows mark location of the section (section represented in Fig. 11.20:a looking from the top of the image). Photo: M. Diakowski, computer processing by N. Lenkow.

się z krawędzią płaszczyzny piłowania (Ryc. 11.22:e). Linie te powstały w czasie wstępnej fazy odcinania zabytku od bryły głównej – podczas ześlizgiwania się narzędzia pracującego, kiedy żłobek tnący nie był jeszcze zbyt głęboki. Jedna z nich przecina rytą linię, która powstała w czasie użytkowania przedmiotu przed odcięciem (Ryc. 11.22:e).

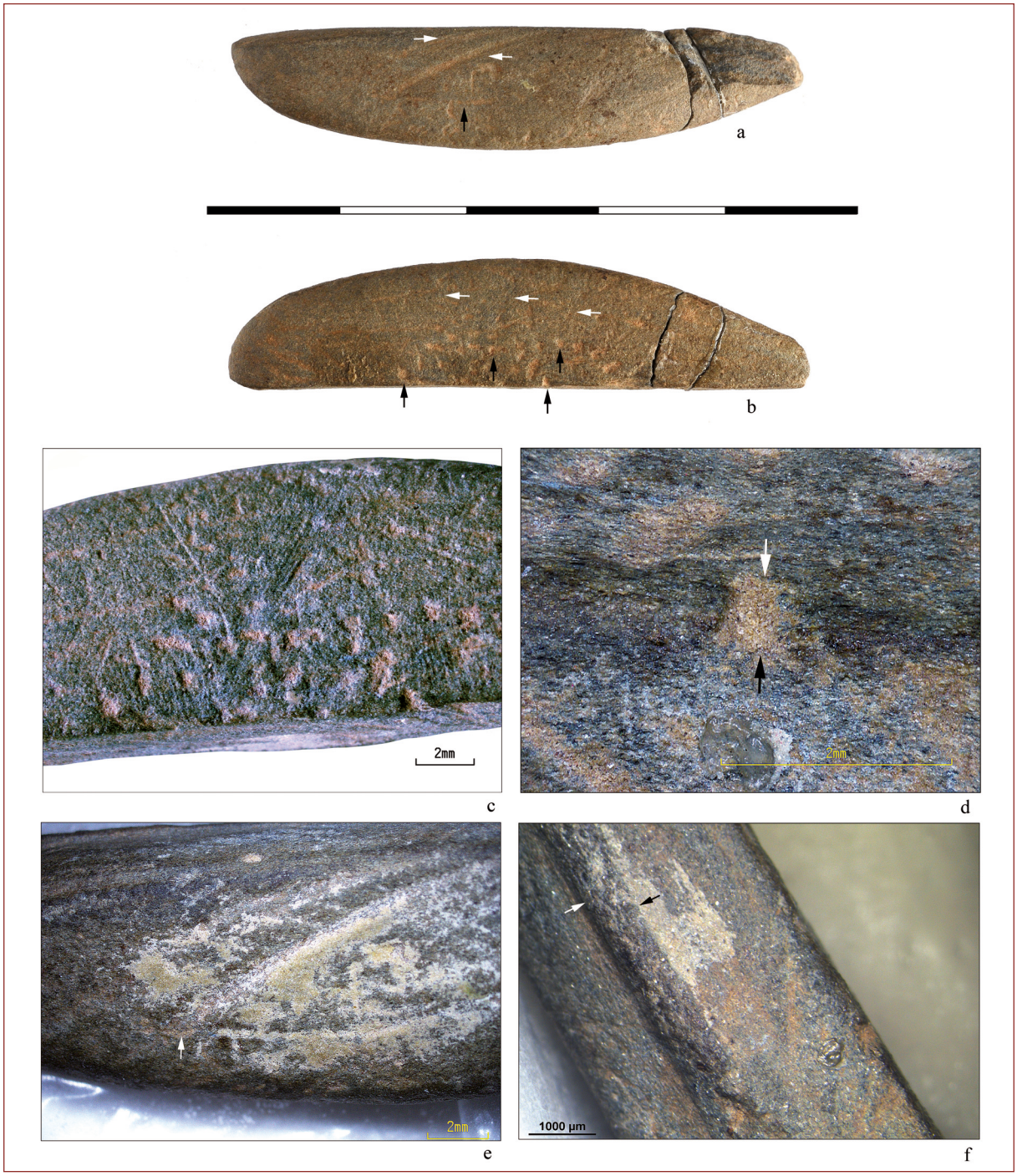
Strona C wykazuje wyraźne liniowe ślady cięcia układające się zgodnie z dłuższą osią przedmiotu (Ryc. 11.21:c). Składa się ona z dwóch płaszczyzn powstałych podczas cięcia przedmiotu z dwóch stron – od strony A i od strony B, przedzielonych plastycznym żeberkiem. Płaszczyzna cięcia od strony A jest mniej więcej prostopadła do niej, podczas gdy ta biegnąca od strony B jest mniej regularna i tworzy ze stroną B kąt rozwarty. Żeberko o szerokości do 1 mm ma płaską powierzchnię z lokalnymi zagłębieniami (Ryc. 11.22:f). Powstało ono w końcowej fazie piłowania przedmiotu – kiedy obustronne żłobki były już odpowiednio głębokie, przedmiot wyłamano. Na żeberku nie stwierdzono śladów wyrównywania za pomocą twardego narzędzia.

Strona D stanowi naturalną, lekko zaokrągloną krawędź tworzącą tył przedmiotu (Ryc. 11.21:d). Brak na niej śladów celowego formowania, występują natomiast mało wyraźne ślady liniowe i punktowe powstałe podczas użytkowania przedmiotu.



Ryc. 11.21. Ćmielów 95. Przedmiot z łupku mułowcowego: **a** – strona A; **b** – strona B; **c** – strona C; **d** – strona D. Fot. M. Przeździecki, oprac. N. Lenkow.

Fig. 11.21. Object made of mudstone slate: **a** – surface A; **b** – surface B; **c** – surface C; **d** – surface D. Photo: M. Przeździecki, computer processing by N. Lenkow.



Ryc. 11.22. Ćmielów 95. Przedmiot z łupku mułowcowego: **a** – ślady liniowe na stronie A. Białe strzałki – ślady po cięciu; czarna strzałka – linia powstała w fazie użytkowania; **b** – ślady liniowe na stronie B. Białe strzałki – rysy powstałe w fazie użytkowania (zaznaczono najlepiej widoczne); czarne strzałki – ślady uderzeń (zaznaczono wybrane); **c** – ślady uderzeń na stronie B; **d** – przekrój przez punkt uderzenia na krawędzi cięcia. Biała strzałka – wlot wgłębienia; czarna strzałka – dno wgłębienia; **e** – intersekcja linii cięcia (górna) i użytkowej (dolna) na stronie A. Miejsce intersekcji zaznaczono strzałką; **f** – fragment żeberka na stronie C. Fot. M. Przeździecki (a, b), T. Płonka (c, e), M. Diakowski (d, f); oprac. N. Lenkow.

Fig. 11.22. Object made of mudstone slate: **a** – linear traces on surface A, white arrows – cutting marks, black arrow – linear trace made in the course of use; **b** – linear traces on surface B, white arrows – scratches made in the course of use (best visible are indicated), black arrows – percussion marks (selected ones are indicated); **c** – percussion marks on surface B; **d** – section of the percussion mark at the edge of cutting, white arrow – opening of the depression, black arrow – bottom of the depression; **e** – intersection of cutting line (top) and functional line (bottom) on surface A. Arrow marks the location of the intersection; **f** – fragment of a rib on surface C. Photo: M. Przeździecki (a, b), T. Płonka (c, e), M. Diakowski (d, f); computer processing by N. Lenkow.

Reasumując powyższe obserwacje, rozpoznane ślady dokumentują trzy fazy formowania opisywanego przedmiotu. W pierwszej stanowił on część prawdopodobnie większego artefaktu; płaski kształt i zanotowane ślady uderzania, ścierania, zarysowania przekonują, że była to płytka łupkowa, wykorzystywana np. jako podstawka w gospodarstwie domowym. W fazie drugiej przedmiot odpiłowano i wyłamano, uzyskując formę w kształcie odcinka koła. Niestety, brak pewnych śladów, które moglibyśmy połączyć z fazą trzecią – użytkowania przedmiotu. Jego niewielka szerokość raczej wyklucza, by planowano wykonanie otworu , aby uformować zawieszkę. Raczej wątpliwe jest również przeznaczenie tej formy na zatyczkę czy też hetkę – bardziej praktyczne byłyby tu inne materiały – na przykład drewno, kość lub poroże. Zastosowanie pracochłonnej techniki cięcia wskazuje, że intencją wykonawcy było otrzymanie przedmiotu o określonych parametrach – inaczej użyto by rozpowszechnionej w obróbce łupku techniki rozbijania. Znacznie bardziej prawdopodobne jest więc uznanie przedmiotu za figurkę lub półfabrykat figurki. Ta pierwsza możliwość wydaje się mniej prawdopodobna, ponieważ na powierzchni brak śladów zaznaczania szczegółów anatomicznych. Nie można jednak wykluczyć, że w tym wypadku ograniczono się wyłącznie do oddania bryły ciała, chociaż wydaje się to mało prawdopodobne, zważywszy na formy różnego rodzaju figurek magdaleńskich. Trudno byłoby przy tym rozstrzygnąć, czy jest to przedstawienie antropomorficzne, czy zoomorficzne – a w tym ostatnim przypadku nie można by nawet stwierdzić, do jakiej gromady zwierząt należałoby zakwalifikować przedmiot przedstawienia. Więcej faktów przemawia zatem za uznaniem tego zabytku za półfabrykat figurki, zgubiony lub porzucony z niewiadomych przyczyn. Czy artefakt ten mógłby być półfabrykatem lub skończoną formą przedstawienia antropomorficznego w stylu syntetycznym (Gönnersdorf-Lalinde)? Dyskusję na temat znaczenia tego przedmiotu przeprowadzono w dalszej części tekstu.

Omawiany przedmiot wykonano z szarooliwkowego, bezwapnistego łupku mułowcowego. Łupki tego typu w rejonie świętokrzyskim odsłaniają się punktowo w wielu miejscach i mogą być związane z sylurem lub jurą.

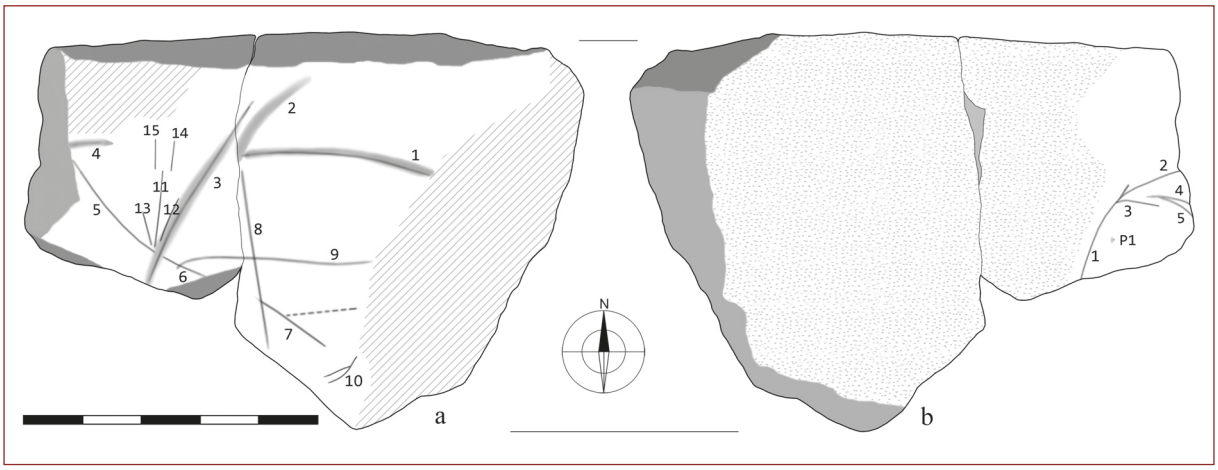
Kolejny przedmiot z grupy okazów o charakterze symbolicznym to fragment płytki (nr inw. IVs/10/12, IVs/10/13), rozbity na dwie części podczas eksploracji, ze śladami łupania na różnych płaszczyznach (Ryc. 11.23). Na jednej z płaskich stron (strona A) zachowała się seria linii i kresek o różnej genezie, zniszczonych przez fragmentację płytki i odspojenie nawarstwień od jej powierzchni. Linie te zaznaczono numerami 1–15 (A1–A15), a przedmiot zorientowano wg stron świata (Ryc. 11.24), co w znacznej mierze ułatwia deskrypcję śladów na płytce (por. Diakowski, Płonka 2017). Na przeciwległej stronie B niewielki zespół linii rytych (B1–B5) zachował się jedynie w jednym z narożników płytki i naruszony został w czasie jej fragmentacji (Ryc. 11.24:b).

Na stronie A zdecydowanie wyróżnia się zespół linii/żłobków A1–A4. Są one szerokie (do 4,25 mm), a ich głębokość sięga maksymalnie 2,1 mm. Ich przekroje są zmienne – U-kształtne, V-kształtne i wieloboczne (Ryc. 11.25:a, b) – jedynie linia A2 ma przekrój jednostajnie nieckowaty. Biegną one w kierunkach E-W oraz NE-SW i zostały zniszczone w czasie fragmentacji płytki i niszczenia jej powierzchni. Linia A1 zwiększa swoją głębokość w kierunku wschodnim, a A3 staje się coraz głębsza ku południowemu zachodowi. Analiza przekrojów tych linii wskazuje, że A1 i A3 powstały wskutek wielokrotnie powtarzanego rycia narzędziem krzemiennym. A2 wykazuje z kolei jako jedyna na płytce, cechy żłobka, który służył do ostrzenia wyrobów z kości i poroża.



Ryc. 11.23. Ćmielów 95. Płytka z piaskowca z liniami rytymi: **a** – strona A; **b** – strona B. Fot. M. Przeździecki, oprac. N. Lenkow.

Fig. 11.23. Sandstone slab with engraved lines: **a** – surface A; **b** – surface B. Photo: M. Przeździecki, computer processing by N. Lenkow.



Ryc. 11.24. Ćmielów 95. Płytka z piaskowca z liniami rytymi. Schemat z nomenklaturą śladów: **a** – strona A z liniami 1-15 (A1-A15); **b** – strona B z liniami 1-5 (B1-B5). Oprac. N. Lenkow.

Fig. 11.24. Sandstone slab with engraved lines. Scetch with nomenclature of marks: **a** – surface A with lines 1-15 (A1-A15); **b** – surface B with lines 1-5 (B1-B5). Drawing: N. Lenkow.

W partii południowo-zachodniej linia A3 zniszczyła składającą się obecnie z trzech odcinków (A5–A7) silnie startą linię o szerokości do 1,8 mm i o głębokości 0,25–0,35 mm, rytą ostrym wierzchołkiem i najprawdopodobniej poprawianą (Ryc. 25:b, c). Biegnie ona zgodnie z kierunkiem NW – SE i w części południowej przecina linię A8. Ta ostatnia oraz A7 zostały z kolei przecięte przez A9. Obydwie linie, A8 i A9, są bardzo podobne do siebie – ich szerokość wynosi 1,1–1,6 mm, a głębokość 0,2–0,4 mm– wykonano je bez poprawiania. Trudno rozstrzygnąć, czy linie te tworzą całość kompozycyjną; najstarsza z nich jest A8, potem powstała A5–A7, a na końcu A9. A5–A7 została przecięta przez A3, pozostałe dwie linie, A8 i A9, nie mają kontaktu ze żłobkiem A3, można jednak stwierdzić, że A8 istniała już przed jego powstaniem.

W części południowo-wschodniej odkryto również niewielki fragment rytu w postaci rozdwojonej linii (A10), jednak z uwagi na stan zachowania trudno go odnieść do innych linii strony A.

Już po powstaniu linii A3 w okolicach jej załamania wyryto trzy krótkie linie A11-A13 o szerokości 1–1,5 mm i głębokości 0,15-0,35 mm (Ryc. 11.25:d), powstałe zapewne wskutek pojedynczych przejść narzędzia ryjącego (nie są one poprawiane). Linia A12 jest bardzo słabo

widoczna, gdyż biegnie ona na ścianie i na dnie żłobka A3. Po obu stronach północnego wierzchołka linii A11 znajdują się dwie krótkie kreski (A14, A15), które prawdopodobnie wchodzą w skład opisywanej grupy. Zostały one wyryte w bardzo delikatny sposób, ich szerokość nie przekracza 0,75 mm.

Z uwagi na ograniczoną liczbę intersekcji nie możemy w pełni zrekonstruować faz powstawania poszczególnych linii – przede wszystkim nie jesteśmy w stanie odpowiedzieć na pytanie, kiedy powstały linie A1, A2, A4 i A10. Jeżeli chodzi o pozostałe ślady, wiadomo, że linie A5-A7 wyryto przed wykonaniem żłobka A3. Po jego wyryciu powstały linie A11–A13 i zapewne A14 oraz A15. Co do A9 wiadomo jedynie, że wyryto ją po A5–A7 i A8. Poza liniami A11–A15 pozostałe nie tworzą wyraźnej kompozycji.

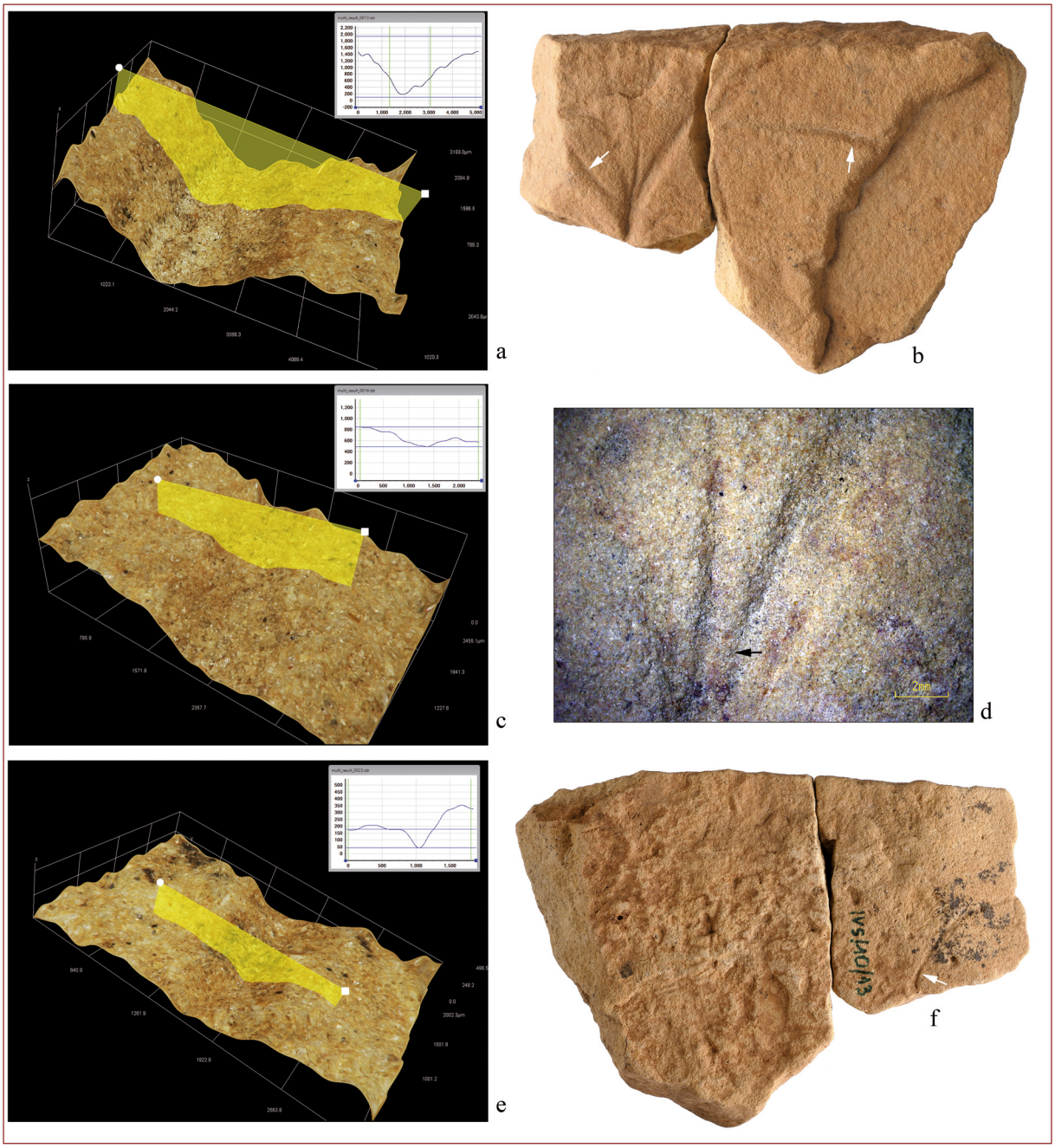
Wszystkie linie na stronie B (B1–B5) wykonano za pomocą tego samego narzędzia. Mają one szerokość 1–1,7 mm, głębokość 0,15 - 0,35 mm, a ich przekrój jest V-kształtny, przy czym kąt pomiędzy bokami linii jest zmienny. Linie B1 i B2 są poprawiane na części ich przebiegu, a rozdwojenie B4 i B5 jest zapewne również efektem próby poprawiania rytu. W kombinacji linii można dopatrzeć się zarysu górnej partii głowy (końskiej?), jednak całość jest zbyt słabo zachowana, aby wypowiedzieć się rozstrzygająco na ten temat. Można również spekulować, czy któreś z naturalnych zagłębień po większych ziarnach skały, np. punkt P1 (Ryc. 11.24:b), które wypadły w wyniku erozji, nie zaznaczało oka. Przeciwko takiej interpretacji rytu przemawia jednak brak linii, które kreśliłyby dolne partie głowy zwierzęcia.

Opisywaną płytkę wykonano z drobnoziarnistego, bardzo dobrze wysortowanego piaskowca kwarcowego, barwy bladożółtej, na powierzchniach wtórnie zabarwionego na kolor cielisto-rdzawy związkami żelaza. Skała ta jest porowata i bezwapnista.

Ostatni z przedmiotów symbolicznych to fragment płytki (nr inw. XVIIIs/3/23) ze śladami rozbijania na różnych płaszczyznach (Ryc. 11.26).

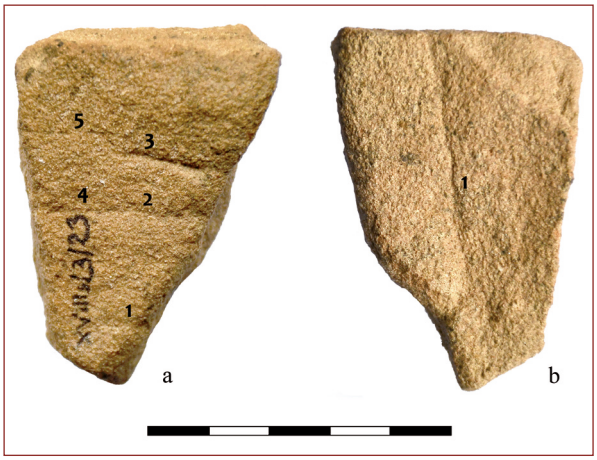
Na jednej z płaskich stron (strona A) znajdują się trzy mniej więcej równoległe linie (A1–A3), zachowane na niewielkich odcinkach. Najwyraźniejsza z nich linia A3 charakteryzuje się nieregularnym przebiegiem krawędzi; jej szerokość sięga do 2,9 mm, a głębokość do 0,7 mm (Ryc. 11.27:a–c). Od wierzchołka A2 odchodzi cienka, mało wyraźna linia A4, a w okolicach wierzchołka A3 równoległa do A4 linia A5. Linie mają przebieg regularny. Ich układ oraz pokrój wskazują, że mogły one powstać podczas działań utylitarnych, związanych z ostrzeniem igieł lub innych narzędzi o spiczastym zakończeniu. Najlepiej zachowana linia A3 ma w przekroju charakterystyczne wypłaszczenie dna (Ryc. 11.27:a), które jest również obecne na przekrojach przez eksperymentalne żłobki powstałe w wyniku szlifowania narzędzi kościanych (Ryc. 11.11:c, e). Linie A4 i A5 są tak delikatne (szerokość 0,8–0,9 mm), że mogły powstać przypadkowo przy używaniu linii A2 i A3, nie jest jednak wykluczone, że stanowią zakończenie żłobków, które miały swoją kontynuację w tej części płytki, która odpadła podczas rozbijania.

Na stronie B znajduje się pojedyncza linia, usytuowana mniej więcej prostopadle do żłobków A1–A3. Zachowała się ona na długości 41 mm, jej szerokość wynosi 0,9–1,2 mm, a głębokość 0,2–0,3 mm. Jeden z jej wierzchołków jest oryginalny, drugi został zniszczony przy pęknięciu płytki. Od zachowanego wierzchołka odchodzi żłobek o szerokości 3 mm, który również został zniszczony przez pęknięcie płytki. Ze względu na stan zachowania trudno określić jego genezę. Linia B1 ma przekrój V-kształtny i wielokątny (Ryc. 11.27:d,), jej przebieg jest nieregularny, lekko falisty, a w jej toku widoczne są złuszczenia (Ryc. 11.27:e, f), powstałe podczas pracy narzędzia ryjącego. Nieregularny przebieg linii i jej szerokość świadczą, że narzędzie ryjące miało twardy wierzchołek, a zatem prawdopodobnie użyto



Ryc. 11.25. Ćmielów 95. Płytka z piaskowca z liniami rytymi: **a** – przekrój przez linię A1, widok z zachodu; **b** – strona A z zaznaczonymi cięciami profilowymi przez linie A1, A5 (zaznaczono strzałkami); **c** – przekrój przez linię A5, widok z południowego wschodu; **d** – grupa linii A11-A13; A12 słabo widoczna (strzałka), wyryta w obrębie żłobka A3; **e** – przekrój przez linię B1, widok z północnego wschodu; **f** – strona B z zaznaczonymi cięciami profilowymi przez linię B1. Fot. M. Diakowski (a, c-e), M. Przeździecki (b, f); oprac. N. Lenkow.

Fig. 11.25. Sandstone slab with engraved lines: **a** – section of line A1, west side view; **b** – surface A with marked sections of lines A1, A5 (arrows); **c** – section of line A5, south-east side view; **d** – group of lines A11-A13, A12 is poorly visible (arrow), incised in groove A3; **e** – section of line B1, north-east side view; **f** – surface B with marked sections of line B1. Photo: M. Diakowski (a, c-e), M. Przeździecki (b, f); computer processing by N. Lenkow.



Ryc. 11.26. Ćmielów 95. Płytka z piaskowca: **a** – strona A z liniami 1-5 (A1-A5); **b** – strona B z linią 1 (B1). Fot. T. Płonka, oprac. N. Lenkow.

Fig. 11.26. Sandstone slab: **a** – surface A with lines 1-5 (A1-A5); **b** – surface B with line 1 (B1). Photo: T. Płonka, computer processing by N. Lenkow.

artefaktu krzemiennego w rodzaju złamanego wióra lub odłupka lub też rylca o wąskim wierzchołku.

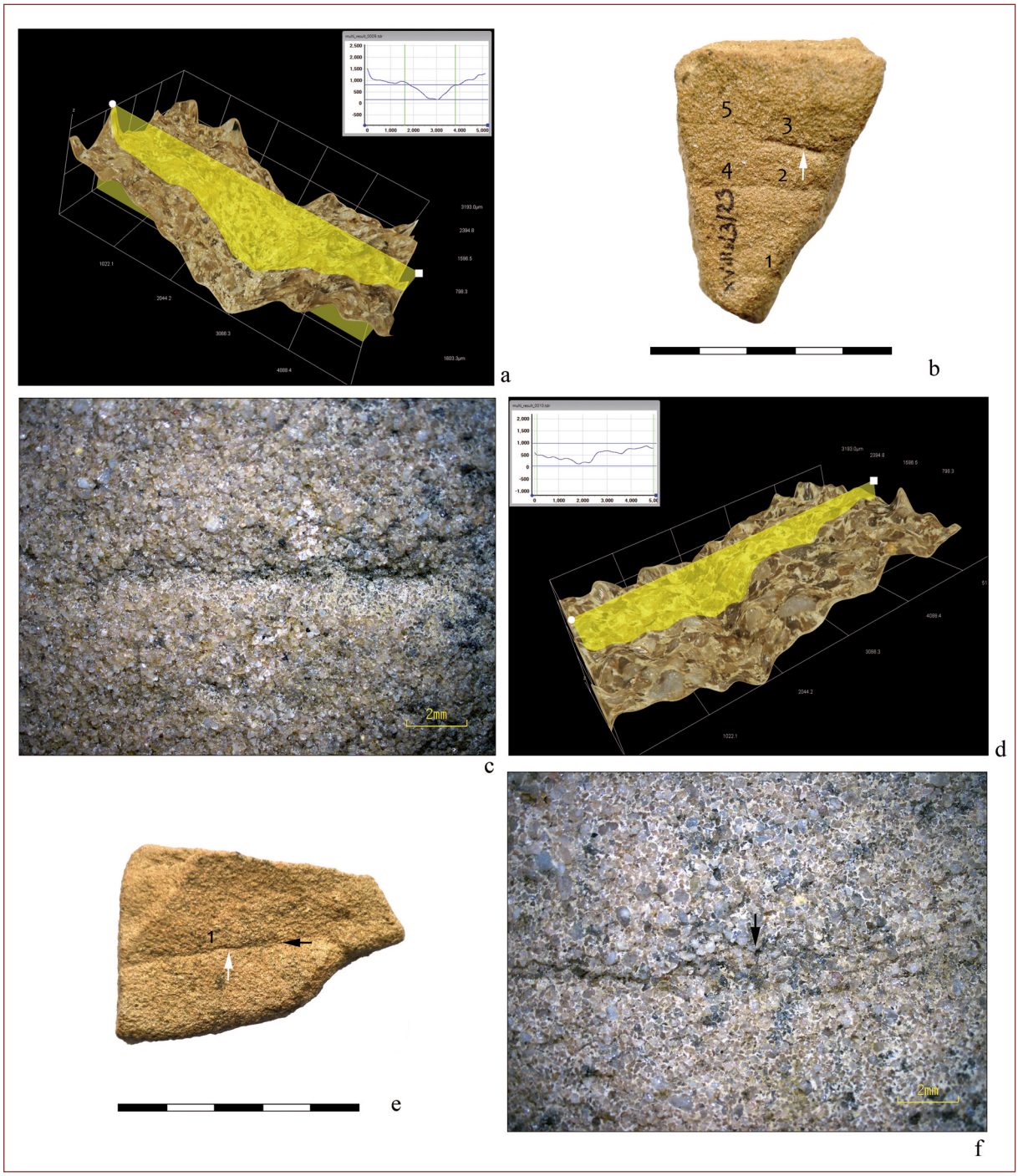
Nierozstrzygniętą kwestią pozostaje interpretacja linii B1, często trudna przy rytach na zabytkach kamiennych (de Beaune, 1989: 558–565; Tosello, 2003: 14). O ile linie A1–A5 mają charakter utylitarny, o tyle funkcja B1 nie jest tak jednoznaczna. Linia B1 mogła powstać jako ślad wytyczania przebiegu kolejnego żłobka do ostrzenia wierzchołków narzędzi z kości i poroża. Nie jest jednak wykluczone jej znaczenie symboliczne. Niewielkie rozmiary zachowanego fragmentu płytki utrudniają rozstrzygnięcie tych kwestii w sposób jednoznaczny.

Płytkę wykonano z drobnoziarnistego, dobrze wysortowanego piaskowca kwarcowego barwy jasnoszarej, o porowatej strukturze. Spoiwo zawiera znikomą domieszkę węglanu wapnia. Analiza wykluczyła możliwość naturalnego powstania śladów na okazach. Wychodnie skał, z których pochodzi okaz, są trudne do określenia ze względu na duże rozprzestrzenienie tego rodzaju surowców.

11.6. Kontekst znalezisk

Położenie artefaktów symbolicznych w ramach badanego obszaru przynosi interesujące informacje na temat ich funkcjonowania w ramach przestrzeni mieszkalnej. Kamień z ichnoskamieniałościami (nr inw. II/15/676) został zlokalizowany w obrębie konstrukcji półziemiankowej ludności magdaleńskiej – obiekt 1(2) (patrz ROZDZIAŁ 5). Na płaskiej przestrzeni, na południowy wschód od tej struktury, znaleziono obydwa *rondelles* (wykop III), a nieco dalej, w wykopie IV, płytkę ze skamieniałościami, która nosi na powierzchni dwie linie ryte (IVs/15/47) oraz płytkę z rytami różnego rodzaju (IVs/10/12 i 13), a także przedmiot wykonany z łupku mułowcowego (IVs/38/20). Na dalszym zapleczu tej strefy (wykopy IX i X) natrafiono na dwa fragmenty płytki z naturalnymi zagłębieniami, fragment wapienia ze skamieniałością (VIIs/15/7) oraz fragment piaskowca z mechanoglifem, który został wtórnie użyty do ostrzenia przedmiotów kościanych (wykop XII). W dalszych wykopach (XVI i XVIII) wystąpił odłupek ze skamieniałością oraz ostrzałka z pojedynczą linią rytą.

Na podstawie tej lokalizacji można stwierdzić, że *rondelles*, obydwie płytki z wykopu IV oraz przedmiot z łupku zostały zdeponowane w obrębie strefy aktywności znajdującej się obok półziemianki, na południowy wschód od niej. Również fragment skały z ichnoskamieniałościami, który zarejestrowano w wypełnisku obiektu 1, mógł znajdować się pierwotnie w tej strefie, a następnie wskutek – potwierdzonych wynikami badań geologicznych – procesów stokowych dostać się do pozostałości półziemianki. Prawdopodobnie z tej strefy przemieściły się również dwa fragmenty płytki z zagłębieniami z wykopów IX i X, skamieniałość z wykopu VII oraz płytka z wykopu XII. Pierwotne pozycje odłupka oraz ostrzałki z linią rytą są trudne do ustalenia.



Ryc. 11.27. Ćmielów 95. Płytka z piaskowca: **a** – przekrój przez linię A3; **b** – miejsce przekroju przez linię A3 (biała strzałka), widok na profilu – od prawej strony fotografii; **c** – linia A3 o nieregularnym biegu krawędzi bocznych, **d** – przekrój przez linię B1; **e** – miejsce przekroju przez linię B1 (biała strzałka), widok na profilu – od prawej strony fotografii, oraz złuszczenie powstałe w czasie rycia (czarna strzałka); **f** – złuszczenie linii B1 powstałe w czasie rycia (strzałka). Fot. M. Diakowski (a, c, d, f), T. Płonka (b, e); oprac. N. Lenkow.

Fig. 11.27. Sandstone slab: **a** – section of line A3; **b** – location of section of line A3 (white arrow), view of the section from the right side of the image; **c** – line A3 with irregular sides; **d** – section of line B1; **e** – location of section of line B1 (white arrow), view from the right side of the image, and chipping of line B1 as a result of engraving (black arrow); e: chipping of line B1 as a result of engraving (arrow). Photo: M. Diakowski (a, c, d, f), T. Płonka (b, e); computer processing by N. Lenkow.

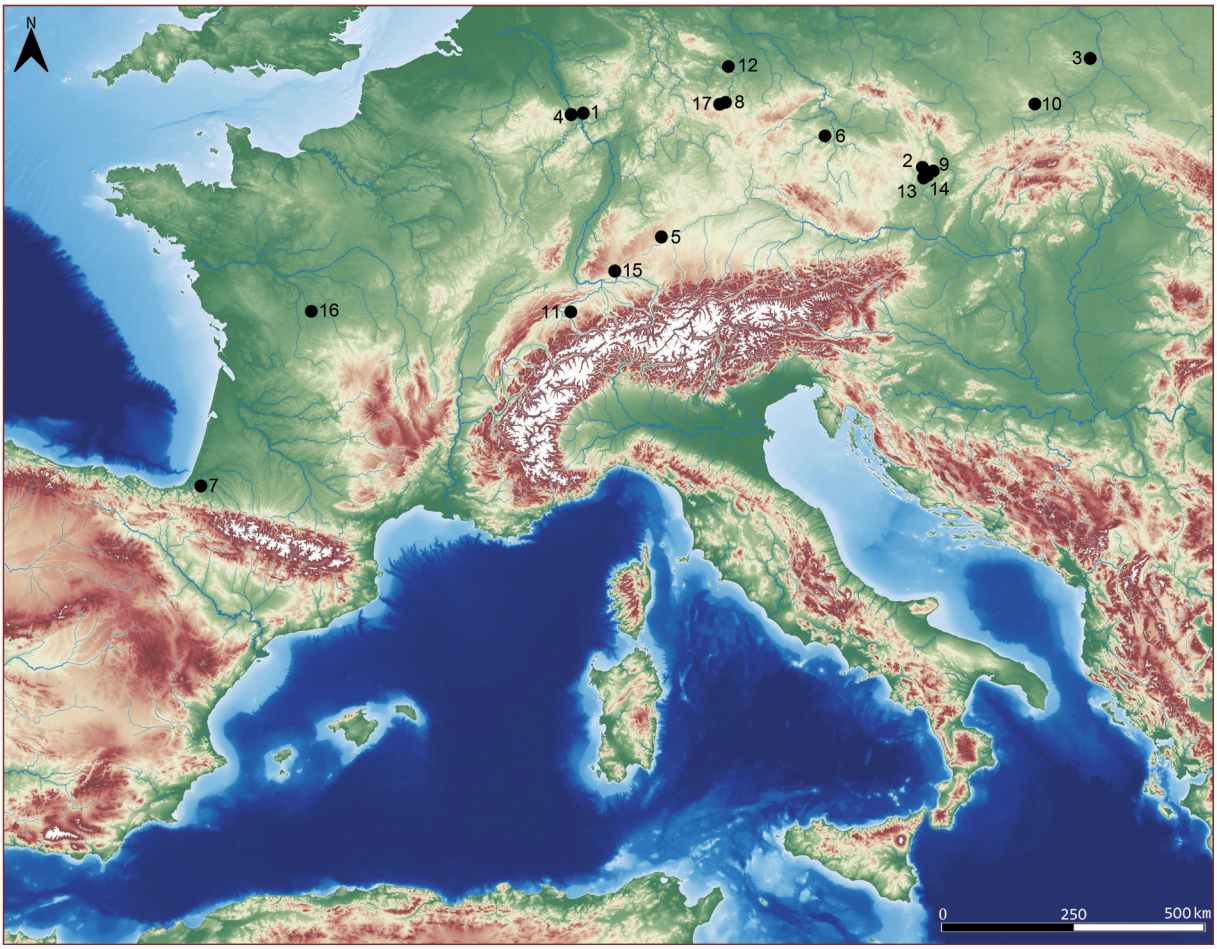
11.7. Artefakty z Ćmielowa 95 na tle kultury symbolicznej kompleksu magdaleńskiego

Kompleks magdaleński charakteryzuje się bardzo bogatym i zróżnicowanym inwentarzem artefaktów symbolicznych. Obejmował on figurki antropo- i zoomorficzne, całą gamę przedmiotów pokrytych różnorodną ornamentyką rytą, a w południowo-zachodniej Europie również bogatą i złożoną sztukę naskalną w postaci malowideł, rytów, reliefów, jak również dzieł uformowanych z gliny jaskiniowej. Jedną z cech charakterystycznych sztuki magdaleńskiej była żywa inwencja wielu jej twórców, która przejawiała się w powstaniu form wyjątkowych, niepowtarzalnych, jak choćby wiele artefaktów symbolicznych ze stanowisk magdaleńskich Europy Środkowej, szczególnie z Petersfels i Gönnersdorf (Ryc. 11.28) (Kühn, 1928; Peters, 1930a i b; Peters, Toepfer, 1932; Mauser, 1970; Bosinski, Fischer, 1974; 1980; Albrecht, 1979; Bosinski, 1982; 2008; Valoch, 1998; Bosinski et al., 2001; Lázničková-Gonyševová, 2002; Braun, 2009). Świadectwa takie w o wiele skromniejszej liczbie występują na stanowiskach magdaleńskich z południowej Polski, szczególnie należących do późnych faz kultury magdaleńskiej (Płonka, 2012). Należy zaznaczyć, że duży wpływ na taką sytuację mają złe warunki konserwacji przedmiotów z surowców organicznych na stanowiskach otwartych z naszych ziem.

W zespołach magdaleńskich Europy Środkowej spotyka się świadectwa zbierania i przechowywania skamieniałości, najczęściej występujących w skałach wapiennych. Zwyczaj ten jest już znany z różnych stanowisk górnopaleolitycznych Europy, począwszy od kompleksu oryniackiego (Moncell et al. 2009: 26–27). We wschodniej części kompleksu magdaleńskiego najczęściej są to formy pochodzące z najbliższej okolicy – lokalne. Dobrym przykładem takich praktyk są skamieniałości znalezione w warstwach magdaleńskich jaskiń Morawskiego Krasu, pochodzące a lokalnych skał wapiennych lub z Basenu Wiedeńskiego (Hladilová, 1999). Formy znalezione w Jaskini Maszyckiej zostały natomiast prawdopodobnie zebrane w odległej o ok. 60 km Korytnicy (Kozłowski et al. 1995). Na stanowiskach magdaleńskich Jury Szwabsko-Szwajcarskiej skamieniałości, obok muszli morskich, były elementem złożonego systemu wymiany dóbr, a niektóre z nich docierały tutaj ze źródeł odległych o paręset kilometrów (Álvarez-Fernandez, 2001; 2009; Eriksen, 2002). Należy jednak stwierdzić, że w wypadku innych znalezisk środkowoeuropejskich chodzi głównie o zachowane w całości muszle kopalne, atrakcyjne estetycznie. Zabytki z Ćmielowa różnią się od nich swoją formą – wszystkie one występują w obrębie fragmentów skał, przy czym tylko dwie są formami klasycznymi – odciskami skamieniałości.

Należy również zwrócić uwagę, że jedna z tych skamieniałości występuje na nieużytkowanym fragmencie skały wapiennej. Został on przyniesiony na teren obozowiska z odległości co najmniej 5 km. Druga skamieniałość znajduje się na stronie górnej odłupka z krzemienia czekoladowego. Powstaje pytanie, czy do obozowiska przyniesiono całą konkrecję, czy też odłupek został odbity na terenie złóż i zabrany do obozowiska. Predylekcja ludności magdaleńskiej do różnego rodzaju skamieniałości pozwala przypuszczać, że występujący na stronie górnej odcisk miał dla nich znaczenie symboliczne.

Pozostałe przedmioty, czyli dwa fragmenty skały z ichnoskamieniałościami, fragment z mechanoglifem oraz dwa kawałki tej samej płytki z formami wietrzeniowymi, zostały przyniesione na teren stanowiska z uwagi na interesujące formy naturalne. Trzeba jednak w tym miejscu zaznaczyć, że w wypadku fragmentu piaskowca XIIs/11/6 (Ryc. 5–7), naturalny żłobek został wykorzystany częściowo



Ryc. 11.28. Mapa stanowisk archeologicznych wymienionych w rozdziale: **1** – Andernach; **2** – Býčí skala; **3** – Ćmielów 95; **4** – Gönnersdorf; **5** – Hohle Fels; **6** – Hostim; **7** – Isturitz; **8** – Kniegrotte; **9** – Křížova; **10** – Jaskinia Maszycka; **11**– Moosbühl 1, Moosseedorf; **12** – Nebra; **13** – Ochozská **14** – Pekárna; **15** – Petersfels; **16** – Roc-aux-Sorciers; **17** – Teufelsbrücke. Oprac. D. Bobak, N. Lenkow, T. Płonka.

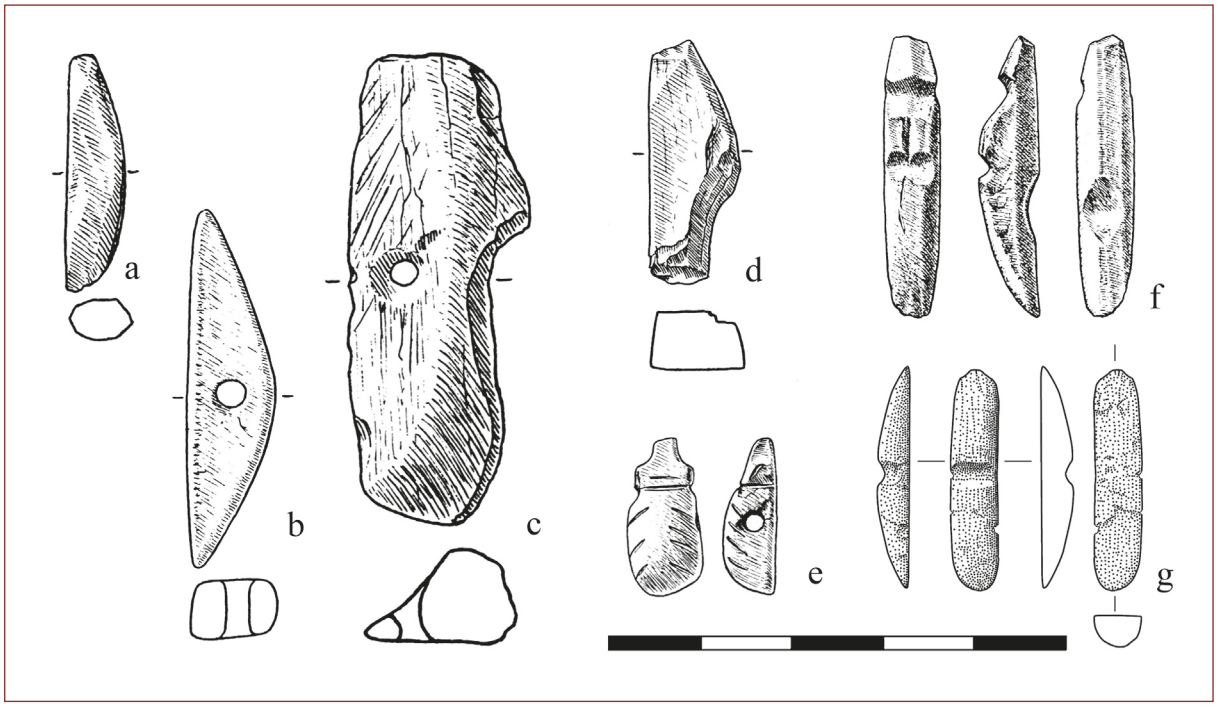
Fig. 11.28. Sites listed in the chapter: **1** – Andernach; **2** – Býčí skala; **3** – Ćmielów 95; **4** – Gönnersdorf; **5** – Hohle Fels; **6** – Hostim; **7** – Isturitz; **8** – Kniegrotte; **9** – Křížova; **10** –Jaskinia Maszycka; **11** – Moosbühl 1, Moosseedorf; **12** – Nebra; **13** – Ochozská; **14** – Pekárna; **15** – Petersfels; **16** – Roc-aux-Sorciers; **17** – Teufelsbrücke. Prepared by D. Bobak, N. Lenkow, T. Płonka.

do ostrzenia wyrobów z kości i poroża. Artefakty do ostrzenia, wykonywane z piaskowca, są znane z wielu stanowisk magdaleńskich w całej Europie (por. np. Lartet, Christy, 1875: 133–4, Ryc. 51, Tabl. XXX:2–5; Mauser, 1970: Tabl. 101:1). Brak jednak informacji, czy wśród nich znajdują się formy, które zawierały żłobki naturalne, wtórnie wykorzystane do ostrzenia. W wypadku zaawansowanych faz użytkowania tego typu zależność nie jest w ogóle możliwa do stwierdzenia, ponieważ naturalne krawędzie skamieniałości zostałyby zupełnie zatarte przez ślady ostrzenia. W wypadku przedmiotów z Ćmielowa znaczenia praktyczne i symboliczne płytek są nierozłączne, podobnie jak w wielu kulturach tradycyjnych (Renfrew, 1994). Obydwa aspekty tego typu przedmiotów, utylitarny i duchowy, tworzyły jedność, przy czym żaden z nich nie był mniej ważny.

Wśród przedmiotów, którym celowo nadawano formę symboliczną, znajdują się dwa fragmenty *rondelles* (krążków) wykonane z hematytu. Zabytki tego rodzaju nie były do tej pory znane z polskich stanowisk magdaleńskich, a najbliższe przykłady takich artefaktów, wykonanych z kości, znaleziono na Morawach, w jaskiniach Křižova i Pekárna (Valoch, 1960: 44, Tabl. XXX:1; Lázničková-Gonyševová, 2002). Niewielki krążek, wykonany z materiału egzotycznego, z gagatu, stwierdzono również w nawarstwieniach magdaleńskich jaskini Ochozská (Valoch, 2002, 205, Ryc. 16:2).

W kompleksie magdaleńskim *rondelles* rozpowszechniają się w środkowej fazie rozwoju (IV) i są najpowszechniej spotykane w rejonie pirenejskim – stamtąd pochodzi ok. połowa wszystkich znanych okazów (Bellier et al., 1991). Omawiane przedmioty zwykle wyposażone były w otwór centralny, a niekiedy również w dodatkowe dziurki na obwodzie. W południowo-zachodniej Europie wykonywano je najczęściej z kości, w większości półfabrykaty wycinano z łopatek renifera. Stopniowo jednak, wraz z rozprzestrzenianiem się kompleksem magdaleńskiego, *rondelles* rozpowszechniają się w innych regionach kompleksu, sięgając Europy Środkowej (Bosinski, 1977; de las Hermes et al. 2008; Álvarez-Fernández, 2009; Braun, 2009; Płonka, 2012). Zjawisku temu towarzyszy silne zróżnicowanie materiałów wykorzystywanych do produkcji krążków. O ile w rejonie macierzystym stosowano przede wszystkim kość i bardzo rzadko kość słoniową, zęby trzonowe mamuta, poroże renifera (Bellier et al., 1991: 16), *rondelles* z Europy Środkowej wytwarzano również z surowców kamiennych. W Petersfels używano do tego celu gagatu (Peters, 1930a i b; Peters, Toepfer, 1932; Mauser, 1970; Albrecht, 1979; Albrecht et al., 1994), przy czym okazy z tego surowca są znane również ze stanowisk północnej Szwajcarii (Álvarez-Fernández, 2009; Braun, 2009). Z Gönnersdorf pochodzi kolekcja tarczek wykonanych z miejscowego łupku, formy takie wytąpiły również w Andernach (Bosinski, Hahn, 1972: 173, Tabl. 71:1; Bosinski, 1977). W pojedynczych przypadkach do formowania *rondelles* używano wapienia (Petersfels) i piaskowca (Nebra) (Albrecht 1979, Tab. 1 ; Mania, 1999, 37, Ryc. 60:1 ; Tabl. 26:11). *Rondelles* wykonane z hematytu należą do znalezisk wyjątkowych. Jak do tej pory odnotowano je jedynie w magdaleńskich nawarstwieniach Hohle Fels, w Jurze Szwabskiej (Conard, Malina, 2011; Velliky et al., 2018, 5: Ryc. S1A:c, d ; Wolf et al., 2018: 195, Ryc. 9). Znane są stamtąd trzy fragmenty, z których dwa składają się, tworząc fragment krążka z otworem centralnym, o średnicy ok. 3,4 cm i grubości 0,4 cm, a więc nieco większego od okazów z Ćmielowa. Trzeci fragment może należeć do tego samego *rondelle*, ale może być również częścią innego zabytku. Na płaskich powierzchniach tych artefaktów brak śladów ornamentyki.

Jedna z tarczek z Ćmielowa należy najprawdopodobniej do *rondelle* z jednostronnym ornamentem rytym, chociaż nie można całkowicie wykluczyć, że ornament drugiej



Ryc. 11.29. Wyroby z gagatu (b, f, g) i gagatu lub lignitu (a) ze stanowisk magdaleńskich: **a**, **d** – półfabrykaty; **b**, **c** – zawieszki; **e** – zawieszka w formie chrząszcza; **f**, **g** – figurki kobiet; **a–f** – Petersfels; **g** – Moosbühl 1, Moosseedorf (wg Mauser 1970; Nielsen 2018). Oprac. N. Lenkow.

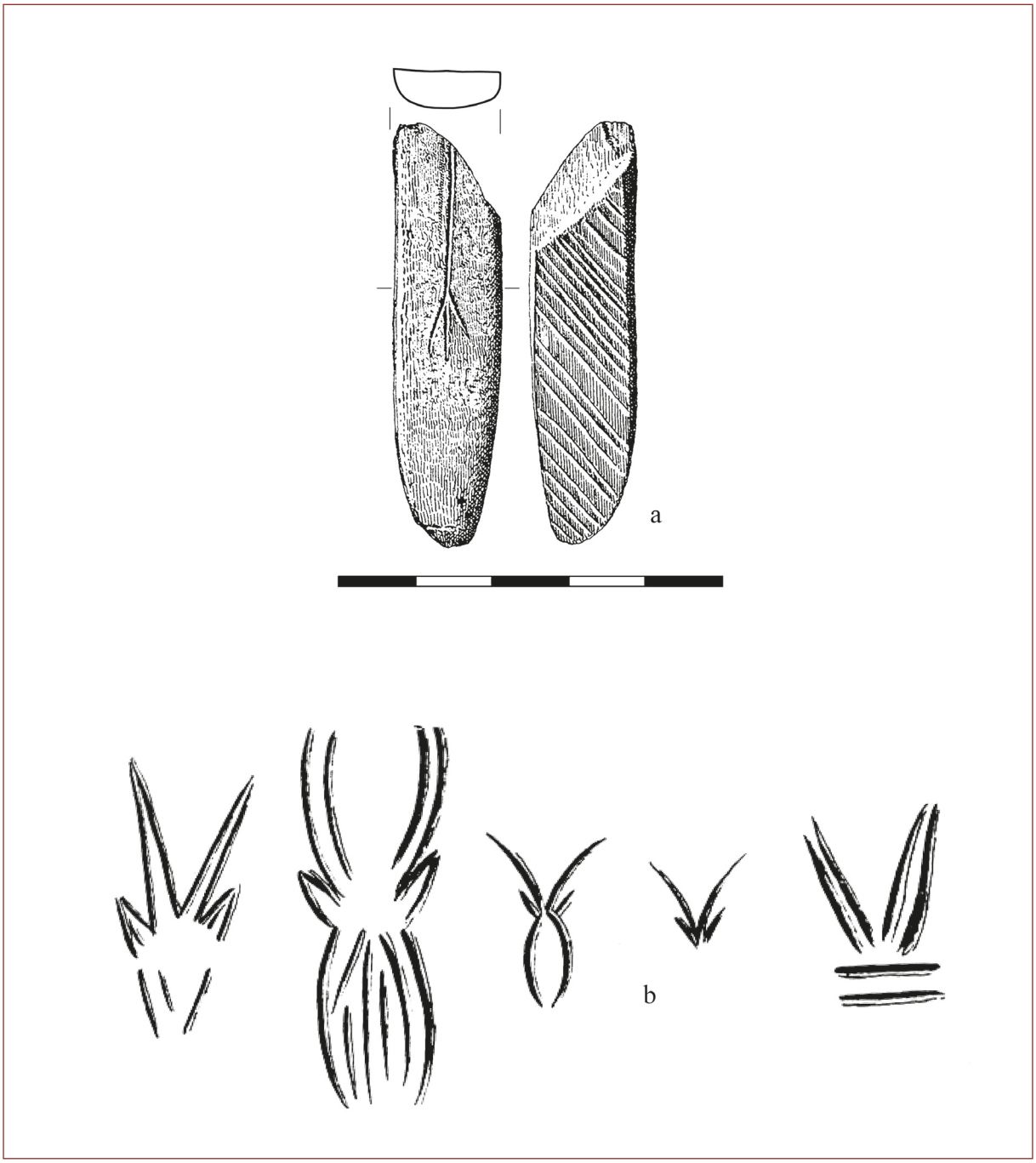
Fig. 11.29. Artefacts from jet (b, f, g) and jet or lignite (a) in Magdalenian sites: **a**, **d** – preforms; **b**, **c** – pendants; **e** – pendant in the form of a beetle; **f**, **g** – female figurines; **a–f** – Petersfels; **g** – Moosbühl 1, Moosseedorf (acc. Mauser 1970; Nielsen 2018). Computer processing by N. Lenkow.

strony mógł się znajdować na niezachowanych częściach przedmiotu. Drugi okaz jest ornamentowany po obydwu stronach. Ornament na pierwszym krążku (IIIs/15/13) tworzą różnokierunkowe linie biegnące w pobliżu krawędzi i środka przedmiotu, podczas gdy zdobienie drugiego miało najpewniej formę linii biegnących promieniście (por. Sieveking, 1972; Bellier et al., 1991). Taka ornamentyka często występuje na zabytkach tego typu, szczególnie w południowo-zachodniej Europie, a w partii środkowej kontynentu – w Gönnersdorf (Bosinski, 1977). Inne rondelles środkowoeuropejskie były rzadko zdobione, a gdy nanoszono ornament (Křižova, Petersfels), jego punktem centralnym był otwór środkowy.

Paru słów komentarza wymaga również kwestia funkcji krążków z Ćmielowa. Na jednym z nich stwierdzono ślady pozyskiwania pigmentu, a krawędzie otworów środkowych nie są w obu przypadkach silnie zagładzone. Pierwotna średnica okazów wynosiła ok. 3 cm. W literaturze *rondelles* interpretowane były w różny sposób – jako ozdoby, przęśliki, taumatropy; elementy konstrukcyjne domostw magdaleńskich (por. Bellier et al., 1991: 23; Azema, Rivère, 2012; Płonka, 2012: 291–292; Needham et al., 2019) .W świetle dotychczasowej dyskusji jest jasne, że krążki z Ćmielowa nie mogły pełnić funkcji przęślików ze względu na niewielką średnicę (Owen, 1996); również wykorzystanie krążków z tak nietrwałego materiału do konstrukcji namiotów jest nieprawdopodobne, chociaż istnieją poważne dowody na takie właśnie zastosowanie łupkowych *rondelles* z Gönnersdorf (por. G. Bosinski, 1973: 39; 1981: 89; H. Bosinski, 1977; Terberger, 1997: 292, 295). W świetle zebranych obserwacji należy je uznać za zawieszki, które wykorzystywano jednak również

jako podręczne źródło pigmentu. Niewielkie zagładzenie krawędzi otworu środkowego wskazuje, że noszono je niezbyt długo, lub też były one zawieszane na jakimś stałym elemencie przestrzeni mieszkalnej, np. na części konstrukcyjnej domostwa.

Znacznie bardziej enigmatycznym znaleziskiem jest przedmiot z łupku ilastego, odkryty w strefie przylegającej do obiektu magdaleńskiego nr 1. Już sama technika jego oddzielenia od pozostałej części „macierzystej" – cięcie – jest bardzo oryginalna i dość rzadko spotykana w obróbce łupku w paleolicie. Spotykamy ją przykładowo w warstwach graweckich jaskini Isturitz w postaci wyraźnych śladów cięcia – jednostronnych i dwustronnych na otoczakach (de Beaune, 1997: 26–27, 36, Ryc. 21, 22). Jeden z fragmentów z tego stanowiska ma ślady cięcia i wyłamania na obu końcach. Przykład zastosowania tej techniki (cięcie z obydwu stron) widać również na przedmiocie łupkowym z otworem (tłuczek + gładzik) z Le Roc-aux-Sorciers, abri Bourdois, z warstwy środkowomagdaleńskiej (Pinçon, 2009). Przy podziale otoczaków i płytek z łupku przeważa zdecydowanie technika łamania w różnych jej odmianach (de Beaune, 1997: 27–28, Tabl. I , II). Jest ona rzecz jasna mało precyzyjna i pozwala tylko bardzo niedokładnie przewidzieć efekt podziału otoczaka lub płytki. Można zatem przypuszczać, że w wypadku przedmiotu z Ćmielowa użyto bardziej precyzyjnej, ale i o wiele bardziej pracochłonnej techniki cięcia, ponieważ chciano dokonać bardzo dokładnego podziału płytki. Powstaje oczywiście pytanie, czy przedmiotem tego podziału był opisywany przedmiot, czy też ta część płytki, której nie znaleziono. Specyficzna, bardzo określona forma artefaktu, z jednym bokiem prostym i z drugim kolistym, pozwala przypuszczać, że chodziło właśnie o precyzyjne ukształtowanie analizowanego przedmiotu. Bardzo podobny w zarysie artefakt, uformowany z gagatu lub lignitu znaleziono w Petersfels (Ryc. 11.29:a), jego przekrój jest jednak odmienny. Forma ta sama w sobie nie wyjaśnia oczywiście funkcji opisywanego przedmiotu z „Małego Gawrońca", jednakże analiza bogatego zbioru artefaktów z gagatu i innych kamieni, odkrytych na innych stanowiskach, pozwala na wysunięcie kilku przypuszczeń interpretacyjnych. Przede wszystkim spotykamy tutaj całą serię zawieszek z otworem środkowym lub umieszczonym w jednym z końców przedmiotu; są one w zarysie trójkątne, prostokątne, amorficzne (Ryc. 11.29:b, c), wykonane głównie z gagatu i lignitu (Mauser, 1970: Tabl. 96-100). Występują tu również zawieszki z innych skał wyposażone w otwór środkowy (Mauser, 1970, Tabl. 100:12, 13). Należy jednak podkreślić, że zarówno gagat, jak i lignit są bardziej miękkie niż łupek mułowcowy, a grubość przedmiotu z Ćmielowa sięga 7 mm, tak że wykonanie w nim otworu mogłoby grozić złamaniem przedmiotu. Wydaje się zatem, że artefakt ten miał raczej inne przeznaczenie. Nie można całkowicie wykluczyć, że sam w sobie stanowił on przedstawienie figuralne. Nie ma tu jednak jakichkolwiek śladów zaznaczania cech anatomicznych, z kolei sama forma przedmiotu nie wykazuje cech przedstawień w stylu Gönnersdorf-Lalinde – brak charakterystycznie uwypuklonych pośladków. Najbardziej zatem prawdopodobna jest hipoteza, że przedmiot stanowi półfabrykat figurki – Petersfels obfituje w obecność takich form, które stanowią niedokończone realizacje plastyczne (Ryc. 11.29:d). Nie można jednak rozstrzygnąć, czy w zamyśle chodziło o stworzenie figurki zwierzęcej, jak na przykład zawieszka w formie przedstawienia żuka (por. Ryc. 11.29:e), czy też o uformowanie figurki antropomorficznej. W Petersfels znaleziono również półfabrykaty figurek antropomorficznych. Część z nich była przygotowana do uformowania figurki w stylu odmiennym od konwencji Gönnersdorf-Lalinde



Ryc. 11.30. Uproszczone motywy figuralne w sztuce magdaleńskie: **a** – ryt na płoszczu z Kniegrotte; **b** – motywy syntetyczne przedstawiające głowy koziorożców w magdaleńskiej sztuce mobilnej Dordonii (wg Feustel 1974; Breuil 1905). Oprac. N. Lenkow.

Fig. 11.30. Simpified figural motifs in Magdalenian art: **a** – engraving on a projectile point from Kniegrotte; **b** – motifs representing an ibex in portable Magdalenian art in Dordonia art (acc. Feustel 1973; Breuil 1905). Computer processing by N. Lenkow.

(por. Ryc. 11.29:f). Jeszcze bardziej zgeneralizowane przedstawienie sylwetki kobiecej znaleziono na szwajcarskim stanowisku magdaleńskim Moosbühl w Moosseedorf (Schwab, 1985; Nielsen, 2018: 226, Ryc. 21:1). Wcięcie pośrodku tego zabytku, wykonanego także z gagatu (Ryc. 11.29:g), miało prawdopodobnie również znaczenie praktyczne i służyło do mocowania przedmiotu – na przykład do stroju. Przedstawienia tego typu występują jednak lokalnie w strefie stanowisk z południowych Niemiec i północnej Szwajcarii.

Płytki i otoczaki z rytami są częstymi znaleziskami na stanowiskach magdaleńskich, jednakże z reguły wykorzystywano tu łupek i wapień (Sieveking, 1987; Bosinski, 1973; 1981; 1982; de Beaune, 1989; 1997; Tosello, 2003). W części wschodniej Europy Środkowej znaleziska tego typu występują niekiedy dość licznie, na niektórych stanowiskach stanowią one znaczącą komponentę artefaktów symbolicznych. Większe serie zdobionych rytem przedmiotów kamiennych wystąpiły na Morawach, w jaskini Býčí skala (Valoch, 1960; 1998; 2003), w Czechach, w Hostimiu (Vencl, 1995), obecnie część miasta Beroun, oraz w jaskini Teufelsbrücke, w Turyngii (Feustel, 1980; Wüst, 1998). Na terenie ziem polskich zabytków takich do tej pory nie stwierdzono.

Płytki z „Małego Gawrońca" łączą w sobie funkcje utylitarne i symboliczne, co często jest spotykane w wypadku artefaktów kamiennych kompleksu magdaleńskiego (de Beaune, 1989; 1997). Najbardziej interesujący pod tym względem jest artefakt z żółtego piaskowca, złożony z dwóch fragmentów. Ryty geometryczne powstać mogły zarówno przed, w trakcie, jak i po użytkowaniu płytki jako ostrzałki. Ponieważ żłobki funkcjonalne (A2 i ewentualnie A4) nie przecinają się z rytami, trudno ustalić pełną sekwencję tych dwóch aktywności. Prawdopodobnie fazy ostrzenia i wykonywania rytów następowały na przemian – relacje między utylitarnymi i symbolicznymi zastosowaniami artefaktów kamiennych paleolitu górnego są czasami bardzo złożone i prezentują różne warianty (de Beaune, 1997: 50).

Ryty geometryczne na płytkach kompleksu magdaleńskiego są czasami bardzo rozbudowane; w wielu wypadkach prezentują palimpsesty złożone zarówno z form geometrycznych, jak i przedstawień figuralnych (Bosinski, Fischer, 1974; 1980; Bosinski et al. 2001; Tosello, 2003; Bosinski, 2008). W przypadku płytek z Ćmielowa linie ryte są nieliczne. Jedyne wyraźne i lepiej zachowane przedstawienie geometryczne występuję na stronie A płytki z żółtego piaskowca (Ryc. 11.23-25). Jest ono złożone z linii zwieńczonej pióropuszem z trzech krótszych linii, przy czym po bokach najdłuższej z nich, środkowej, znajdują się dwie króciutkie kreseczki. Znaczenie tej kompozycji nie jest jasne. Na płytkach magdaleńskich z Europy Zachodniej i środkowej spotyka się ślady liniowe z zakończeniami złożonymi z dwóch, trzech i więcej linii (por. przykładowo Tosello, 2003: Ryc. 13, 15, 70, 78, 94), jednak sposób ich powstania i interpretacja są dyskusyjne. Część z tych form geometrycznych interpretuje się jako uproszczone zoomorficzne przedstawienia koziorożca lub renifera (Breuil, 1905; Fritz, 1999: Ryc. 9). Zwykle jednak w wypadku tych przedstawień syntetycznych pokrój i układ linii i kresek w jakiś sposób nawiązuje do oryginału (Ryc. 11.30:b). W wypadku przedstawienia z Ćmielowa brak jest takich szczegółów. Nieco podobny motyw znajdujemy na płoszczu znalezionym w Kniegrotte (Ryc. 11.31:a), tutaj jednak linia bazalna jest dłuższa, zwieńczona układem kresek przypominających trójząb. Interpretacja tego wzoru nie jest jednoznaczna – może to być motyw roślinny, uproszczone przedstawienie antropomorficzne albo symbol o innym znaczeniu. W dodatku motyw z Ćmielowa jest wzbogacony o dwie krótkie kreseczki rozmieszczone po obydwu

stronach najdłuższej linii układu. Ze względu na styl przedstawienia trudno jednoznacznie stwierdzić, czy miało ono prezentować istotę żywą, przedmiot, czy też znak abstrakcyjny.

Na podstawie analizy surowcowej artefaktów symbolicznych można wysunąć interesujące wnioski na temat eksploatacji obszaru zamieszkania i sieci kontaktów społeczności magdaleńskiej, która obozowała na stanowisku w Ćmielowie. Za wykonaną z lokalnego (świętokrzyskiego) materiału skalnego można niemal na pewno uznać tylko płytkę o nr inw. XIIs/11/6. Jest to dolnotriasowy, czerwony piaskowiec arkozowy, którego dobrze eksponowane wychodnie są szeroko obecne w całym północnym i wschodnim, a częściowo i zachodnim obrzeżu Gór Świętokrzyskich, w tym w odległości kilku bądź kilkunastu kilometrów od „Małego Gawrońca".

Pozostałe skały należą do form mało charakterystycznych – występują one w szeroko rozumianym regionie świętokrzyskim, ale można je także spotkać w innych częściach Polski i Europy. Należy przy tym raczej rozważyć ich pochodzenie lokalne, tym bardziej że otoczenie stanowiska obfituje w wychodnie różnych skał.

Różne formy piaskowców i łupków występują powszechnie wśród skał lokalnych. Piaskowce kwarcowe (z wyjątkiem okazu Xs/12/24)), barwy jasnej – cielistej, szarej, żółtawej, a także łupek mułowcowy mogą pochodzić nawet z wychodni w bezpośrednim otoczeniu Ćmielowa (piaskowców i mułowców jurajskich), choć nie da się wykluczyć, że zostały przyniesione z innych odsłonięć rejonu świętokrzyskiego lub, co jest znacznie mniej prawdopodobne, wystąpiły wśród materiału bałtyckiego przyniesionego do południowej Polski przez lądolód. Wychodnie jasnych drobnoziarnistych wapieni zaczynają się już ok. 5 km na północ i północny wschód od Ćmielowa, a liczne są trochę dalej, w rejonie Ostrowca Św. – Iłży.

Piaskowiec kwarcowy w typie kwarcytu (nr inw. Xs/12/24) nie występuje na pewno w okolicach Ćmielowa, choć może pochodzić z centralnych partii Gór Świętokrzyskich (ok. 20–40 km od stanowiska) albo z osadów polodowcowych, a zatem pierwotnie z wychodni skandynawsko-bałtyckich. Krzemień czekoladowy ze skamieniałością na stronie górnej najprawdopodobniej ma związek ze wschodnią strefą występowania krzemienia czekoladowego, odległą od Ćmielowa o ok. 30–40 km. Nie można jednak całkowicie wykluczyć jego lokalnego pochodzenia.

Badania hematytu, z którego wykonano *rondelles*, nie pozwoliły jednoznacznie wskazać źródeł jego pochodzenia.

Można zatem uważać, że wśród artefaktów symbolicznych brak dowodów, że mieszkańcy obozowiska mieli dostęp do surowców egzotycznych, pochodzących ze znacznej odległości. Większość skał musiała pochodzić z okolic stanowiska, a jedynie niektóre pozyskiwano w większej odległości, nie przekraczającej jednak 40 km.

Reasumując uwagi na temat zespołu artefaktów symbolicznych z „Małego Gawrońca", możemy stwierdzić, że prezentują one zarówno cechy typowe dla kompleksu magdaleńskiego, jak i oryginalne, świadczące o lokalnej inwencji. Do cech typowych można zaliczyć kolekcjonowanie skamieniałości i dziwnych form naturalnych, używanie *rondelles*, produkcję figurek (?) z kamienia, wykonywanie rytów na płytkach. Warto jednak zauważyć, że wśród skamieniałości wystąpiły formy lokalne, a *rondelles* wykonano w hematytu – surowca stosowanego używanego do tego celu. Do przygotowania półfabrykatu użyto techniki cięcia i łamania, niezbyt często stosowanej w paleolicie do obróbki kamienia, bardziej typowej dla produkcji wyrobów z poroża. Do wykonania rytów użyto prawdopodobnie miejscowych skał piaskowcowych. Na podstawie opisywanych przedmiotów można

zatem zauważyć widoczną redukcję bogactwa form sztuki magdaleńskiej w odniesieniu do południowo-zachodniej Europy. Zjawisko to widoczne jest również w przypadku Czech, Moraw, Saksonii i Turyngii (Płonka, 2012).

Obserwacje na temat przedmiotów z Ćmielowa są zgodne z obrazem artefaktów symbolicznych znanych z całego kompleksu magdaleńskiego. Sztukę naskalną i mobilną cechuje tam ogromna inwencja w wyborze surowca, form i tematyce przedstawień. Jej wynikiem było powstawanie dzieł wyjątkowych, które nie mają żadnych odpowiedników na innych stanowiskach lub też występują bardzo rzadko. Można przypuszczać, że ta inwencja i wytwarzanie form wyjątkowych musiały być akceptowane społecznie i promowane w procesie wychowania i enkulturacji (Płonka, 2012). Sugeruje to obraz społeczności magdaleńskich jako otwartych na różne formy symboli, nowe idee, koncepcje i obrazy.

11.8. Podsumowanie[25]

Badania zbioru artefaktów symbolicznych z Ćmielowa pozwoliły na przedstawienie form nieznanych dotychczas z polskich stanowisk magdaleńskich. Należą do nich przede wszystkim krążki (*rondelles*) oraz płytki z rytami, a także domniemany półfabrykat figurki. Szczegółowa analiza poszczególnych przedmiotów umożliwiła wyodrębnienie zespołu form naturalnych – skamieniałości i innych oraz artefaktów celowo kształtowanych przez człowieka. Studia nad tymi ostatnimi pozwoliły na odkrycie zastosowanych przez wytwórców technik produkcji wyrobów i wykonania ornamentów. Artefakty symboliczne z Ćmielowa stanowią interesujący zespół przedmiotów, który posiada cechy charakterystyczne dla wschodniej prowincji kompleksu magdaleńskiego, ale również wykazuje cechy oryginalne, rozwinięte lokalnie.

[25] Dziękujemy Alinie Chrząstek, Jurandowi Wojewodzie, Pawłowi Raczyńskiemu za cenne uwagi na temat form naturalnych artefaktów symbolicznych z Ćmielowa. Składamy również podziękowania Sophie Archambault de Beaune za wartościowe informacje na temat zastosowania techniki cięcia kamienia w paleolicie górnym południowo-zachodniej Francji.

ŚLADY OSADNICTWA Z NEOLITU ORAZ EPOKI BRĄZU

12 Zabytki krzemienne

Witold Migal, Michał Przeździecki

12.1. Wstęp

Wśród 14 373 zabytków krzemiennych pozyskanych podczas badań na „Małym Gawrońcu", oprócz bogatego zespołu materiałów paleolitycznych (ponad 99% zbioru), wydzielono także skromną kolekcję 88 wytworów nawiązujących do tradycji krzemieniarskich z okresu neolitu oraz epoki brązu. Od zabytków kultury magdaleńskiej różnią się one zarówno zestawem cech morfologicznych, technologicznych, jak i stanem zachowania („świeżymi" powierzchniami). Należy podkreślić, iż ślady osadnictwa z młodszego okresu epoki kamienia oraz z epoki brązu na stanowisku Ćmielów 95 reprezentowane są wyłącznie pod postacią artefaktów krzemiennych i obsydianowych.

W omawianej grupie znalezisk dominującą kategorię stanowią różnego typu, mniej lub bardziej dystynktywne, produkty debitażu, kształtowania form rdzeniowych oraz eksploatacji łuszczniowej. Narzędzia, reprezentowane są łącznie przez 11 okazów (Tabela 12.1). Fakt, że głównie są to formy niecharakterystyczne, pozbawione kontekstu stratygraficznego, oraz ceramicznego, istotnie utrudnia ich kulturową i chronologiczną identyfikację. W związku z powyższym dokładniejsze ustalenia w tym zakresie dotyczą jedynie wybranych zabytków – dystynktywnych pod względem typologicznym lub technologicznym.

12.2. Kolekcja zabytków nawiązujących do form neolitycznych

Do tej grupy, tj. wytworów charakterystycznych kulturowo, zaliczyć należy dwa rdzenie jednopiętowe, nawiązujące do form wczesnoneolitycznych znanych z inwentarzy kultury ceramiki wstęgowej rytej (dalej KCWR) bądź kultury malickiej (dalej KM).

Pierwszy z nich zarejestrowany został w wykopie X, w warstwie oraniny ok. 10 m na południowy wschód od obiektu kultury magdaleńskiej (ob. 1) i ok. 5 m na wschód od zgrupowania obiektów z wczesnej epoki żelaza (ob. 5–6). Jest to egzemplarz stosunkowo drobny, wręcz mikrolityczny o wymiarach 33x35x25 mm, wykonany z jasnej, oliwkowej odmiany krzemienia czekoladowego o nieprzezroczystej masie. Charakteryzuje się silnie zakoloną odłupnią, z negatywami drobnych wiórów lub wiórków, zbiegającymi się w kierunku stożkowatej podstawy, wspólnie z płaszczyzną wielokierunkowo zaprawionej (świeżonej) pięty tworzy ona kąt ok. 90°. Z kolei na bokach oraz powierzchni tylnej widoczne są pozostałości cienkiej warstwy kory (Tabl. 68:1). Do specyficznych atrybutów omawianego okazu należą ślady intensywnych zagładzeń i wymiażdżeń występujące podstawie, a także na fragmentach krawędzi pięty i odłupni. Zestaw cech techno-morfologicznych, w tym sposób zaprawy

pięty, wartość kąta rdzeniowego, pokrój oraz esowaty profil negatywów wiórów, upodabniają analizowany egzemplarz do typowych jednopiętowych rdzeni KCWR wykonywanych z krzemienia czekoladowego.

Drugi rdzeń o wymiarach 39x35x27 mm, to również okaz mikrolityczny wykonany jednak z innej ciemnobrązowej odmiany krzemienia czekoladowego, przy czym cechy zachowanej w kilku miejscach kory wskazują na kopalniany charakter surowca (Tabl. 68:2). Odnotowany został w warstwie oraniny, w wykopie XIV, tj. w wyraźnym oddaleniu zarówno od obiektów paleolitycznych, jak i pozostałości struktur datowanych na wczesna epokę żelaza. Jest to forma wyzyskana, wiórowa, o jednej silnie świeżonej pięcie, niemal dokolnej odłupni i kącie rdzeniowym zbliżonym do 90°. Negatywy ostatnich odbić o esowatym profilu, długości 30–36 mm i szerokości 6–12 mm, zbiegają się u podstawy rdzenia nadając mu wyraźnie stożkowaty kształt. Należy również wspomnieć o analogicznych, jak w przypadku wcześniej prezentowanego egzemplarza, śladach wymiażdżeń na wierzchołku oraz strefowych zagładzań występujących na krawędzi pięty. Szereg podobieństw w morfologii, sposobie obróbki, a także stanie zachowania obydwu opisanych rdzeni pozwala postrzegać je łącznie jako odzwierciedlenie tej samej tradycji technologicznej, znajdującej bliskie odpowiedniki w krzemieniarstwie KCWR lub KM (Kozłowski J.K., 1996).

KRZEMIEŃ	RDZENIE	ŁUSZCZNIE I ŁUSZCZKI	FRAGMENTY PÓŁWYTWORÓW SIEKIER CZWOROŚCIENNYCH	ODŁUPKI PÓŁWYTWORÓW SIEKIER CZWOROŚCIENNYCH	OKRUCHY I FRAGMENTY NIEOKREŚLONE	ODŁUPKI OD PÓŁWYTWORÓW SIEKIER DWUŚCIENNYCH	ODŁUPKI Z ZAPRAWY WIÓROWYCH RDZENI MAKROLITYCZNYCH	NARZĘDZIA	SUMA
CZEKOLADOWY	2	0	0	0	0	0	0	2	8
ŚWIECIECHOWSKI	0	2	0	1	3	2	5	4	17
BAŁTYCKI	0	1	0	0	0	0	0	0	1
PASIASTY	0	2	4	30	21	0	0	5	62
SUMA	2	5	4	31	24	2	5	11	88

Tabela 12.1. Podział zabytków z neolitu i epoki brązu z uwzględnieniem rodzaju surowca krzemiennego.
Table 12.1. Division of Neolithic and Bronze Age flint artefacts according to the raw material used for production.

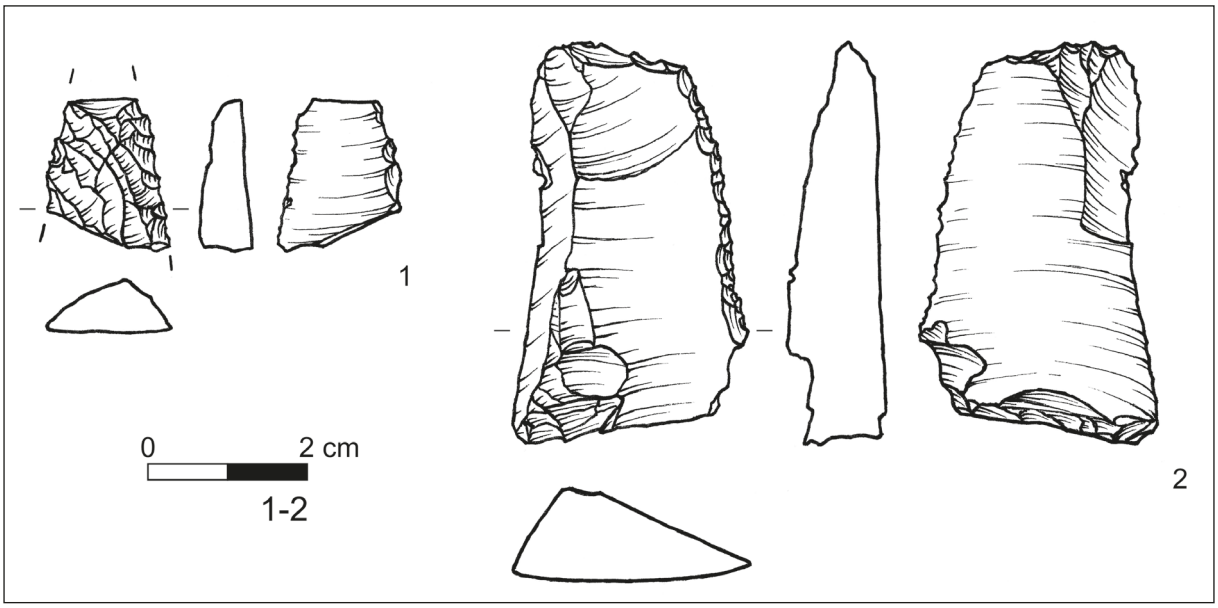
W grupie odłupków najliczniejszą kategorię stanowią okazy wykonane z krzemienia pasiastego. Część z nich to stosunkowo łatwe do wyróżnienia, nawet w materiale zmieszanym, charakterystyczne formy pochodzące z kształtowania siekier czworościennych. Na stronie wierzchniej posiadają najczęściej wielokierunkowe negatywy, powstałe w wyniku obróbki płaszczyzn (lic oraz boków) siekier. Charakteryzują się przy tym wydatnymi sęczkami, którym towarzyszy płaskie piętki.

Z prezentowaną kategorią odłupków korespondują trzy fragmenty półwytworów siekier czworościennych, w typie przypominającym formy znane z inwentarzy KAK lub KPL. Z uwagi na bliskość osady KPL zlokalizowanej na wzgórzu „Gawroniec", łączenie omawianych znalezisk z tą właśnie jednostką wydaje się jak najbardziej

zasadne. Z krzemieniarstwem pucharowym należy łączyć także kilka odłupków z krzemienia świeciechowskiego ilustrujących proces przygotowywania oraz napraw – szczególnie dla omawianej jednostki charakterystycznych – makrolitycznych rdzeni wiórowych, zazwyczaj wykonywanych właśnie z krzemienia szarego biało nakrapianego.

Do grupy form neolitycznych zaliczono także siedem form narzędziowych, w tym:

a. Cztery fragmenty mediolitycznych wiórów retuszowanych ze śladami niezbyt intensywnych, ale czytelnych wyświeceń wzdłuż krawędzi (Małecka-Kukawka, 1999).
b. Medialny fragment wiórowca obubocznego, zbieżnego kultury lubelsko-wołyńskiej (dalej KL-W) z krzemienia czekoladowego (Zakościelna, 1996: 63-66). Jest to forma stosunkowo masywna (gruba), łuskana na stronę wierzchnią regularnym, rynienkowatym retuszem o długich i równoległych negatywach układających się w charakterystyczną jodełkę (Ryc. 12.1:1).
c. Zdwojony półtylczak o trapezowatym kształcie z krzemienia czekoladowego zbliżony do wkładek wiórowych znanych z inwentarzy KCWR lub KM (Małecka-Kukawka, 1999) (Tabl. 31:6).
d. Duży przekłuwacz na masywnym odłupku podkorowym z krzemienia świeciechowskiego. Posiada słabo wyodrębnione żądło ukształtowane za pomocą bardzo drobnego, perełkowego retuszu na stronę wierzchnią. Od okazów magdaleńskich, odróżnia się stanem zachowania oraz wspomnianym sposobem wykonania części pracującej.



Ryc. 12.1. Przykłady narzędzi krzemiennych z okresu neolitu i wczesnej epoki brązu: a – wiórowiec kultury lubelsko-wołyńskiej; b – nóż tylcowy kultury łużyckiej (?).

Fig. 12.1. Examples of flint tools from the Neolithic and Early Bronze Age: a – Blade of the Volhynian Culture; b – Large blade knife of the Lusatian culture (?).

12.3. Kolekcja zabytków nawiązujących do form z epoki brązu

Do najmłodszych zabytków krzemiennych odkrytych na stanowisku 95 w Ćmielowie, zaliczono łącznie kilkanaście wytworów. Reprezentowane są one głównie przez serię odłupków związanych z produkcją wczesnobrązowych form dwuściennych.

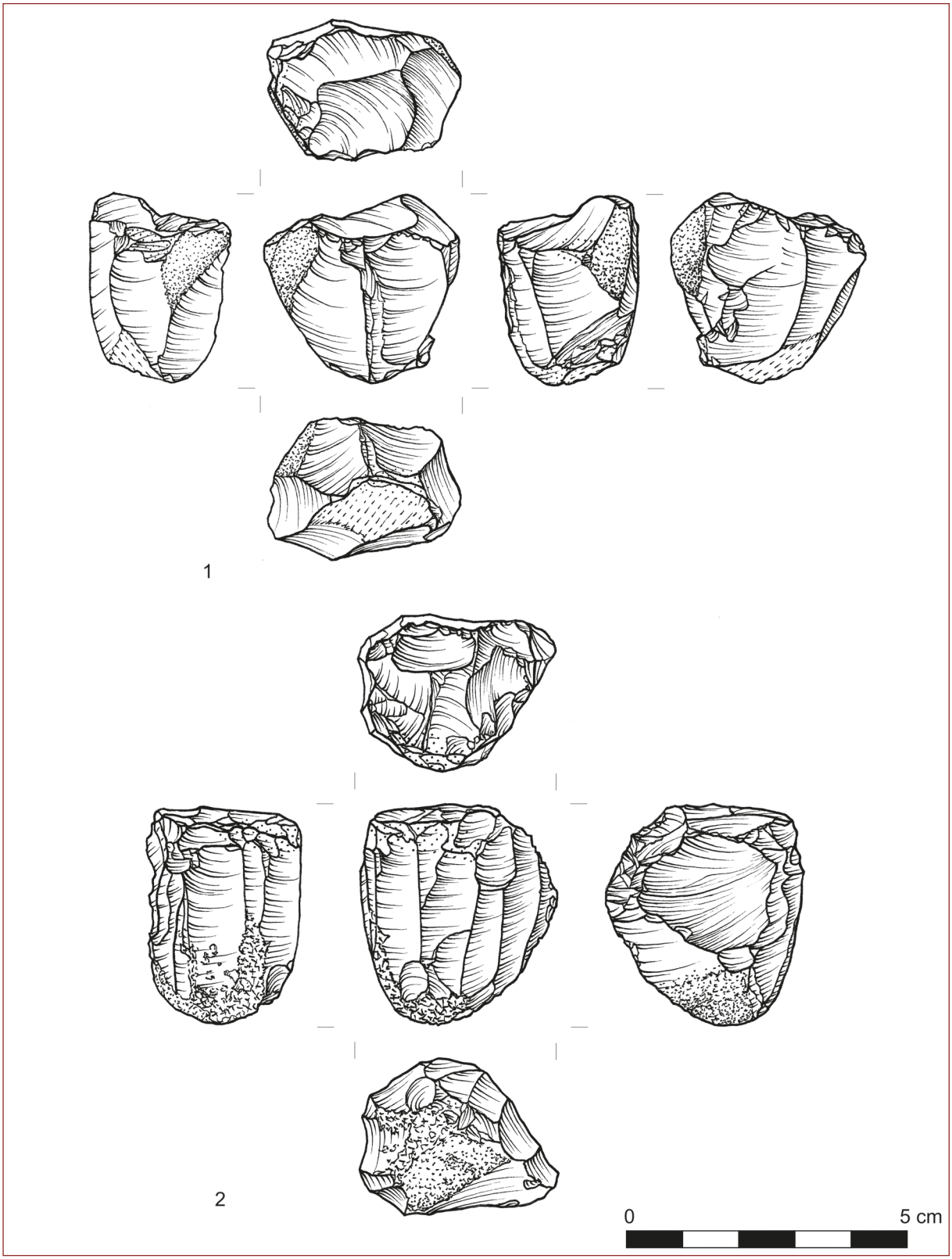
Szczególne miejsce w tym zbiorze zajmuje forma nożowata, pod względem wielu cech, przypominająca znane z inwentarzy kultury łużyckiej noże typu „Zele" (Lech, Lech, 1995: 475; por. także Kruk, 1994, 2007; Masojć, 2014). Co ważne, omawiany okaz zarejestrowany został w wykopie XVIII, w sąsiedztwie obiektu 7, związanego z osadnictwem ludności tarnobrzeskiej kultury łużyckiej. Jest to stosunkowo krępa, dość masywna form o wymiarach 48x28x12 mm (Ryc. 12.1:2), a do jej produkcji wykorzystano gruby, jednopiętowy wiór lub wióroodłupek z krzemienia świeciechowskiego. Posiada naturalny, dość szeroki i prosty tylec równy długości całego okazu. Naprzeciwległa, ostra krawędź również ma charakter naturalny, choć nosi wyraźne ślady użytkowania w postaci wyszczerbień oraz serii pojedynczych, płaskawych negatywów pseudoretuszu. Ważnym atrybutem są występujące na obu końcach okazu, zarówno na stronie spodniej, jak i wierzchniej, ślady impaktów (Anderson-Gerfaud, 1988). Manifestują się one w postaci krępych, zawiasowo lub schodkowo zakończonych negatywów, zorientowanych równolegle do dłuższej osi wytworu.

Atrybucja kulturowa pozostałych zbytków zaliczonych do inwentarza „form późnych" nie jest możliwa ze względu na ich uniwersalny, interkulturowy charakter. Dotyczy to zwłaszcza kolekcji łuszczni, ale także niedystynktywnych technologicznie odłupków, w tym kilku okazów retuszowanych.

12.4. Podsumowanie

Wśród przedstawionych znalezisk występują formy, które łączyć można z kilkoma jednostkami taksonomicznymi neolitu oraz epoki brązu. Reprezentowane są one jednak przez trudne w interpretacji, rozproszone na obszarze całego wzgórza, pojedyncze okazy, pozbawione zarówno kontekstu stratygraficznego, jak i analogii chronologicznych w innych kategoriach źródeł. Co warte podkreślenia, mimo wielu lat intensywnych badań, poza fragmentami naczyń kultury łużyckiej nie natrafiono na „Małym Gawrońcu", choćby na jeden ułamek ceramiki neolitycznej lub „brązowej".

W świetle powyższych uwag omawiane zabytki należy interpretować jako efekt epizodycznych wizyt przedstawicieli różnych społeczności neolitycznych (KCWR, KM, KL-W, KPL) oraz z epoki brązu. Na obszarze stanowiska realizowali oni głównie czynności związane z obróbką krzemienia, m.in. produkcją siekier, choć niewątpliwie podejmowali też innego rodzaju doraźne, trudne dzisiaj do zrekonstruowania aktywności, których świadectwem są m.in. pojedyncze porzucone narzędzia oraz ich fragmenty.



Tabl. 68. Rdzenie neolityczne. Rys. A. Pałasz.

Pl. 68. Neolithic cores. Drawing

13 Zabytki obsydianowe

Marcin Szeliga

13.1. Wstęp

Zabytki obsydianowe z „Małego Gawrońca" w Ćmielowie stanowią incydentalną kategorię znalezisk (Przeździecki et al., 2012: 228), reprezentowaną przez zaledwie sześć mało charakterystycznych, a przy tym bardzo drobnych i często niekompletnych artefaktów (Ryc. 13.1, 13.2; Tabela 13.1). Wszystkie okazy pozyskane zostały w trakcie przesiewania warstwy humusu w obrębie centralnej partii stanowiska (Ryc. 13.3). Nie tworzyły one przy tym żadnej, wyraźnej koncentracji przestrzennej, a ich rozmieszczenie wyklucza możliwość ich jednoznacznej korelacji z przebadanymi obiektami 1–7 (patrz ROZDZIAŁ 3). Uwarunkowania te stwarzają bardzo istotne ograniczenia dla chronologiczno-kulturowej interpretacji tej niewątpliwie egzotycznej grupy znalezisk.

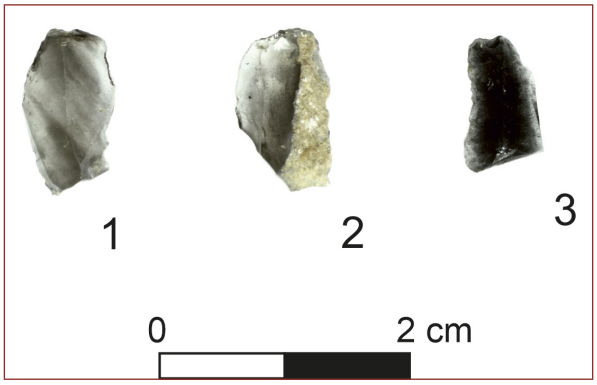
13.2. Charakterystyka surowca

Analizowane wytwory wykonane zostały z surowca wykazującego bardzo niewielkie zróżnicowanie pod względem makroskopowym, chrakteryzującego się dużą przezroczystością oraz szarą lub szaro-czarną barwą masy, o niekiedy smużystej strukturze wewnętrznej (patrz ROZDZIAŁ 17) (Ryc. 13.1). Wyniki analiz EDXRF, którym poddano niemal wszystkie okazy (Tabela 13.1), wykazały ich związek wyłącznie z odmianą Carpathian 1a/b (Hughes et al., 2018: fig. 8, Table 5), występującą w paśmie Gór Slańskich, w obrębie południowo-wschodniej Słowacji (np. Williams-Thorpe et al., 1984: 184). Koresponduje to bardzo dobrze z wynikami analiz znalezisk obsydianowych z innych stanowisk po północnej stronie Karpat, potwierdzającymi napływ na te tereny – zarówno w starszej, jak też środkowej i młodszej epoce kamienia – przede wszystkim surowca odmiany Carpathian 1 (np. Hughes and Werra, 2014: fig. 4; Kabaciński et al., 2015: 10-12, fig. 3; Sobkowiak-Tabaka et al., 2015: fig. 6a-b; Hughes et al., 2018: fig. 8, Table 5; Osipowicz et al., 2018: 115-118), a tylko sporadycznie Carpathian 2 (Milisauskas, 1983: 172; 1986: 145, table 92), występującej w rejonie Mád-Erdőbénye (Carpathian 2E) i Tolcsva (Carpathian 2T), w północno-wschodniej części Węgier (Biró, 2014: 51). W świetle najnowszych ustaleń A. Přichystala i P. Škrdla (2014: 224) najważniejsze prehistoryczne wychodnie obsydianu słowackiego należy przy tym lokować na niewielkim obszarze pomiędzy Čejkovem, Brehovem i Zemplínem. Niewykluczone więc, że to właśnie stamtąd pochodzi surowiec odnaleziony na stanowisku w Ćmielowie.

LP.	WYKOP	METR	NUMER ZABYTKU	POZIOM	KLASYFIKACJA	DŁUGOŚĆ [MM]	SZEROKOŚĆ [MM]	GRUBOŚĆ [MM]	WAGA [G]	NR RYCINY	NR EDXRF*
1	III	17	8	0-15	łuska	9	14	3	0.35	13.2:1	51
2	V	24	8	0-10	złamany przekłuwacz ?	12	7.5	3	0.22	13.2:2	54
3	XV	5	4	0-10	fragment odłupka	17.5	10	3	0.37	13.2:6	-
4	XVIII	13	26	10-20	środkowy fragment wióra	11	12.5	2	0.2	13.2:5	53
5	X	22	15	10-20	półtylczak	13	7.5	2	0.21	13.2:4	50
6	VI	6	30	10-20	proksymalny fragment wiórka	10	6.5	2	0.11	13.2:3	52

Tabela 13.1. Lokalizacyjna, klasyfikacja typologiczna i cechy metryczne artefaktów obsydianowych.

Table 13.1. Location, typological classification and metric features of obsidian artefacts.



Ryc. 13.1. Makroskopowe zróżnicowanie surowca. Fot. M. Przeździecki.

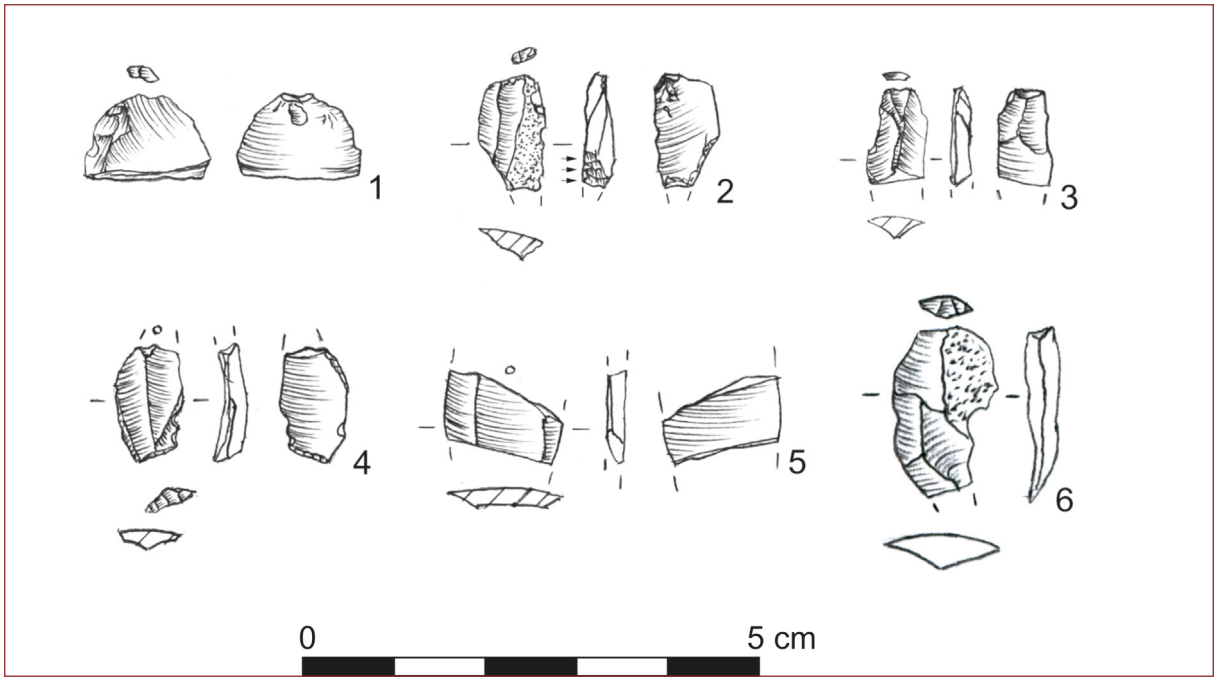
Fig. 13.1. Macroscopic differentiation of the raw material. Photo M. Przeździecki.

13.3. Charakterystyka morfo-typologiczna

Mimo niewielkiej liczebności omawiany zbiór artefaktów wykazuje szerokie zróżnicowanie pod względem morfo-typologicznym, obejmując z jednej strony pozostałości napraw i eksploatacji jednopiętowych rdzeni wiórowych, z drugiej zaś finalne produkty wytwórczości narzędziowej. W skład analizowanej grupy znalezisk wchodzą (Tabela 13.1; Ryc. 13.3):

a. Łuska o zawiasowym wierzchołku, dwupłaszczyznowej piętce i całkowicie negatywowej powierzchni dorsalnej, na której widoczne są negatywy dwukierunkowych odbić zorientowanych prostopadle względem osi dłuższej okazu (Ryc. 13.2:1). Charakter górnej powierzchni łuski pozwala zakładać możliwość jej powstania podczas świeżenia aktywnej partii pięty rdzenia.
b. Proksymalny fragment wzdłużnie skręconego wiórka o fasetowanej i prawcowanej piętce, odbitego podczas rozszerzania odłupni niewielkiego jednopiętowego rdzenia wiórowego na jego prawy, korowy bok. Na częściowo (wzdłużnie) korowej, górnej powierzchni okazu widoczne są również negatywy dwóch wcześniejszych odbić wiórowych o orientacji zgodnej z kierunkiem jego odbicia (Ryc. 13.2:2). Przywierzchołkowa partia lewej krawędzi – zachowana obecnie jedynie fragmentarycznie – uformowana została pierwotnie stromym retuszem od strony spodniej, tworząc z przeciwległą, naturalną krawędzią półsurowca rodzaj ostrego wierzchołka. Cechy te uzasadniają identyfikację wyjściowej formy okazu jako atypowego przekłuwacza o jednostronnie uformowanym żądle.

c. Proksymalny fragment wiórka z zaawansowanej fazy eksploatacji rdzenia jednopiętowego, o jednonegatywowej, prawcowanej piętce i trapezowatym przekroju poprzecznym, a także całkowicie negatywowej powierzchni dorsalnej, noszącej ślady wcześniejszego odbicia co najmniej czterech wiórów (Ryc. 13.2:3).
d. Niekompletny półtylczak ze skośnym, stromym półtylcem uformowanym od strony spodniej na wierzchołku podgiętego wiórka pochodzącego z zaawansowanej fazy eksploatacji rdzenia jednopiętowego. W obrębie całkowicie negatywowej powierzchni górnej widoczne są negatywy czterech wcześniejszych odbić wiórowych o orientacji zgodnej z kierunkiem odbicia wióra (Ryc. 13.2:4). Część piętkowa okazu jest obecnie odłamana. Przylegający do powierzchni złamania fragment lewej krawędzi został przy tym uformowany drobnym, stromym retuszem od strony górnej, nadającym mu skośny przebieg. Prawdopodobnie zabieg ten miał na celu ukształtowanie w części proksymalnej drugiego półtylca, co uzasadnia klasyfikację okazu jako zdwojonego półtylczaka o półtylcach uformowanych retuszem zwrotnym;
e. Medialny fragment wióra z rdzenia jednopiętowego, charakteryzujący się trapezowatym przekrojem poprzecznym i całkowicie negatywową powierzchnią górną, noszącą ślady trzech, wcześniejszych odbić wiórowych (Ryc. 13.2:5).
f. Odłupek wiórowaty z utrąconym wierzchołkiem, o kilkupłaszczyznowej, fasetowanej piętce i częściowo korowej powierzchni górnej, z zachowanymi w jej obrębie negatywami, co najmniej czterech, wcześniejszych odbić o orientacji zgodnej oraz przeciwstawnej z kierunkiem odbicia okazu od rdzenia (Ryc. 13.2:6). Własności te uzasadniają interpretację okazu jako produktu zaprawy przygotowawczej rdzenia, być może pięty.



Ryc. 13.2. Artefakty obsydianowe. Rys. M. Szeliga.

Fig. 13.2. Obsidian artefacts. Drawing: M. Szeliga.

13.4. Problem przynależności chronologiczno-kulturowej

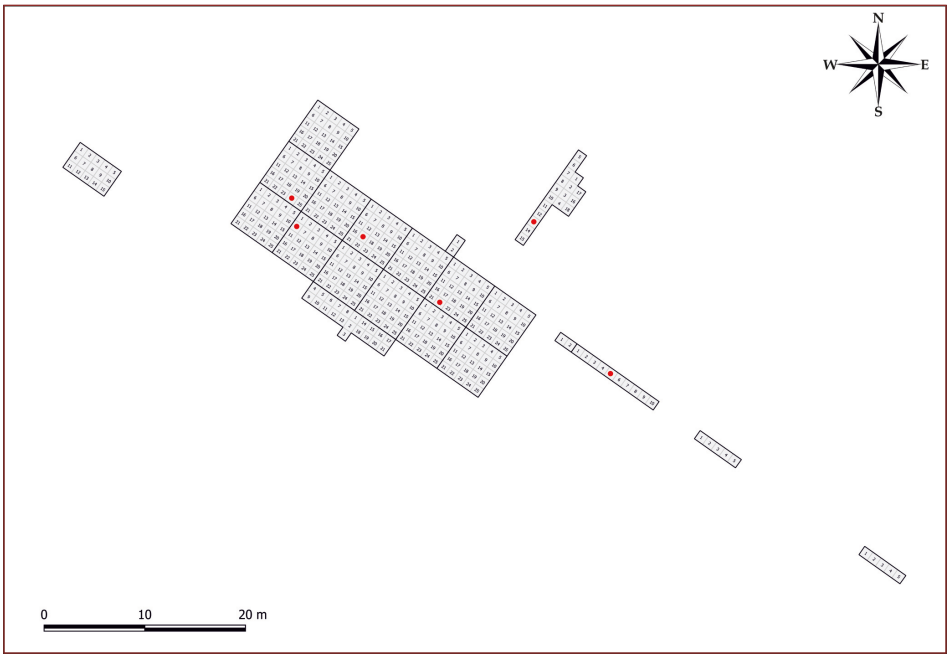
W skład analizowanego zbioru znalezisk wchodzi sześć mało diagnostycznych, a przy tym bardzo niewielkich i w większości przypadków zdefragmentowanych artefaktów, znacząco zróżnicowanych pod względem morfologiczno-typologicznym. Okoliczności te, jak również subpowierzchniowy kontekst odkrycia w bardzo istotnym zakresie ograniczają możliwość ich jednoznacznej klasyfikacji chronologiczno-kulturowej. Sytuację tę komplikuje dodatkowo aktualny stopień rozpoznania skali i charakteru prahistorycznej aktywności ludzkiej w obrębie stanowiska, obejmującej jedynie dwie zasadnicze fazy osadnicze w okresie późnego paleolitu (kultura magdaleńska) oraz wczesnej epoki żelaza (kultura łużycka). Ślady osadnictwa neolitycznego raz z wczesnej epoki brązu są nieliczne, a przy tym reprezentowane przez mało charakterystyczną kolekcję okazów reprezentujących materiały kilku różnych kultur, m.in. KCWR, KM, KL-W i KPL (patrz ROZDZIAŁ 12).

O ile możliwość połączenia wytworów obsydianowych z okresem rozwoju kultury łużyckiej należy jednoznacznie i stanowczo wykluczyć, o tyle ich potencjalny związek ze społecznościami kultury magdaleńskiej wydaje się – przynajmniej teoretycznie – możliwy (Hughes et al., 2018: Table 2). Klasyfikacja taka jest jednak wysoce dyskusyjna, zwłaszcza w kontekście innych zdecydowanie bardziej prawdopodobnych opcji interpretacyjnych.

W świetle aktualnego stanu rozpoznania napływ obsydianu na tereny po północnej stronie Karpat i Sudetów miał miejsce już paleolicie dolnym i środkowym, co udokumentowane jest przez nieliczne wytwory w obrębie kilku stanowisk południowopolskich (np. Pawlikowski, 1994; Foltyn and Foltyn, 2002; Valde-Nowak, 2003: Table 2). Zdecydowany wzrost intensywności tego zjawiska nastąpił jednak dopiero w górnym, a zwłaszcza schyłkowym odcinku tego okresu (np. Szeliga, 2002: 343-349). Dotychczasowe znaleziska z terenu dorzecza Wisły wskazują przy tym na wyraźny związek wytworów tego surowca najpierw z późnograweckim kręgiem kulturowym (np. Sobczyk, 1995: 25-26; Wilczyński, 2010a; 2016: fig. 4), a następnie ze schyłkowo-paleolitycznymi ugrupowaniami kompleksu liściakowego i tylczakowego (np. Burdukiewicz and Bronowicki, 1999: 179; Tomaszewski et al., 2008; Winiarska-Kabacińska and Kabaciński, 2009; Hughes et al., 2018: Table 2).

Mimo całkiem pokaźnej liczby stanowisk kultury magdaleńskiej rozpoznanych wykopaliskowo po północnej stronie Karpat, to jednak dotychczas na żadnym z nich nie potwierdzono występowania wytworów z tego surowca (Połtowicz-Bobak, 2013, 209-211). Tylko sporadycznie jest on odnotowywany w inwentarzach tej kultury na terenach zakarpackich, szczególnie zaś morawskich (Biró, 1985: 25; Połtowicz-Bobak, 2013, 213). Sytuacja ta, choć jednoznacznie i definitywnie nie wyklucza, to jednak bardzo poważnie osłabia potencjalny związek artefaktów z „Małego Gawrońca" z kulturą magdaleńską, zwłaszcza wobec wzmiankowanego uprzednio braku jednoznacznych przesłanek stratygraficznych, bądź typologicznych.

Zdecydowanie najintensywniejszy napływ obsydianu karpackiego na tereny w dorzeczu górnej Wisły miał miejsce we wczesnym neolicie. Zjawisko to, zainicjowane w klasycznej (nutowej) fazie KCWR, przybrało na intensywności w jej schyłkowym etapie, osiągając apogeum w okresie rozwoju społeczności postlinearnych, w tym przede wszystkim KM (np. Kozłowski, 1970: Tabela I; Kaczanowska, 1971: 12; Kadrow, 1990: fig. 24, 26; Szeliga, 2007, 297-301; 2009: Tabela 1; Wilczyński, 2010b). Korespondują z tym bardzo dobrze dane z terenów położonych w bezpośrednim sąsiedztwie „Małego Gawrońca", intensywnie zasiedlonych przez społeczności wczesnorol-



Ryc. 13.3. Dyspersja znalezisk obsydianowych w obrębie przestrzeni badanej wykopaliskowo.

Fig. 13.3. Distribution of obsidian artefacts in the explored area.

nicze kultywujące naddunajskie tradycje kulturowe (Szeliga et al., 2019: fig. 2: A-B). Wyniki dotychczasowych badań wykopaliskowych na tych terenach potwierdzają dość powszechne występowanie wyrobów obsydianowych zarówno w inwentarzach KCWR (np. Jastków, stan. 1 i 46, Wólka Wojnowska, stan. 33)[26], jak również KM (Ćmielów, stan. 2; por. Michalak-Ścibior, 1994: 75-76).

Związek analizowanego zbioru wytworów z wczesnoneolitycznym horyzontem chronologiczno-kulturowym zdaje się być zatem najbardziej prawdopodobny, nawet pomimo braku tak datowanych obiektów i diagnostycznych materiałów ceramicznych (patrz ROZDZIAŁ 3). Obecność na stanowisku społeczności KCWR i/lub KM potwierdzają wyniki analizy bogatego zbioru artefaktów krzemiennych (patrz ROZDZIAŁ 12). Pozwalają one uznać za wysoce prawdopodobną możliwość zagubienia lub porzucenia wytworów obsydianowych przez mieszkańców jednej z pobliskich osad, podczas okazjonalnej penetracji i/lub gospodarczej eksploatacji „Małego Gawrońca" pomiędzy końcem VI a poł. V tys. BC. Kwestia ta, a tym samym problem jednoznacznej przynależności chronologiczno-kulturowej omawianego zbioru znalezisk pozostają na chwilę obecną nierozstrzygnięte. W świetle aktualnego stopnia rozpoznania zjawiska napływu karpackiego obsydianu na północ od Karpat w pradziejach, za znacznie bardziej prawdopodobną uznać należy jednak możliwość ich związku z wczesnym neolitem niż z późnym odcinkiem paleolitu.

[26] Materiały niepublikowane, w trakcie opracowania.

POZOSTAŁOŚCI OSADNICTWA Z WCZESNEJ EPOKI ŻELAZA

14 Materiały tarnobrzeskiej kultury łużyckiej ze stanowiska Ćmielów 95

Paweł Dziechciarz, Grzegorz Czajka

14.1. Wstęp

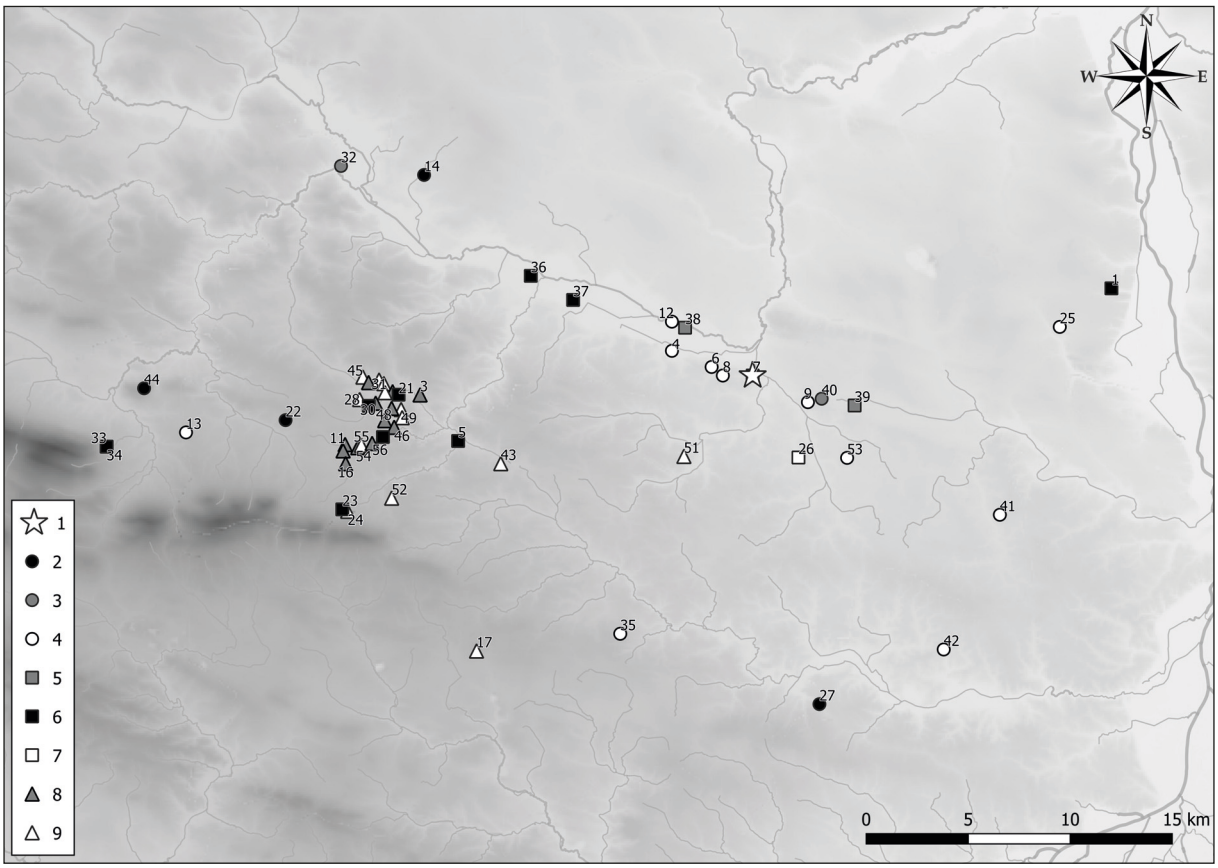
W poprzednich rozdziałach przedstawiono wyniki badań odnoszące się do odkrytych na stanowisku 95 w Ćmielowie pozostałości intensywnego osadnictwa społeczności schyłkowopaleolitycznych związanych z kulturą magdaleńską. W tej części monografii zostaną natomiast zaprezentowane materiały będące ewidentnym świadectwem okupacji tego terenu przez ludność tarnobrzeskiej kultury łużyckiej (dalej: TKŁ) z wczesnej epoki żelaza.

14.2. Zarys sytuacji kulturowej od środkowej epoki brązu do wczesnej epoki żelaza w środkowej części dorzecza Kamiennej

W środkowej części dorzecza Kamiennej, wraz z jej prawobrzeżnymi dopływami, odkryto dotychczas dość liczne pozostałości osadnictwa związane z łużyckim kręgiem kulturowym, które datowane są od środkowej epoki brązu do wczesnej epoki żelaza (Ryc. 14.1). Jest to grupa około 50 stanowisk, znanych głównie z badań powierzchniowych, odkryć przypadkowych oraz nielicznych badań wykopaliskowych (Miśkiewicz J., 1968; Bąbel, 1975; Kowalski, 1975; Moskwa, 1982: 313; Michalski, 1986). Tworzą one wyraźne skupisko, określane za Janem Michalskim mianem „*ostrowieckiego skupienia osadniczego*" (Michalski, 1992: 300). Powodem, dla którego omawiany region prawdopodobnie wydawał się dość atrakcyjny dla społeczności późnej epoki brązu i wczesnej epoki żelaza, mogły być występujące tutaj bardzo żyzne gleby w typie czarnoziemów i gleb brunatnych powstałych na podłożu lessowym (Michalski, 1992: 23-24). Ostatnie opracowanie dotyczące między innymi stanu badań nad osadnictwem w dorzeczu Kamiennej pióra J. Michalskiego (Michalski, 1986), pomimo opublikowania go ponad 30 lat temu, ze względu na nieznaczny przyrost bazy źródłowej z interesującego nas przedziału czasu, może być uznawane za nadal aktualne.

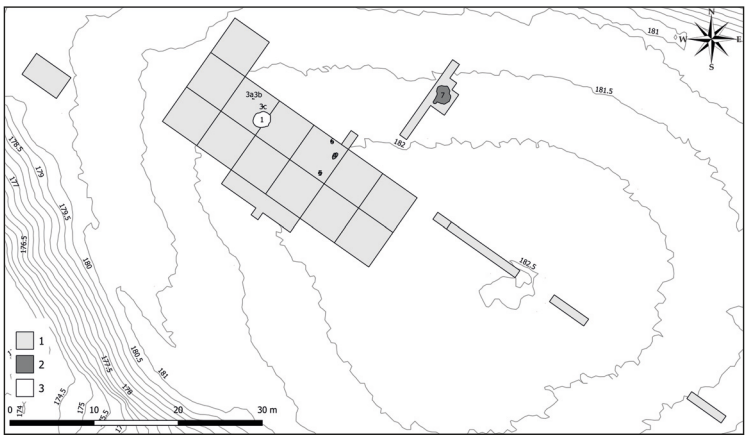
Wciąż jednak dyskusyjna jest dokładna atrybucja kulturowa skupienia ostrowieckiego. K. Moskwa uważał, że dolny i środkowy bieg rzeki Kamiennej wyznacza północną granicę[27] osadnictwa społeczności łączonych z TKŁ przez cały okres jej funkcjonowania (Moskwa, 1982: 301, 307, 308). Podobnego zdania był J. Miśkiewicz, przy czym, ze względu na ówczesny słaby stan badań, nie rozsądzał on

[27] W kwestii podstaw i możliwości wyznaczania północnej granicy zasięgu osadnictwa ludności tarnobrzeskiej kultury łużyckiej (zwłaszcza we wczesnej epoce żelaza) zob. Czopek, 2009: 19, 20.



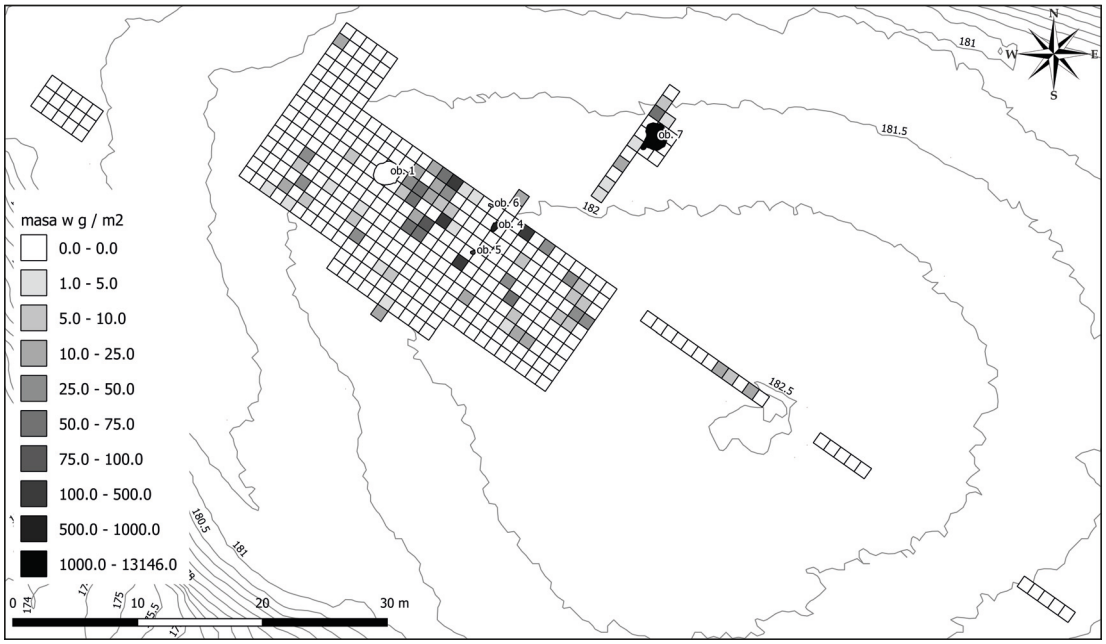
Ryc. 14.1. Ostrowieckie skupienie osadnicze ludności kultury łużyckiej od środkowej epoki brązu do wczesnej epoki żelaza **1** – Ćmielów, st. 95; **2** – stanowiska z I fazy; **3** – stanowiska z I i II fazy; **4** – stanowiska z II fazy; **5** – stanowiska z II i III fazy; **6** – stanowiska z III fazy; **7** – stanowiska z I-III fazy; **8** – stanowiska datowane ogólnie na WEŻ; **9** – stanowiska ogólnie łączone z kulturą łużycką (wg Miśkiewicz J., 1968; Bąbel, 1975; Michalski, 1986; 1992; z korektami lokalizacji i datowania oraz uzupełnieniami; podział na fazy osadnicze wg Miśkiewicz J., 1968 i Michalski, 1992).

Fig. 14.1. Concentration of Lusatian culture sites in the area of Ostrowiec Świętokrzyski from the mid-Bronze Age to the Early Iron Age: **1** – Ćmielów, site 95; **2** – sites from the phase I; **3** – sites from phases I and II; **4** – sites from phase II; **5** – sites from phases II and III; **6** – sites from phase III; **7** – sites from phases I-III; **8** – sites dated generally to the Early Iron Age; **9** – sites generally associated with the Lusatian culture (acc. Miśkiewicz J., 1968; Bąbel, 1975; Michalski, 1986; 1992; with corrections of locations and chronology as well as additions; division into settlement phases acc. Miśkiewicz J., 1968 and Michalski, 1992).



Ryc. 14.2. Lokalizacja obiektów łączonych z osadnictwem z wczesnej epoki żelaza: 1 – obszar przebadany; 2 – obiekty datowane na wczesną epokę żelaza; 3 – pozostałe obiekty archeologiczne.

Fig. 14.2. Location of the features associated with the Early Iron Age settlement activity: 1 – explored area; 2 – features dated to the Early Iron Age; 3 – other archaeological features.



Ryc. 14.3. Dyspersja fragmentów ceramiki datowanych na wczesną epokę żelaza.

Fig. 14.3. Distribution of pottery fragments dated to the Early Iron Age.

kwestii przynależności kulturowej najmłodszych stanowisk z badanego obszaru, datowanych na wydzielaną przez tego badacza III fazę osadniczą z młodszych etapów wczesnej epoki żelaza (Miśkiewicz J., 1968: 184-186, 193, 194). Inne zdanie wyraził J. Michalski przy okazji analizy osadnictwa w skupieniu ostrowieckim. Uważał wówczas, że tej grupy stanowisk nie można bezpośrednio włączać w zasięg tarnobrzeskiego wariantu kultury łużyckiej. Wskazywał przy tym m.in. na różnice zauważalne w tendencjach rozwoju osadnictwa wewnątrz samego skupienia ostrowieckiego i wyraźne wydzielanie się w jego obrębie dwóch koncentracji o zróżnicowanej chronologii, co z kolei miałoby wskazywać na odmienne podłoże kulturowe ludności je zamieszkujących. Pierwsza z nich, z okolic Ćmielowa, miała składać się ze stanowisk datowanych głównie na V OEB i HaC. Druga zaś, położona w dorzeczu Kamionki, miała rozwinąć się wyraźnie dopiero w III fazie osadniczej, przypadającej według J. Michalskiego na HaD-LTB. Podkreślał także, że w tym skupieniu osadniczym rejestrowano stanowiska zarówno o cechach tarnobrzeskich, jak i górnośląsko-małopolskich. (Michalski, 1986: 36; 1989: 300, 301).

W kontekście drugiej z wymienionych wyżej jednostek kulturowych należy wspomnieć o jej podgrupie kieleckiej, której osadnictwo u schyłku epoki brązu miało obejmować część dorzecza Kamiennej (Wiklak, 1972: ryc. 1). Zasadność wydzielania podgrupy kieleckiej była w dawnej literaturze podawana w wątpliwość (Miśkiewicz J., 1968: 187). Obecnie można już wskazać szereg stanowisk z przełomu epoki brązu i żelaza-położonych na obrzeżach Gór Świętokrzyskich, gdzie zarejestrowano bardzo zbliżone inwentarze ceramiczne oraz podobne cechy obrządku pogrzebowego (Kłosińska, 2018: 101, 103). Leżące na interesującym nas obszarze cmentarzysko w Nietulisku Dużym miałoby przy tym wyznaczać południowo-wschodnią granicę tej grupy stanowisk (tamże: ryc. 29). Stylistykę górnośląsko-małopolską reprezentują także znaleziska z Kowalkowic (Michalski, 1986: 36).

Zagadnienie atrybucji kulturowej stanowisk z całego obszaru dorzecza Kamiennej dalece wykracza poza ramy niniejszego tekstu. Zdaniem autorów na tę chwilę brak jest przede wszystkim możliwości dokładnego rozpoznania relacji zachodzących nad Kamienną i jej dopływami pomiędzy społecznościami grupy

górnośląsko-małopolskiej a tarnobrzeskiej kultury łużyckiej, jak zostało to już wykonane dla zachodniej Małopolski[28] (Dzięgielewski, Godlewski, 2009). Należy jednak przyjrzeć się bliżej tym ze stanowisk zaliczanych do skupienia ostrowieckiego, które położone są w bezpośredniej bliskości „Małego Gawrońca", czyli w obrębie koncentracji ćmielowskiej (Michalski, 1986). Trzeba zaznaczyć, że na interesującym nas obszarze zarejestrowane zostały materiały, które można łączyć ze wszystkimi fazami rozwojowymi TKŁ[29]. Do najstarszego horyzontu znalezisk można zaliczyć np. zabytki z Podgajcza, powiat opatowski (Uzarowicz, 1965, ryc. 12: b.n), wpisujące się w stylistykę materiałów I fazy TKŁ z III i IV okresu epoki brązu (Przybyła 2003: 30). Zlokalizowane są tu też stanowiska kolejnej fazy rozwojowej TKŁ, datowanej w ramach ostatniego okresu epoki brązu i starszej części okresu halsztackiego (Trybała-Zawiślak, 2019b: 139). Do tej grupy znalezisk należy fragment wazy nadsańskiej odkryty w samym Ćmielowie (Miśkiewicz J., 1962a, tabl. II:18; Moskwa, 1982: 310), zabytek tego typu z Prus, pow. Opatów (Miśkiewicz J., 1968, ryc. 17:b) czy odpowiadające stylistyce nadsańskiej naczynia ze wspomnianej już osady w Podgajczu (Uzarowicz, 1965, ryc. 6:j, ryc. 7:c) oraz stanowisk w Piaskach Brzustowskich (Krzak, 1962, ryc. 4:c) i w Mierzanowicach (Miśkiewicz J., 1962b, ryc. 4:a). Jest więc całkowicie usprawiedliwione, aby stanowiska kultury łużyckiej z przełomu późnej epoki brązu i wczesnej epoki żelaza z okolic Ćmielowa łączyć właśnie z jej tarnobrzeskim wariantem. Pomimo wyraźnego rozrzedzenia osadnictwa obserwowanego w młodszej fazie okresu halsztackiego i w początkach starszego okresu przedrzymskiego (okresu lateńskiego) na omawianym terenie znane są stanowiska także z tego przedziału czasu. Do nielicznych pewnie łączonych z III fazą TKŁ trzeba zaliczyć przede wszystkim cmentarzysko odkryte na stanowisku nr 1 w Ostrowcu Świętokrzyskim (Miśkiewicz M., 1958). Z tym horyzontem można łączyć także pojedynczy fragment naczynia zdobiony tzw. ornamentem pseudosznurowym z osady w Mierzanowicach, stan. 3 (Miśkiewicz J., 1962b, ryc. 4:b). Tego typu motyw zdobniczy pojawia się właśnie w ostatniej fazie rozwojowej tarnobrzeskiego wariantu kultury łużyckiej (Przybyła, 2003: 42).

Swoje miejsce w literaturze znalazła też kwestia zaniku osadnictwa TKŁ na lewym brzegu Wisły i początków zasiedlenia tego terenu przez ludność kultury pomorskiej, które to datować można na przełom HaD i LTB (Czopek, 1989: 253; Matoga, 1989: 278; Trybała-Zawiślak, 2019b: 335, 341). W przeciwieństwie do pozostałych obszarów TKŁ (por. Trybała-Zawiślak, 2019b: 312-343), na lewobrzeżu Wisły osadnictwo tej jednostki kulturowej po okresie współwystępowania mogło być zastępowane lub nawet ulegać przekształceniu w osadnictwo pomorskie. Obszar ten (obok Mazowsza i Lubelszczyzny)

[28] Warto przy tym zauważyć, że stanowiska tradycyjnie łączone z podgrupą kielecką grupy górnośląsko-małopolskiej, jak cmentarzyska w Nietulisku Dużym czy w Kowalkowicach (por. Wiklak, 1972, ryc. 1), których datowanie zamyka się zasadniczo w przedziale III-V OEB (Krajewska, 1929; Bazielich, 1972; Michalski, 1989: 300), położone są w zachodniej części dorzecza Kamiennej, w obrębie tzw. koncentracji kamionkowskiej. Na tym samym obszarze w młodszych fazach wczesnej epoki żelaza widzimy za to bardzo intensywne osadnictwo ludności TKŁ (Moskwa, 1982: 313; Michalski, 1989: 300). Być może na przełomie późnej epoki brązu i wczesnej epoki żelaza lub (co w kontekście odkryć z zachodniej Małopolski wydaje się bardziej prawdopodobne) nieco później, we wczesnej epoce żelaza, mieliśmy tu do czynienia z sytuacją analogiczną do tej obserwowanej w HaD na Ponidziu. Widzimy tam przyjmowanie tarnobrzeskich wzorców kulturowych przez społeczności lokalnej odmiany grupy górnośląsko-małopolskiej kultury łużyckiej (Matoga, 1989: 270; Dzięgielewski, Godlewski, 2009: 195). Miejmy nadzieję, że kolejne badania środkowej i górnej części dorzecza Kamiennej pozwolą na wyjaśnienie tego zagadnienia.

[29] Najnowsze opracowanie dotyczące TKŁ we wczesnej epoce żelaza (Trybała-Zawiślak, 2019b) w zasadzie (poza stanowiskiem nr 1 w Zawadzie, gm. Połaniec) nie obejmuje enklaw tej jednostki kulturowej położonych na lewym brzegu Wisły. Wynika to z ograniczeń terytorialnych przyjętych w tej pracy.

mógł przy tym pośredniczyć w przenikaniu nosicieli kultury pomorskiej na tereny leżące w widłach Wisły i Sanu (Czopek, 1989: 249-251; Matoga, 1989: 279). Osadnictwo kultury pomorskiej (czy też wariantu pomorsko-kloszowego) objęło swoim zasięgiem także dorzecze rzeki Kamiennej, czego przykładem są np. materiały ze stanowiska nr 1 w Ostrowcu Świętokrzyskim czy też ze wzgórza „Gawroniec" w Ćmielowie (Miśkiewicz M., 1958; Bąbel, 1975: 537).

14.3. Charakterystyka materiałów z wczesnej epoki żelaza

W wyniku badań wykopaliskowych prowadzonych w latach 2005–2009 na stanowisku nr 95 w Ćmielowie, pow. ostrowiecki, udało się odkryć cztery obiekty archeologiczne (numery 47)[30], które na podstawie zawartości ich wypełnisk oraz wzajemnej bliskości położenia można było przypisać społecznościom TKŁ z wczesnej epoki żelaza (Ryc. 14.2). W wyniku ich eksploracji pozyskano 1436 fragmentów naczyń i wyrobów ceramicznych (Tabela 14.2) oraz jeden zabytek kamienny[31]. Stropy obiektów 4–7 zarejestrowano bezpośrednio pod warstwą podglebia; wkopane one były w lessowy calec. Zdecydowaną większość materiału ruchomego (1171 fragmentów ceramiki i 1 gładzik wykonany z kamienia) odkryto w wypełniskach obiektów. Pozostałe 265 fragmentów naczyń odnalezionych zostało w przestrzeni poza obiektami, zarówno w warstwach humusu oraz podglebia (warstwa A2), jak i stropie warstw calcowych (patrz ROZDZIAŁY 1 i 3). Materiały ceramiczne cechują się dużym stopniem rozdrobnienia i różnorodnym stanem zachowania, co skutecznie uniemożliwiło określenie dokładnej liczby naczyń.

14.4. Zabytki nieruchome

Spośród pozostałości struktur wziemnych pochodzenia antropogenicznego, które odkryto podczas badań na stanowisku nr 95 w Ćmielowie, cztery można łączyć z wczesnożelazną fazą zasiedlenia wzgórza „Mały Gawroniec". Ze względu na ich kształt oraz domniemaną funkcję wydzielono trzy kategorie: pozostałości ogniska, budynek zagłębiony częściowo w ziemię oraz dwie jamy gospodarcze (Tabela 14.1; Tabl. 74:1–6).

Obiekt 4 miał postać płytkiej, owalnej jamy o wymiarach około 80 na 50 cm, w przekroju pionowym nieckowaty, z niewielkim przegłębieniem w swojej części południowej. Wypełnisko tworzyła ciemnoszara spalenizna ze śladami silnego rozmycia i średnio licznymi węglami drzewnymi (Tabl. 69:a). Takie cechy konstrukcyjne obiektu pozwalają interpretować go jako pozostałości ogniska, najprawdopodobniej wykorzystanego jednokrotnie (Michalski, 1983: 178181). Podczas eksploracji pozyskano 32 fragmenty ceramiki (Tabela 14.2).

Obiekty 5 i 6, ze względu na niewielkie rozmiary, a także nieliczny materiał ruchomy, zalegający w ich wypełniskach oraz ze względu na brak specyficznych elementów konstrukcyjnych, można określić jedynie jako jamy osadowe o nieustalonym charakterze (Tabl. 69:b-c) Struktury takie spełniały bliżej nieokreślone funkcje gospodarcze, niemożliwe dziś do identyfikacji.

Obiekt 7 miał wyraźnie większe rozmiary od opisanych wyżej (Tabl. 69:d). Była to

[30] Ze względu na brak materiału ruchomego w wypełniskach niewielkich obiektów nr 3a, 3b oraz 3c, nie można było określić datowania tych struktur. Położone były one w niewielkiej odległości od schyłkowopaleolitycznego obiektu nr 1 i w pewnym oddaleniu od struktur z wczesnej epoki żelaza. Dodatkowo, w bezpośredniej ich bliskości odkryto tylko nieliczne fragmenty naczyń ceramicznych datowanych na interesującą nas epokę (Ryc. 14.3). Z tego powodu obiektów tych najprawdopodobniej nie powinno łączyć się z wczesnożelazną fazą zasiedlenia stanowiska, choć nie jest to ostatecznie wykluczone.

[31] Podczas eksploracji wykopu XVIII odkryto formę krzemienną zbliżoną do noży typu „Zele" Niemniej jej jednoznaczne przypisanie do epoki brązu lub wczesnej epoki żelaza jest trudne, stąd opisana została ona z innymi zabytkami łączonymi z szeroko pojętym krzemieniarstwem brązowym (patrz ROZDZIAŁ 12).

nieregularnie owalna jama o wymiarach ok. 260 na 190 cm i powierzchni użytkowej na poziomie odsłonięcia stropu wynoszącej ok. 3,2 mkw. (Tabela 14.1). W przekroju pionowym przyjmuje ona wannowaty kształt z wyraźnie zaznaczonym, płaskim dnem. Przy tym charakteryzowała się jednowarstwowym wypełniskiem o miąższości ok. 55 cm, w obrębie którego odkryto bardzo liczny materiał ruchomy (1109 fragmentów naczyń ceramicznych i 1 zabytek kamienny) (Tabela 14.1, Tabl. 69:7–9; Tabl. 71–5). Ze względu na kształt, jak również na charakter wypełniska, należy interpretować go jako pozostałość budynku o charakterze mieszkalno-gospodarczym, być może w typie płytkiej półziemianki (Miśkiewicz J., 1968: 173; Michalski, 1983: 150-156). Warto jednak zaznaczyć, że przy braku zachowanych innych elementów konstrukcyjnych, na podstawie samej miąższości wypełniska nie można domniemywać na temat jego pierwotnego przeznaczenia i szczegółów konstrukcji (Baron, 2005: 19). Trzeba też pamiętać o zupełnie odmiennym sposobie interpretacji tego typu jam. Można w nich widzieć także pozostałości zgłębionych części budowli naziemnych o konstrukcji zrębowej, które nie pozostawiły po sobie żadnych innych, uchwytnych archeologicznie śladów (Czopek, 2007: 177).

W młodszych fazach wczesnej epoki żelaza na osadach TKŁ obserwuje się dominację budownictwa naziemnego (w typie słupowym lub zrębowym), choć ziemianki także są rejestrowane (Moskwa, 1982: 313; Trybała-Zawiślak, 2019b: 131).

14.5. Zabytki ruchome

W wyniku badań pozyskano 1436 fragmentów naczyń TKŁ z wczesnej epoki żelaza oraz pojedynczy zabytek kamienny. Ich dyspersja była przy tym nierównomierna. Spośród ogólnej liczby ułamków ceramiki aż 1171 (81,55 %) pochodziła z wypełnisk obiektów archeologicznych, a pozostałe 265 (18,45%) spoza nich. Zdecydowaną większość skorup (77,22 %) odkryto w wypełnisku obiektu 7. Zagęszczenie występowania ceramiki poza obiektami może być zaś wskazówką do określenia zasięgu osady z omawianej fazy osadniczej (Ryc. 14.3). Duże nagromadzenie fragmentów naczyń w wykopie nr 3 być może jest pozostałością po całkowicie już zniszczonej warstwie kulturowej lub też po zniszczonych obiektach archeologicznych, które mogłyby być łączone z wczesnożelaznym etapem osadnictwa pradziejowego na wzgórzu „Mały Gawroniec". Nie można też wykluczyć, że lokalizacja skupisk materiału w obrębie warstw humusu i podglebia związana jest ze zjawiskami o charakterze postdepozycyjnym (np. przemieszczanie się zabytków w wyniku działalności rolniczej bądź procesów stokowych).

Poruszyć należy także kwestię datowania materiałów. Podstawą podziałów chronologicznych tworzonych dla TKŁ jest ceramika z cmentarzysk (np. Przybyła, 2003; Trybała-Zawiślak, 2019b: 138). W inwentarzach tarnobrzeskich zauważalne są jednak znaczne różnice pomiędzy materiałami osadowymi i sepulkralnymi, widoczne zwłaszcza w zróżnicowanym rytmie zmian w obrębie obydwu tych kategorii. W tym świetle datowanie zabytków ceramicznych z osad przy użyciu schematów wypracowanych dla stanowisk funeralnych może pozostawiać wątpliwości co do adekwatności takiego zabiegu (por. Trybała-Zawiślak, 2019b: 21, 106, 138). Niemniej przy braku datowań przyrodniczych dla materiałów osadowych na obecną chwilę nie posiadamy lepszego narzędzia niż schematy stworzone dla inwentarzy ceramicznych z cmentarzysk i szukanie bezpośrednich analogii formalno-stylistycznych.

W materiale ruchomym z „Małego Gawrońca" udało się wyróżnić co najmniej 26 naczyń, przy czym ze względu na rozdrobnienie i stan zachowania należy pamiętać, że jest to raczej szacunkowy rząd wielkości. Zabytki zostały zaliczone do kilku kategorii form. Udało się

wyróżnić naczynia wazowate, garnki, misy i talerze krążkowate; znaczną liczbę fragmentów przypisano też do wyrobów o nieokreślonej formie.

Naczynia wazowate reprezentowane są przez pozostałości co najmniej dwóch egzemplarzy odkrytych w wypełnisku obiektu 7 (Tabl. 70:8, 9). Mimo, że charakteryzują się one fragmentarycznym stanem zachowania, to jednak udało się odtworzyć niemal całe formy tych naczyń. Pierwsze z nich to niewielkich rozmiarów, niemal miniaturowa waza o dość wysokiej, smukłej szyjce, płynnie przechodzącej w brzusiec (Tabl. 70:8, Tabl. 73:1). Forma tego zabytku wyraźnie wpisuje się w stylistykę niektórych waz z III fazy TKŁ. Pewnych analogii można upatrywać między innymi na stanowisku nr 3 w Kłyżowie (Trybała-Zawiślak, 2019b, ryc. 5.7:3) czy w Kosinie, stan. 2 (Miśkiewicz J., Węgrzynowicz, 1974, tabl. VI:4-5). Niezwykle ciekawy jest ornament pokrywający powierzchnie tej niewielkiej wazy. Na szyjce znajdują się zakreskowane trójkąty w układzie krzyża równoramiennego. Poniżej, na przejściu szyjki w brzusiec waza zdobiona jest zakreskowanymi trójkątami oraz przecinającymi się liniami i kreseczkami występującymi w układach geometrycznych. Linia ryta jest przy tym cienka i dość płytka. Niestety, fragmentaryczny stan zachowania naczynia i bardzo silny stopień zniszczenia jego zewnętrznej powierzchni nie pozwalają na odtworzenie całości zdobień pokrywających pierwotnie wazę. Najlepszych analogii do szczątkowo zachowanej kompozycji należy szukać w zdobieniach fragmentów naczyń z Trzebowniska, stan. 12 (Czopek, 2003, ryc. 9:d) oraz z Krakowa-Branic, stan. 76 (Dzięgielewski, Godlewski, 2009, s. 211, ryc. 8).

Zdobienie w postaci zakreskowanych trójkątów występujących w różnych układach geometrycznych, zwłaszcza szachownicowych i klepsydrowych, jest jednym z głównych motywów ornamentacyjnych charakterystycznych dla kultury późnoczarnoleskiej z obszaru dzisiejszej Mołdawii i Ukrainy, a pojawienie się tego typu ornamentyki na ziemiach polskich wpisuje się w zagadnienie oddziaływań „wschodnich" („południowo-wschodnich") z wczesnej epoki żelaza (Trybała-Zawiślak, 2019b: 191, 192). W tej grupie zdobień notuje się także zróżnicowane, często rozbudowane kombinacje poziomych lub zakreskowanych drabinek czy żłobków, wątki liniowe oraz zygzaki (Czopek, 2003: 225; Trybała-Zawiślak, 2019b: 192-199). Na ziemiach polskich tego typu ornamenty występują właśnie na naczyniach wazowatych lub na pojemnikach glinianych o formach do nich zbliżonych (Andrzejowska, 2016: 287, ryc. 3:ak).

Materiały o cechach wschodnich widocznych zwłaszcza w ornamentyce (przy zachowaniu lokalnych form samych naczyń) datowane są powszechnie na III fazę TKŁ (Trybała-Zawiślak, 2012: 82; 2019b: 98). Obecność elementów wschodnich jest jedną z cech definiujących ten etap rozwojowy omawianej jednostki kulturowej. W świetle najnowszych odkryć brane jest jednak pod uwagę nieco wcześniejsze niż dotychczas sądzono datowanie ich pojawienia się w południowo-wschodniej Polsce. Dotyczy to np. właśnie interesujących nas oddziaływań czarnoleskich, coraz liczniej rejestrowanych w inwentarzach TKŁ. Jest możliwe, że nie powinny być one łączone z najmłodszymi materiałami tarnobrzeskimi (Trybała-Zawiślak, 2019b: 178, 179, 206-208). Wpływy kulturowe płynące z tego środowiska datowane są bowiem na VIII i w VII w. p.n.e. (Gawlik, Przybyła, 2005: 321), czyli czasy odpowiadające przełomowi II i III fazy rozwojowej TKŁ (Trybała-Zawiślak, 2019b: 208). Wydaje się więc, że nasilenie tych powiązań mogło zaistnieć zwłaszcza w II poł. VII w p.n.e. i wiązać się z pewnymi przemieszczeniami ludnościowymi społeczności „wschodnich" na ziemie polskie (Gawlik, 2010). Z tym horyzontem być może trzeba właśnie łączyć ornamentykę niewielkiej wazy z Małego Gawrońca, który leży poza obszarem wideł Wisły i Sanu, gdzie oddziaływania płynące ze wschodu i południowego wschodu pojawiły się najwcześniej. Uwagi te, jak i cechy formalne samego naczynia, pozwalają ustalić jego datowanie na III fazę TKŁ, a najpewniej

zawęzić je do HaD.

Druga z waz odkrytych w wypełnisku obiektu 7 to duże naczynie z krótką, stożkowatą szyjką, płynnie przechodzącą w brzusiec o wyraźnie zaokrąglonym załomie. Powyżej linii największej wydętości brzuśca jest ono wygładzone, poniżej zaś chropowacone poprzez dość regularne, ukośne obmazywanie. Krawędź wylewu wazy jest płasko ścięta od góry (Tabl. 70:9). Forma naczynia wydaje się bliska stylistyce niektórych (późnych?) egzemplarzy waz typu A wg Z. Durczewskiego, charakterystycznych jeszcze dla klasycznej fazy grupy górnośląsko-małopolskiej kultury łużyckiej (Durczewski, 1946: 32-35, tabl. XX:6-7). Być może właściwe będzie jej rozpatrywanie w odwołaniu do dość podobnych do niej waz typu BX oraz młodszych wariantów typu B3 wg J. Miśkiewicza. Naczynia takie łączy się ze schyłkowym etapem rozwoju kultury łużyckiej w międzyrzeczu Pilicy i środkowej Wisły i horyzontem oddziaływań tarnobrzeskich w zachodniej Małopolsce (Miśkiewicz J., 1968: 143-145, ryc. 2:c, 16:c). Naczynie typu B3 znane jest m.in. z cmentarzyska w Ostrowcu Świętokrzyskim, stan. 1 (Miśkiewcz M., 1958, tabl. LXII:5). Podobny do naczynia z Ćmielowa 95 egzemplarz znany jest także z Przeczowa, pow. stopnicki (Durczewski, 1946, tabl. CIX:9). Waza z obiektu 7 być może jest nieornamentowanym, pokrewnym do wspomnianych kategorii zabytków egzemplarzem i powinna być datowana na HaD.

Za niewielką wazę lub czarkę uznać należy także jedno z naczyń z obiektu 4 (Tabl. 70:1). Fragmentaryczny stan jego zachowania nie pozwala jednak na odtworzenie formy naczynia, a co za tym idzie na jakiekolwiek uściślenie datowania tego zabytku.

Następną kategorią formalną zidentyfikowaną w materiale zabytkowym z „Małego Gawrońca" są garnki, reprezentowane przez pozostałości co najmniej dziewięciu naczyń (Tabl. 70:2.5, Tabl. 72:1–8). Należą one do szerokiej grupy chropowaconych garnków jajowato-workowatych. W przypadku trzech egzemplarzy widać, że są one zdobione poniżej wylewu rzędem dołków palcowych lub paznokciowych. Jedno z naczyń (Tabl. 72:4, Tabl. 73:5) posiada dodatkowo zdobienie plastyczne w postaci grup podwójnych guzów rozmieszczonych równomiernie na poziomie największej wydętości brzuśca. Występują także pojedyncze guzki (Tabl. 72:2, 3) oraz listwa plastyczna zdobiona odciskami palcowymi (Tabl. 70:1). Czerep jednego z egzemplarzy (Tabl. 72:6), jeszcze przed chropowaceniem, poddany został zabiegowi angobowania, czego dowodzą wyraźne odpryski angoby zarejestrowane w podkrawędnej, niechropowaconej partii naczynia.

Różne typy garnków jajowatych i workowatych ze zdobnictwem plastycznym (guzy i listwy, w tym karbowane) i ornamentyką otworków bądź dołków palcowych i paznokciowych poniżej wylewu są traktowane jako wyznacznik III fazy rozwojowej TKŁ (Moskwa, 1982: 313; Trybała-Zawiślak, 2019b: 96). Tak samo datowane są egzemplarze z wygładzoną partią pod krawędzią wylewu (Matoga, 1989: 273). W Ćmielowie wystąpiły co najmniej dwa takie naczynia (Tabl. 72:5–6).

Niektóre warianty garnków są rozpatrywane jako element oddziaływań wschodnich, z młodszych faz wczesnej epoki żelaza (Czopek, 2003: 226-228; Trybała-Zawiślak, 2019a; Trybała-Zawiślak, 2019b: 96, 97). Podkreślane jest przy tym duże zróżnicowanie formalne tej grupy naczyń (Czopek, 2003: 226-228). Także zabiegi wykończenia powierzchni wyrobów, podobne do angobowania są w materiałach TKŁ cechą późną i wpływem płynącym ze strefy lasostepu, datowanym w granicach VI-V w. p.n.e. (Czopek, 2003: 231). Wszystko to ustala chronologię naczyń garnkowatych z Ćmielowa na HaD lub SOP i pozwala łączyć je z najmłodszą fazą rozwojową tarnobrzeskiego wariantu kultury łużyckiej.

Kolejne naczynie odkryte w wypełnisku obiektu 7 (Tabl. 71:10, Tabl. 73:4) reprezentuje formę esowatego garnka lub wazy o dość smukłej szyjce i wychylonej lekko na zewnątrz

krawędzi wylewu. Stan zachowania nie pozwala na dokładne określenie rodzaju naczynia. W partii podkrawędnej zdobione jest ono rzędem dość nieregularnie rozłożonych dziurek o średnicy ok. 2 mm. Część z nich nie została całkowicie przebita, co może świadczyć o niestaranności wykonania tego elementu. Dodatkowo, poniżej dziurek zlokalizowany jest rząd odcisków paznokciowych. Powierzchnia szyjki naczynia jest szorstka, na brzuścu zaś chropowacona poprzez obrzucanie. Naczynie to znajduje swoje analogie w materiałach z młodszych faz wczesnej epoki żelaza (np. Machnik, 1957: ryc. 7:d), a jego zdobienie tylko to datowanie potwierdza.

Wśród materiałów odkrytych na stanowisku 95 w Ćmielowie zidentyfikowano też pozostałości co najmniej pięciu mis (Tabl. 71:1–5). Cztery z nich reprezentują formy profilowane, ze średnicą szyjki mniejszą niż średnica brzuśca i zaokrąglonym brzuścem (Tabl. 71:1–3.5, Tabl. 73:2), przy czym jedna z nich wyróżnia się nieco ostrzejszym załomem[32] i bardziej stożkowatym uformowaniem dolnej partii (Tabl. 71:5). Misy takie znane są z licznych odkryć dokonywanych na osadach ludności TKŁ (Czopek, 2007, tabl. XX:4, XXVI:3, XXXVIII; Tokarczyk, 2014: 33). Jako pewną analogię do egzemplarza o ostrzejszym załomie można rozpatrywać także formę pucharka odkrytego na stanowisku z przełomu HaD i SOP w Zawadzie, gmina Połaniec (Chomentowska, 1989, tabl. II:4). Taki wariant mis profilowanych łączony jest ogólnie z wczesną epoką żelaza (Czopek, 2007: 187) lub nieco dokładniej z samą III fazą TKŁ (Przybyła, 2003, tabl. IX:15). Misy-puchary, a zwłaszcza egzemplarze o pustych nóżkach, także datowane są na III fazę TKŁ (Moskwa, 1976: 78; Czopek, 1989: 247; Przybyła, 2003: 42; Trybała-Zawiślak, 2019b: 205).

Różne kategorie podobnych profilowanych mis rejestrowane są również w materiałach kultury pomorskiej z Polski południowo-wschodniej (Czopek, 1989, tabl. IV:7.10). Datowane są tam one szeroko na II-IV fazę tej jednostki kulturowej, czyli na HaD i SOP (Czopek, 1992, tab. 4).

Podczas badań na „Małym Gawrońcu" odkryto poza tym pozostałości niewielkiej miseczki z prostym brzegiem w kształcie wycinka kuli (Tabl. 71:4). Znaleziska mis półkolistych, zwłaszcza ich głębokie egzemplarze, często łączy się z III fazą TKŁ (TrybałaZawiślak, 2019b: 96). Takie naczynia rejestrowane są m.in. w materiałach osadowych ze schyłkowego etapu rozwojowego omawianej jednostki kulturowej (np. Chomentowska, 1989, tabl. III: 3.7; Adamik, Burghardt, 2011: tabl. III: 2). Trzeba jednak zauważyć, że forma naczynka odkrytego w Ćmielowie jest wielce niecharakterystyczna i interkulturowa, przez co nie może mieć walorów datujących.

W materiale ruchomym pozyskanym podczas eksploracji obiektu 7 zidentyfikowano także pojedyncze, taśmowate ucho o wygładzonej powierzchni zewnętrznej (Tabl. 71:11). Niestety nie udało się dopasować go do innych fragmentów zidentyfikowanych egzemplarzy naczyń, stąd niemożliwe jest określenie z jakiej formy pochodzi. Wydaje się, że ucho pierwotnie zamocowane było do górnej krawędzi naczynia, o czym może świadczyć charakterystyczny sposób uformowania jego górnej części. Być może więc ucho to pierwotnie było fragmentem kubka lub czerpaka. Tego typu wyroby znane są z całego okresu trwania TKŁ (Tokarczyk, 2014: 34), a niektóre warianty są uznawane za typowe dla jej III fazy rozwojowej (Przybyła, 2003: 41).

Talerze krążkowate są reprezentowane przez co najmniej pięć egzemplarzy (Tabl. 70:6, Tabl. 71:6–9). Odkryto je w wypełniskach obiektów 6 (1. szt.) i 7 (co najmniej 4 szt.). Wszystkie reprezentują wariant z zaokrąglonym brzegiem. Dla trzech z nich udało się oszacować średnice, które wahają się w granicach 24-28 cm. Stopień opracowania ich powierzchni jest zróżnicowany, w przedziale od szorstkiej do starannie wygładzonej. Na niektórych egzemplarzach

[32] Odbiega ona jednak znacznie od najpóźniejszych stylistycznie ostroprofilowanych mis typu 24 wg M. Przybyły (2003, tabl. IV:12-15).

zaobserwowano ślady plecionki widoczne na jednej ze stron wyrobu (Tabl. 71:6, Tabl. 73:3), inne zaś posiadały pojedyncze otwory (Tabl. 70:8–9). Placki gliniane to interkulturowa kategoria wyrobów ceramicznych, występująca w inwentarzach od neolitu do wczesnego średniowiecza (Mierzwiński, 2003: 105-107). Dla TKŁ przyjmuje się przy tym, że duża frekwencja placków glinianych może być traktowana jako pewien intuicyjny wyznacznik jej III fazy, gdyż właśnie z tak datowanymi materiałami najczęściej współwystępują (Czopek, 2007: 190). Potwierdzają to liczne odkrycia tego typu wyrobów, w tym także egzemplarzy z odciskami plecionki i otworami, na stanowiskach z młodszych etapów wczesnej epoki żelaza. Analogiczne znaleziska znane są chociażby z Białobrzegów, stan. 5 (Adamik, Burghardt, 2011: tabl. I: 3.9, X: 10.12), Wierzawic, stan. 4 (Adamik, Burghardt, Rajpold, 2016: tabl. X: 12, 14) oraz Zawady (Chomentowska, 1989, tabl. II:2.6). Widoczne na talerzach odciski plecionki są zapewne pozostałością po procesie produkcyjnym i wskazują na możliwy sposób ich wykonania. W czasie lepienia przedmioty te były najprawdopodobniej umieszczane na wyplatanych z materiałów organicznych podstawkach albo matach, które pozostawiły na powierzchni mokrej gliny charakterystyczny wzór (Mogielnicka-Urban, 1984: 21).

Uproszczony opis technologii wykonania przygotowano dla 26 zidentyfikowanych egzemplarzy naczyń ceramicznych (Tabela 14.3). Wydaje się, że materiał odkryty na stanowisku 95 w Ćmielowie pod względem technologii przygotowania masy ceramicznej wykazuje niski stopień zróżnicowania. Wszystkie naczynia wykonane zostały z gliny schudzonej tłuczniem kamiennym, najczęściej o zróżnicowanej granulacji. W przypadku aż 10 z nich (38,46%), domieszce tej towarzyszył dodatek szamotu. Współwystępowanie tłucznia ceramicznego jest w WEŻ dość charakterystyczne dla technologii ceramiki naczyniowej TKŁ (np. Czopek, 2007: 182).

Nieco inaczej materiał ze stanowiska 95 w Ćmielowie prezentuje się pod kątem charakterystyki powierzchni naczyń. Zidentyfikowane egzemplarze wyrobów ceramicznych, w oparciu o makroskopową obserwację cech takich jak zabarwienie czy sposób opracowania powierzchni czerepów, zaklasyfikowano pod tym względem do czterech grup technologicznych (Tabela 14.4; Ryc. 14.4). Postąpiono przy tym zgodnie z praktyką zaproponowaną przez S. Czopka i przyjętą powszechnie dla materiałów osadowych TKŁ (por. Czopek, 2007: 182; Tokarczyk, 2014: 30, 31) z tym zastrzeżeniem, że zdecydowano się na przyporządkowanie do grup technologicznych poszczególnych egzemplarzy wyrobów, a nie wszystkich odkrytych fragmentów ceramiki oddzielnie.

Opis grup technologicznych w ujęciu S. Czopka (2007) prezentuje się następująco:

Grupa I – naczynia o powierzchniach zewnętrznych czarnych lub szaro-czarnych, wewnętrznych brunatnych lub szaro-brunatnych;

Grupa II – naczynia o powierzchniach zewnętrznych brunatnych, wewnętrznych czarnych;

Podgrupa A – obustronnie gładkie

Podgrupa B – powierzchnie zewnętrzne chropowate

Grupa III – naczynia o obu powierzchniach brunatnych, szaro- lub jasnobrunatnych;

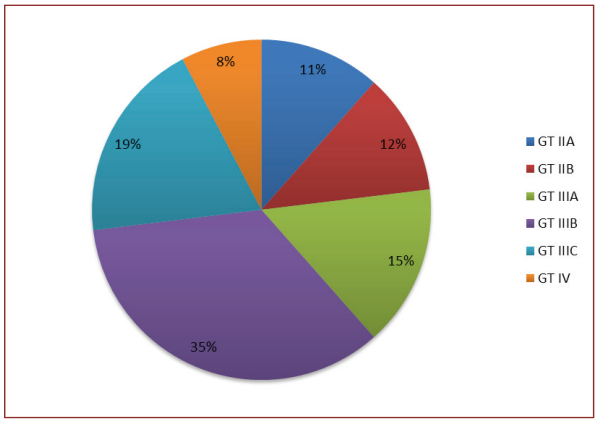
Podgrupa A – obustronnie gładkie

Podgrupa B – powierzchnie chropowate, obmazywane lub chropowacone

Podgrupa C – talerze-placki[33]

Grupa IV – naczynia o obu powierzchniach

[33] Wyodrębnienie podgrupy IIIC na podstawie formy wyrobu (talerze-placki), a nie, jak w przypadku pozostałych grup i podgrup, charakterystycznych cech powierzchni przedmiotów, może zdaniem autorów budzić pewne kontrowersje. Mimo to postanowiono nie rezygnować z wydzielania tej podgrupy, by możliwe było porównanie wyników z analizami technologicznymi materiałów odkrytych podczas badań na innych stanowiskach osadowych TKŁ.



czarnych lub szaro-czarnych

Ryc. 14.4. Wykres frekwencji (w %) grup technologicznych IIV oraz ich podgrup w analizowanym zbiorze zabytków ceramicznych. **GT** – grupa technologiczna.

Fig. 14.4. Diagram of percentages of technological groups I-IV and their subgroups in the analysed pottery assemblage. **GT** – technological group.

Podział wyrobów na cztery grupy pozwolił na ogólne porównanie struktury technologicznej (zwłaszcza charakteru powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych) zabytków ceramicznych ze zbiorami ceramiki osadowej TKŁ z południowo-wschodniej Polski. W grupie naczyń odkrytych w Ćmielowie zdecydowanie przeważają te przyporządkowane do III grupy technologicznej (ponad 69%) przy mniej licznym udziale grup II i IV i zupełnej absencji naczyń przypisanych do grupy I. Bardzo dobrze odpowiada to sytuacji rejestrowanej dla materiałów pochodzących z licznych osad ludności TKŁ z międzyrzecza Wisły i Sanu, datowanych przeważnie w obrębie wczesnej epoki żelaza (Czopek, 2007: 183; por. Tokarczyk, 2014, ryc. 22), gdzie dominuje właśnie III grupa technologiczna. Niewielka liczebność analizowanego zbioru nie pozwala jednak na przeprowadzenie bardziej szczegółowych porównań.

Odkryty w wypełnisku obiektu 7 niewielki, wygładzony przedmiot kamienny wykonany z drobnoziarnistego piaskowca kwarcytowego można interpretować jako gładzik (Tabl. 70:7). Forma zabytku nie jest charakterystyczna i sama w sobie nie daje podstaw do datowania tego przedmiotu. Gładziki spełniały różnorodne funkcje, przy czym w literaturze podkreśla się ich związek z wytwórczością garncarską i wykorzystaniem na etapie wygładzania powierzchni naczyń ceramicznych (Mogielnicka-Urban, 1984: 23; Kaczmarek, 2015: 34).

14.6. Datowanie osady z wczesnej epoki żelaza w Ćmielowie

Zabytki ceramiczne odkryte w Ćmielowie wpisują się w stylistykę materiałów III fazy TKŁ. Początek tej fazy rozwojowej można datować na przełom HaC i HaD lub początek HaD, co odpowiada II połowie lub schyłkowi VII w. p.n.e. Jej zakończenie przypada w obrębie SOP (LTB)[34] (Przybyła, 2003: 43). Dzieli się ją na dwa etapy: III1 i III2, a granica między nimi wypada na przełomie młodszego okresu halsztackiego i starszego okresu przedrzymskiego (Trybała-Zawiślak, 2019b: 139). Podział ten oparty jest o dominację konkretnego rodzaju naczynia występującego na cmentarzyskach w roli popielnicy. Zespoły z naczyniami wazowatymi przypisywane są do etapu starszego, a te z garnkami jajowatymi mają reprezentować etap młodszy (Czopek, 1989: 249). Współwystępowanie waz dwustożkowatych oraz garnków z dziurkami podkrawędnymi jest jednak w III fazie rejestrowane (Przybyła, 2003: 41, 42; Trybała-Zawiślak, 2019b: 105).

Wydaje się, że możliwe jest podjęcie próby dokładniejszego datowania materiałów z „Małego Gawrońca" w obrębie III fazy TKŁ. Pierwszą ze wskazówek jest ornamentyka niewielkiej wazy z obiektu 7, wpisująca się w stylistykę zabytków z horyzontu oddziaływań późnoczarnoleskich, osadzanego generalnie w ramach młodszej fazy okresu halsztackiego (Andrzejowska, 2016: 287). Również druga waza z tego obiektu powinna być datowana właśnie na ten odcinek wczesnej epoki żelaza. W materiale nie zarejestrowano też tych typów garnków jajowatych o stylistyce

[34] Omówienie zagadnienia periodyzacji TKŁ i datowania jej faz rozwojowych – patrz Trybała-Zawiślak, 2019b: 137-182.

„schyłkowej", które wiąże się z późniejszymi falami oddziaływań „wschodnich" z starszego okresu przedrzymskiego (por. Trybała-Zawiślak, 20019a). W świetle powyższych uwag osada ludności TKŁ odkryta na stanowisku 95 w Ćmielowie powinna być datowana na okres halsztacki D.

14.7. Podsumowanie

W III fazie rozwojowej obserwuje się największy rozwój TKŁ i wyraźne zwiększenie liczby stanowisk, zarówno osad, jak i cmentarzysk, często zakładanych na surowym korzeniu (Moskwa, 1976: 148; 1982: 311; Czopek, 1989: 241; Trybała-Zawiślak, 2019b: 106, 119-124, 136). Stanowiska osadowe lokalizowane były przy tym w pobliżu naturalnych zasobów wody (Trybała-Zawiślak, 2019b: 134). Osada ze stanowiska nr 95 w Ćmielowie, położona około 250 m na południe od niewielkiej rzeki Przepaść i tuż nad terasą nadzalewową Kamiennej, dobrze wpisuje się w preferencje osadnicze omawianej społeczności. Niestety, etapie badań na określenie jej pierwotnej wielkości, charakteru oraz dokładnego czasu użytkowania.

Zidentyfikowanie wśród znalezisk materiałów datowanych na najmłodszą fazę rozwojową TKŁ istotnie zmienia nasz stan wiedzy o osadnictwie tej jednostki kulturowej w środkowej części dorzecza Kamiennej. Do tej pory osadnictwo ludności TKŁ w okolicach Ćmielowa (tzw. koncentracja ćmielowska, wchodząca w skład skupienia ostrowieckiego) łączone było zasadniczo z późną epoką i okresem halsztackim C (Michalski, 1989: 300, 301). Odkrycia z „Małego Gawrońca" pozwalają o wiele wyraźniej widzieć kontynuację zasiedlenia tego obszaru także w młodszych etapach wczesnej epoki żelaza. Obok licznych stanowisk znad Kamionki mogą być także traktowane jako argument za włączaniem całego dorzecza rzeki Kamiennej w obręb zasięgu TKŁ w jej trzeciej fazie rozwojowej i stanowić głos w dyskusji nad możliwością określenia północnej granicy osadnictwa ludności tej jednostki kulturowej.

NR. OB.	LOKALIZACJA		WYMIARY				KSZTAŁT PRZEKROJU		UWARSTWIENIE WYPEŁNISKA	FRAGMENTY CERAMIKI	INTERPRETOWANA FUNKCJA	DATOWANIE	ATRYBUCJA KULTUROWA
	WYKOP	METR	DŁ. (M)	SZER. (M)	MIĄŻ. (M)	POWIERZCHNIA PLANU NA POZIOMIE ODSŁONIĘCIA (M^2)	POZIOMY	PIONOWY					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
4	IX	9, 10	0.88	0.5	0.08	0.32	owalny nieregularny	nieckowaty z przegłębieniem	jednowarstwowe	32	ognisko	HaD-SOP	TKŁ
5	IX	24, 25	0.47	0.3	0.05	0.1	owalny	nieckowaty	jednowarstwowe	1	jama gospodarcza	HaD-SOP	TKŁ
6	IX	3, 4	0.41	0.21	0.14	0.07	ósemkowaty	wannowaty	jednowarstwowe	30	jama gospodarcza	HaD-SOP	TKŁ
7	XVIII	1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 16, 17, 18	2.59	1.93	0.55	3.32	owalny nieregularny	wannowaty z płaskim dnem	jednowarstwowe	1009	budynek zagłębiony	HaD	TKŁ

stan rozpoznania nie pozwala na obecnym

Tabela 14.1. Ćmielów, pow. ostrowiecki, stan. 95. Obiekty nieruchome łączone z osadnictwem z wczesnej epoki żelaza. Użyte oznaczenia: HaD – okres halsztacki D; SOP – starszy okres przedrzymski; TKŁ – tarnobrzeska kultura łużycka.

Table 14.1. In-ground features associated with the Early Iron Age settlement activity. Abbreviations: HaD – phase D of the Hallstatt period; SOP

LP.	KONTEKST			FRAGM. NACZYŃ CERAM.		ELEMENT MIKROMORFOLOGICZNY (SZT.)					ZDOBIENIE								
	NR OBIEKTU	WYKOP	METR	LICZBA (SZT.)	MASA (G)	BRZUŚCE	FRAGM. WYLEWÓW I CZĘŚCI PRZYKRAWĘDNYCH	FRAGM. DEN I CZĘŚCI PRZYDENNYCH	FRAGM. UCH I ZACZEPÓW UCH	FRAGM. TALERZY KRĄŻKOWATYCH	FRAGM. NIEZDOBIONE	LINIA RYTA	LISTWY PLASTYCZNE	GUZY PLASTYCZNE	DOŁKI PALCOWE	DOŁKI PAZNOKCIOWE	DOŁKI-STEMPELKI	NAKŁUCIA	FRAGM. ZDOBIONE ŁĄCZNIE
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	4	IX	9, 10	32	713	26	1	5			32								
2	5	IX	24, 25	1	2	1					1								
3	6	IX	3, 4	30	129	28		1		1	29	1							1
4	7	XVIII	1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 16, 17, 18	1109	13146	913	74	66	6	50	1078	8	6	7	2	3	4	1	31
5		II	15	1	11		1										1		1
6		II	17	1	10	1					1								
7		III	3	1	12	1					1								
8		III	4	6	67	6					6								
9		III	5	4	43	3		1			4								
10		III	5	1	115			1			1								
11		III	7	1	12	1					1								
12		III	9	2	23	2					2								
13		III	10	4	45	3		1			4								
14		III	12	3	35	3					3								
15		III	13	6	68	6					6								
16		III	14	2	24	2					2								
19		III	18	5	60	5					5								
20		III	24	1	13	1					1								
21		III	25	7	78	6	1				7								
22		IV	4	2	52			2			2								
23		IV	5	9	68	9					9								

Tabela 14.2. →

Tabela 14.2. →

LP.	KONTEKST			FRAGM. NACZYŃ CERAM.		ELEMENT MIKROMORFOLOGICZNY (SZT.)						ZDOBIENIE									
	NR OBIEKTU	WYKOP	METR	LICZBA (SZT.)	MASA (G)	BRZUŚCE	FRAGM. WYLEWÓW I CZĘŚCI PRZYKRAWĘDNYCH	FRAGM. DEN I CZĘŚCI PRZYDENNYCH	FRAGM. UCH I ZACZEPÓW UCH	FRAGM. TALERZY KRĄŻKOWATYCH	FRAGM. NIEZDOBIONE	LINIA RYTA	LISTWY PLASTYCZNE	GUZY PLASTYCZNE	DOŁKI PALCOWE	DOŁKI PAZNOKCIOWE	DOŁKI-STEMPELKI	NAKŁUCIA	FRAGM. ZDOBIONE ŁĄCZNIE
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
26		IV	25	6	9	6					6								
27		IX	1	1	1	1					1								
28		IX	2	1	2	1					1								
29		IX	11	1	7		1				1								
30		IX	16	9	123	9					10								
31		IX	17	1	1	1					1								
32		VI	7	1	3	1					1								
33		VI	10	1	4	1					1								
34		VI	15	1	9			1			1								
35		VI	16	2	6	2					2								
36		VII	4	3	40	3					3								
37		VII	9	1	10	1					1								
38		VII	15	8	49	8					8								
39		VII	19	1	16	1					1								
40		VII	23	1	5	1					1								
41		VII	25	1	4	1					1								
42		VIII	6	1	11	1					1								
43		X	2	30	141	30					30								
44		X	4	8	44	6		2			8								
45		X	13	4	8	4					4								
46		X	23	4	50	4					4								
47		XI	4	21	201	21					21								
48		XII	4	3	75	2		1			3								
49		XII	10	2	9	2					2								
50		XII	11	2	25	2					2								

LP.	KONTEKST			FRAGM. NACZYŃ CERAM.		ELEMENT MIKROMORFOLOGICZNY (SZT.)					ZDOBIENIE								
	NR OBIEKTU	WYKOP	METR	LICZBA (SZT.)	MASA (G)	BRZUŚCE	FRAGM. WYLEWÓW I CZĘŚCI PRZYKRAWĘDNYCH	FRAGM. DEN I CZĘŚCI PRZYDENNYCH	FRAGM. UCH I ZACZEPÓW UCH	FRAGM. TALERZY KRĄŻKOWATYCH	FRAGM. NIEZDOBIONE	LINIA RYTA	LISTWY PLASTYCZNE	GUZY PLASTYCZNE	DOŁKI PALCOWE	DOŁKI PAZNOKCIOWE	DOŁKI-STEMPELKI	NAKŁUCIA	FRAGM. ZDOBIONE ŁĄCZNIE
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
53		XIII	8	2	7	2					2								
54		XIII	13	1	9	1					1								
55		XIII	14	2	8	2					2								
56		XIII	19	5	36	3	1	1			5								
57		XIII	20	5	36	3	1			1	5								
58		XIII	23	2	7	2					2								
59		XIII	24	2	8	2					2								
60		XIV	11	7	23	7					7								
61		XIV	12	7	24	7					6	1							1
64		XV	6	4	20	4					3								
65		XV	7	2	8	2					1								
66		XV	9	2	11	2					2								
67		XVIII	1	2	5	2					2								
68		XVIII	6	3	7	3					3								
69		XVIII	7	11	65	10	1				11								
70		XVIII	10	2	4	2					2								
71		XVIII	12	4	16	1	1		2		4								
72		XVIII	14	1	1	1					1								
73		XVIII	15	2	5	2					2								
74		XXI	1	8	22	8					8								
75		luźne	15	1	1	1					1								
Łącznie				1436	16013	1210	84	82	8	52	1402	10	6	7	2	3	5	1	34
				100%	100%	84.26%	5.85%	5.71%	0.56%	3.62%	97.63%	0.70%	0.42%	0.49%	0.14%	0.21%	0.35%	0.07%	2.37%

– Older pre-Roman period; TKŁ – Tarnobrzeg Lusatian culture.

Tabela 14.2. Ćmielów, pow. ostrowiecki, stan. 95. Zabytki ceramiczne z wczesnej epoki żelaza.

Table 14.2. Early Iron Age pottery artefacts.

LP.	NR OBIEKTU	TABLICE	POWIERZCHNIA ZEWNĘTRZNA		POWIERZCHNIA WEWNĘTRZNA		BRAWA	DOMIESZKA	GRUPA TECHNOLOGICZNA	UWAGI
			BARWA	FAKTURA	BARWA	FAKTURA	PRZEŁOMU	SCHUDZAJĄCA	WG CZOPEK, 2007	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	4	70:1	3	8	14	18	20	26, 27	IIIA	
2	4	70:2	5	9, 10	12	19	20	26, 27	IIB	
3	4	70:3	2	9	12	19	20	26	IV	
4	4	70:4	2, 5	9	12	19	20	26, 27, 29	IIB	
5	4	70:5	6	10	13	19	21	26, 27	IIIB	
6	6	70:6	6	9	17	19	23	26, 27	IIIC	
7	7	70:7	5	8, 10	12	18	20	26, 27	IIB	
8	7	70:8	5	8	12	19	20	26, 27, 28, 29	IIA	
9	7	71:1	5	8	12	18	20	26, 27, 29	IIA	
10	7	71:2	5	8	15	18	20	26, 27	IIIA	
11	7	71:3	1	7	11	18	20	26	IV	
12	7	71:4	6	8	17	18	24	26, 27, 29	IIIA	
13	7	71:5	5	8	12, 15	18	20	26, 27, 28	IIA	
14	7	71:6	5, 6	9	16, 17	19	23	26, 27, 28 ,29	IIIC	
15	7	71:7	5	8	16	19	22	26, 27, 28	IIIC	
16	7	71:8	5	8	16	19	23	26, 27, 28	IIIC	
17	7	71:9	6	9	17	19	20	26, 27, 28	IIIC	
18	7	71:10	6	9, 10	17	19	25	26, 27, 28, 29	IIIB	
19	7	71:11	5	8	16	18	25	26, 27, 28	IIIA	
20	7	72:1	6	10	17	18, 19	20	26, 27, 28, 29	IIIB	
21	7	72:2-3	6	10	17	19	20	26, 27, 28, 29	IIIB	
22	7	72:4	6	9 ,10	16	18, 19	25	26, 27, 28	IIIB	

Tabela 14.3. →

LP.	NR OBIEKTU	TABLICE	POWIERZCHNIA ZEWNĘTRZNA		POWIERZCHNIA WEWNĘTRZNA		BRAWA	DOMIESZKA	GRUPA TECHNOLOGICZNA	UWAGI
			BARWA	FAKTURA	BARWA	FAKTURA	PRZEŁOMU	SCHUDZAJĄCA	WG CZOPEK, 2007	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
23	7	72:5	6	8, 10	16	18	20	26, 27	IIIB	
24	7	72:6	4, 5	8, 10	16	18	20	26, 27	IIIB	przy wylewie angobowane
25	7	72:7	6	10	16	19	20	26, 27, 28, 29	IIIB	
26	7	72:8	5, 6	9, 10	16	18	20	26, 27, 28, 29	IIIB	

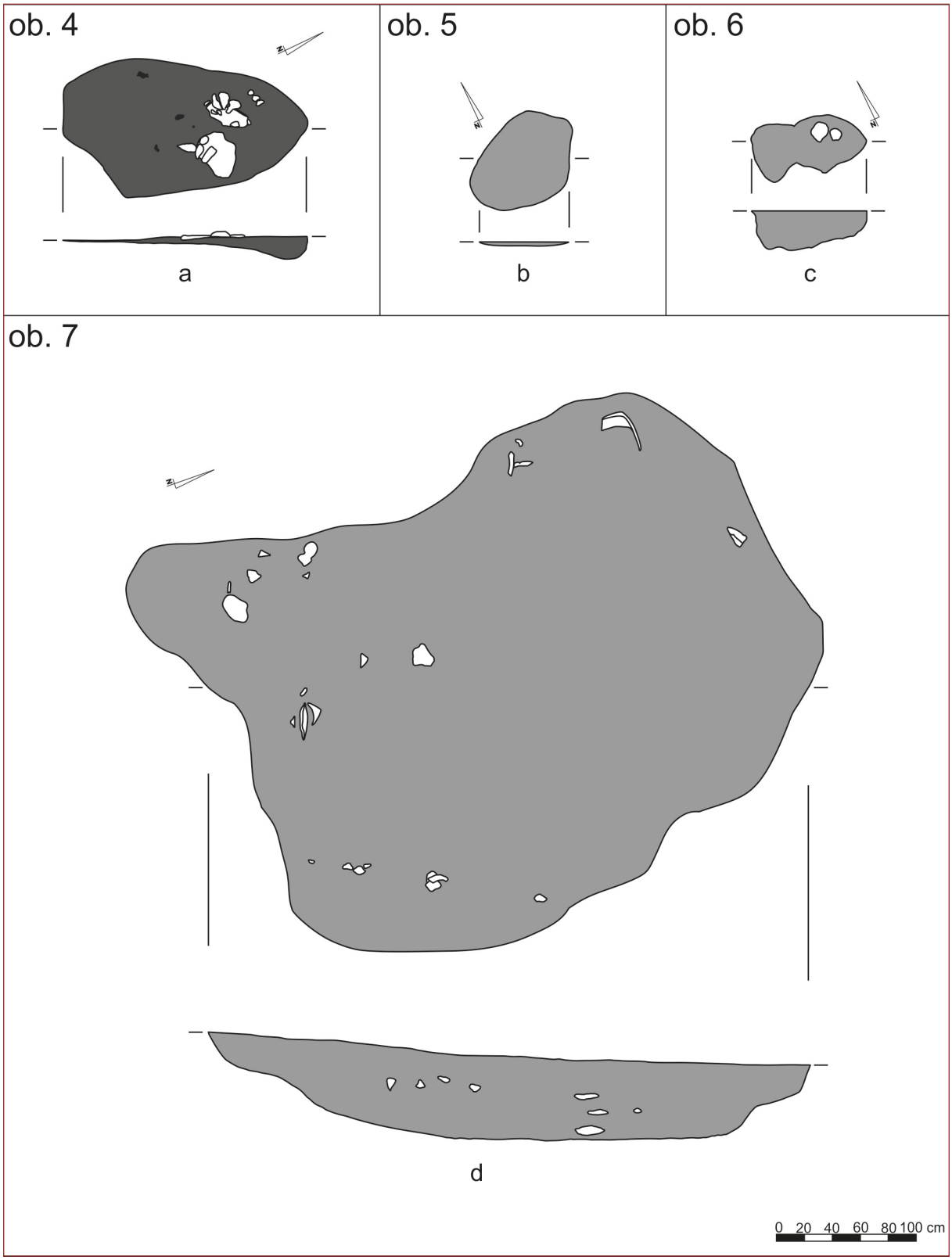
Tabela 14.3. Ćmielów, pow. ostrowiecki, stan. 95. Charakterystyka technologiczna wybranych zabytków ceramicznych. Powierzchnia zewnętrza: 1 – czarna; 2 – ciemnoszara; 3 – jasnoszara; 4 – brunatna; 5 – brązowa; 6 – jasnobrązowa; 7 – wypolerowana (wyświecona); 8 – wygładzona; 9 – szorstka (niewygładzona); 10 – chropowacona. Powierzchnia wewnętrzna: 11 – czarna; 12 – ciemnoszara; 13 – szara; 14 – jasnoszara; 15 – brunatna; 16 – brązowa; 17 – jasnobrązowa; 18 – wygładzona; 19 – szorstka (niewygładzona). Barwa przełomu: 20 – jednobarwny ciemnoszary do czarnego; 21 – jednobarwny szary; 22 – jednobarwny brunatny; 23 – jednobarwny brązowy; 24 – jednobarwny jasnobrązowy; 25 – trójbarwny (ogółem). Domieszka schudzająca: 26 – tłuczeń mineralny drobnoziarnisty (<1 mm); 27 – tłuczeń mineralny średnioziarnisty (1-2 mm); 28 – tłuczeń mineralny gruboziarnisty (>2 mm); 29 – szamot.

Table 14.3. Technological characteristics of selected pottery artefacts.
Outer surface: 1 – black; 2 – dark grey; 3 – light grey; 4 – dark greyish brown; 5 – brown; 6 – light brown; 7 – polished; 8 – burnished; 9 – rough (unpolished); 10 – rugged. Inner surface: 11 – black; 12 – dark grey; 13 – grey; 14 – light grey; 15 – dark greyish brown; 16 – brown; 17 – light brown; 18 – burnished; 19 – rough (unpolished). Colour of the fracture: 20 – single-colour dark grey to black; 21 – single-colour grey; 22 – single-colour dark greyish brown; 23 – single-colour brown; 24 – single-colour light brown; 25 – three-colour (in total). Thinning admixture: 26 – fine-grained mineral crushed stone (<1 mm); 27 – medium-grained mineral crushed stone (1-2 mm); 28 – coarse-grained mineral crushed stone (>2 mm); 29 – fire sand.

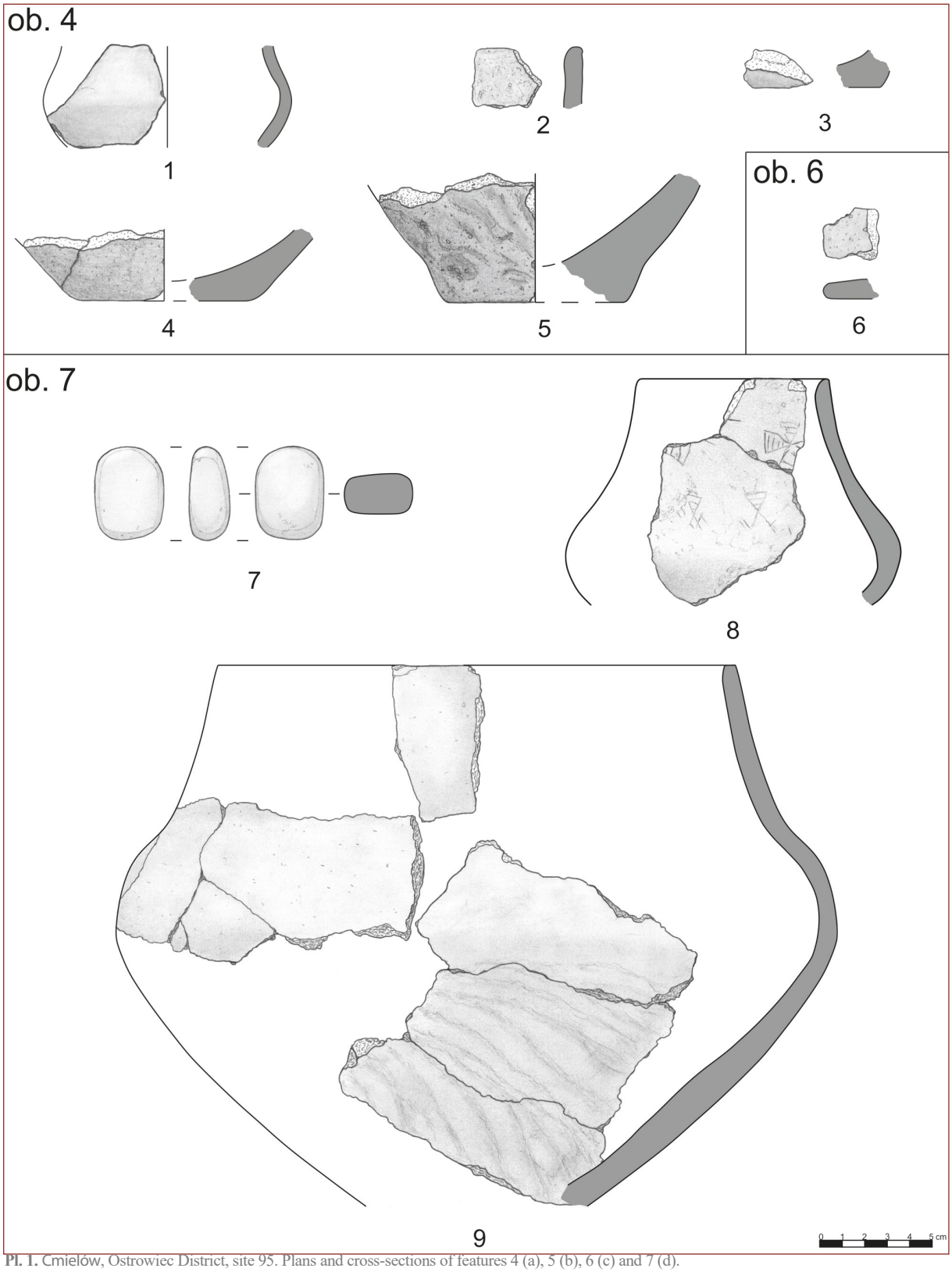
GRUPA TECHNOLOGICZNA	PODGRUPA TECHNOLOGICZNA	LICZBA EGZEMPLARZY NACZYŃ	UDZIAŁ PROCENTOWY (W %)
I	-	0	0
II	A i B łącznie	6	23.08
II	A	3	11.54
II	B	3	11.54
III	A, B i C łącznie	18	69.23
III	A	4	15.38
III	B	9	34.62
III	C	5	19.23
IV	-	2	7.69

Tabela 14.4. Ćmielów, pow. ostrowiecki, stan. 95. Frekwencja grup technologicznych IIV (wg Czopek, 2007) w analizowanym zbiorze zabytków ceramicznych.

Table 14.4. Percentages of technological groups I-IV (acc. Czopek, 2007) in the analysed assemblage of pottery artefacts.

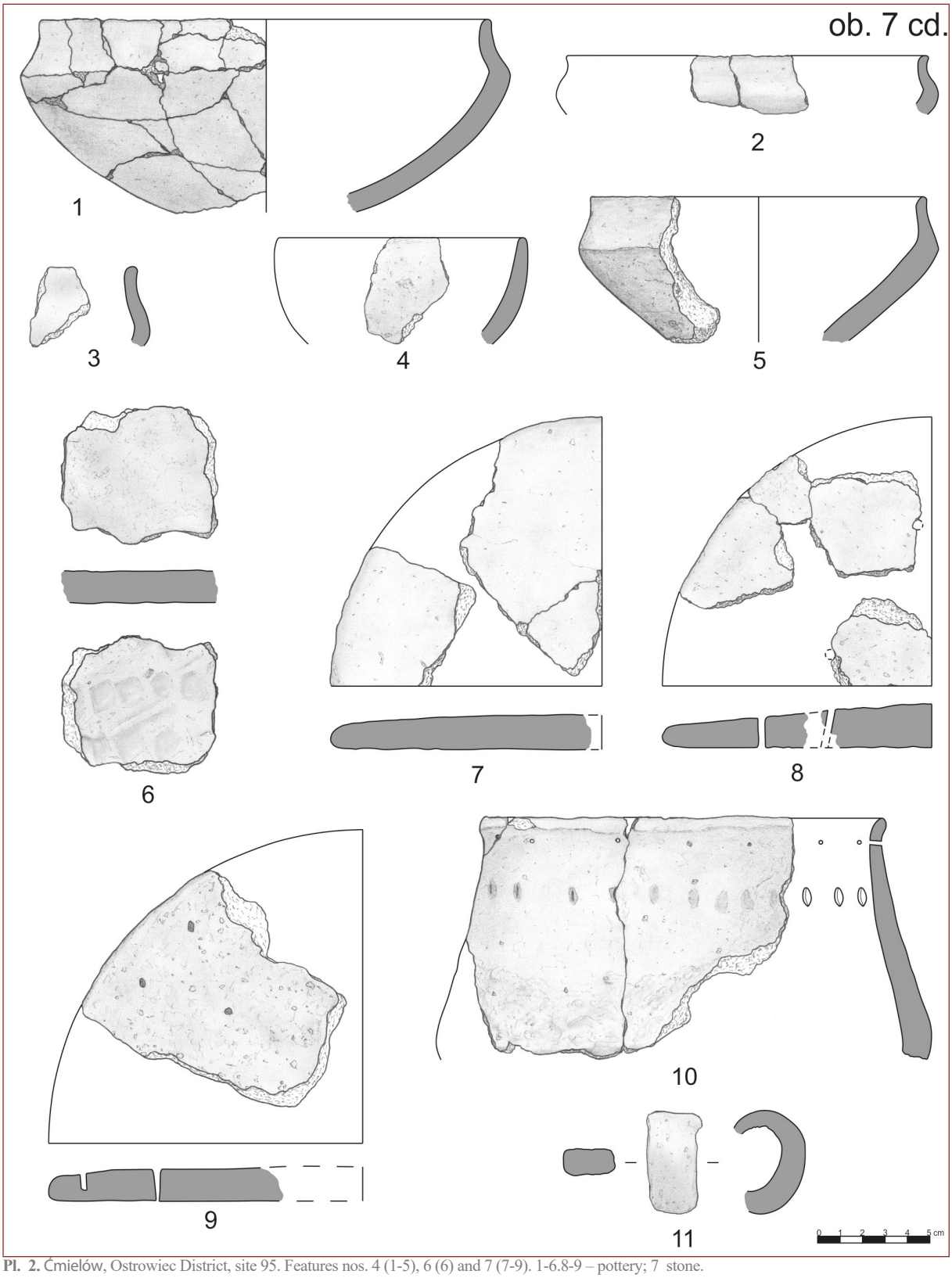


Tabl. 1. Ćmielów, pow. ostrowiecki, st. 95. Plany i przekroje pionowe obiektów 4 (a), 5 (b), 6 (c) i 7 (d).



Pl. 1. Ćmielów, Ostrowiec District, site 95. Plans and cross-sections of features 4 (a), 5 (b), 6 (c) and 7 (d).

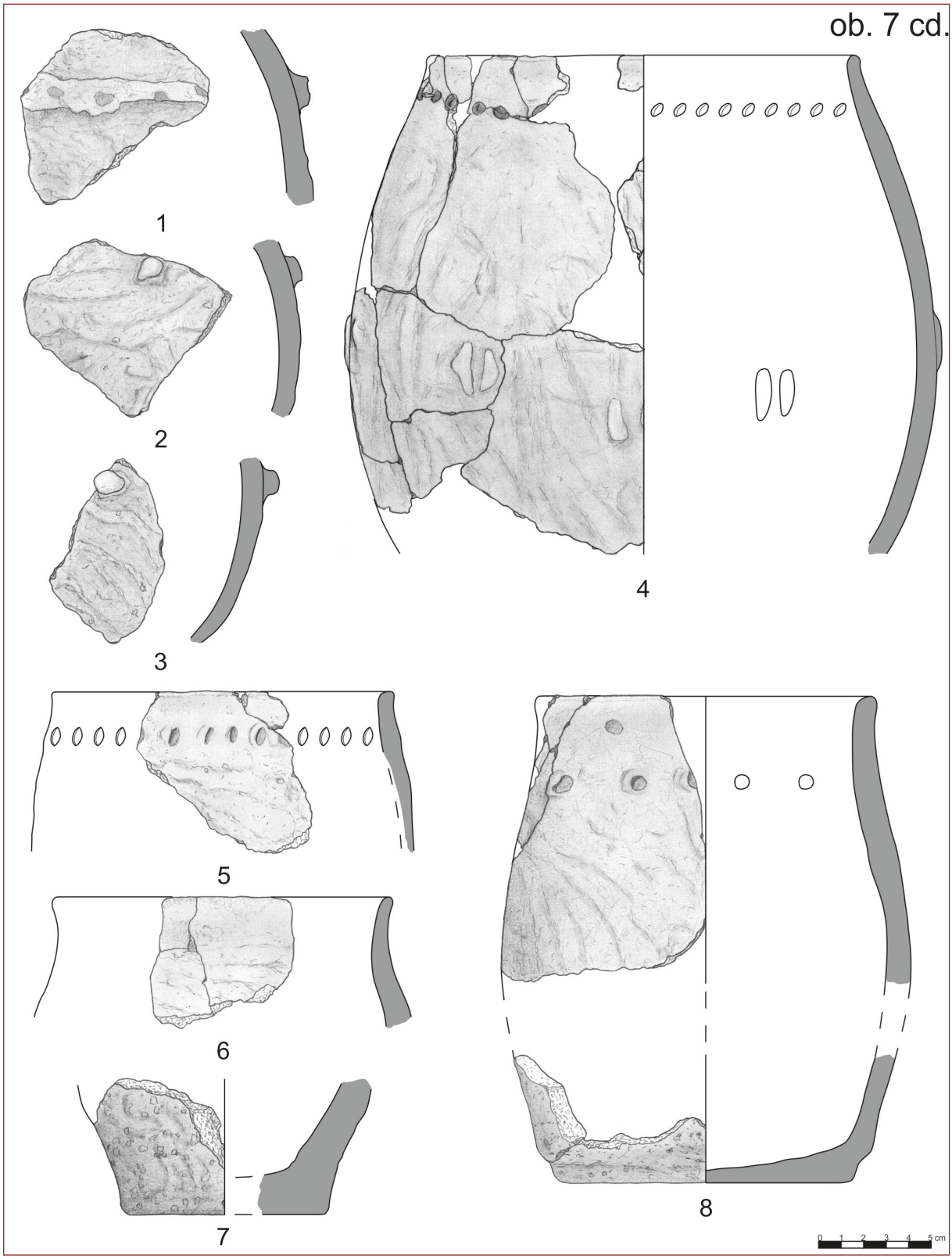
Tabl. 2. Ćmielów, pow. ostrowiecki, st. 95. Obiekty 4 (1-5), 6 (6) i 7 (7-9). 1-6.8-9 – ceramika; 7 kamień.



Pl. 2. Ćmielów, Ostrowiec District, site 95. Features nos. 4 (1-5), 6 (6) and 7 (7-9). 1-6.8-9 – pottery; 7 stone.

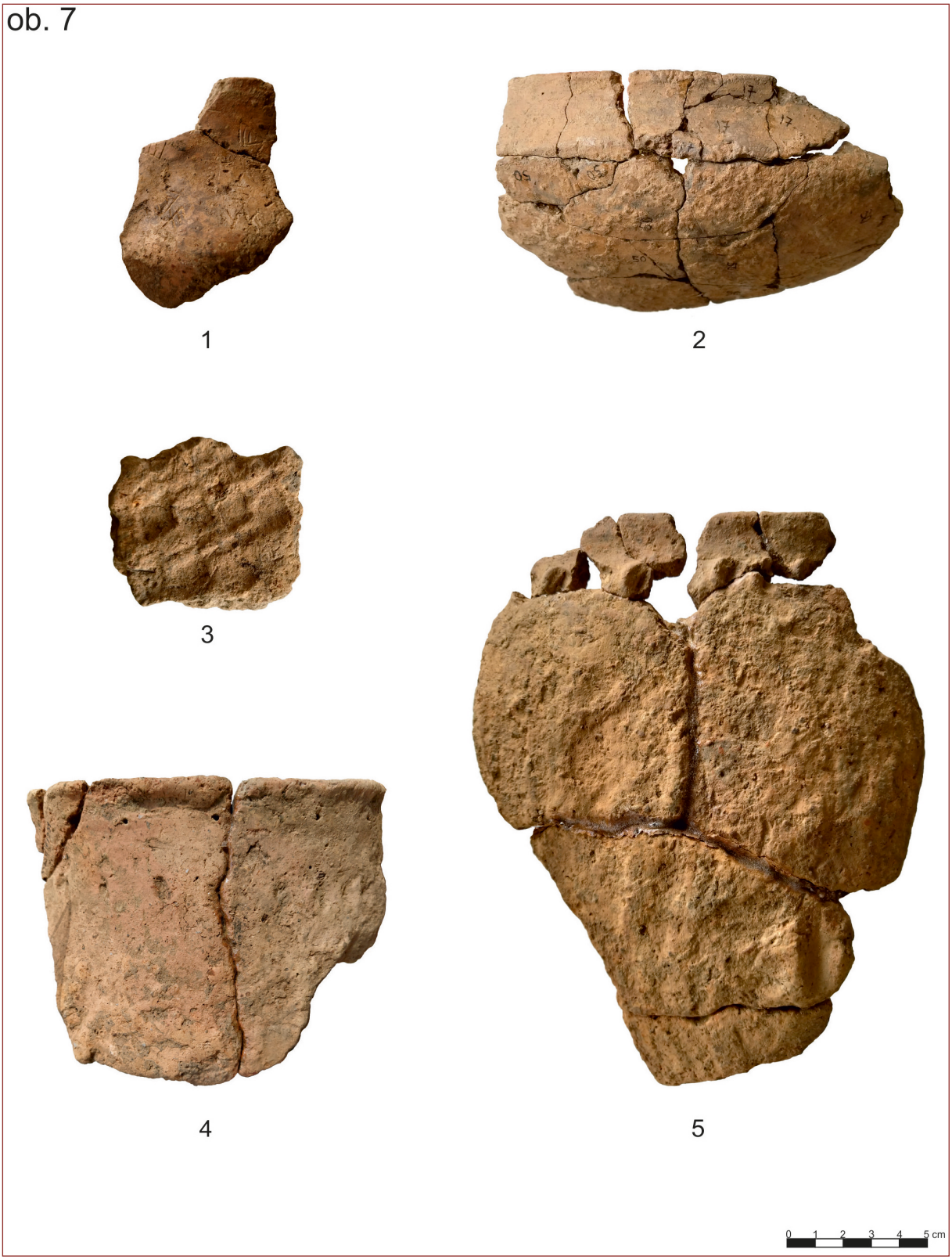
Tabl. 3. Ćmielów, pow. ostrowiecki, st. 95. Obiekt 7. 1-10 – ceramika.

Pl. 3. Ćmielów, Ostrowiec District, site 95. Feature no. 7. 1-10 – pottery.



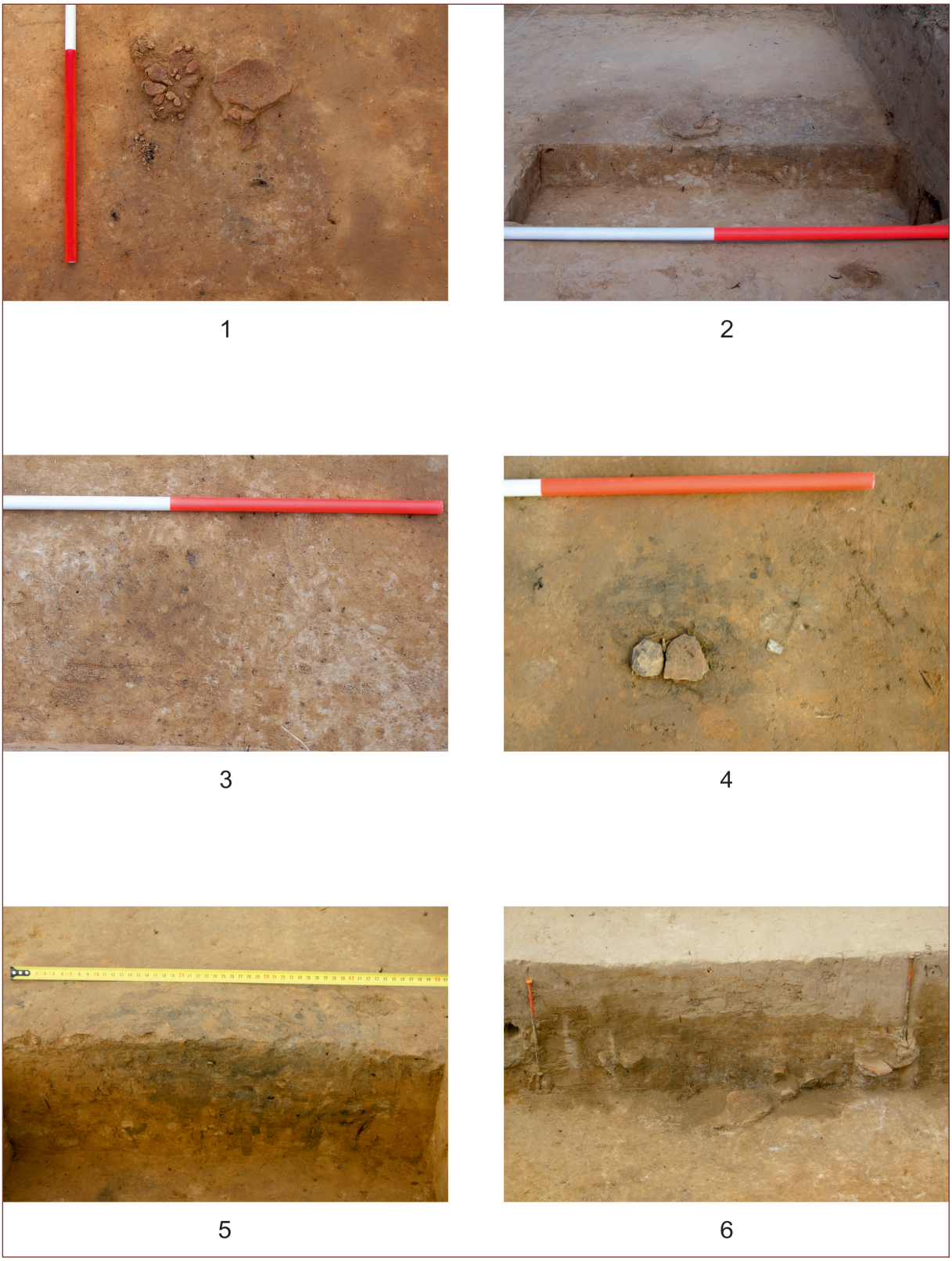
Tabl. 4. Ćmielów, pow. ostrowiecki, st. 95. Obiekt 7. 1-8 – ceramika.

Pl. 4. Ćmielów, Ostrowiec District, site 95. Feature no. 7. 1-8 – pottery.



Tabl. 5. Ćmielów, pow. ostrowiecki, st. 95. Obiekt 7, wybór zabytków. 1-5 – ceramika.

Pl. 5. Ćmielów, Ostrowiec District, site 95. Feature no. 7, selected artefacts. 1-5 – pottery.



Tabl. 6. Ćmielów, pow. ostrowiecki, st. 95. 1 – plan ob. 4; 2 – przekrój pionowy ob. 4; 3 – plan ob. 5; 4 – plan ob. 5; 5 – przekrój pionowy ob. 6; 6 – ob. 7, koncentracja fragmentów ceramiki widoczna podczas eksploracji (fot. M. Przeździecki).

Pl. 6. Ćmielów, Ostrowiec District, site 95. 1 – plan of feature no. 4; 2 – vertical section of feature no. 4; 3 – plan of feature no. 5; 4 – plan of feature no. 5; 5 – vertical section of feature no. 6; 6 – feature no. 7, accumulation of pottery fragments shown during exploration (Photo: M. Przeździecki).

ANALIZY SPECJALISTYCZNE

15 Użytkowanie narzędzi krzemiennych przez społeczności magdaleńskie bytujące na obszarze „Małego Gawrońca”

Katarzyna Pyżewicz

15.1. Wstęp

W rozdziale przedstawiono wyniki badań traseologicznych ukierunkowanych na przybliżenie sposobów produkcji i wykorzystania wytworów ze stanowiska 95 w Ćmielowie „Mały Gawroniec”. Podjęto także rozważania dotyczące relacji pomiędzy odmianami surowca krzemiennego, stosowanymi metodami produkcji a funkcją okazów. Zaprezentowane wnioski bazują przede wszystkim na wynikach analiz traseologicznych przeprowadzonych na grupie narzędzi formalnych, ale także wiórów oraz rdzeni.

Uzyskane wyniki badań materiałów ze stanowiska Ćmielów 95 odniesiono do studiów traseologicznych wybranych inwentarzy krzemiennych kultury magdaleńskiej z terenów ziem polskich: Jaskini Maszyckiej (S.K. Kozłowski et al., 1995), Wilczyc 10 (Kowalewska-Marszałek, Włodarczak, 2002; Fiedorczuk et al., 2007; Schild, 2014), Klementowic-Kolonii (Jastrzębski, Libera, 1984, 1987; Wiśniewski 2015), Podgrodzia 16 (Pyżewicz, Migal, Grużdź, 2014), Wierzawic 31 (Bobak et al., 2010), Dzierżysławia 35 (Ginter et al., 2002). Zaprezentowane wnioski stanowią podsumowanie dotychczasowych badań traseologicznych, technologicznych oraz eksperymentalnych przeprowadzonych w odniesieniu do materiałów z „Małego Gawrońca” (Pyżewicz, Migal, Grużdź, 2014; Pyżewicz, 2015a).

15.2. Metoda

Szczegółowym badaniom traseologicznym poddano 145 formalnych narzędzi krzemiennych. W grupie tej znalazły się: drapacze, rylce, przekłuwacze, tylczaki, półtylczaki, wiórowce/wióry retuszowane, piłka/narzędzie zębate, a także drobne wkładki tylcowe (patrz ROZDZIAŁ 7). Podstawowym kryterium w procesie selekcji narzędzi do analiz mikroskopowych był stan ich zachowania. Wybrano przede wszystkich te formy, które makroskopowo odznaczały się najmniej przekształconymi podepozycyjnie powierzchniami. Niestety, w wielu przypadkach, artefakty zostały znacznie zniszczone przez działalność czynników naturalnych, co w dużej mierze ograniczyło możliwość przeprowadzenia rzetelnej analizy traseologicznej. Manifestują się one obecnością białej lub błyszczącej patyny.

W trakcie badań skupiono się na identyfikacji i charakterystyce potencjalnych śladów użytkowych i zastosowania oprawy – wykruszeń, starć, śladów liniowych i wyświeceń.

Dodatkowo, w celu rozpoznania stosowanych technik produkcji debitażu, przebadano grupę reprezentatywnych wiórów z zachowanymi częściami przysęczkowymi – 69 szt. oraz kolekcję wybranych rdzeni – 10 szt. W tych przypadkach podczas analizy skupiono się na powierzchniach piętek (wióry) i pięt (rdzenie), czyli miejsc potencjalnego styku narzędzi służących do obróbki (tłuków) z powierzchnią surowca.

Wybrane materiały krzemienne przed wykonaniem badań mikroskopowych zostały oczyszczone ciepłą wodą oraz acetonem. Wszystkie okazy analizowane były przy zastosowaniu mikroskopu metalograficznego Nikon LV150, dodatkowo część okazów przebadano przy użyciu mikroskopu cyfrowego Keyence VH-Z100R. Artefakty analizowane były przy zastosowaniu powiększeń rzędu 50x do 400x. Odnotowane ślady odnoszą się do zmian powierzchni powstałych w wyniku działalności czynników podepozycyjnych, technologicznych oraz użytkowych. Zaobserwowane ślady zostały zadokumentowane fotograficznie, zaznaczono także schematycznie ich lokalizację na rysunkach.

Interpretacja śladów mikroskopowych bazuje głównie na wynikach analiz traseologicznych obiektów referencyjnych (okazów wykonanych metodą eksperymentalną), ukształtowanych przy zastosowaniu technik stosowanych w paleolicie i mezolicie oraz użytkowanych w różnego typu czynnościach, które mogły mieć miejsce w ugrupowaniach zbieracko-łowieckich epoki kamienia. Badania te przeprowadzono, głównie na terenie rezerwatu archeologicznego przy Muzeum Archeologicznym w Biskupinie oraz w PMA. Rodzaje technik krzemieniarskich i czynności podjętych podczas prac doświadczalnych prezentują tabele 15.1 i 15.2. Testy eksperymentalne przeprowadzone były przez studentów i pracowników z Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu oraz PMA. Z kolei szczegółowe badania mikroskopowe powstałych w wyniku użytkowania śladów, przeprowadzono w Pracowni Analiz Specjalistycznych Wydziału Archeologii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, gdzie przechowywana jest szczegółowa dokumentacja przeprowadzonych testów.

TECHNIKI OBRÓBKI	LICZBA EKSPERYMENTALNYCH BLOKÓW
Uderzenie bezpośrednie przy pomocy tłuka kamiennego	20
Uderzenie bezpośrednie przy pomocy tłuka z poroża	15
Uderzenie bezpośrednie przy pomocy tłuka drewnianego	2
Uderzenie pośrednie przy pomocy pośrednika z poroża	20
Uderzenie pośrednie przy pomocy pośrednika z drewna	2
Nacisk przy użyciu naciskacza z poroża	20

Tabela 15.1. Techniki obróbki stosowane podczas podjętych prac eksperymentalnych.

Table 15.1. Debitage techniques used in experimental work.

SPOSOBY UŻYCIA NARZĘDZI KRZEMIENNYCH	LICZBA NARZĘDZI EKSPERYMENTALNYCH
Groty i wkładki boczne broni miotanej	19
Skrobaniem, cięcie i przekłuwanie skóry	29
Obróbka tuszy zwierzęcej	23
Cięcie, struganie, skrobanie, żłobienie, nacinanie, wiercenie, rozdzielania poroża i kości	31
Cięcie, struganie, skrobanie, żłobienie, nacinanie, wiercenie, rozdzielania drewna	43
Cięcie roślin zielnych, w tym krzemionkowych	6
Obróbka łyka	7
Rozpalanie ognia	6
Obróbka muszli	15
Obróbka surowca mineralnego	7
Obróbka pigmentów	1
Obróbka bursztynu	5
Prace w ziemi	1

Tabela 15.2. Czynności podejmowane przy zastosowaniu narzędzi krzemiennych podczas prac eksperymentalnych.

Table 15.2. Activities performed with flint tools in the course of experimental work.

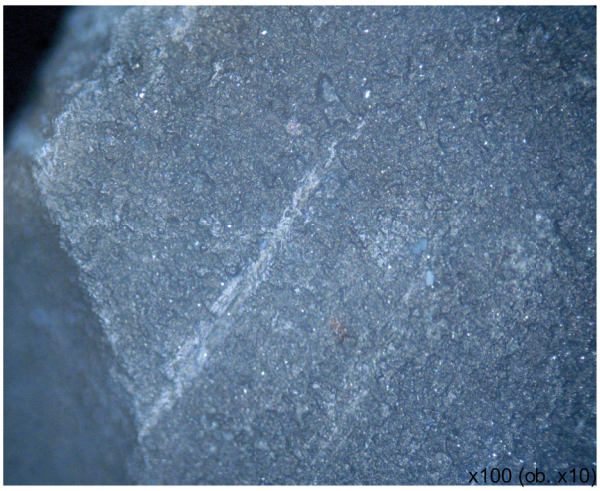
15.3. Stosowane techniki pozyskiwania półsurowca w świetle analiz mikroskopowych

Przeprowadzona analiza mikroskopowa materiałów ze stanowiska 95 w Ćmielowie, wsparta wynikami badań technologicznych, w tym przy zastosowaniu metody składanek, ukazuje sposoby obróbki surowców krzemiennych przy użyciu tłuków z surowca mineralnego i organicznego (najpewniej poroża) (Ryc. 15.1; Tabela 15.3). Obserwacje te bezpośrednio nawiązują do dualizmu technik i metod krzemieniarskich, stwierdzonego także na innych stanowiskach magdaleńskich.

KATEGORIA WYTWORU	LICZBA ANALIZOWANYCH OKAZÓW	ŚLADY ZWIĄZANE Z UŻYCIEM NARZĘDZI Z POROŻA	ŚLADY ZWIĄZANE Z UŻYCIEM NARZĘDZI KAMIENNYCH	BRAK LUB NIEZIDENTYFIKOWANE ŚLADY
Narzędzia	140	-	2	138
Wióry i wiórki lub ich fragmenty	69	24	16	29
Rdzenie	10	3	4	3

Tabela 15.3. Mikroskopowe ślady technologiczne zidentyfikowane na artefaktach krzemiennych.

Table 15.3. Microscopic technological marks identified on flint artefacts.



Ryc. 15.1. Mikroskopowe znamiona technologiczne na artefaktach krzemiennych. **1** – ślady związane z zastosowaniem tłuka z poroża; **2-3** – ślady związane z zastosowaniem tłuka mineralnego. Fot. K. Pyżewicz.

Fig. 15.1. Microscopic technological traces on flint artefacts. **1** – traces associated with the use of an antler billet; **2-3** – traces associated with the use of a stone hammer. Photo: K. Pyżewicz.

Pierwsza z metod wiązała się z pozyskiwaniem dużych, regularnych wiórów z rdzeni jedno- i dwupiętowych, przy zastosowaniu tłuków wykonanych z surowca organicznego. Jednym z najbardziej dystynktywnych elementów tej metody jest specjalny zabieg przygotowywania wyizolowanych punktów przyłożenia siły uderzenia na powierzchni pięty rdzenia, uformowanych w celu precyzyjnego odszczepienia wiórów. W wyniku zastosowania opisanej procedury powstają piętki typu *en éperon* (por. m.in. Valentin, 1995: 150-157; 2000; 2008; Pelegrin, 2000; Surmely, Alix 2005; Sano et al. 2011).

Efekty przeprowadzonych analiz mikroskopowych stały się pomocne w sprecyzowaniu instrumentarium użytego do pozyskania tego typu wiórów. Na powierzchni piętek lub pięt opisywanych form, tj. wiórów oraz rdzeni, zaobserwowano charakterystyczne, mające ograniczony zasięg mikroskopowe deformacje. Są one analogiczne do śladów zarejestrowanych na porównawczym materiale eksperymentalnym, odbijanym od rdzeni przy zastosowaniu tłuków z poroża. Jednocześnie, w niektórych przypadkach, nie można wykluczyć użycia drewna jako potencjalnego surowca, z którego wykonano tłuki do produkcji wyróżnionych okazów. Na możliwość zastosowania takiego rodzaju tłuków, w sposób pośredni wskazują masywne formy wiórowe, na których nie zarejestrowano jakichkolwiek deformacji struktury krzemiennej. Niestety, ze względu na zbyt silną patynę oraz fakt, że w przypadku form odbijanych przy pomocy tłuka drewnianego powstałe wyświecenia zazwyczaj nie mają charakteru trwałego – nie udało się wykazać pozytywnych rezultatów. W przypadku opisywanych artefaktów, pozbawionych jakichkolwiek mikroskopowych śladów technologicznych, nie można również wykluczyć użycia tłuka z poroża. Wskazują na to wyniki analiz form eksperymentalnych, gdzie na części półsurowca uzyskiwanego za pomocą tłuków z poroża, nie zarejestrowano charakterystycznych śladów mikroskopowych. Natomiast repliki krzemienne, do produkcji których zastosowano tłuk mineralny posiadają ewidentne mikroskopowe cechy diagnostyczne.

Druga metoda obróbki surowca krzemiennego związana była z formowaniem wiórków mikrolitycznych z rdzeni jedno- i dwupiętowych. Technologiczne znamiona tego typu artefaktów wskazują, że wymieniony sposób obróbki oparty był na zastosowaniu techniki uderzenia bezpośredniego tłukiem mineralnym (por. Pelegrin, 2000; Valentin, 1995; Libera, Migal, 2009; Taylor, 2012). Z pozyskanych w ten sposób wiórków kształtowano przede wszystkim drobne formy tylcowe. Opisane zróżnicowanie technologiczne odzwierciedla się również w wynikach analiz mikroskopowych. Pięty niewielkich rdzeni oraz piętki wiórków, a także piętka zachowana na okazie jednego z badanych drobnych tylczaków, pokryte są dystynktywnymi śladami linowymi, czyli zarysowaniami i wyświeconymi pasmami, odzwierciedlającymi trajektorię tłuków i surowca mineralnego, z którego zostały pozyskane.

Warto podkreślić, że na niektórych formach eksploatowanych zarówno tłukiem organicznym, jak i mineralnym, można zaobserwować mikroskopowe deformacje struktury krzemienia, związane z przecieraniem kamieniem krawędzi pomiędzy odłupnią a piętą rdzenia (pięciska). Ślady te różnią się od cech powstałych w wyniku odbijania półsurowca - ukierunkowaniem i usytuowaniem, a także nie pokrywają się z punktem przyłożenia siły.

Podsumowując przeprowadzone analizy mikroskopowe wiórów oraz rdzeni, należy stwierdzić, że wskazują one na stosowanie przez mieszkańców obozowiska dwóch różnych technik i metod krzemieniarskich. Obok opisanych mikroskopowych śladów, znajdują one odzwierciedlenie także w odrębnym zestawie cech piętek oraz sęczków, a przede wszystkim w rozmiarach półsurowca.

a. W przypadku pozyskiwania wiórów makrolitycznych, wykorzystywano miękki tłuk organiczny – najprawdopodobniej z poroża, choć nie można wykluczyć również tłuka drewnianego.

b. Natomiast konkrecje surowca mające mniejsze rozmiary eksploatowane były przy pomocy twardszego tłuka mineralnego.

Należy zaznaczyć, że obserwuje się również stosowanie obu tych technik w procesie redukcji jednej bryły. Niewykluczone, że silnie zredukowane rdzenie (w fazie mikrolitycznej), noszące ślady odbić tłukiem mineralnym, wcześniej (w fazie makrolitycznej) mogły być eksploatowane przy zastosowaniu innej techniki.

Wióry pozyskane przy zastosowaniu techniki uderzenia bezpośredniego tłukiem organicznym wykorzystywano jako „gotowe narzędzia" bez dodatkowego retuszu lub przekształcano je w różne typy makrolitycznych drapaczy, przekłuwaczy bądź rylców. Wykonywane były one z surowców pozyskanych zarówno z dalszych odległości, jak i lokalnych złóż – głównie szarych krzemieni turońskich, krzemienia czekoladowego oraz krzemienia podkrakowskiego (patrz ROZDZIAŁ 6). Z kolei niewielkich rozmiarów wytwory krzemienne, związane z techniką uderzenia bezpośredniego tłukiem mineralnym, przekształcone były najczęściej w wiórki tylcowe, z retuszem jednej lub dwóch krawędzi, rzadko podstawy. Warto przy tym podkreślić, że do produkcji niewielkich wkładek tylcowych wykorzystywany był niemal wyłącznie krzemień czekoladowy.

15.4. Użytkowanie narzędzi krzemiennych

Na podstawie badań mikroskopowych można stwierdzić, że grupy poszczególnych typów narzędzi krzemiennych odznaczały się podobnymi cechami funkcjonalnymi (Tabela 15.4). Zaznaczyć należy, że jedną z głównych przeszkód, która uniemożliwiła przeprowadzenie pełnowartościowej analizy traseologicznej wszystkich artefaktów z Ćmielowa 95 był wysoki stopień ich spatynowania. Poniżej przedstawione wnioski odnoszą się jedynie do reprezentatywnej grupy okazów, których stan zachowania pozwolił na szczegółowe interpretacje funkcjonalne.

KATEGORIE NARZĘDZI	LICZBA ANALIZOWANYCH OKAZÓW	SKÓRA	SKÓRA + KOŚĆ/ POROŻE	KOŚĆ/ POROŻE	SUROWIEC ORGANICZNY	ELEMENTY BRONI MIOTANEJ	BRAK LUB NIEZIDENTYFIKOWANE ŚLADY
Wkładki tylcowe	30	-	-	-	-	12	12
Drapacze	14	6	1	-	-	-	7
Przekłuwacze i pazury	49	1	-	18	2	-	28
Rylce	30	-	1	6	1	-	22
Formy tylcowe i wiórowce	12	2	3	2	-	-	5
Półtylczaki	9	-	2	-	-	-	7
Piłka	1	-	-	-	-	-	1

Tabela 15.4. Typy śladów użytkowych zidentyfikowanych na artefaktach krzemiennych.

Table 15.4. Types of use-wear traces identified on flint artefacts.

15.4.1. Wiórki tylcowe

Przebadane drobne formy tylcowe stanowiły najpewniej elementy narzędzi kompozytowych - broni myśliwskiej. Spośród grupy przeanalizowanych artefaktów mikrolitycznych, 12 posiada na swych powierzchniach dystynktywne ślady makroskopowe oraz mikroskopowe, na podstawie których można wnioskować o ich zastosowaniu jako części składowych broni miotanej.

Formy te mogły być mocowane w oprawach pojedynczo lub też w grupach. Niektóre z nich umieszczano na wierzchołkach drzewców, o czym świadczą m.in. charakterystyczne obłamania wierzchołków, tzw. impakty. W opisywanej grupie śladów, występują wzdłużne obłamania czubków wkładek tylcowych, mające przeważnie wypukłe profile oraz schodkowe lub zawiasowe zakończenia, rozciągające się na powierzchniach krzemiennych. Na niektórych wytworach zaobserwowano również ślady mikroskopowe (Ryc. 15.2:1–3, 5). Są to wyświecenia przybierające zazwyczaj postać długich, błyszczących, niekiedy jaskrawych, miejscami zanikających pasm, biegnących na jednej lub na obu powierzchniach okazów, a także ślady liniowe w postaci krótszych bądź dłuższych rys. Oba rodzaje mikrośladów mogą współwystępować łącznie, wówczas poszczególne rysy pokrywają się miejscem występowania z wyświeceniami. Wymienione ślady niekiedy współwystępują z obłamaniami wierzchołków. Jednakże część okazów odznacza się wyłącznie śladami liniowymi, wówczas możliwym jest dopuszczenie interpretacji, że formy te pełniły rolę wkładek bocznych, montowanych wzdłuż jednego lub obu boków oprawy, w pazach.

Na pojedynczych wkładkach tylcowych odnotowano mikroskopowe ślady sugerujące zastosowanie oprawy (Ryc. 15.2:4, 6). Diagnostyczne wyświecenia, starcia i zaoblenia krawędzi bocznych oraz grani międzynegatywowych występują na powierzchni objętej retuszem kształtującym bądź też w jego okolicy. Również równoległe położenie wymienionych śladów liniowych względem osi symetrii narzędzia wskazuje w jaki sposób montowano tylczaki, tj. wzdłużnie względem oprawy.

15.4.2. Drapacze

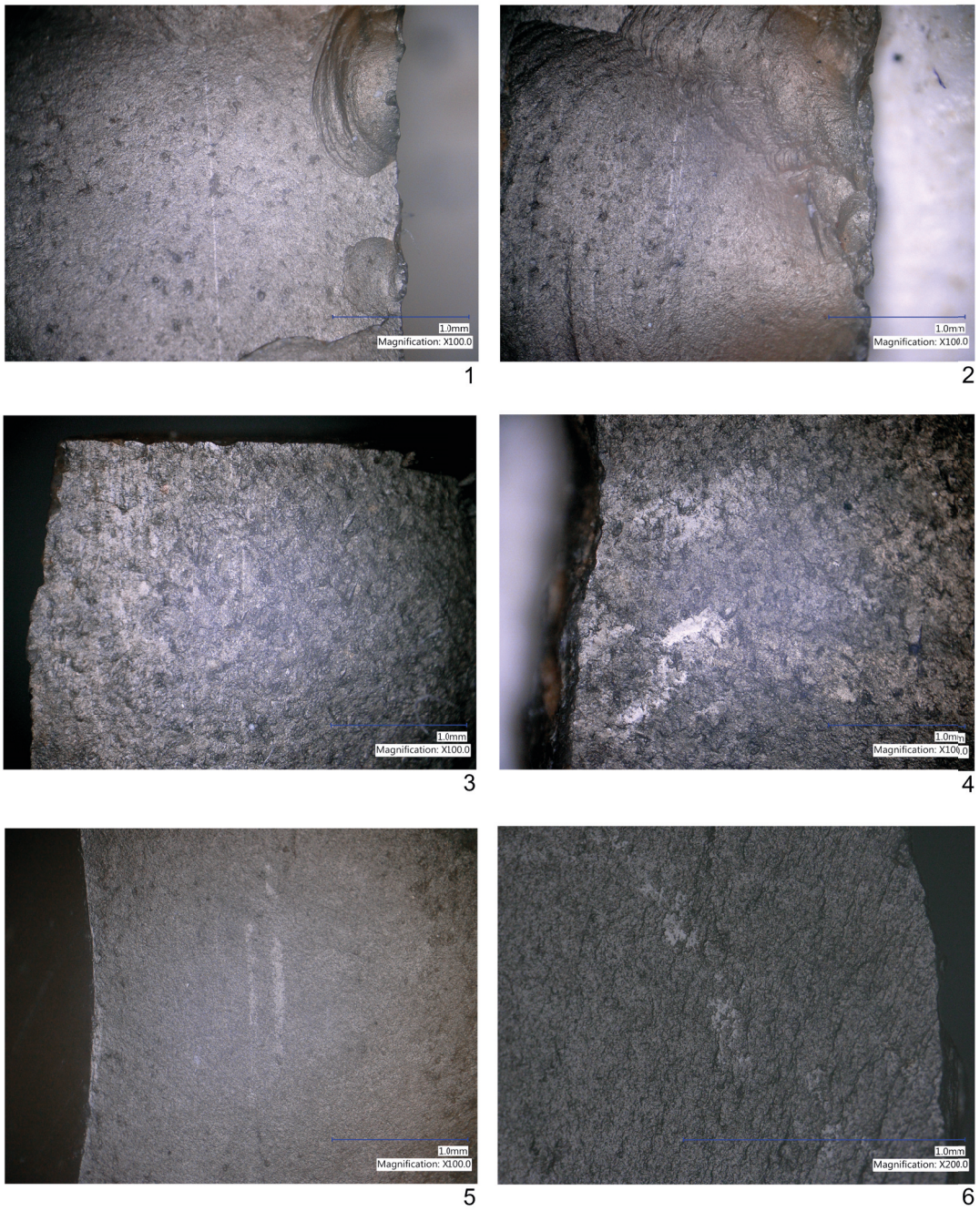
Kolejne formalne narzędzia – drapacze – również jawią się jako jednolita grupa funkcjonalna. Formy te pełniły przede wszystkim funkcję skrobaczy do skór. Do ich produkcji wykorzystywano różne surowce krzemienne, choć zdecydowanie przeważają okazy z krzemienia czekoladowego oraz turońskiego.

Na granicach drapisk siedmiu okazów odnotowano mocne zaokrąglenia, znajdujące się między spodnimi stronami narzędzi a powierzchniami pokrytymi retuszem kształtującym. Na przebadanych formach zaobserwowano również dystynktywne wyświecenie (Ryc. 15.3). Szczególnie widoczne jest ono na wystających fragmentach retuszu kształtującego narzędzia.

Wymienione ślady powstały zapewne podczas czyszczenia skóry z miękkich części mięsnych. O rodzaju podejmowanych ruchów świadczą ślady liniowe, które ułożone są mniej lub bardziej prostopadle do krawędzi drapiska. Dodatkowo, na jednym z drapaczy występują pojedyncze ślady kontaktu z porożem bądź kością. Zlokalizowane są one wzdłuż krawędzi bocznych narzędzia, co wskazuje, że wykonywano nim inne czynności związane z obróbką tuszy zwierzęcej.

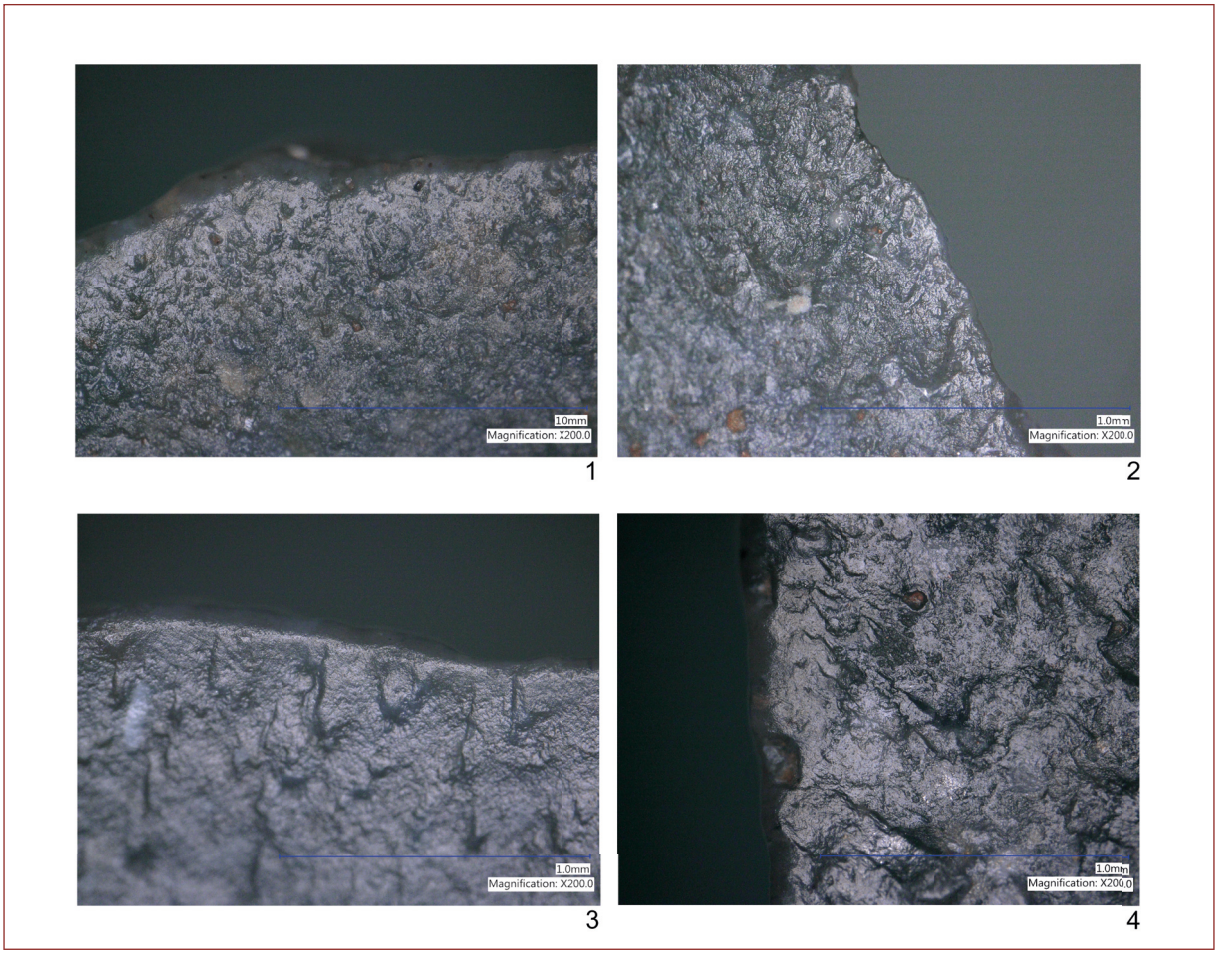
Ślady użytkowe wzdłuż dłuższych krawędzi, zidentyfikowano w przypadku jeszcze jednego okazu. Niemniej ze względu na małą ich dystynktywność, nie zostały one powiązane z konkretnym rodzajem czynności czy typem surowca, w którym pracowała ta krawędź.

Przeanalizowane drapacze prawdopodobnie mogły być osadzane w jakiegoś rodzaju oprawach. Jednakże przeprowadzone badania mikroskopowe nie wykazały obecności śladów od opraw.



Ryc. 15.2. Mikroskopowe znamiona użytkowe na narzędziach krzemiennych: **1-3, 5** – ślady związane z zastosowaniem artefaktów krzemiennych w trakcie polowania; **4, 6** – ślady oprawy. Fot. K. Pyżewicz.

Fig. 15.2. Use-wear traces on flint tools: 1-3, 5 – traces associated with the use of flint artefacts for hunting; 4, 6 – hafting traces. Photo: K. Pyżewicz.



Ryc. 15.3. Mikroskopowe znamiona użytkowe na narzędziach krzemiennych. **1, 3-4 –** ślady powstałe w efekcie skrobania skóry; **2** – ślady związane z obróbką skóry. Fot. K. Pyżewicz.

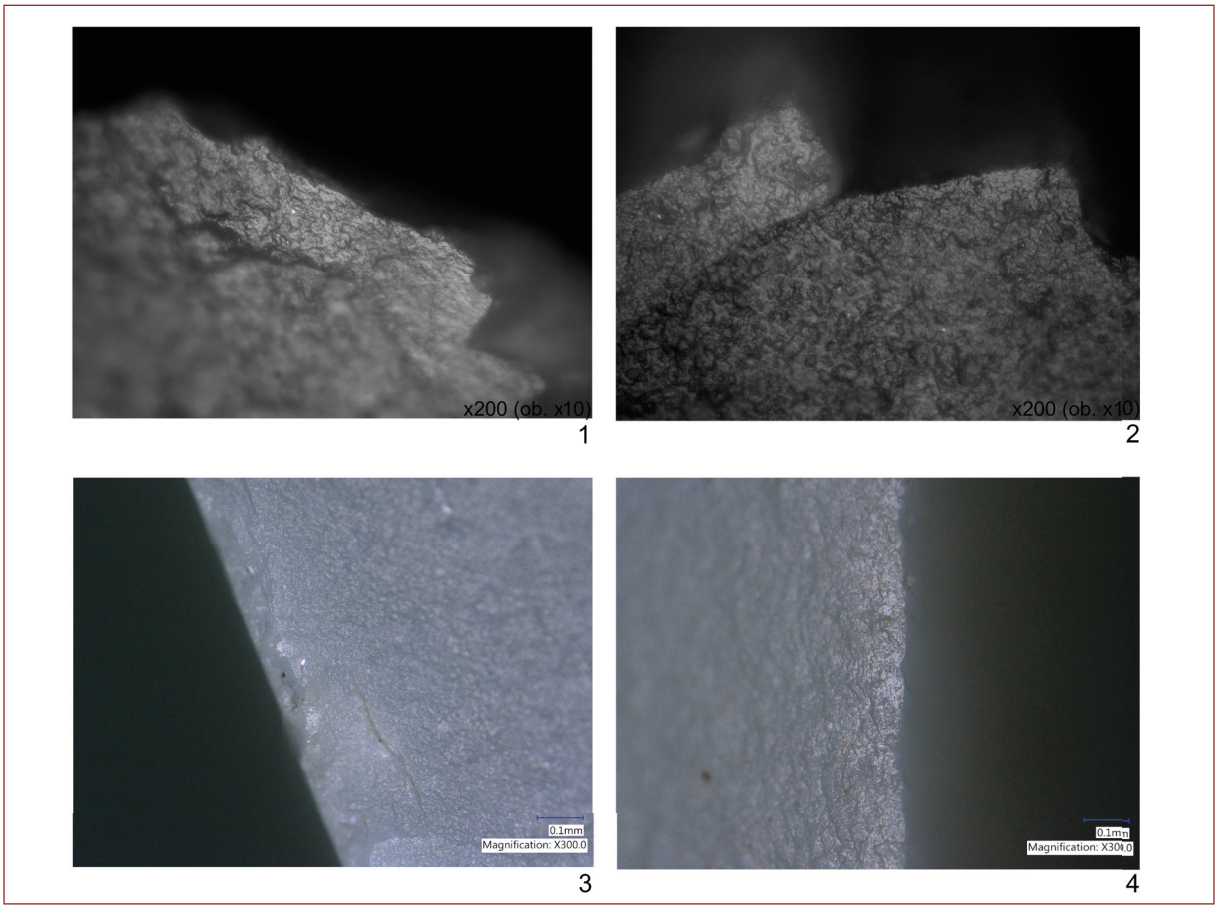
Fig. 15.3. Use-wear traces on flint tools: 1, 3-4 – traces associated with hide scraping; 2 – traces associated with hide processing. Photo: K. Pyżewicz.

Interesującą obserwacją jest szczególny typ śladów zidentyfikowanych na masywnym drapaczu wiórowym z krzemienia turońskiego. Wskazują one, że przy formowaniu retuszu na jednej z jego dłuższych krawędzi posłużono się narzędziem wykonanym z surowca mineralnego.

15.4.3. Rylce

Z grupy poddanych analizie 30 okazów (klinowych oraz węgłowych), ślady użytkowe stwierdzono w przypadku 12. Obserwacje wskazują, że rylce wykorzystywane były do skrobania, szlifowania oraz żłobienia w surowcu organicznym, głównie w kości lub porożu, przy czym użytkowano je w dwojaki sposób.

Po pierwsze krawędziami negatywów odbitych rylczaków, pracowano na zasadzie narzędzi skrobiących, bądź też szlifujących poroże lub kość (Ryc. 15.4:3–4). Drugi typ czynności odzwierciedlają rylce, w przypadku których ślady odnotowano jedynie na ich czubkach, co może sugerować, że przy pomocy tych narzędzi wykonywano ruchy żłobiące (Ryc. 15.4:1–2). W jednym przypadku ślady użytkowe zaobserwowano również wzdłuż dłuższej, nieprzekształconej krawędzi. Ich charakter, czyli morfologia wyświeceń oraz śladów liniowych sugeruje, że krawędzią rylca cięto zwierzęcą tkankę miękką. W niektórych przypadkach, poniżej części przekształconych odbiciami rylcowymi, występują oznaki osadzania narzędzi w oprawach organicznych.



Ryc. 15.4. Mikroskopowe znamiona użytkowe na narzędziach krzemiennych: **1-2** – ślady powstałe w trakcie żłobienia poroża/kości; **3-4** – ślady związane ze skrobaniem/szlifowaniem poroża/kości. Fot. K.Pyżewicz.

Fig. 15.4. Use-wear traces on flint tools: **1, 2** – traces associated with antler/bone grooving motions; **3-4** – traces associated with antler/bone scraping/polishing. Photo: K. Pyżewicz.

15.4.4. Perforatory

Podobnie jak ma to miejsce w przypadku drapaczy, mało zróżnicowaną funkcjonalnie grupę narzędzi tworzą także perforatory, tj. przekłuwacze i wiertniki (patrz ROZDZIAŁ 7). Większość z nich (18 szt.) stanowiły narzędzia do nawiercania poroża lub kości. Na ich żądłach zaobserwowano dystynktywne, niewielkie wybłyszczone pasma bądź plamy wyświeceń widoczne na wystających, bocznych partiach (Ryc. 15.5:1–4, 6). Natomiast tylko na jednym przekłuwaczu występują ewidentne ślady związane z obróbką skóry. Na podstawie lokalizacji i morfologii śladów na niektórych relatywnie drobnych przekłuwaczach oraz formach o zwielokrotnionych żądłach, można wnioskować, że nie służyły one do nawiercania, tylko do żłobienia w surowcu organicznym – wykonywania jednego, dwóch lub więcej żłobków jednocześnie[35]. Zachowane oznaki kontaktu narzędzi z oprawami sugerują, że osadzane były niekiedy bardzo głęboko[36] (Ryc. 15.5:5).

[35] Analogiczna interpretacja przekłuwaczy z dwoma żądłami, zlokalizowanymi na jednym wierzchołku półsurowiaka przedstawiona została przez M. Przeździeckiego (patrz. ROZDZIAŁ 7). Została ona sformułowana niezależnie od wyników badań mikroskopowych na podstawie analizy cech morfologicznych omawianej kategorii wytworów.

[36] Obserwacje te korelują z uwagami M. Przeździeckiego na temat umiejscowienia i charakteru złamań (patrz. ROZDZIAŁ 7).

Analogiczny zestaw śladów stwierdzono także w przypadku kilku bardziej masywnych przekłuwaczy i pazurów, co jednoznacznie wskazuje na taki sam sposób użytkowania oraz oprawy. Warto podkreślić, że dystynktywne wyświecenia i starcia, świadczące o kontakcie narzędzia z oprawą, zlokalizowane są poniżej części intencjonalnie retuszowanych.

15.4.5. Tylczaki makrolityczne, półtylczaki oraz wióry retuszowane (wiórowce)

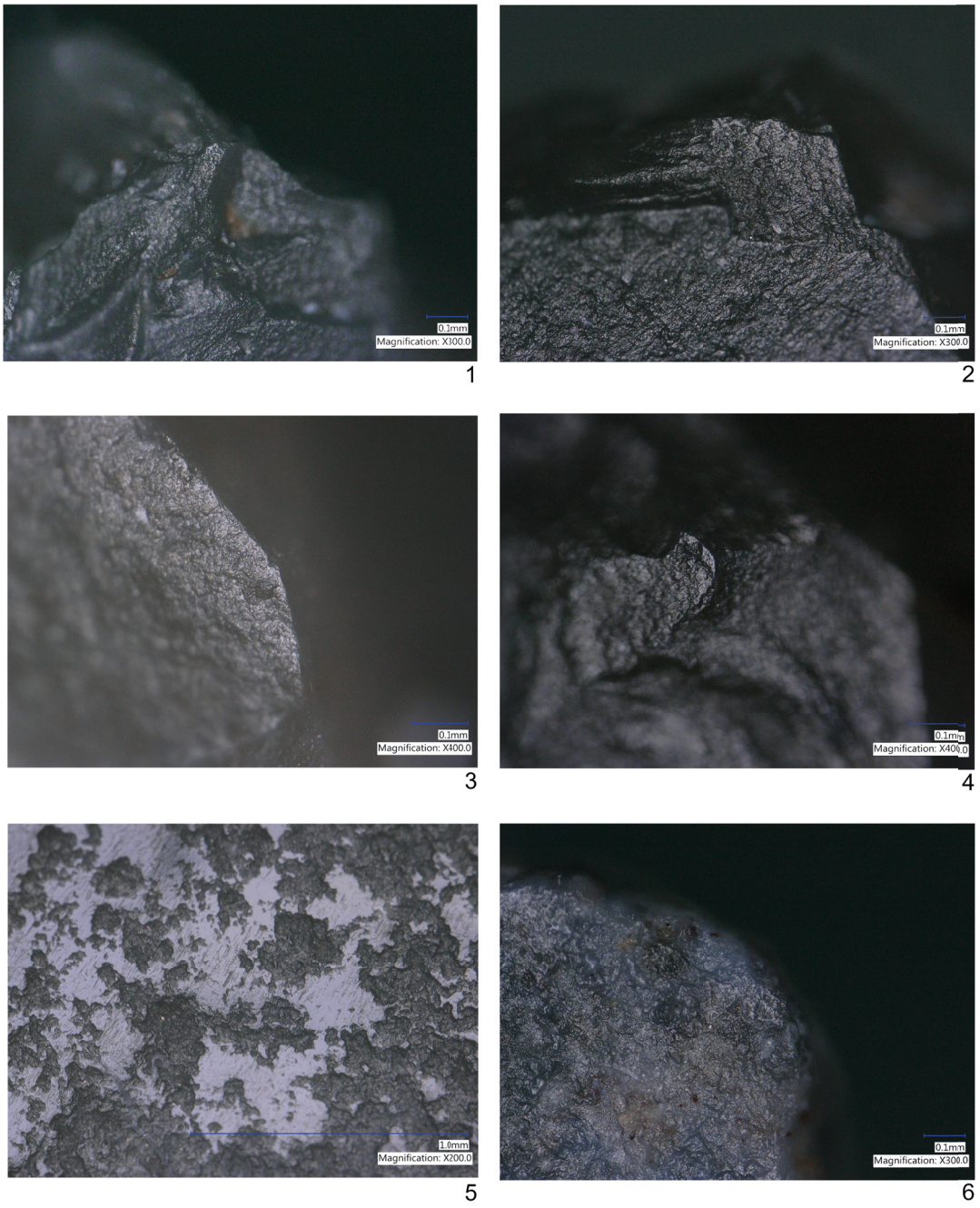
Funkcja makrolitycznych tylczaków (tzw. zwykłych) oraz półtylczaków, a także wiórów retuszowanych (wiórowców) powiązana była z czynnościami cięcia tuszy zwierzęcej. Ślady świadczące o zastosowaniu opisywanych narzędzi do podziału tuszy zwierzęcej i skóry umiejscowione są przy krawędziach bocznych, wzdłuż ich całego przebiegu (Ryc. 15.6). Są to ślady związane z cięciem tkanki miękkiej. Dodatkowo, na formach, które zapewne pozostawały w bezpośrednim kontakcie z kośćmi, pojawiły się charakterystyczne dla tego typu surowca mikroślady, występujące w postaci porozrzucanych wzdłuż krawędzi plamek wyświecenia. Natomiast na powierzchniach krawędzi zaretuszowanych odnotowywane są ślady osadzania narzędzi w oprawach. W związku z tym należy przepuszczać, że owe krawędzie przekształcane były w celu dostosowania narzędzi do oprawy.

15.5. Dyskusja

Zaprezentowane wyniki badań traseologicznych artefaktów z„Małego Gawrońca", wpisują się w ogólny obraz wykorzystania narzędzi krzemiennych przez społeczności magdaleńskie (por. m.in. Moss, Newcomer, 1982; Moss, 1983: 108-144; Vaughan, 1985: 49-104; Symens, 1986; Sano, 2009; 2010; 2012a; 2012b, Sano et al., 2011, Taller et al., 2012). W odniesieniu do terenów ziem polskich, ewentualnych analogii należy szukać w kontekście przeanalizowanych traseologicznie inwentarzy z takich stanowisk jak: Jaskinia Maszycka (Winiarska-Kabacińska 1995), Wilczyce 10 (m.in. Winiarska-Kabacińska, 2014), Klementowice-Kolonia (Pyżewicz, 2015b), Podgrodzie 16 (Pyżewicz 2015a), Wierzawice 31 (Bobak et al., 2017), Dzierżysław 35 (m.in. Ginter et al., 2002; 2005).

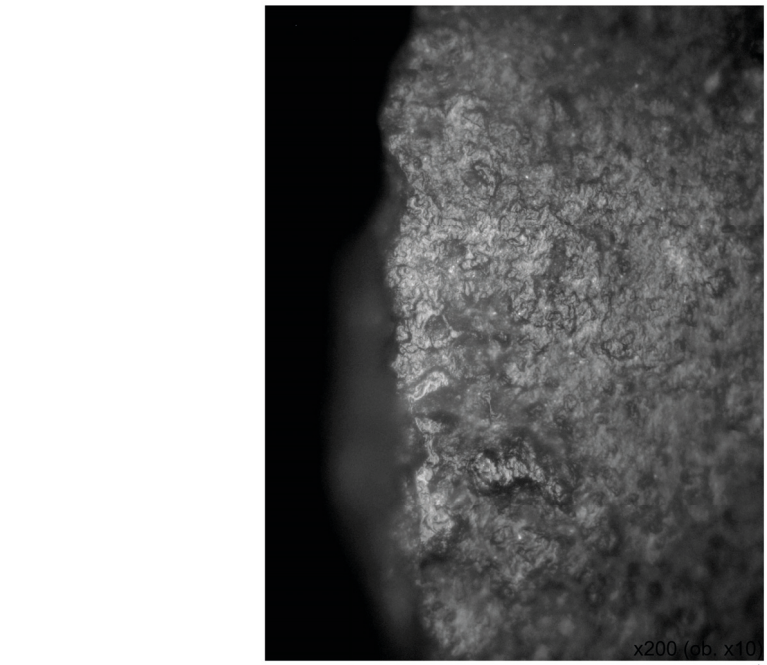
Na podstawie tych badań można uznać, że ugrupowania magdaleńskie wykorzystywały wytwory krzemienne przede wszystkim do czynności związanych z polowaniem, ale też do obróbki tusz zwierzęcych, wykonywania przedmiotów codziennego użytku z kości, skór lub poroża. Z kolei do rzadkości należą dane wskazujące, że narzędziami krzemiennymi posługiwano się w pracach związanych z pozyskiwaniem oraz przetwarzaniem surowców roślinnych – drewna lub roślin zielnych.

Porównując wyniki badań niewielkich tylczaków z„Małego Gawrońca" z efektami analiz traseologicznych podobnych form z Wilczyc 10 (Winiarska-Kabacińska, 2014), Klementowic-Kolonii (Pyżewicz, 2015b), Podgrodzia 16 (Pyżewicz,2015a) oraz Wierzawic 31 (Bobak et al., 2017), można uznać, że ich główna funkcja była związana z polowaniem. Formy te zazwyczaj spełniały rolę wkładek, montowanych z boków lub na czubkach drzewców broni (por. Bosinski, 2010; Pétillon et al., 2011; Winiarska-Kabacińska, 2014). Na sposób montażu wskazują mikroskopowe ślady. Znamiona powstałe pod wpływem kontaktu powierzchni krzemiennej z oprawą występują głównie w częściach przy retuszu kształtującym tylec, jak i w części środkowej. Dodatkowo, na pojedynczej formie tylcowej z Klementowic-Kolonii (Trąbska et al., 2015), zidentyfikowano ślady lepiszcza na części retuszowanej, co stanowi ważną wskazówkę dotyczącą sposobu wykonania narzędzi kompozytowych użytkowanych podczas polowań. Należy podkreślić, że dotychczasowe badania traseologiczne nie pozwalają na sprecyzowanie, czy formy

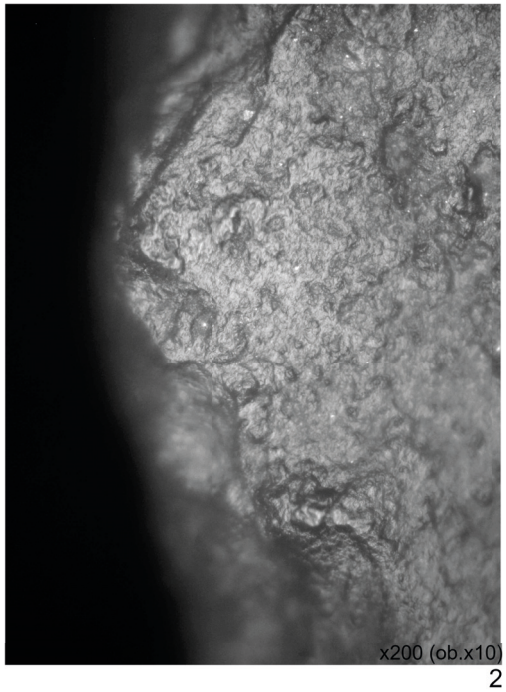


Ryc. 15.5. Mikroskopowe znamiona użytkowe na narzędziach krzemiennych: **1-4** – ślady związane z nawiercaniem w porożu/kości; **5** – ślady oprawy; **6** – ślady obróbki poroża/kości. Fot. K.Pyżewicz.

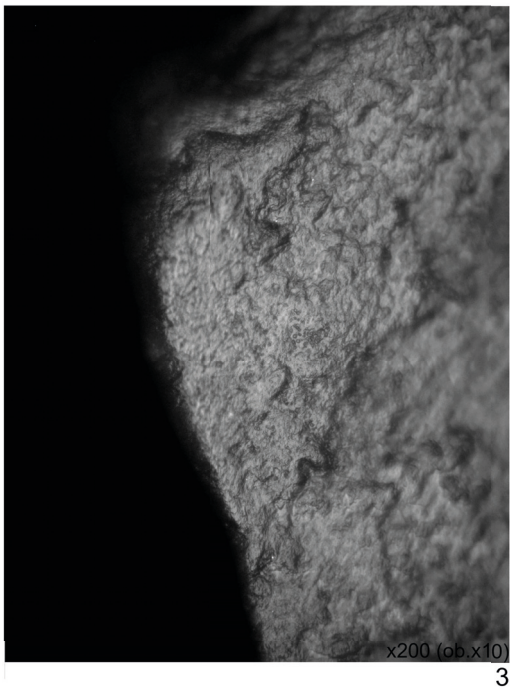
Fig. 15.5. Use-wear traces on flint tools: 1-4 – traces associated with antler/bone drilling; 5 – hafting traces; 6 – traces associated with antler/bone processing. Photo: K. Pyżewicz.



1



2



3

Ryc. 15.6. Mikroskopowe znamiona użytkowe na narzędziach krzemiennych: **1-3** – ślady powstałe w trakcie podziału tuszy zwierzęcej. Fot. K. Pyżewicz.

Fig. 15.6. Use-wear traces on flint tools: 1-3 – traces associated with division of animal carcass. Photo: K. Pyżewicz.

tylcowe użytkowane były jako elementy strzał czy też oszczepów – w obu przypadkach ślady makroskopowe i mikroskopowe będą analogiczne. Wiemy jednak, że podobne tylczaki umieszczano w pazach oszczepów (magdaleńskie znaleziska z Basenu Paryskiego) lub na końcach drzewców strzał (przykłady takie znane są z mezolitu skandynawskiego). Dodać należy, że źródła archeologiczne wskazują, że ugrupowania magdaleńskie użytkowały oszczepy, ale również zestawy łuków i strzał (m.in. Cattelain, 1997; Rosendahl et al., 2006; Gaudzinski-Windheuser, 2016).

O dominującej funkcji narzędzi krzemiennych związanej z przetwarzaniem tusz zwierzęcych, począwszy od prac rzeźnickich, poprzez oczyszczanie skóry do wyprawienia, a skończywszy na wytwórstwie przedmiotów z kości lub poroża, przekonują wszystkie wyniki badań traseologicznych materiałów z terenów ziem polskich – z Jaskini Maszyckiej (Winiarska-Kabacińska, 1995), Wilczyc (Winiarska-Kabacińska, 2014), Klementowic-Kolonii (Pyżewicz 2015b), Podgrodzia (Pyżewicz, 2015a), czy też Wierzawic (Bobak et al., 2017). Do wymienionych prac, analogicznie jak w przypadku okazów z Ćmielowa, posługiwano się narzędziami wiórowymi w typie drapaczy, rylców, przekłuwaczy, wiórów retuszowanych, ale też surowymi wiórami bez dodatkowych przekształceń (celowego retuszu).

Przykładem obrazującym zakres podejmowanych czynności przez ugrupowania magdaleńskie na ograniczonym obszarze są badania nad materiałami z Jaskini Maszyckiej (Winiarska-Kabacińska, 1995). Na podstawie analiz traseologicznych wiadomym jest, że odnalezione tam narzędzia krzemienne wykorzystywano przede wszystkim do prac związanych z wyprawianiem skóry, podziałem tuszy, cięciem mięsa, w kilku przypadkach posłużono się nimi także do obróbki kości. Tylko jedno narzędzie wykorzystano do obróbki drewna.

Porównując wyniki badań odnoszących się do relacji między formą narzędzia a jego funkcją, można uznać, że również w tym przypadku wyniki analiz mikroskopowych artefaktów z Ćmielowa wpisują się w reguły, znane z innych stanowisk. Formalne drapacze z Wilczyc (Winiarska-Kabacińska, 2014), Klementowic-Kolonii (Pyżewicz, 2015b), czy też Podgrodzia (Pyżewicz, 2015b) oraz wspomniane okazy z Jaskini Maszyckiej (Winiarska-Kabacińska, 1995), głównie służyły do oczyszczania skór. Poprzez czynności skrobania najpewniej pozbywano się resztek mięśni, żył, tłuszczu czy też włosia. Z kolei rylce, przekłuwacze i retuszowane formy wiórowe (w tym tylczaki i półtylczaki) z Wilczyc, Klementowic-Kolonii i Podgrodzia, wykorzystywane były w pracach związanych zarówno z podziałem tuszy zwierzęcej, ale też w wykonywaniu narzędzi codziennego użytku z kości lub poroża. Zazwyczaj w aktywnościach cięcia, niekiedy skrobania lub strugania, wykorzystywano dłuższe, boczne nieprzekształcone krawędzie wiórów.

Z kolei stosowanie zabiegu retuszowania często związane było z dostosowaniem morfologii okazu do oprawy, jest to szczególnie czytelne w sposobach formowania tylców i półtylców, ale niekiedy też krawędzi ukształtowanych poprzez odbicia rylcowe. Jednakże w odniesieniu do negatywów rylcowych, to ich formowanie wiązało się przede wszystkim ze wzmocnieniem części pracującej i z ich funkcją, czyli żłobieniem, ruchami skrobiącymi lub też szlifowaniem twardego surowca organicznego. Natomiast kształtowanie żądeł w typologicznych przekłuwaczach, pazurach bądź wiertnikach było związane z wykonywaniem czynności nawiercania (ruchami obrotowymi).

Wśród zabytków krzemiennych z „Małego Gawrońca" nie zidentyfikowano ewidentnych śladów związanych z obróbką roślin zielnych czy też drewna. Jest to interesujące, zwłaszcza, że pojedyncze okazy do przetwarzania drewna wystąpiły na stanowiskach w Wilczycach (Winiarska-Kabacińska, 2014), Jaskini Maszyckiej (Winiarska-Kabacińska, 1995) oraz Klementowic-Kolonii (Pyżewicz, 2015b), gdzie zidentyfikowano również narzędzia związane

z obróbką roślin zielnych. Warto zaznaczyć, że obecność tego rodzaju śladów (czynności) w Klementowicach-Kolonii, wskazuje pośrednio na sezon zasiedlenia obozowiska (późne lato/jesień). Z tej perspektywy brak tego typu narzędzi w inwentarzu z Ćmielowa może stanowić przesłankę, wskazującą na inną porę roku. Pewna specyfika materiałów z „Małego Gawrońca" wyraża się również w absencji narzędzi do obróbki pigmentów. Jest to zastanawiające, tym bardziej, że na stanowisku pozyskano stosunkowo liczny zestaw przedmiotów hematytowych lub bryłek barwnika (Przeździecki et al., 2012). Pojedyncze narzędzia, na powierzchniach których zalegały pozostałości ochry znane są m.in. z Wilczyc (Winiarska-Kabacińska, 2014).

15.6. Podsumowanie

Zaprezentowane wyniki studiów traseologicznych odnoszących się do sposobów kształtowania oraz użytkowania narzędzi krzemiennych wskazują na świadomy oraz sprecyzowany wybór magdaleńczyków, działających na poszczególnych etapach łańcucha operacji, a także na wysoki poziom ich wiedzy praktycznej.

Podsumowując dane technologiczne należy stwierdzić, że materiały z Ćmielowa 95 odzwierciedlają dwie metody obróbki krzemienia, związane z pozyskaniem:

a. wiórów i narzędzi „makrolitycznych",
b. wiórków i narzędzi „mikrolitycznych".

Wyniki analiz mikroskopowych jednoznacznie wskazują, że odrębność tych metod, znajduje również odzwierciedlenie rodzaju stosowanych technik, tj. uderzenia bezpośredniego tłukiem organicznym („makrolit") oraz uderzenia bezpośredniego tłukiem organicznym („mikrolit").

Odnosząc się do wyników badań śladów użytkowych należy uznać, że uwidoczniły wyraźne powiązania pomiędzy kategoriami typologicznymi narzędzi a ich rzeczywistym zastosowaniem (związek morfologii z funkcją). Poszczególne zestawy narzędzi krzemiennych wykorzystywane były w trakcie czynności związanych z:

a. polowaniem,
b. obróbką tusz zwierzęcych.

Jednocześnie, należy zaznaczyć, że zdecydowana większość narzędzi nie odznacza się intensywnymi śladami użytkowymi, co wskazywałoby na krótkotrwały charakter podejmowanych czynności. Może być to spowodowane brakiem reżimu surowcowego lub też podejmowaniem częstych napraw narzędzi w celu utrzymania ich wysokiej efektywności funkcjonalnej. Wydaje się, że szerokie spektrum wyróżnionych czynności wskazuje na charakter obozowiska, które z tej perspektywy powinno być klasyfikowane jako tzw. obozowisko podstawowe.

16 Analiza petrograficzna zabytków kamiennych

Maciej J. Bojanowski,
Sara Mandera

16.1. Analiza makroskopowa

Na wstępnym etapie badań przeprowadzono oględziny makroskopowe (z użyciem lupy) reprezentatywnej kolekcji 1 028 zabytków kamiennych ze stanowiska Ćmielów 95 „Mały Gawroniec" w celu identyfikacji typów litologicznych. Ponieważ powierzchnie zewnętrzne oraz kształt okazów musiały pozostać nienaruszone, do badań makroskopowych rzadko były dostępne świeże przełamy skały. Taka sytuacja utrudniała, a czasem uniemożliwiała, jednoznaczną identyfikację skały, ponieważ zewnętrzne powierzchnie okazów były zwietrzałe, pokryte nalotami lub nosiły ślady opalenia. Dodatkowym utrudnieniem były także niekiedy niewielkie rozmiary okazów, o średnicy nieprzekraczającej 1 cm.

Wśród kolekcji zdecydowanie dominują skały osadowe, które stanowią 92–96% wszystkich przeanalizowanych próbek. Skały krystaliczne stanowią zaledwie 5–7%, a 1% okazów nie nadawał się do jakiejkolwiek ogólnej identyfikacji (Tabela 16.1). Rozbieżności w dokładnym określeniu udziału procentowego danego typu skały wynikają z niemożliwości ustalenia genezy niektórych z nich. Poza kilkoma okazami wapieni i łupków osadowych, skały osadowe charakteryzują się wysoką zawartością składników krzemionkowych. Są to piaskowce zasobne w kwarc, stanowiące prawie 35% wszystkich przeanalizowanych zabytków oraz najliczniej występujące, stanowiące ponad 50% kolekcji, skały krzemionkowe (chalcedonity i krzemienie). Zarówno piaskowce, jak i chalcedonity mają często barwy w odcieniach czerwieni, która wynika z obecności substancji żelazistej, np. hematytu. Piaskowce najczęściej są spojone cementem krzemionkowym, który w znacznej mierze wypełnia przestrzenie międzyziarnowe. Przy dużej zawartości kwarcu w szkielecie ziarnowym, w piaskowcach o takiej budowie, trudno było wyróżnić ziarna, co powodowało trudności w odróżnieniu ich od chalcedonitów. Dlatego część okazów, zaklasyfikowana jako chalcedonit, może być piaskowcem kwarcytycznym. Weryfikacja w takich przypadkach jest możliwa jedynie metodami, które wymagają przynajmniej częściowego zniszczenia okazów, np. za pomocą badań mikroskopowych płytek cienkich. Zatem, wskazana w tabeli 1 ilość skał krzemionkowych może być zawyżona, a piaskowców zaniżona.

Piaskowce są niejednorodne pod względem dominującej frakcji. Występują odmiany od drobnoziarnistych do bardzo gruboziarnistych, nawet zlepieńcowatych, przy czym blisko połowę stanowią piaskowce średnioziarniste. Tekstura piaskowców rzadko jest bezładna. W większości okazów dało się rozpoznać la-

minację równoległą, rzadziej przekątną. Wiele próbek ma postać płytek, których wydłużenie jest zgodne z laminacją. W szkielecie ziarnowym piaskowców prawie zawsze dominuje kwarc, ale wiele okazów zawiera także skalenie i miki. Większość piaskowców jest dobrze wysortowana (arenity), z ziarnami obtoczonymi. Skały magmowe i metamorficzne są reprezentowane przez łupki mikowe, granitoidy, gnejsy oraz inne, niemożliwe do zaklasyfikowania na podstawie badań makroskopowych.

Dominacja czerwonych piaskowców, w tym kwarcytycznych, oraz skał krzemionkowych sugeruje, że źródłem tych surowców były skały typowe dla regionu świętokrzyskiego. Piaskowce kwarcytyczne są np. głównym typem skał budujących pasmo łysogórskie, występują także w seriach permu i triasu, a chalcedonity i krzemienie powszechnie występują nawet w okolicach Ćmielowa w obrębie wapieni górnojurajskich i kredowych. Natomiast stwierdzone skały krystaliczne mogą występować w obszarze świętokrzyskim jako materiał narzutowy związany ze zlodowaceniami plejstoceńskimi.

ODMIANA LITOLOGICZNA		ILOŚĆ OKAZÓW
piaskowiec	drobnoziarnisty	97
	średnioziarnisty	148
	gruboziarnisty	86
	zlepieńcowaty	24
	źle wysortowany/połączone dwa typy	2
	kwarcytyczny	2
skała krzemionkowa	chalcedonit lub krzemień (część okazów może być kwarcytycznymi piaskowcami kwarcowymi)	559
	inna, niemożliwa do bliższej identyfikacji	23
inne	łupek osadowy bądź metamorficzny (głównie mikowy)	37
	granitoid	18
	gnejs	8
	inna skała krystaliczna	15
	inna skała osadowa	1
skała niemożliwa do identyfikacji		6
SUMA		**1028**

Tabela 16.1. Odmiany litologiczne zabytków kamiennych ze stanowiska Ćmielów 95 wyróżnione na podstawie badań makroskopowych.

Table 16.1. Lithological varieties of stone artifacts from site Ćmielów 95 distinguished on the basis of macroscopic examinations.

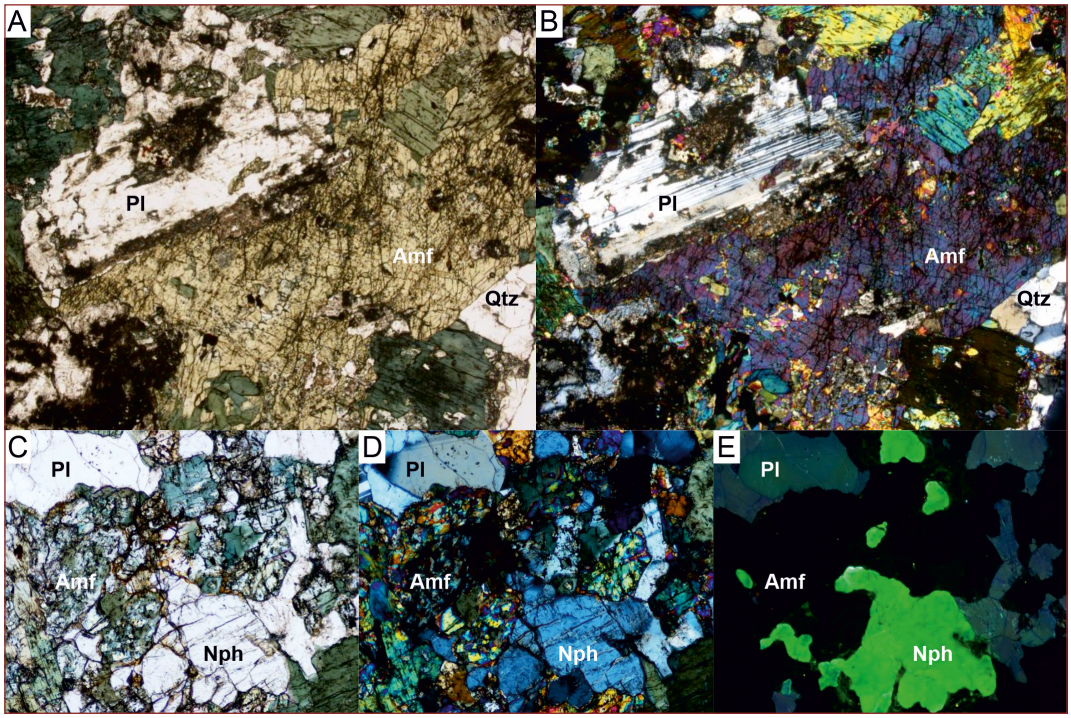
16.2. Analiza mikroskopowa

Na dalszym etapie badań wytypowano 11 okazów, z których wykonano 11 płytek cienkich (nienakrytych, polerowanych). Starano się, aby wśród tych 11 okazów znalazły się skały reprezentatywne dla piaskowców o różnej frakcji dominującej, o różnej zawartości skaleni w szkielecie ziarnowym, o różnych typach spoiwa (cement krzemionkowy/matriks ilasty), a także dla chalcedonitów, łupków osadowych, skał magmowych jasnych (kwaśnych) i ciemnych (zasadowych). Płytki cienkie zostały poddane badaniom petrograficznym w świetle przechodzącym przy użyciu mikroskopu polaryzacyjnego Nikon Eclipse LV100POL oraz w katodoluminescencji przy użyciu zimnej katody CITL Mk5-2 sprzężonej z mikroskopem polaryzacyjnym Nikon Eclipse 80i. Badania katodoluminescencyjne wykonywano w następujących warunkach: napięcie wynosiło ~17 kV, natężenie – ~0.3 mA, próżnia – 0.003 mBar, czas naświetlania – 3–10 s. Rezultaty tych badań są przedstawione poniżej w postaci opisów petrograficznych, które zawierają nr inwentarzowy, klasyfikację petrograficzną oraz wybrane, najbardziej reprezentatywne mikrofotografie danej próbki.

16.2.1. Skały krystaliczne

Is/5/6a – diorytoid (Ryc. 16.1)

Skała o barwie ciemnoszarej. Jej głównym składnikiem są bardzo duże kryształy amfiboli o silnym pleochroizmie w odcieniach od ciemnozielonego, przez oliwkowy po jasnobrunatny. Amfibole są przerośnięte miejscami z klinopiroksenami, prawdopodobnie diallagiem. Występują też spore plagioklazy o budowie pasowej. Rezydualna przestrzeń interkrystaliczna jest wypełniona drobnymi plagioklazami i kwarcem. Obserwuje się również cyrkon i wątpliwy nefelin wykazujący seledynową luminescencję. Plagioklazy są lekko zmienione w serycyt i iddingsyt. Tekstura jest bezładna, nierównokrystaliczna od grubo- (amfibole i plagioklazy) po drobnokrystaliczną (kwarc i plagioklazy), co potwierdza genezę magmową głębinową.

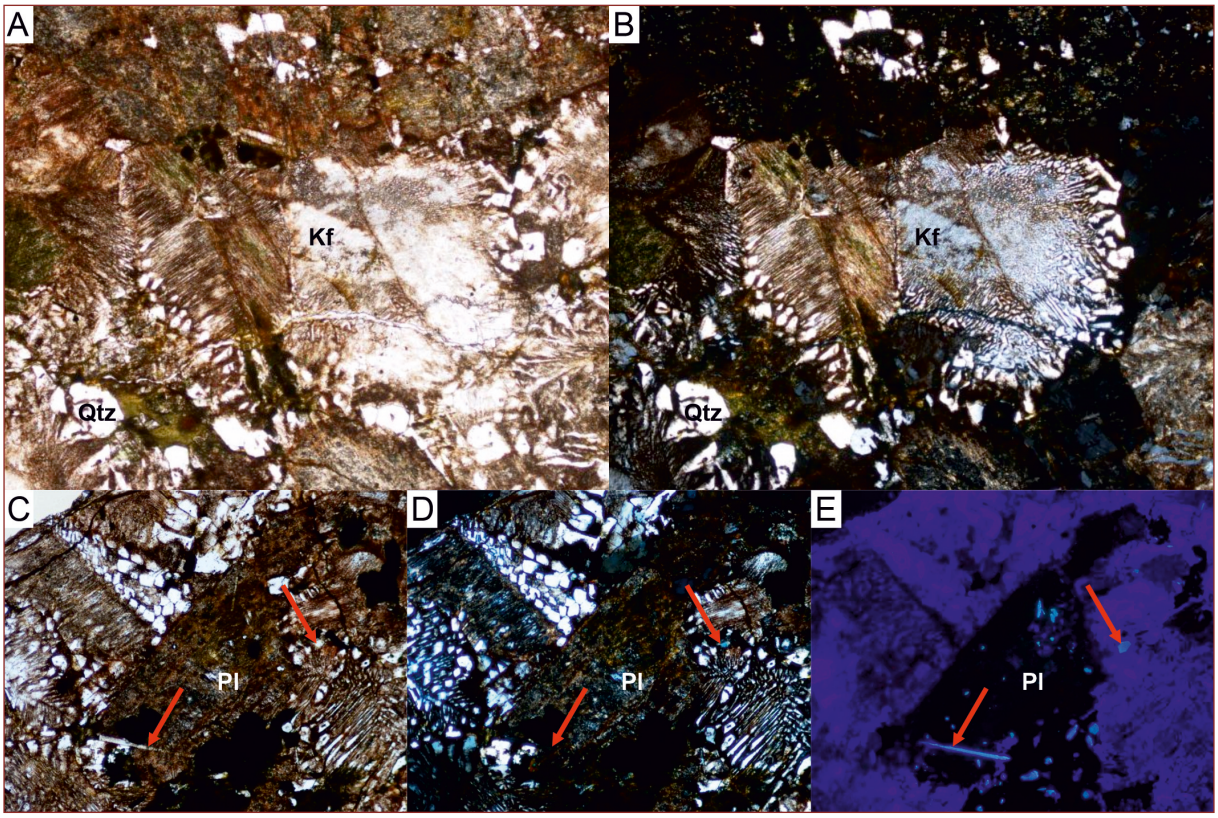


Ryc. 16.1. Główne składniki mineralne: Amf – amfibol, Pl – plagioklaz, Qtz – kwarc, Nph – nefelin. A i C – nikole równoległe, B i D – nikole skrzyżowane, E – katodoluminescencja. Szerokość kadru A i B – 4,72 mm, C-E – 1,64 mm.

Fig. 16.1. Major mineral components in dioritoid: amphibole (Amf), plagioclase (Pl), quartz (Qtz), nepheline (Nph). A and C – plane polarized light (PPL), B and D – cross-polarized light (XPL), E – cathodoluminescence (CL). The width of the images: A and B – 4,72 mm, C-E – 1,64 mm.

XIIs/3/17 – pegmatyt/syenitoid (Ryc. 16. 2)

Skała o barwie ceglasto-czerwonej jest zbudowana głównie ze skaleni z przerostami pismowymi i myrmekitowymi kwarcu, przy czym skalenie są mocno zmienione na substancję kryptokrystaliczną silnie zażelazioną. Przebijają się jednak ślady zbliźniaczeń podwójnych sugerujące, że większość z nich to skalenie K, a plagioklazy występują sporadycznie. Występują także euhedralne, słupkowe apatyty w obrębie plagioklazów oraz nieliczne minerały ciemne, ale mocno zmienione i nie do zidentyfikowania. Tekstura jest bezładna, średnio/grubokrystaliczna, co wskazuje na genezę magmową, a liczne przerosty kwarcu i skaleni sugerują grupę żyłową, np. pegmatyt. Bliższa identyfikacja jest jednak utrudniona z uwagi na silne przemiany wtórne skały.

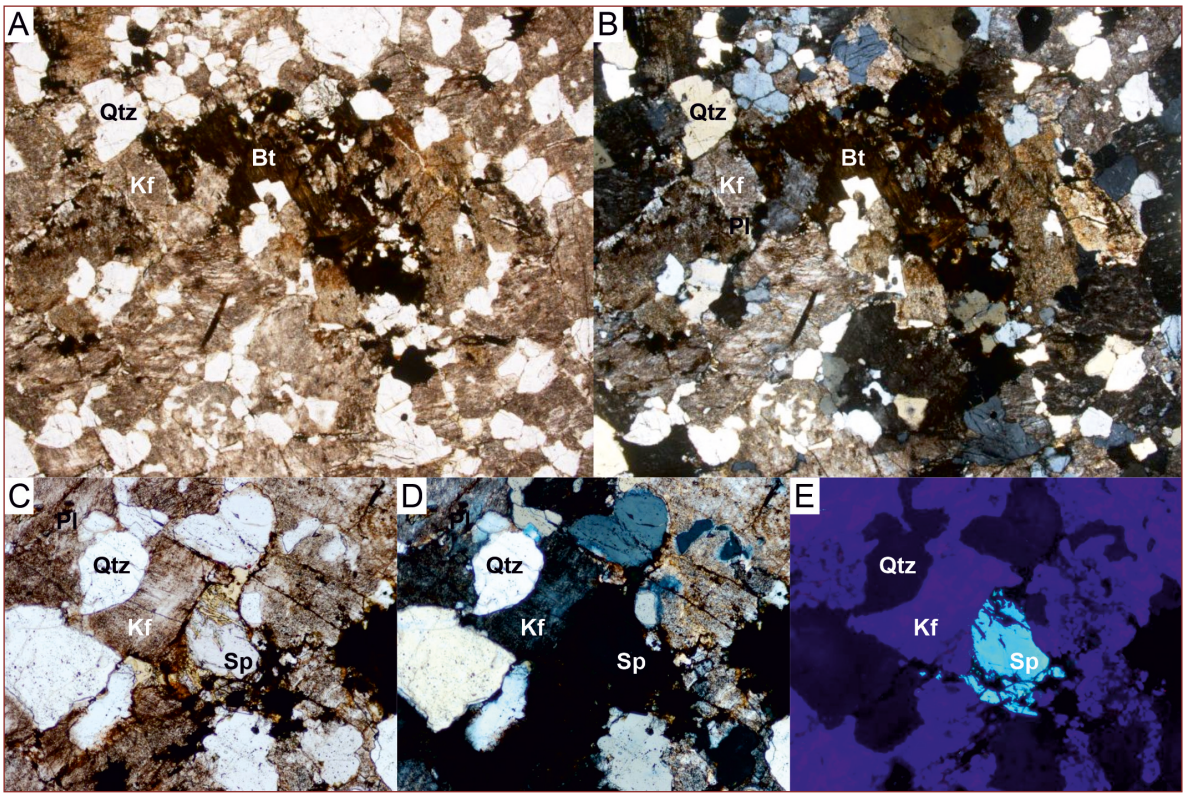


Ryc. 16.2. Skalenie K (Kf) z przerostami kwarcu (Qtz) oraz plagioklazy (Pl) z wrostkami słupkowatych apatytów (strzałki). A i C – nikole równoległe, B i D – nikole skrzyżowane, E – katodoluminescencja. Szerokość kadru: A i B – 2,36 mm, C-E – 1,64 mm.

Fig. 16.2. Pegmatite/syenitoid composed of K-feldspars (Kf) with quartz (Qtz) overgrowths and plagioclase (Pl) with inclusions of prismatic apatite (arrows). A and C – PPL, B and D – XPL, E – CL. The width of the images: A and B – 2,36 mm, C-E – 1,64 mm.

IV/4/3 – syenitoid (Ryc. 16. 3)

W skale o barwie ceglasto-czerwonej dominują mocno zserycytyzowane skalenie K (pertyty) i plagioklazy, mniej jest kwarcu i biotytu. Minerały akcesoryczne to cyrkon i przezroczysty, bezbarwny, izotropowy optycznie minerał o błękitnej katodoluminescencji, możliwe, że spinel. Miejscami występują przerosty myrmekitowe. Tu również skała jest zażelaziona, choć mniej niż próbka XIIs/3/17. Tekstura jest bezładna, średnio/drobno i równokrystaliczna, co potwierdza genezę magmową głębinową.



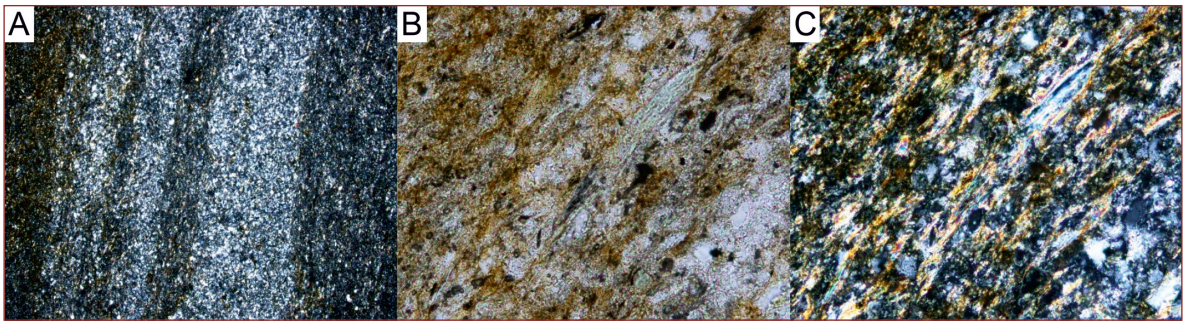
Ryc. 16.3. Główne składniki mineralne: Kf – skaleń K, Qtz – kwarc, Bt – biotyt oraz akcesoryczny spinel (Sp) o błękitnej katodoluminescencji. A i C – nikole równoległe, B i D – nikole skrzyżowane, E – katodoluminescencja. Szerokość kadru: A i B – 4,72 mm, C-E – 1,64 mm.

Fig. 16.3. Major mineral components in syenitoid: K-feldspar (Kf), quartz (Qtz), biotite (Bt) and accessory spinel (Sp) with blue luminescence. A and C –PPL, B and D –XPL, E – CL. The width of the images: A and B – 4,72 mm, C-E – 1,64 mm.

16.2.2. Skały osadowe

IXs/4/33 – łupek ilasto-mułowcowy (Ryc. 16.4)

Skała o barwie szarej składa się z wymieszanej w różnych proporcjach frakcji pelitowej i aleurytowej, co daje laminy naprzemienne o dominującej jednej z frakcji, ale nigdy o dobrej selekcji. Brunatna barwa własna i interferencyjna sugerują obecność minerałów ilastych typu illitowego. Wygaszanie jednoczesne podczas obrotu stolika wskazuje na niemal idealnie równoległe ułożenie minerałów blaszkowych. Skała jest więc silnie zdiagenezowana. W jej skład wchodzą: kwarc, skalenie K, plagioklazy, muskowit, cyrkon, minerały ilaste, substancja żelazista. Potencjalnych źródeł surowca z rejonu świętokrzyskiego jest wiele, np. serie łupków sylurskich.

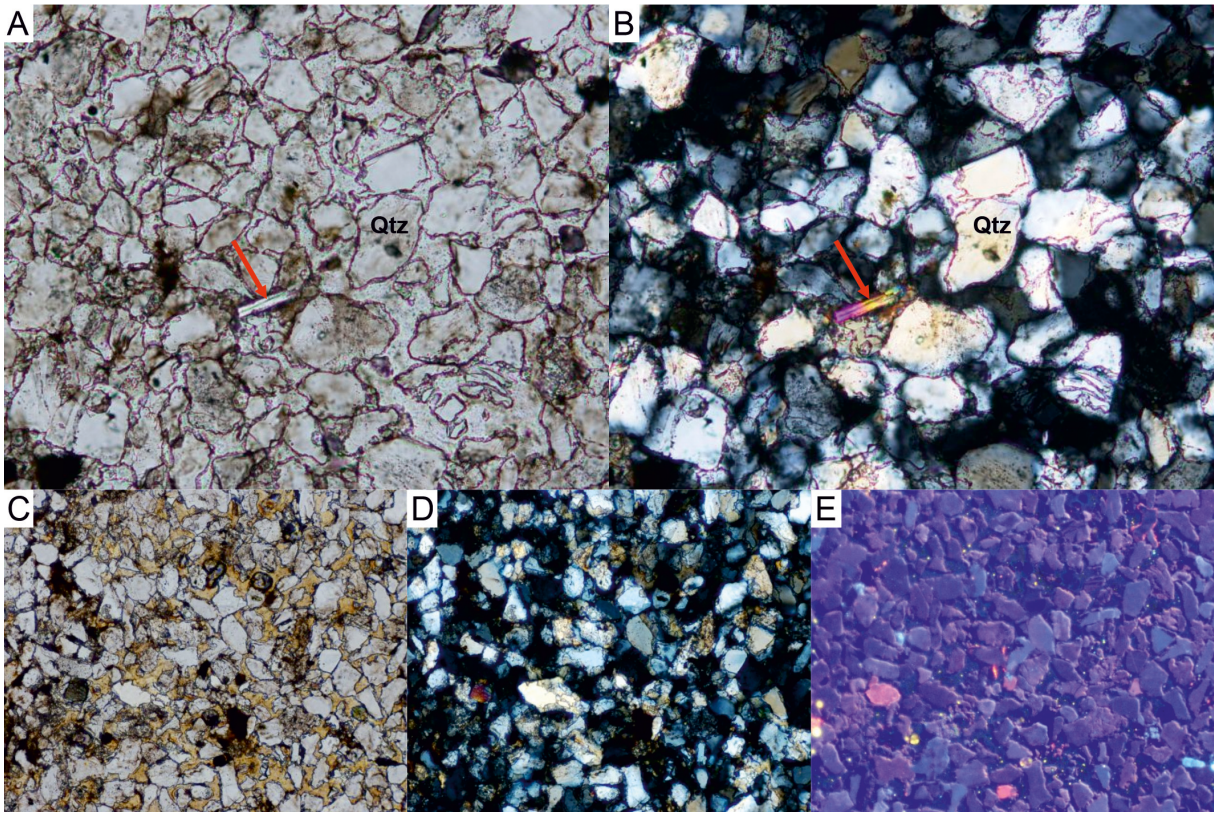


Ryc. 16.4. Laminacja równoległa (A) oraz ułożenie równoległe minerałów blaszkowych (B i C). A i C – nikole skrzyżowane, B – nikole równoległe. Szerokość kadru: A – 4,72 mm, B i C – 0,59 mm.

Fig. 16.4. Shale with parallel-horizontal lamination (A) and parallel arrangement of platy minerals (B and C). A and C – XPL, B – PPL. The width of the images: A – 4,72 mm, B and C – 0,59 mm.

Xs/2/5 – kwarcytyczny arenit kwarcowy (Ryc. 16. 5)

Piaskowiec o barwie szaro-kremowej charakteryzuje się słabym obtoczeniem – wiele ziaren jest wręcz kanciastych, niekiedy prawdopodobnie skorodowanych – i bardzo dobrym wysortowaniem. Dominuje materiał drobnego piasku z domieszką aleurytowego, tekstura jest bezładna. Pory są w znikomej części wypełnione najpierw cementem żelazistym obwódkowym typu *dust rim*, a następnie kwarcowym regeneracyjnym, kontakty międzyziarnowe są proste lub wklęsło-wypukłe, co wskazuje na dość zaawansowaną diagenezę i procesy kompakcji chemicznej. Szkielet ziarnowy prawie w całości składa się z kwarcu monokrystalicznego; rzadkie domieszki to skalenie K lekko zmienione, muskowit, brunatne litoklasty ilaste, niepewny kaolinit. Minerały akcesoryczne to cyrkon i niepewny turmalin. Najbardziej prawdopodobnym źródłem surowca są górnokambryjskie płytkomorskie piaskowce strefy łysogórskiej zaliczane do formacji piaskowców z Wiśniówki (por. Sikorska 2000).

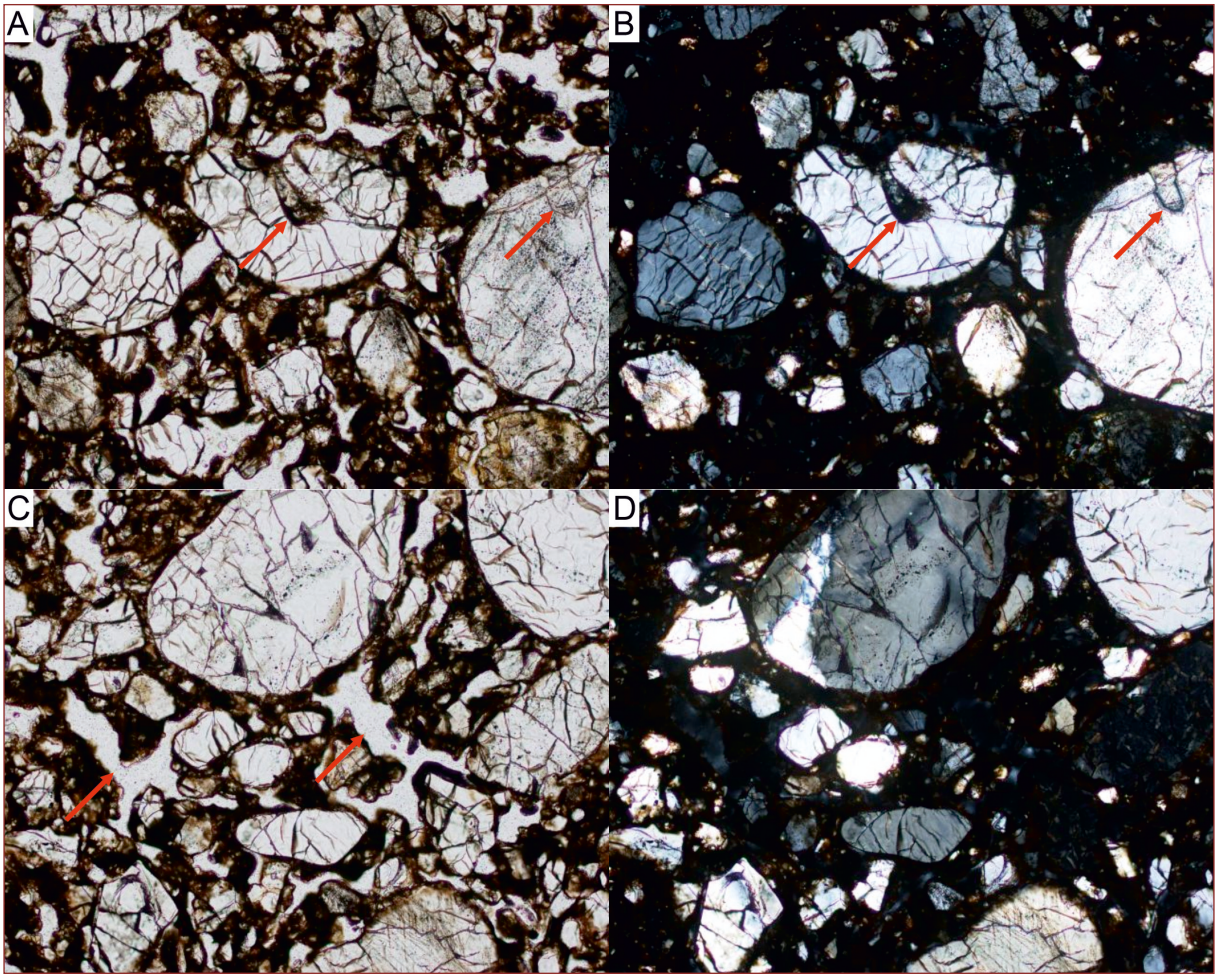


Ryc. 16.5. Kwarc (Qtz) dominujący w szkielecie ziarnowym. Strzałka wskazuje ziarno muskowitu. Przestrzeń porowa nie jest całkowicie zabliźniona cementem kwarcowym, co widać po pomarańczowym zabarwieniu przestrzeni międzyziarnowej na fot. C, wynikającym z ekspozycji żywicy epoksydowej na wiązkę elektronów podczas badań katodoluminescencyjnych. A i C – nikole równoległe, B i D – nikole skrzyżowane, E – katodoluminescencja. Szerokość kadru: A i B – 0,59 mm, C-E – 0,82 mm.

Fig. 16.5. Fine-grained sandstone (arenite) with quartz (Qtz) being the most dominant framework grain. An arrow indicates muscovite grain. Intergranular space is only partly filled with quartz cement. Void porespace is orange due to the exposure of epoxy resin to an electron beam during cathodoluminescence investigation. A and C – PPL, B and D – XPL, E – CL. The width of the images: A and B – 0,59 mm, C-E – 0,82 mm.

Is/5/7 – żelazista waka subarkozowa/tworzywo ceramiczne? (Ryc. 16. 6)

Okaz o ciemno-brunatnej barwie charakteryzuje się średnim i dobrym obtoczeniem oraz słabym wysortowaniem materiału ziarnistego we frakcji piaskowej. Dominuje generalnie drobny/średni piasek, ale występują pojedyncze ziarna bardzo grubego piasku lub nawet żwiru oraz trochę drobniejszej frakcji aleurytowej. Tekstura jest bezładna, porowata, kontakty mię-



Ryc. 16.6. Silnie spękane ziarna kwarcu, niekiedy z zatokami korozyjnymi (strzałki na A i B), izotropowy optycznie matriks oraz porowatość kontrakcyjna (zob. strzałki na C). A i C – nikole równoległe, B i D – nikole skrzyżowane. Szerokość każdego kadru – 1,18 mm.

Fig. 16.6. Ferruginous subarkosic wacke or ceramic material characterized by strongly fractured quartz grains, sometimes with corrosion embayments (arrows in A and B), optically isotropic matrix and shrinkage cracks (arrows in C). A and C – PPL, B and D – XPL. The width of the images – 1,18 mm.

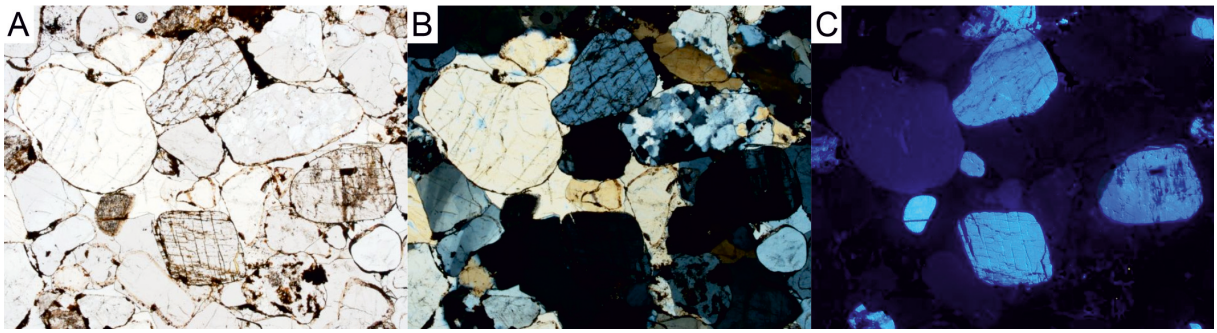
dzyziarnowe punktowe, brak zaawansowanej kompakcji. Szkielet ziarnowy składa się głównie z kwarcu z kilkunastoprocentowym udziałem skaleni K często zmienionych (w tym mikroklin) i plagioklazów (czasem pasowych). Rzadziej występują litoklasty kwarcytów, skał ilastych, magmowych: zmieniony plagioklaz+kwarc (prawdopodobnie andezyt), skaleń K+kwarc (granitoid), duże skalenie K i biotyt (prawdopodobnie syenitoid). Pojawiają się także pojedyncze klasty substancji ilasto-żelazistej (szamot?) oraz cyrkon. Największe ziarna to skalenie monokrystaliczne, niektóre z obwódką o zielonej katodoluminescencji.

Jest kilka nietypowych cech tego okazu. Spora porowatość tylko częściowo może wynikać z wykruszenia się ziaren podczas szlifowania. Większość to porowatość międzyziarnowa oraz kawernista. Te przestrzenie porowe mają czasem kształt szczelin z kurczenia, szczególnie w miejscach zasobnych w spoiwo, którym jest substancja kryptokrystaliczna o brunatnej barwie, niewykazująca dwójłomności. Z pewnością są tu związki żelaziste, ale mogą też występować minerały ilaste. Ziarna są silnie potrzaskane nie tylko na brzegach szlifu. Dotyczy to każdego rodzaju ziaren, również kwarcu. Czasem wydaje się, że zewnętrzne części ziaren są mocniej spękane, tworząc koncentryczne spękania współkształtne do zarysów ziarna. W kilku ziarnach kwarcu występują struktury, które mogą być zatokami korozyjnymi.

Wszystkie te cechy sugerują, że próbka uległa przemianie termicznej. W ten sposób matriks ilasto-żelazisty uległ dehydratacji i dehydroksylacji, powodując skurczenie i porowatość oraz zniszczenie struktury minerałów ilastych, nadając im właściwości izotropowe optycznie. Ziarna kwarcu uległy szokowi termicznemu, co spowodowało ich intensywne popękanie. Raczej nie był to wypał w piecu, bo wówczas studzenie jest powolne i stopniowe, przez co nie powoduje takiego spękania. Należy podejrzewać wypał w otwartym palenisku. Zaleca się wykonanie badań dyfrakcji rentgenowskiej w celu identyfikacji ewentualnych minerałów typowych dla przemian wysokotemperaturowych, ponieważ ten okaz może być tworzywem ceramicznym.

III/24/38 – kwarcytyczny arenit subarkozowy (Ryc. 16.7)

Piaskowiec o ciemnoszarej barwie charakteryzuje się dobrym obtoczeniem, średnim/dobrym wysortowaniem. Dominuje gruby piasek, ale jest sporo średniego, tekstura równoległa (dłuższe osie wrzecionowatych ziaren układają się równolegle do siebie nawzajem, a prostopadle do wydłużenia próbki), laminowana (są osobne laminy z drobniejszą i grubszą frakcją dominującą). Pory są całkowicie wypełnione najpierw cementem żelazistym obwódkowym, a następnie kwarcowym regeneracyjnym, kontakty międzyziarnowe są wklęsło-wypukłe, co wskazuje na dość zaawansowaną diagenezę – doszło do kompakcji chemicznej. Szkielet ziarnowy składa się głównie z kwarcu z ok. 15% udziałem skaleni K słabo zmienionych (często mikroklin) i plagioklazów (czasem pasowych) i podobnie 10% litoklastów kwarcytów. Rzadziej występują brunatne litoklasty nieznanej genezy (może to być skała ilasta, krzemionkowa lub szkliwo wulkaniczne). Najbardziej prawdopodobnym źródłem surowca są permskie lub triasowe lądowe piaskowce z rejony świętokrzyskiego, np. piaskowiec tumliński (por. Gradziński et al. 1979) lub pstry piaskowiec (por. Barczuk, Kozłowski 2004).



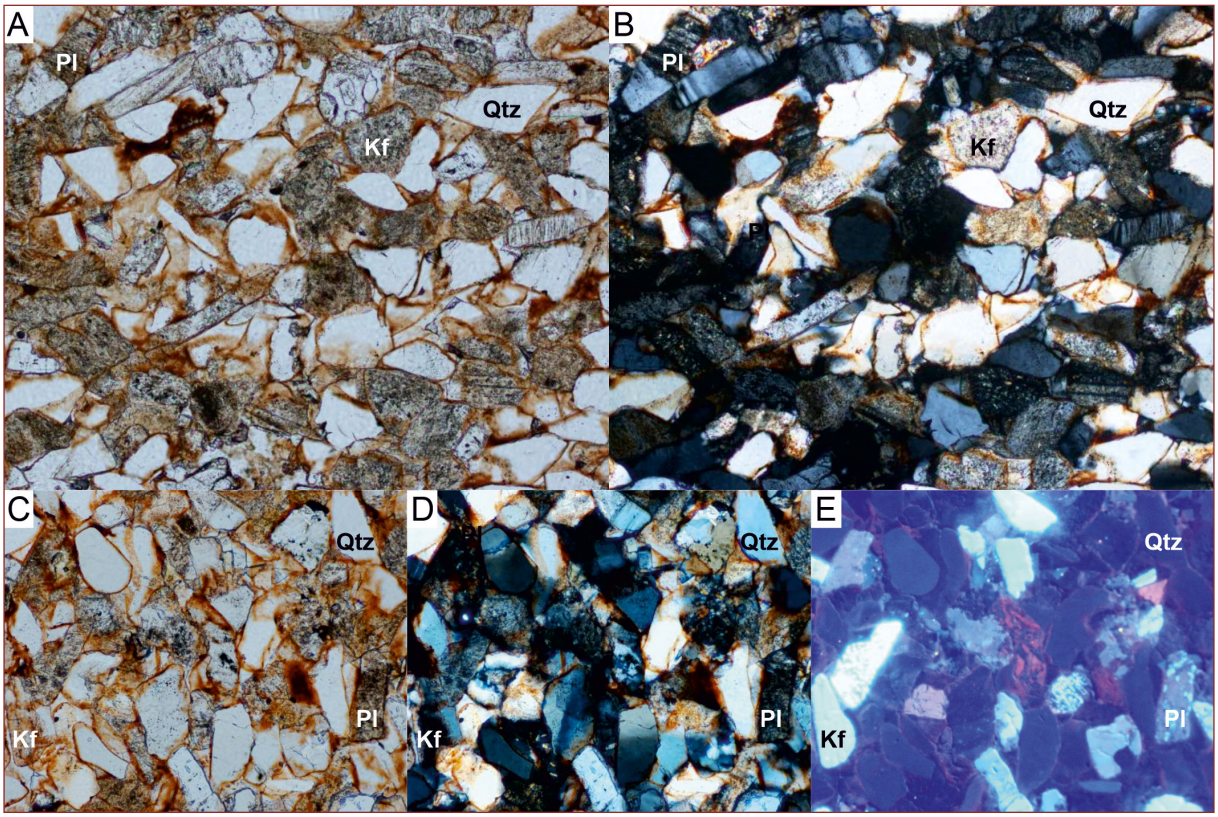
Ryc. 16.7. Ziarna skaleni K o błękitnej i plagioklazów o turkusowej katodoluminescencji, litoklast kwarcytu w prawym górnym rogu. A – nikole równoległe, B – nikole skrzyżowane, C – katodolumienscencja. Szerokość każdego kadru – 1,64 mm.

Fig. 16.7. Medium- to coarse-grained sandstone (subarkose) containing K-feldspars grains with blue and plagioclases with turquoise luminescence, quartzite lithoclast in the upper right corner. A – PPL, B – XPL, C – CL. The width of the images – 1,64 mm.

IXs/7/4 – żelazisto-kwarcytyczny arenit arkozowy (Ryc. 16. 8)

Piaskowiec o barwie jasnoczerwonej charakteryzuje się słabym/średnim obtoczeniem, bardzo dobrym wysortowaniem. Dominuje drobny piasek, tekstura jest niewyraźnie równoległa (statystycznie preferencyjne ułożenie wydłużonych ziaren równolegle do wydłużenia próbki). Pory są całkowicie wypełnione najpierw cementem żelazistym obwódkowym, a następnie kwarcowym regeneracyjnym, kontakty międzyziarnowe są proste lub wklęsło-wypukłe, co wskazuje na dość zaawansowaną diagenezę – doszło do kompakcji chemicznej. Szkielet ziarnowy składa się głównie z kwarcu i skaleni, pośród których przeważają zmienione

skalenie K, w tym mikroklin, nad świeższymi plagioklazami, występujących w zrównoważonych ilościach. Rzadziej występują litoklasty kwarcytów. Charakterystyczną cechą skały jest dominacja ziaren o wydłużonych kształtach (tabliczkowe i/lub wrzecionowate) zarówno skaleni, jak i kwarcu. Źródło surowca nie zostało określone, ale skała jest na tyle nietypowa, że zadanie to wydaje się możliwe przy zastosowani pogłębionych badań petrograficznych, np. składu frakcji ciężkiej.



Ryc. 16.8. Główne składniki szkieletu ziarnowego: Kf – skaleń K, Pl – plagioklaz, Qtz – kwarc. A i B – nikole równoległe, B i D – nikole skrzyżowane, E – katodoluminescencja. Szerokość kadru: A i B – 1,18 mm, C-E – 0,82 mm.

Fig. 16.8. Fine-grained ferruginous sandstone (arkose) with abundant K-feldspar (Kf) and plagioclase (Pl), whereas subordinate quartz (Qtz) in the framework. A and B – PPL, B and D – XPL, E – CL. The width of the images: A and B – 1,18 mm, C-E – 0,82 mm.

XIIIs/19/1 – kwarcytyczny arenit sublityczny (Ryc. 16. 9)

Piaskowiec o barwie szaro-kremowej charakteryzuje się dobrym obtoczeniem, średnim/dobrym wysortowaniem. Dominuje średni piasek, tekstura jest niewyraźnie równoległa (preferencyjne ułożenie wydłużonych ziaren równolegle do wydłużenia próbki), laminowana (pod względem dominującej frakcji). Pory są prawie całkowicie wypełnione najpierw cementem żelazistym obwódkowym (w niewielkiej ilości), a następnie kwarcowym regeneracyjnym, kontakty międzyziarnowe są proste lub wklęsło-wypukłe, co wskazuje na dość zaawansowaną diagenezę – doszło do kompakcji chemicznej. Miejscami występują skupiska większej ilości substancji żelazistej. Szkielet ziarnowy składa się prawie wyłącznie z kwarcu, rzadko występują litoklasty mikrokrystalicznej skały krzemionkowej (prawdopodobnie krzemieni) i kwarcytów, być może również skalenie K(?). Występują minerały akcesoryczne, ale nie daje się ich zidentyfikować pod mikroskopem optycznym.

Najbardziej prawdopodobnym źródłem surowca są permskie lub triasowe lądowe

piaskowce z rejonu świętokrzyskiego, np. piaskowiec tumliński (por. Gradziński et al. 1979) lub pstry piaskowiec (por. Barczuk, Kozłowski 2004).

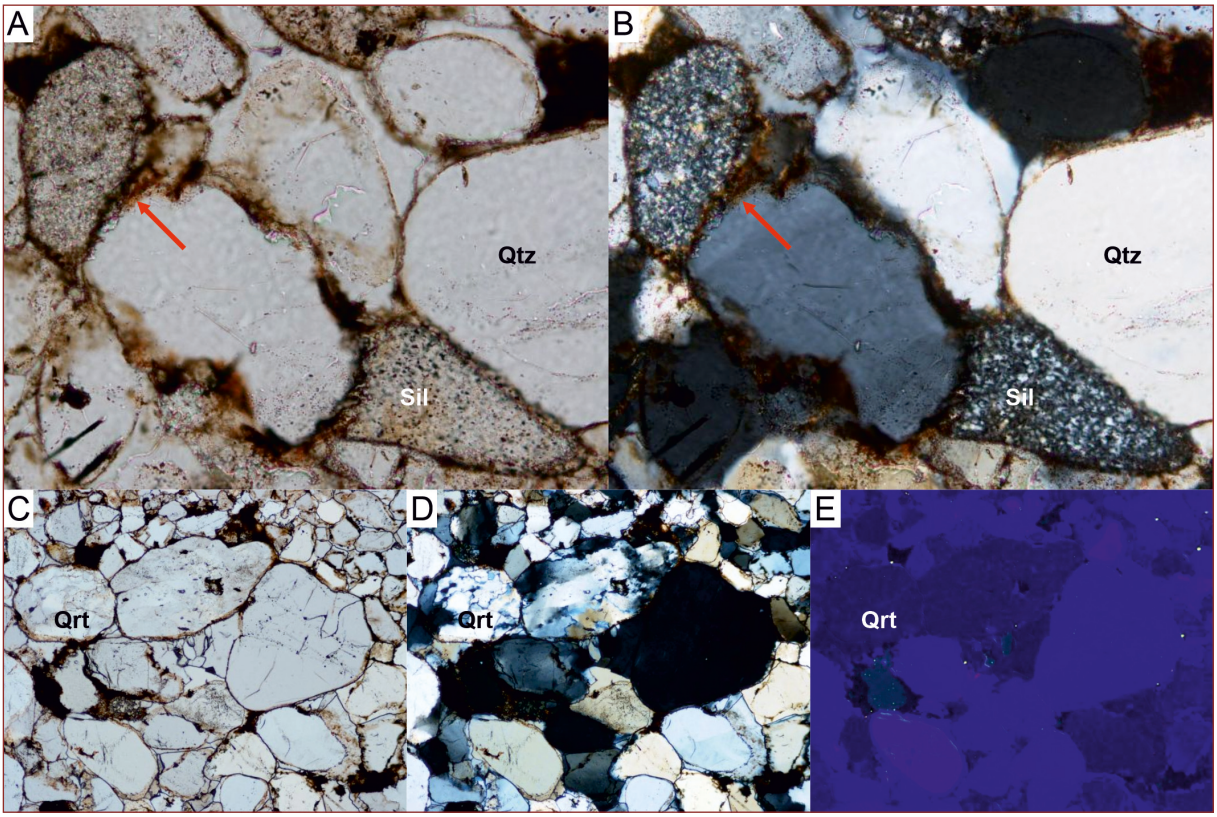
II/25/85 – chalcedonit

Skała o niejednorodnej barwie szarej i jasnoczerwonej składa się prawie wyłącznie z chalcedonu. Daje się rozpoznać liczne bioklasty szkarłupni (trochity) i mniej liczne całe skorupki otwornic czy ślimaków, które były pierwotnie zbudowane z węglanu wapnia. Zaznacza się niewyraźne równoległe ułożenie składników w skale. Można także rozpoznać igły gąbek. Skała jest więc pochodzenia morskiego i pierwotnie przynajmniej częściowo składała się z materiału węglanowego, ale została silnie zmieniona poprzez sylifikację. Poza chalcedonem występują fazy nieprzeźroczyste najwyraźniej zastępujące fragmenty gąbek lub szkarłupni oraz nieliczne ziarna kwarcu detrytycznego. W próbce występują pustki po wykruszeniu się części materiału podczas szlifowania.

Źródłem tego surowca są najprawdopodobniej serie węglanowe górnej jury i kredy z rejonu świętokrzyskiego, np. chalcedonity z Inowłodza (por. Matyja 1991).

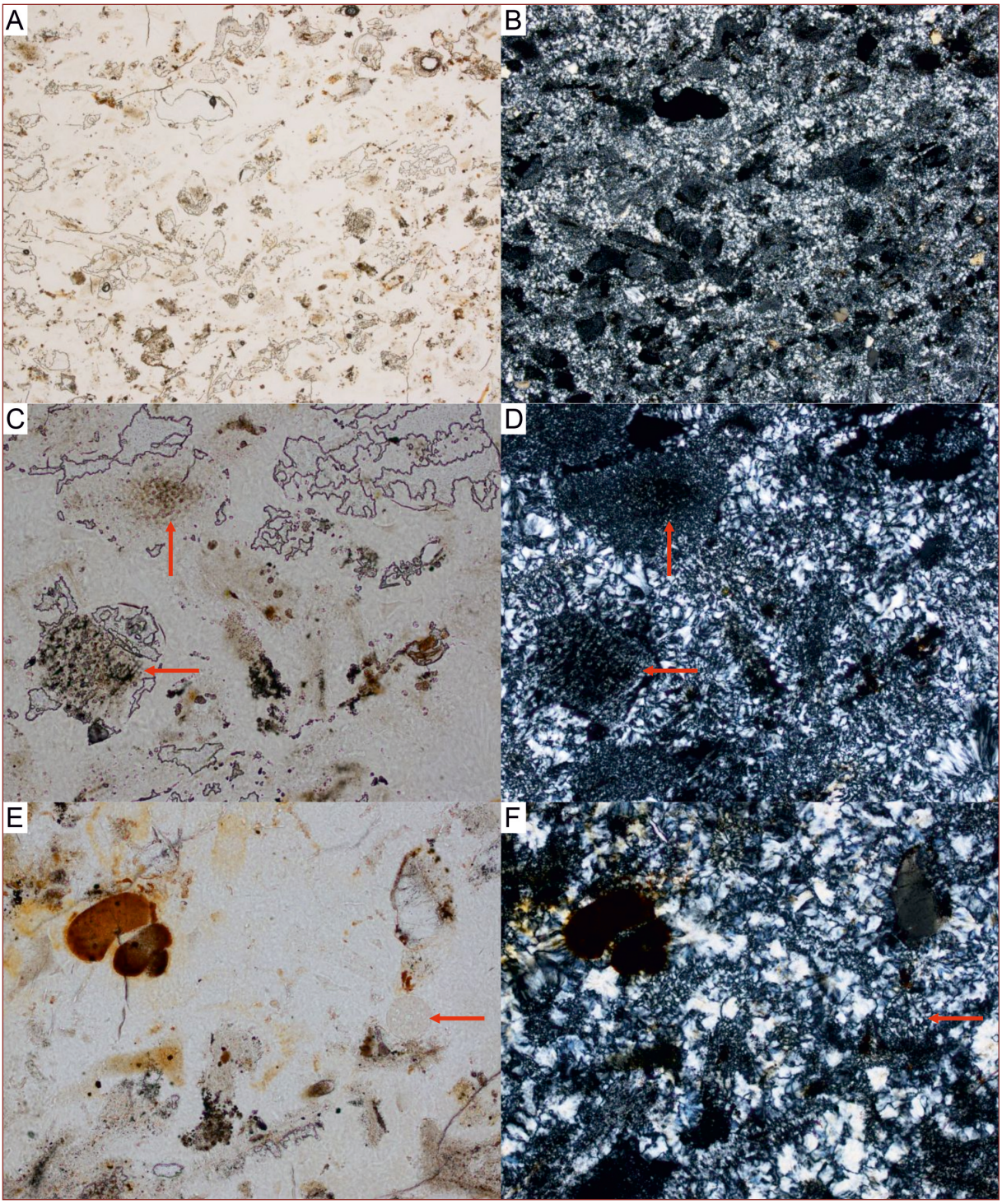
III/25/32 – chalcedonit (Ryc. 16.10)

Skała o analogicznej budowie, genezie i proweniencji do II/25/85. Również składa się prawie wyłącznie z chalcedonu zastępującego pierwotnie węglanowe składniki. Skrzemionkowane bioklasty i biogeny są jednak liczniejsze. Poza szkarłupniami występują liczne otwornice, rzadziej ślimaki.



Ryc. 16.9. Szkielet ziarnowy zbudowany wyłącznie ze składników krzemionkowych: litoklastów mikrokrystalicznej skały krzemionkowej (Sil), litoklastów kwarcytów (Qrt) oraz monokrystalicznego kwarcu (Qtz). Strzałka wskazuje obwódkę żelazistego cementu wokół ziarna kwarcu. A i C – nikole równoległe, B i D – nikole skrzyżowane, E – katodoluminescencja. Szerokość kadru: A i B – 0,59 mm, C-E – 1,64 mm.

Fig. 16.9. Medium-grained sandstone (sublitharenite) rich in lithoclasts. Framework grains comprise only siliceous components: microcrystalline quartzite lithoclasts (Qrt), siliceous lithoclasts (Sil), and monocrystalline quartz (Qtz). An arrow indicates a rim of ferruginous cement around quartz grain. A and C – PPL, B and D – XPL, E – CL. The width of the images: A and B – 0,59 mm, C-E – 1,64 mm.



Ryc. 16.10. Fragmenty szkarłupni (strzałki na C i D), ślimak (lewy górny róg na E i F) i igła gąbki (strzałka na E i F) zastąpione chalcedonem. A, C, E – nikole równoległe, B, D, F – nikole skrzyżowane. Szerokość kadru A i B – 4,72 mm, C-F – 1,18 mm.

Fig. 16.10. Chalcedonite with echinoderm fragments (arrows in C and D), snails (upper left corner in E and F) and sponge spicules (arrows in E and F) replaced with chalcedony. A, C, E – PPL, B, D, F – XPL. The width of the images: A and B – 4,72 mm, C-F – 1,18 mm.

17 Analizy fizykochemiczne wybranych zabytków magdaleńskich

Ewelina Miśta-Jakubowska, Łukasz Kruszewski

17.1. Podstawy metodyczne

Nowoczesna archeologia rozumiana szerzej jako *humanistyka* cyfrowa, opiera się na wykorzystaniu nowoczesnych narzędzi badawczych spoza zakresu konwencjonalnej metodologii klasycznej archeologii.

Obiekty archeologiczne odznaczają się zróżnicowaniem i złożonością składu. Taki stan rzeczy pociąga za sobą potrzebę stosowania kilku rodzajów analiz instrumentalnych opartych o specyficzne oddziaływania fizykochemiczne, z których każda adresuje inne cechy materiałów, takie jak skład pierwiastkowy (w tym spektrometria mas i spektroskopia rentgenowska) czy sposób ułożenia atomów w sieci krystalicznej (dyfrakcja rentgenowska, tj. XRD) albo charakterystykę drgań jonów budujących badane minerały (spektroskopia Ramana, tj. RS, albo w podczerwieni, tj. IR lub IRS). W przypadku obiektów archeologicznych wykonanych z materiałów geologicznych (rozumianych jako skały), ich skład, to skład mineralny, zgodnie z definicją skały jako mieszaniny minerałów. Dotyczy to także obiektów krzemiennych, gdzie krzemienie są klasyfikowane jako drobnokrystaliczne skały krzemionkowe, które – choć zbudowane głównie z kwarcu – mogą także zawierać inne „odmiany" (polimorfy, tj. substancje o identycznym składzie chemicznym, ale odmiennej strukturze, tj. odmiennym sposobie ułożenia atomów w zajmowanej przez siebie przestrzeni zwanej siecią krystaliczną), takie jak mogánit. Różne polimorfy krystalizują w różnych warunkach temperaturowych, a więc badanie składu mineralnego skał (mineralogia) może być pomocne w ustalaniu tych warunków, a co za tym idzie, np. temperatury wypalania.

Temperatura jest także czynnikiem rzutującym na skład chemiczny minerałów (w tym: substancji powstających, nieintencjonalnie, pod wpływem działalności człowieka). Badania składu chemicznego minerałów i jego zmienności), jak pokazano niżej, mogą być stosowane w tzw. geotermometrii (np. Feenstra et al., 2005).

W celu holistycznego opracowania materiału archeologicznego wykorzystuje się m.in. techniki z obszaru badań materiałowych oparte o odziaływania fizykochemiczne. Najważniejsze z nich przedstawione zostały w poniższych podrozdziałach.

17.1.1. Spektroskopia promieniowania rentgenowskiego

Spektroskopia promieniowania rentgenowskiego (Cygański, 2009; Szczepaniak, 2002) to jest fluorescencja rentgenowska

(ang.) *X-ray Fluorescence analysis* (dalej XRF) oraz techniki sprzęgane z mikroskopią elektronową, tu elektronowa mikroskopia skaningowa z mikroanalizą rentgenowską (ang.) *Scanning electron microscopy with X-ray microanalysis* (dalej SEM-EDS) (Barbacki, 2007; Goldstein et al., 2003) oraz mikroskonda elektronowa (ang.) *Electron Probe Micro Analysis* (dalej EPMA).

Techniki służą do badania składu pierwiastkowego, w tym (po odpowiednich przekształceniach stechiometrycznych) tlenkowego, w zabytkach (m.in. Gójska i Miśta-Jakubowska, 2016; Gójska et al., 2019; Żabiński et al., 2018, 2020). Przy czym istotne jest tutaj, że techniki sprzęgane z mikroskopią elektronową (SEM-EDS, EPMA) umożliwiają wykonywanie analiz w skali mikro co pozwalają na uzyskanie informacji o niejednorodności składu zabytku jako efektu jego obróbki technologicznej (m.in. Miśta-Jakubowska et al., 2019, 2019a, 2019b, 2019c) czy cech strukturalnych.

Podstawą fizyko-chemiczną tych technik jest oddziaływanie promieniowania rentgenowskiego (w przypadku XRF) i elektronów (SEM-EDS; EPMA) z materią (np. Goldstein et al., 2003; Barbacki, 2007). Spektroskopia promieniowania rentgenowskiego generalnie jest techniką opartą na pomiarach charakterystycznego promieniowania rentgenowskiego emitowanego pod wpływem bombardowania próbki elektronami (EPMA, SEM-EDS) albo promieniowaniem rentgenowskim (XRF). Wiązka pierwotna (medium wzbudzające) powoduje wybicie elektronów z wewnętrznych powłok (K, L, M) atomów wchodzących w skład próbki. Powstałą dziurę po wybitym elektronie zajmuje elektron z wyższej powłoki, zaś różnica energii pomiędzy tymi dwoma poziomami energetycznymi jest emitowana w postaci kwantu promieniowania. Energia emitowana przy przejściu elektronu pomiędzy dyskretnymi poziomami energetycznymi w atomie jest charakterystyczna dla danego pierwiastka. Umożliwia to identyfikację pierwiastków w próbce na podstawie rejestrowanego sygnału energetycznego w postaci widma energetycznego próbki (Barbacki, 2007; Goldstein et al., 2003).

W przeciwieństwie do XRF czy SEM-EDS zasadniczym elementem metody EPMA jest technika (ang.) W*avelength Dispersion Spectroscopy* (dalej WDS), tj. spektroskopia rozkładu długości fali promieniowania rentgenowskiego (w XRF i EDX rejestruje się rozkład energii, w EPMA-WDS – rozkład długości fali, przy czym zachodzi związek: Energia = 1/długość fali). Zarówno w podejściu EDS jak i WDS uzyskuje się linie energetyczne. Linie te – tak jak w przypadku techniki EDS – powstają w wyniku oddania energii, jakie elektrony danego pierwiastka otrzymały przez interakcję z medium wzbudzającym; są one charakterystyczne dla każdego pierwiastka. W technice EDS, która jest stosowana na wstępnym etapie prac EPMA (celem typowania obszarów analitycznych), nierzadkim zjawiskiem jest koincydencja, tj. pokrywanie się różnych linii energetycznych pierwiastków. W metodzie EDS brak jest możliwości pełnego odseparowania np. istotnych linii ołowiu, siarki, molibdenu i talu; krzemu i strontu; rubidu i glinu; itru i fosforu; dysprozu i żelaza; baru i tytanu; sodu i cynku, itd. Na widmach WDS, dzięki adresowaniu innego parametru fali rentgenowskiej, następuje oddalenie i odseparowanie linii energetycznych. Umożliwia to nie tylko potwierdzenie obecności poszczególnych pierwiastków w próbce, ale także precyzyjną analizę większości pierwiastków (począwszy, z reguły, od fluoru). Bardzo istotnym faktem jest mikroskalowy charakter analiz EPMA: w wersji podstawowej uzyskuje się precyzyjną informację o składzie chemicznym (np. domieszkach lub ich braku) w strefach o rozmiarach rzędu 5 x 5 μm^2, ale przy zastosowaniu nowszych modeli można zejść z pomiarami do skali nawet rzędu 80 x 80 nm^2. Jest to istotne przy badaniu obiektów powstających w dynamicznych procesach, takich jak przeobrażenia termiczne, czyli np. skałach i minerałach pirometamorficznych.

Wynikiem analiz mikrosondowych są stężenia poszczególnych mierzonych składników głównych i podrzędnych, przedstawianie zwykle w formie %wag. (ang. wt.%) tlenków (z wyłączeniem pierwiastków takich jak fluor czy chlor), a następnie przeliczane (ang. *recasting*) na idealną formułę badanego minerału (np. na 2 kationy, w przypadku hematytu, Fe_2O_3) i prezentowane w formie tzw. empirycznych wzorów krystalochemicznych, mikrosonda daje także możliwość mikroskalowego obrazowania.

Obrazy mikrosondowe są uzyskiwane w trybie BSE i stanowią rozkład gęstości elektronowej w próbce; mogą one np. wskazać na strefowość chemiczną (obszary jaśniejsze to strefy koncentracji cięższych pierwiastków), świadczącą o zmianach chemizmu roztworów, z których tworzył się dany kryształ. Dla przykładu, dla rdzenia kryształu aragonitu można uzyskać wzór empiryczny typu $(Ca_{0.90}Sr_{0.10})_{\Sigma 1.00}(CO_3)$, podczas gdy obwódki tego minerału mogą być zubożone w stront: $(Ca_{0.98}Sr_{0.01})_{\Sigma 0.99}(CO_3)$. Inkorporacja pierwiastków nominalnie nieobecnych w składzie poszczególnych minerałów (wzór idealny aragonitu to $CaCO_3$) to istotny wskaźnik charakteru i warunków zachodzących procesów, które przyczyniły się do uformowania danego minerału. Szczegóły nt. metody EMPA podaje m.in. praca Castainga (1951).

17.1.2. Spektrometria mas

Spektrometria mas (ang.) *Mass Spektrometry*; MS, jest stosowana do oznaczania składu pierwiastkowego i izotopowego. Sygnałem mierzonym jest stosunek masy do ładunku danego jonu (oznaczony jako m/z). Obecnie istnieje wiele wariantów spektrometrii mas determinujących jej zastosowanie – r*óżnią się one sposobem jonizacji cząsteczek i atomów oraz sposobem rozdzielania powstałych jonów* (Gross, 2011; Szczepaniak, 2002). Przy czym ze względu na wymóg stosowania w badaniu zabytków technik nieniszczących popularna jest jako technika mikro-niszcząca spektrometria mas z pobieraniem próbki przez ablację laserową (Jurowski i Piekoszowski, 2015), co pozwala na próbkowanie w wielu miejscach bez zniszczenia zabytku (m.in. Miśta-Jakubowska et al., 2019; 2019a; 2019c).

17.1.3. Dyfrakcja rentgenowska, w tym proszkowa dyfrakcja rentgenowska

Dyfrakcja rentgenowska, w tym proszkowa dyfrakcja rentgenowska *Powder X-ray diffraction* (PXRD) to podstawowa metoda fazowej analizy jakościowej, a także – przy zastosowaniu odpowiedniego oprogramowania i metod dodatkowych – fazowej analizy ilościowej *Quantitative Phase Analysis* (QPA).

Badana próbka jest proszkowana, przy czym minimalne ilości z jakich można uzyskać dobry wynik są mierzone w miligramach.

Metoda PXRD adresuje struktury, toteż jej głównym celem jest pokazanie z jakich minerałów (i/lub substancji (pół)amorficznych) zbudowany jest dany obiekt. Wynikiem metody jest dyfraktogram, zawierający sygnały (właściwa nazwa: refleksy); powstają one w efekcie odbiciowej interakcji wiązki promieni rentgenowskich (promieni X) z atomami budującymi poszczególne minerały (kryształy) próbki. Atomy w kryształach są – umownie – rozlokowane na płaszczyznach krystalograficznych. Równoległe do siebie płaszczyzny tworzą tzw. rodziny płaszczyzn i dana rodzina odpowiada ściśle określonym ścianom, które będąc ostatnimi płaszczyznami w danej rodzinie niejako kryształ zamykają. Budowa dyfraktogramu jest zależna od prawa Bragga – $n\lambda=2d\sin\theta$, gdzie n to rząd (zwykle n=1); λ to długość fali odpowiadająca materiałowi anody lampy, która emituje promienie X; d – to najważniejszy w metodach XRD parametr sieciowy, który odpowiada (ściśle dla danego kryształu określonej) odległości między dwoma płaszczyznami należącymi do jednej rodziny płaszczyzn; wreszcie θ to kąt ugięcia, tj kąt

między wiązką rentgenowską a płaszczyzną. Układ refleksów (ang. *pattern*) jest bardzo charakterystyczny dla każdej substancji krystalicznej, choć nie oznacza to, że nie może dochodzić do koincydencji, tj. pokrywania się poszczególnych refleksów pochodzących od różnych substancji. Niemniej, każdy refleks odpowiada danej, umownej, płaszczyźnie w sieci krystalicznej.

Metoda PXRD pozwala rozróżniać krystaliczne substancje chemiczne, które różnią się między sobą jedynie sposobem ułożenia atomów w sieci – są to polimorfy (jeśli różnice w ułożeniu są na tyle znaczące, że następuje przejście między największymi klasami krystalograficznymi, tj. układami) lub politypy (jeśli różnice są bardziej subtelne i dotyczą np. sposobu ustawienia oraz kolejności następstwa warstw w strukturach). Doskonałym tego przykładem, pokazanym na poniższych dyfraktogramach (wykresach zależności kąta ugięcia, tj. skali X, od intensywności, tj. ilości zliczeń, prezentowanej na osi Y), jest możliwość namierzenia kilku polimorfów substancji SiO_2 (krzemionka), które różnią się między sobą m.in. zakresem stabilności termicznej: kwarcu (układ trygonalny), kwarcu wysokotemperaturowego (m.in. układ heksagonalny), cristobalitu (najczęściej układ tetragonalny), oraz mogánitu (istotnego składnika skał chalcedonowych; układ jednoskośny). Te i inne podstawy metody PXRD podaje m.in. podręcznik autorstwa V. Pecharsky i P. Zavalij (2003).

17.1.4. Spektroskopia Ramana

Spektroskopia Ramana (ang.) *Raman Spectroscopy* (dalej RS) polega na pomiarze promieniowania nieelastycznego rozproszenia fotonów przez substancję tzw. rozproszenia Ramana (Pigoń i Ruziewicz , 1980). Odpowiedzią na oddziaływanie światła wzbudzającego na symetrię cząsteczki jest obecność jej określonych drgań na rejestrowanym widmie energetycznym. W widmie pojawiają się tylko pasma dozwolone przez spektroskopowe reguły wyboru to jest tzw. pasmo Rayleigha (powstaje wskutek oddziaływania fotonów padającego promieniowania nie odpowiadającym poziomów energetycznym cząsteczki. Zachodzi klasyczne rozpraszanie Rayleihga tzn., że molekuła po oddziaływaniu z promieniowaniem wzbudzającym powraca do wyjściowego poziomu energetycznego), pasmo stokesowskie (cząsteczka po oddziaływaniu z promieniowaniem osiąga wyższy poziom oscylacyjny a rozproszony foton posiada energię mniejszą o różnicę energii poziomów oscylacyjnych) i antystokesowskie (gdy przed oddziaływaniem z promieniowaniem molekuła jest na wzbudzonym poziomie oscylacyjnym wówczas oddziaływanie przenosi ją na podstawowy poziom oscylacyjny, a energia rozproszonego fotonu jest większa o różnicę energii poziomów oscylacyjnych). Pasmo antystokesowskie występuje w widmie Ramana po przeciwnej stronie niż pasmo stokesowskie, przy czym w centrum widma pojawia się pasmo Rayleigha. Pasma antystokesowskie charakteryzuje niższą intensywność niż pasma stokesowskie. Położenie energetyczne rejestrowanych pasm mówi nam z jakim rodzajem drgania międzyatomowego mamy do czynienia w badanym materiale. Na podstawie tego rozpoznania możemy oznaczyć jakościowy skład chemiczny próbki rejestrując określone drgania oscylacyjne molekuł (m.in.Tomasini et al., 2012; Wojcieszak, Wadley, 2018 i 2019; Wojcieszak, 2018). Zastosowanie metod spektroskopii (w tym Ramana) jest uzupełnieniem dla technik niosących informację wyłącznie o składzie pierwiastkowym.

17.1.5. Tomografia rentgenowska

Radiografia X pozwala uzyskać informację o wnętrzu obiektu dzięki przenikliwości promieniowania rentgenowskiego. Im gęstszy materiał tym silniej pochłania on promieniowanie – dzięki temu możliwe jest rozróżnienie struktur

o różnej gęstości na zdjęciu rentgenowskim. Odcień szarości każdego punktu na zdjęciu rentgenowskim odpowiada całkowitemu osłabieniu promieniowania w obiekcie na linii od źródła promieniowania do detektora. Dlatego w przypadku złożonych struktur obraz rentgenowski jest trudny w interpretacji, gdyż obiekty nakładają się na siebie. Jest to jednak bardzo wartościowe źródło informacji o obiektach różnego typu.

Tomografia rentgenowska (tomografia komputerowa, ang. *Computed Tomography* – CT) jest metodą powszechnie znaną z medycyny. Wraz z jej rozwojem została ona zaadaptowana do zastosowań przemysłowych i naukowych. Pozwala ona na stworzenie trójwymiarowego obrazu, gdzie do każdego woksela (trójwymiarowego piksela) przypisany jest odcień szarości. Odcień szarości zależy od gęstości materiału obiektu w danym punkcie.

Najprostszym sposobem analizy badania tomografii rentgenowskiej jest obserwacja przekrojów, które można oglądać w dowolnej płaszczyźnie cięcia. Ponadto można wykonywać analizy porowatości/wtrąceń, porównanie wymiarów z modelem czy określanie wymiarów obiektu i jego elementów. Samo badanie polega na wykonaniu znacznej liczy zdjęć rentgenowskich obiektu podczas jego obrotu o 360°, a następnie wykorzystaniu tych danych w procesie rekonstrukcji do uzyskania trójwymiarowego obrazu (m.in. Kosiński, 2017; Kosiński et al., 2017).

17.2. Wyniki analiz

Wymienione powyżej techniki zostały zastosowane w niniejszym opracowaniu, przy czym są one jedynie przykładem szerokiego wachlarza metod fizykochemicznych dobieranych do pracy z materiałem archeologicznym w zależności od postawionego pytania badawczego, przy czym prawie zawsze sprzęga się ze sobą użycie kilku technik. Zastosowanie narzędzi opartych o oddziaływania fizyko-chemiczne do analizy materiału archeologicznego pozwala na uzyskanie bezpośredniej informacji o składzie chemicznym i pierwiastkowym oraz strukturalnym zabytków a pośrednio umożliwia, w oparciu o dane archeologiczne, wnioskowanie na temat historii technologicznej i proweniencji.

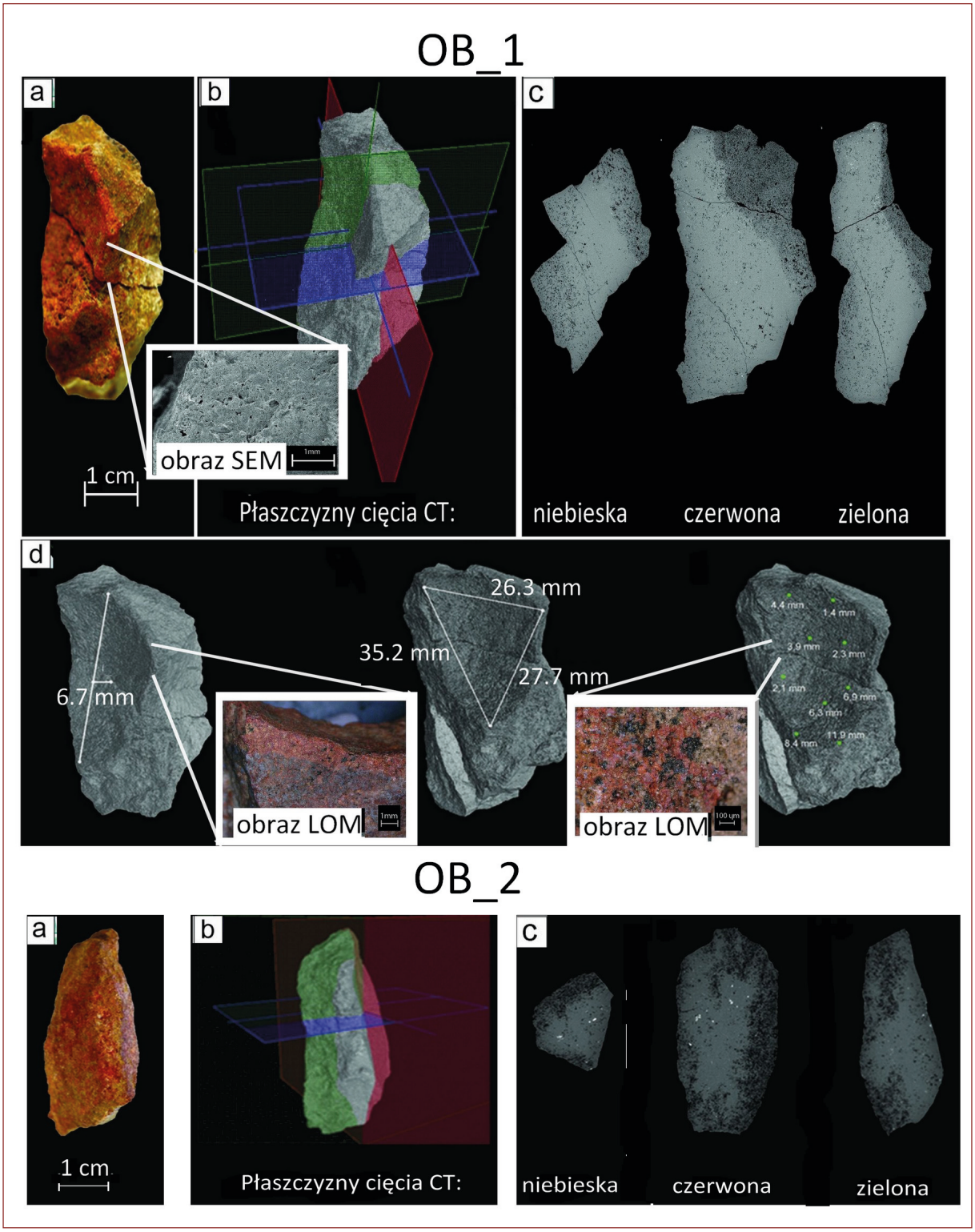
Niniejsze opracowanie skupia się na analizie i opracowaniu wyników badań fizyko-chemicznych wybranych obiektów ze stanowiska 95 w Ćmielowie. Analizowaną grupę zabytków można podzielić na trzy główne kategorie surowcowe:

a. zabytki z chalcedonitu;
b. zabytki z obsydianu;
c. zabytki wykonane z czerwonych surowców żelazistych („ochry").

17.2.1. Zabytki z chalcedonitu

Badaniom poddano dwa obiekty wykonane z chalcedonitu, przy czym jeden składał się z dwóch fragmentów. Obiekty oznaczone zostały jako OB_1 (Ryc. 17.1:a) , przy czym przedmiot ten składała się z dwóch połączonych ze sobą części (okruchów) oraz OB_2 (Ryc. 17.1:a). Wykonano dla nich badania strukturalne przy użyciu technik CT i PXRD, mikroskopowe (zdjęcia optyczne i przy użyciu elektronowej mikroskopii skaningowej SEM) oraz składu (EPMA). Badania PXRD i EPMA wymagały pobrania próbek proszkowych lub mikrofragmentów.

Rycina 17.1 przedstawia wybrane wyniki obrazowania 3d struktury (Ryc. 1: b, c, d) obiektów zestawione z obrazowaniem ich powierzchni SEM (skaningowa mikroskopia elektronowa) i LOM (mikroskopia optyczna).



Ryc. 17.1. Wyniki analiz CT (b-d) oraz badania mikroskopowego powierzchni (SEM, LOM) dla OB_1 i OB_2.

Fig. 17.1. Results of CT imagining (b-d) and microscopy images of the surface (SEM,LOM) of the OB._1 and OB_2.

Rycina 17.1 przedstawia strukturę OB_1 i OB_2. Obrazuje ona wyniki analizy mikroskopowej powierzchni obiektów (SEM, LOM), przy czym cechy obu obiektów są podobne. W czerwonej porowatej strukturze (*czerwona strefa*) odnotowano ślady zwęglonej substancji widocznej na obrazie mikroskopowym jako czarne plamy rozpoznane w toku dalszych prac laboratoryjnych jako pozostałości obróbki cieplnej mięsiwa na palenisku tlącym opalanym drzewami liściastymi. Na powierzchni nie odnotowano śladów obróbki narzędziami, zadrapań.

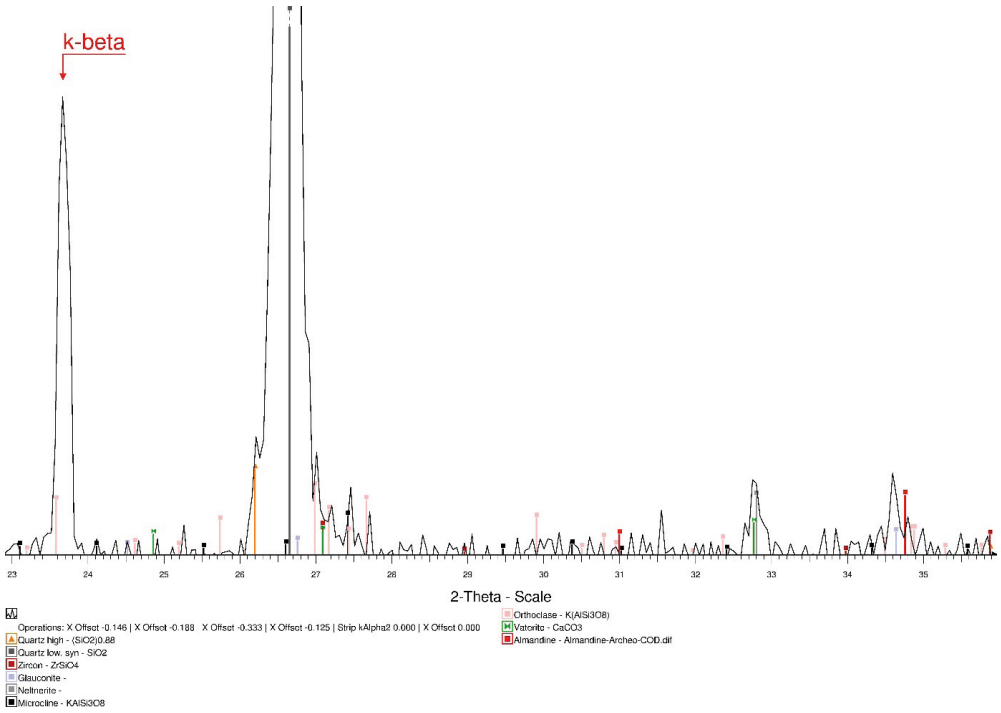
Obrazy CT OB_1 pokazują istnienie porowatej struktury zarówno na czerwonej powierzchni jak i na spodniej jasnej stronie (*biała strefa*) (Ryc. 1:b-c). Zasięg porowatej struktury od strony czerwonej powierzchni osiąga głębokość do 11,9 mm (Ryc. 1:d) natomiast od spodu ma charakter rozproszony (struktura niewidoczna nieuzbrojonym okiem). Jak wykazały opisane poniżej wyniki badań PXRD i EPMA charakter porowatej struktury jest związany z jej obróbka termiczną.

W przypadku OB_ 2 również odnotowano istnienie porowatej struktury, przy czym jej zasięg nie jest ciągły – jak widać na rycinie 17.1:c, zmiany są rozproszone w objętości zabytku. Nie mniej w przypadku obu analizowanych obiektów z chalcedonitu istnienie porowatej struktury pokrywa się z występowaniem czerwonego zabarwienia.

Obiekty poddano dalszym badaniom struktury przy użyciu technik PXRD i EPMA. Identyfikacja (jakościowa analiza fazowa PXRD) została przeprowadzona z udziałem klasycznego oprogramowania (EVA, bazujący na iteracyjnym porównaniu z dostępnymi bazami proszkowych wzorców rentgenodyfrakcyjnych), zaś powiązanie oznaczanych substancji z procesami przeobrażeń termicznych opierało się o wieloletnie badania procesów pirometamorficznych (Kruszewski, 2006, 2008, 2010, 2013; Kruszewski et al., 2012, 2014a; 2014b, 2018; Ciesielczuk et al., 2015; Kruszewski i Ciesielczuk, 2020). Poniżej na Ryc. 17.2–11 przedstawiono najistotniejsze wyniki analiz strukturalnych wraz z ich opisem.

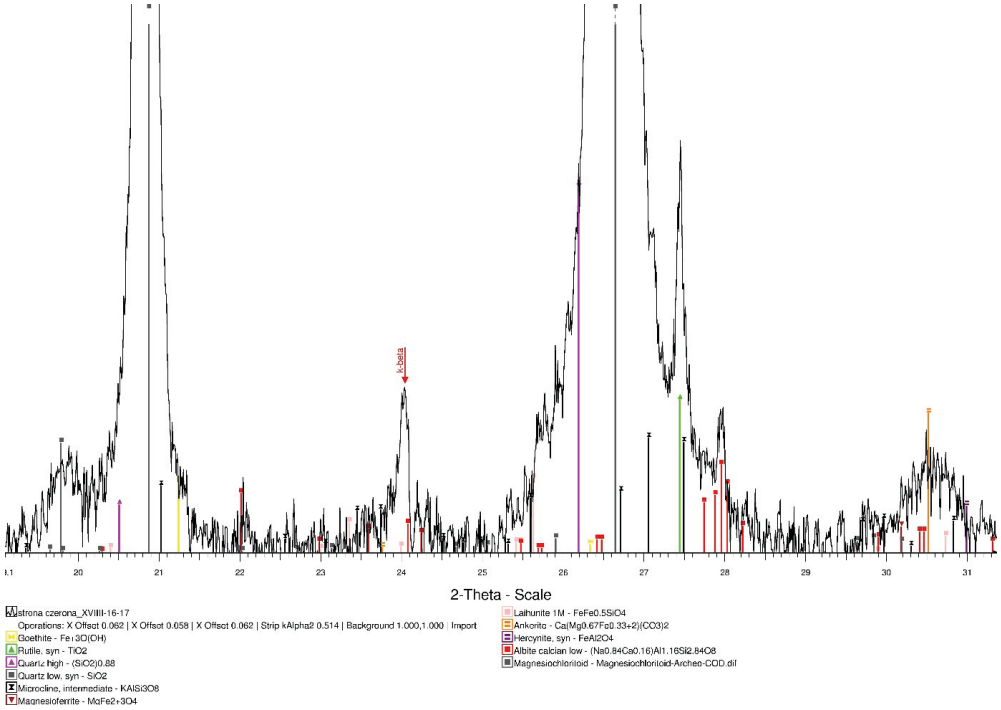
Z powyższych danych wynika, że badane próbki obiektów, rozpoznanych jako kamienie do obróbki termicznej mięsa lub tłuszczu zwierzęcego (w druku: Miśta-Jakubowska et al.) odznaczają się dość złożonym składem mineralnym. Występujący w nich mogánit jest doskonałym znacznikiem proweniencji: minerał ten jest istotnym składnikiem chalcedonitów (Dumańska-Słowik et al., 2018); skały takie są znane z pobliskiego w stosunku do Ćmielowa złoża chalcedonitowego w Drygulcu. Co więcej, skały te odznaczają się dwudzielną budową: ich rdzenie są szarawo-białe, zaś ich górne porowate strefy, reprezentujące zapewne pokrywy wietrzeniowe, są żółte. Odkładanie się wodorotlenków glinu w skałach osadowych, np. w bogatych w kalcyt glebach, jest dobrze znane w geologii (Owens et al., 1983). Istotne są również obserwacje dotyczące proporcji goethyt-hematyt, dobrze znane jest bowiem w archeologii zjawisko „zaczerwieniania" żółtych, limonitowych ochr (goethyt to zasadniczy składnik limonitu). Przeprowadzone celem porównawczych eksperymenty „zaczerwieniania" pokazały, że, w istocie, żółte pokrywy wietrzeniowe chalcedonitu z Drygulca, ulegają zaczerwienianiu podczas podgrzewania, a proces następuje w temperaturach rzędy 250°C.

Jedna z próbek OB_2 ze stwierdzonym korundem (Ryc. 17.6) została także poddana fazowej analizie ilościowej (ang.) QPA, z zastosowaniem metody Rietvelda w programie TOPAS (v. 4.0), celem przetestowania przydatności tej metody do badania próbek archeologicznych. Wyniki modelowania Rietvelda przedstawia rycina 17.8.



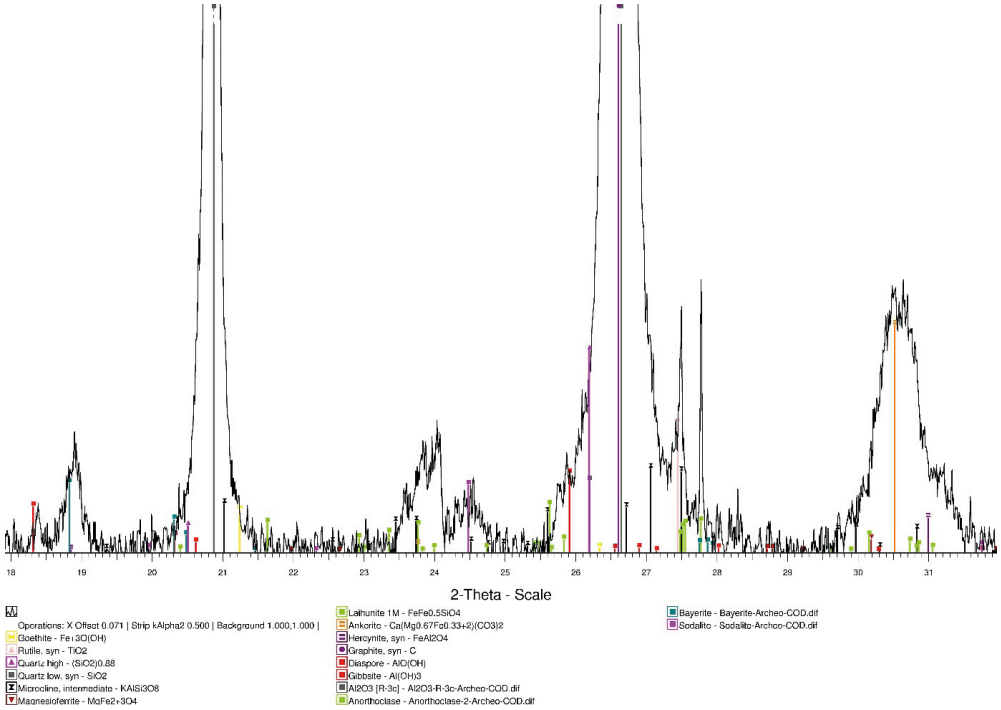
Ryc. 17.2. Dyfraktogram OB_1 z wyraźnym refleksem głównym wysokotemperaturowej formy kwarcu (kolor pomarańczowy) oraz możliwym vaterytem (wysokotemperaturowy polimorf $CaCO_3$) i śladami skaleni (mikroklin, ortoklaz). Pozostałe fazy są niepewne. Tło zredukowane i skala Y (zliczenia) usunięta dla czytelności.

Fig. 17.2. OB._1 sample diffractogram with clear major reflection of high-temperature form of quartz (orange) and possible vaterite (high-temperature polymorph of $CaCO_3$) and traces of feldspars (microcline, orthoclase). The remaining phases are questionable. Background reduced and Y-scale removed for better view.



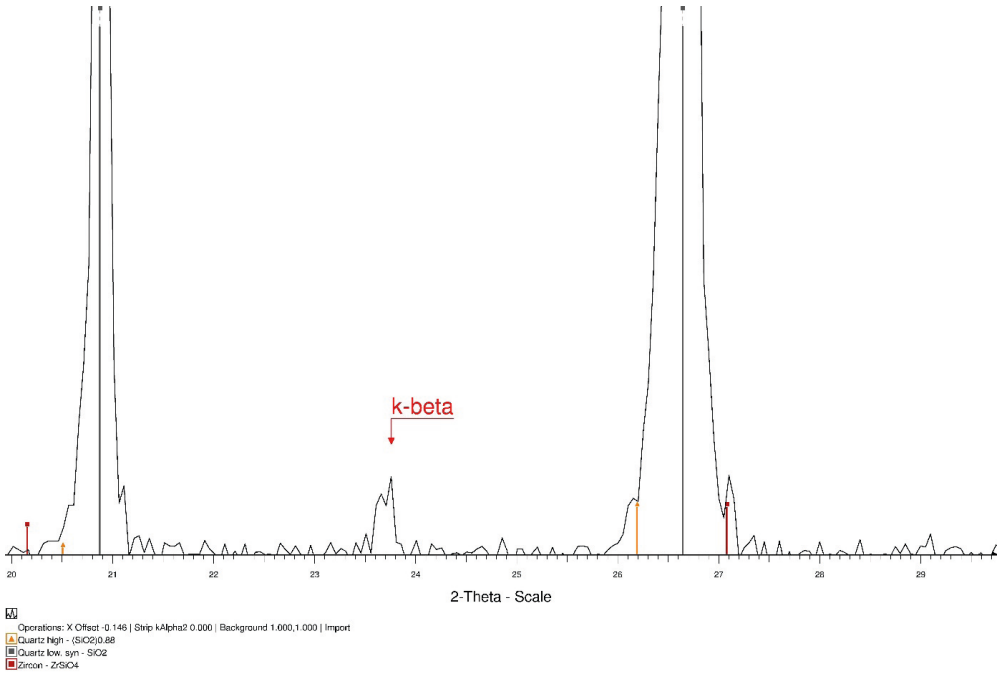
Ryc. 17.3. Dyfraktogram OB_1 zarejestrowany dla górnej, porowatej części (czerwona strefa) – powiększenie zakresu średniokątowego. Widoczny także szeroki refleks ankerytu-dolomitu (kolor pomarańczowy) oraz goethytu (kolor żółty) – wskazujące na jedynie nieznaczny rozkład termiczny w tej strefie (wstępne przeobrażenia termiczne). Dodatkowe fazy – a także hercynit, magnesioferryt i laihunit (produkt utleniania fajalitu), typowe produkty przeobrażeń termicznych substancji żelazistych – mają swoje główne refleksy w zakresie wysokich kątów. Wyraźny jest refleks główny rutylu (kolor jasnozielony). Magnesiochlorytoid jest fazą niepewną. Tło zredukowane i skala Y (zliczenia) usunięta dla czytelności.

Fig. 17.3. OB._1 sample diffractogram for upper, porous part (red zone) – a close-up of the mid-angle range. Broad ankerite-dolomite reflection (orange) and goethite (yellow) is clearly visible – this point to only minor thermal changes in this zone (initial thermal transformation). Additional phases – and also hercynite, magnesioferrite and laihunite (fayalite oxidation product), typical products of thermal transformations of ferruginous materials – have their reflections in the high-angle range. Major rutile reflection (light green) is clearly visible. Magnesiochloritoid is a questionable phase. Background reduced and Y-scale removed for better view.



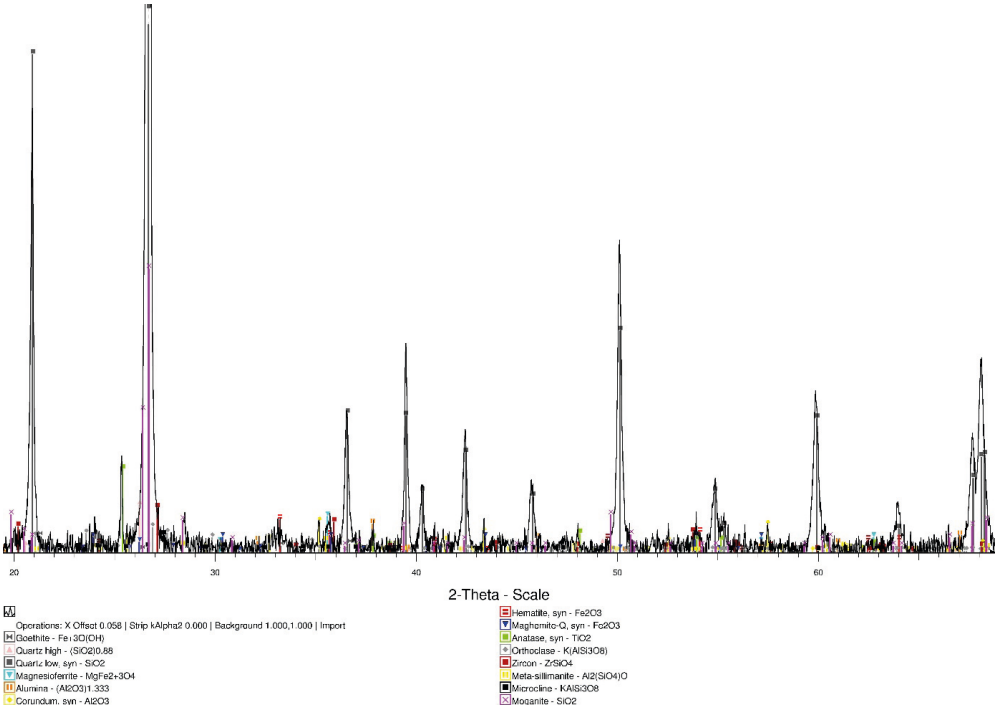
Ryc. 17.4. Dyfraktogram osobnego fragmentu z OB._1, zakres średniokątowy. Dobrze widoczny refleks główny ankerytu-dolomitu (kolor pomarańczowy), jednego z wodorotlenków glinu, bayerytu (kolor niebieskozielony), ze śladami innego wodorotlenku glinu, gibbsytu (kolor czerwony), oraz goethytu (kolor żółty). Obecność tych substancji wskazuje na relatywnie niski stopień przeobrażeń termicznych w danej strefie obiektu. Charakterystyka skaleni (zakres 27.2–27.9 stopni 2θ) wskazuje na obecność jednego skalenia – anortoklazu, co pozostaje w opozycji do obserwacji sanidynu obok mikroklinu (a także albitu) w strefie o znamionach wyraźnych przeobrażeń termicznych. Obecność innych faz (poza kwarcem) jest niepewna (oznaczenie wstępne). Tło zredukowane i skala Y (zliczenia) usunięta dla czytelności.

Fig. 17.4. Diffractogram of a separate fragment of the OB._1 sample, mid-angle range. Main reflection of ankerite-dolomite (orange) is well seen, as is true for one of aluminium hydroxides, bayerite (red), and goethite (yellow). The occurrence of these substances points to relatively low level of thermal transformations in the given part of the object. PXRD characteristics of feldspars (27.2–27.9 2θ angular range) points to the occurrence of a single feldspar species – anorthoclase, as opposed to the observation of sanidine by microcline (and albite) in the zone with clear thermal transformation marks. The occurrence of other species (beside quartz) is unsure – an initial identification. Background reduced and Y-scale removed for better view.



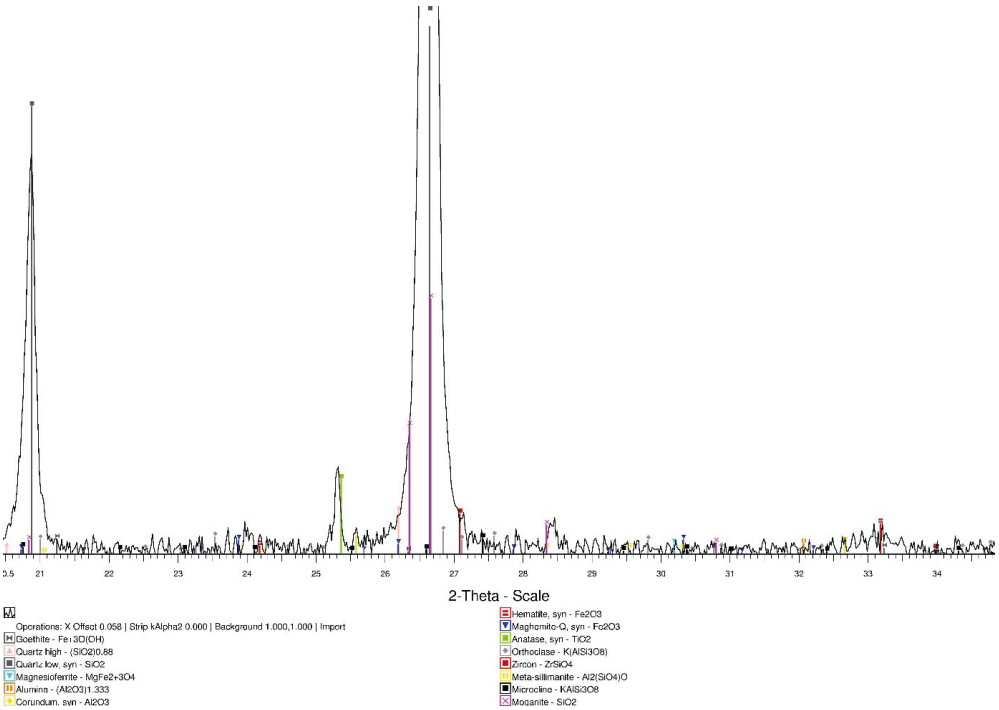
Ryc. 17.5. Dyfraktogram przykładowej próbki pobranej z obiektu OB._1 z wyraźnym, choć mało intensywnym, refleksem wysokotemperaturowego polimorfu SiO_2 (kolor pomarańczowy). Tło zredukowane i skala Y (zliczenia) usunięta dla czytelności.

Fig. 17.5. Diffractogram of an example sample derived from the OB._1 object with clear, though not intense, reflection of the high-temperature polymorph of SiO_2 (orange). Background reduced and Y-scale removed for better view.



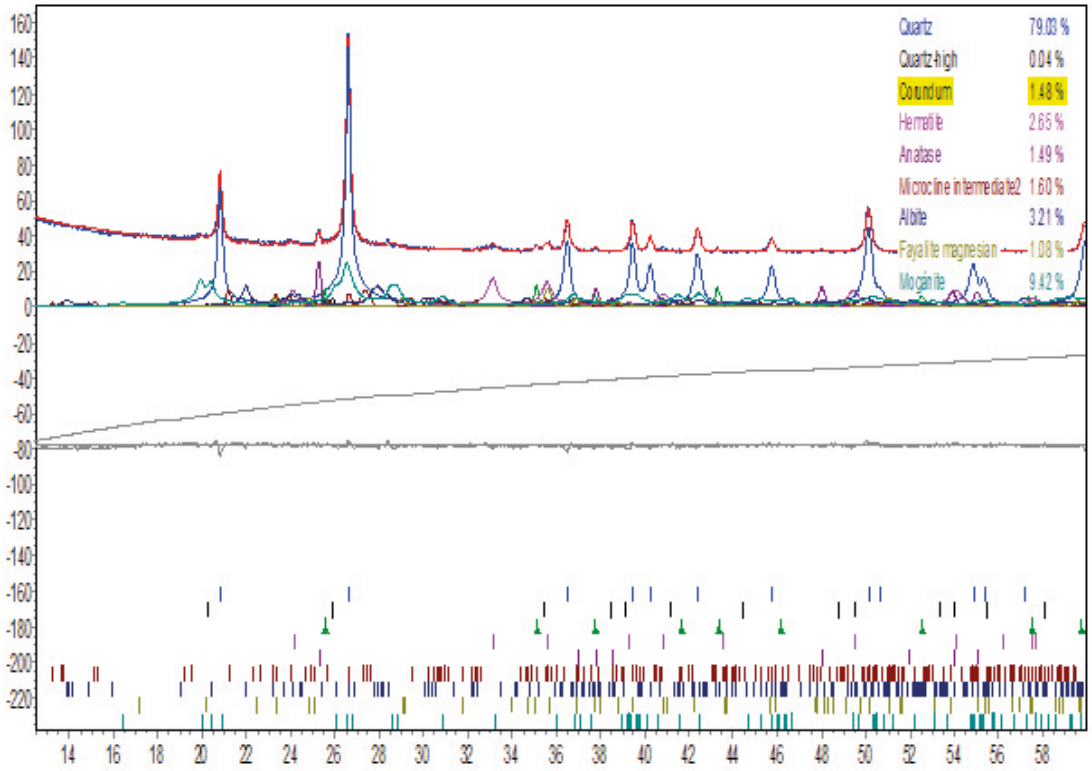
Ryc. 17.6. Dyfraktogram przykładowej próbki z OB._2 z wyraźnymi refleksami korundu (kolor żółty, ~35, 43.2 oraz 57.4 stopni 2θ) – substancji wytworzonej termicznie z wodorotlenków glinu (rejestrowanych w innej próbce). Obecność mogánitu (jednoskośny polimorf SiO2) jest indykatorem i reperem proweniencji (chalcedonit). Obecność anatazu oraz hematytu może być dodatkowym markerem podwyższonej temperatury. Obecność innych faz („alumina", meta-sillimanit, maghemit-Q, magnesioferryt) o pochodzeniu pirometamorficznym jest niepewna, przy czym niekoniecznie dotyczy to ostatniej fazy. Tło zredukowane i skala Y (zliczenia) usunięta dla czytelności.

Fig. 17.6. Example diffractogram from the OB._2 object with clear corundum reflections (yellow, ~35, 43.2 and 57.4 2θ angles) – a substance thermally arisen from aluminium hydroxides (found in other sample, as shown in one of the above diffractograms – Fig. 3). The presence of mogánite (monoclinic polymorph of SiO2) is an indicator and benchmark of the material provenience. The occurrence of anatase and hematite may be another marker of elevated temperature. The presence of other species ("alumina", meta-sillimanite, maghemite-Q, magnesioferrite) of pyrometamorphic origin in unsure, although this is not necessarily true for the latter phase. Background reduced and Y-scale removed for better view.



Ryc. 17.7. Powiększenie zakresu średniokątowego dyfraktogramu próbki z anatazem dla uwidocznienia jego wyraźnego refleksu podstawowego (kolor jasnozielony) oraz refleksów mogánitu (kolor różowy). Tło zredukowane i skala Y (zliczenia) usunięta dla czytelności.

Fig. 17.7. A close-up of the mid-range part of the anatase-bearing sample diffractogram to better view the related major reflection (light green) and mogánite reflections (pink). Background reduced and Y-scale removed for better view.



Ryc. 17.8. Graficzne przedstawienie wyników modelowania strukturalnego metodą Rietvelda – fazowa analiza ilościowa, OB_2.

Fig. 17.8. Graphical representation of the results of structural modeling, Rietveld method – quantitative phase analysis, OB_2.

Analiza QPA próbki z OB_2 nie tylko potwierdza obecność korundu, ale także wskazuje na wyraźne wzbogacenie tej bogatej w krzemionkę skały w jednoskośny polimorf SiO_2 – mogánit.

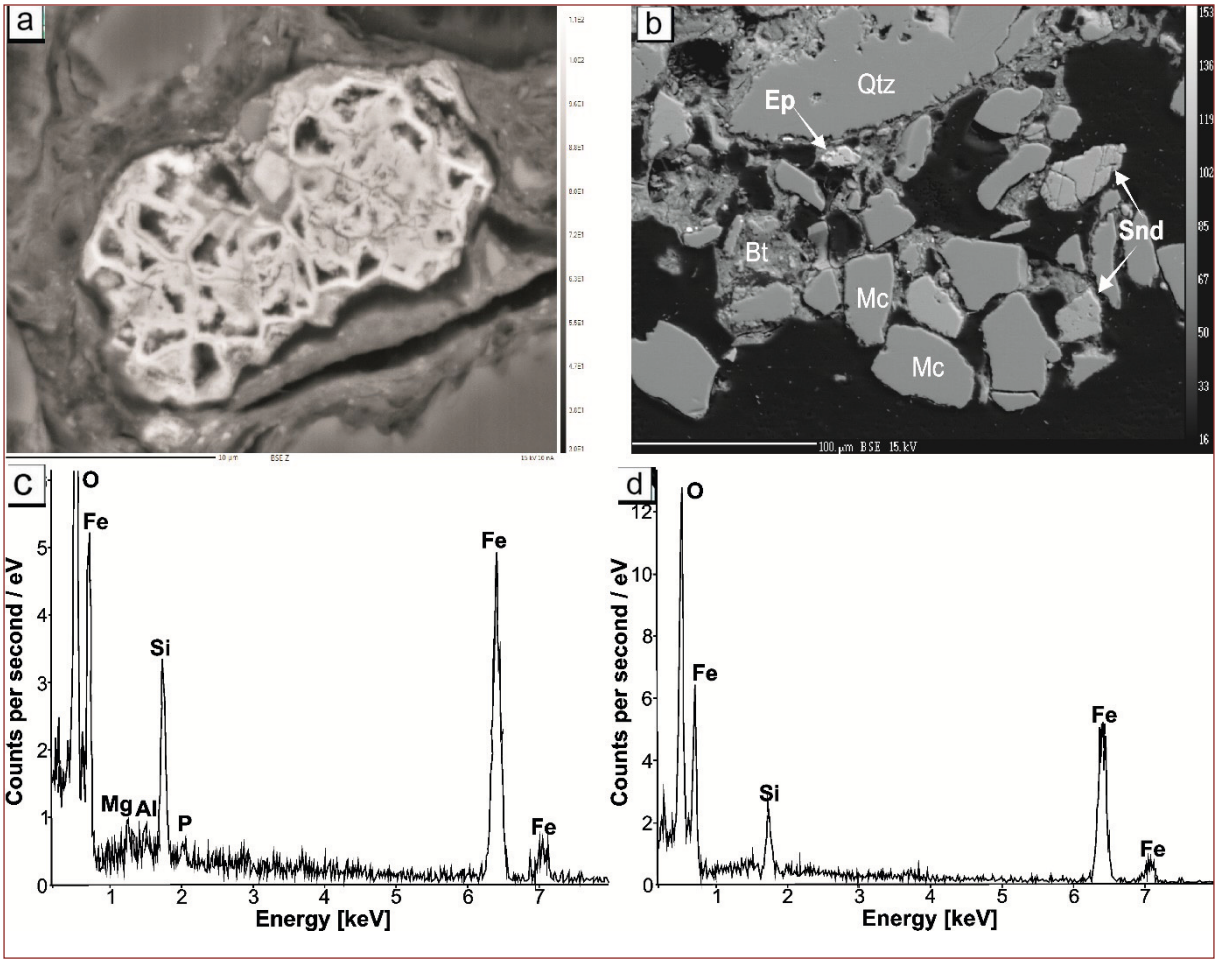
Poniżej przedstawiono wyniki analizy EPMA próbek pobranych z OB_1 i OB_2.

Przykładowe wyniki analiz mikrosondowych przestawia tabela 17.1.

Tabela 17.1. Wyniki analiz EPMA dla wybranych mikroobszarów: [1] siarka i stront były analizowane, ale nie zostały zaobserwowane; [2] poniżej limitu detekcji; [3] nieanalizowane; [4] zaniżone sumy analityczne wynikają z porowatości oraz niewielkich rozmiarów badanych obiektów; [5] różnicowo (100-Σ).

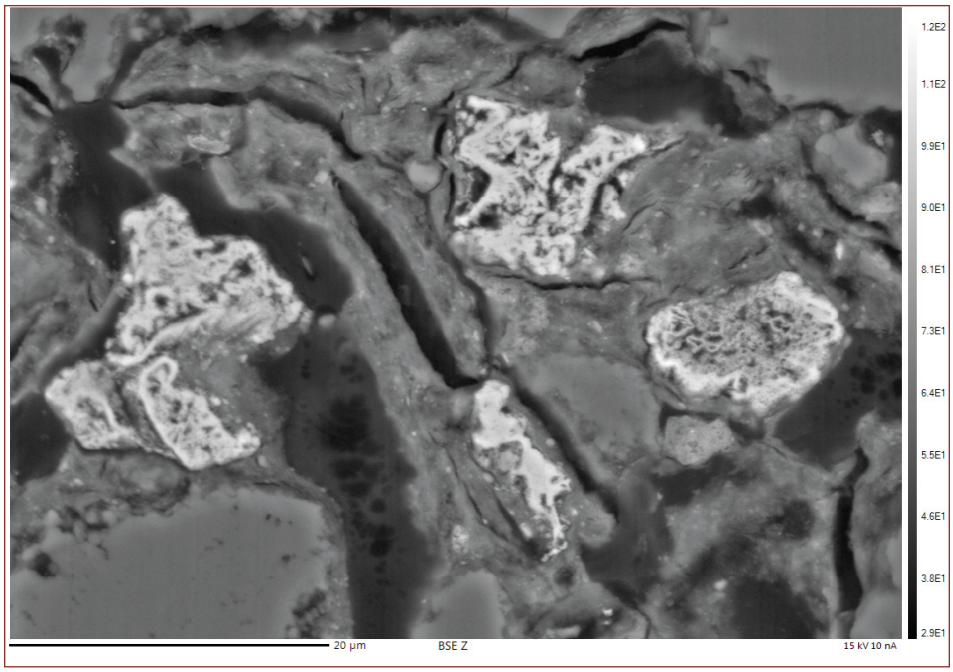
%WAG.11	HEMATYT / MAGHEMIT						SANIDYN			EPIDOT	
P_2O_5	0.85	0.77	0.99	1.04	0.56	bdl[2]	bdl	0.29	0.38	bdl	bdl
SiO_2	3.93	7.14	2.63	2.93	3.89	bdl	65.14	64.45	63.88	37.83	37.68
TiO_2	0.24	0.22	0.14	0.10	0.23	1.58	bdl	n.a.[3]	n.a.	bdl	bdl
Fe_2O_3	78.97	70.89	78.05	74.16	78.68	97.83	0.64	bdl	bdl	10.72	11.63
Al_2O_3	1.95	2.61	1.50	1.29	2.00	0.55	18.65	18.89	18.53	25.82	25.35
MnO	0.39	0.39	1.07	0.45	1.55	0.59	bdl	bdl	bdl	0.36	0.51
MgO	1.11	1.46	0.75	0.56	1.10	bdl	bdl	n.a.	n.a.	bdl	0.12
CaO	0.69	0.81	1.07	1.05	0.82	bdl	bdl	bdl	0.39	23.39	23.28
BaO	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0.77	0.59	n.a.	n.a.
K_2O	0.26	0.65	bdl	bdl	0.43	0.06	14.87	14.26	14.68	bdl	bdl
Na_2O	bdl	bdl	bdl	bdl	bdl	bdl	0.33	1.63	1.04	bdl	bdl
Σ[4]	88.39	84.94	86.20	81.57	89.27	100.61	99.63	100.29	99.49	98.13	98.56
H_2O[5]										1.87	1.44

Table 17.1. EPMA analysis results for selected micro-areas: [1] sulfur and strontium were analyzed but not observed; [2] below the detection limit; [3] not analyzed; [4] understated analytical sums result from porosity and small size of the tested objects; [5] differential (100-Σ).



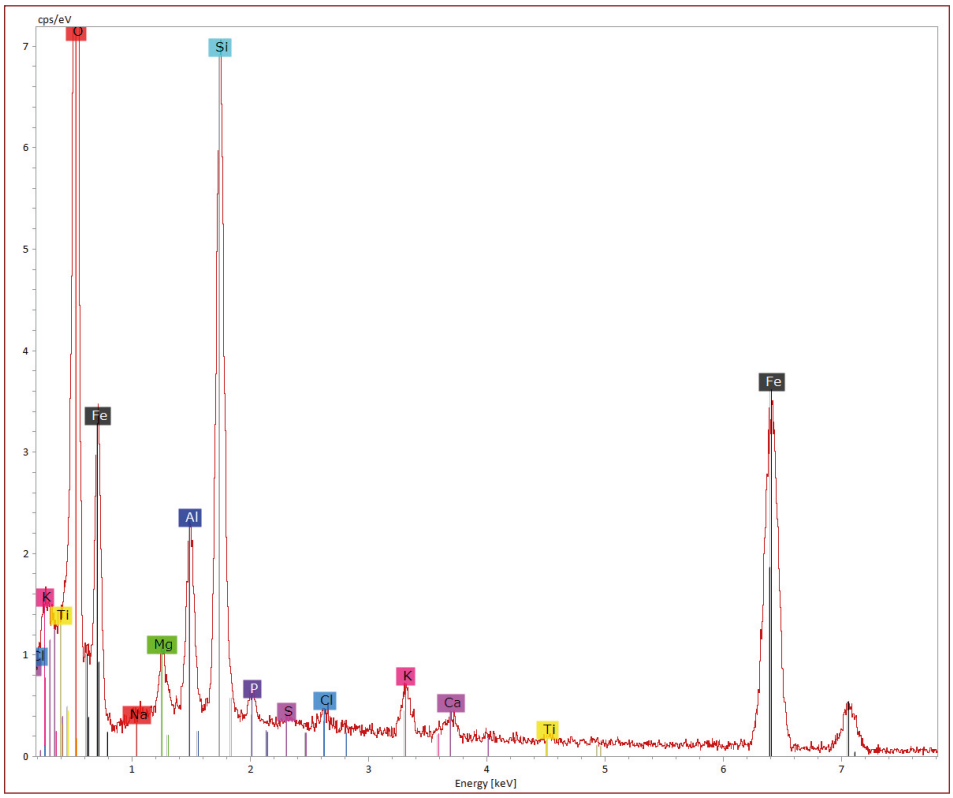
Ryc. 17.9. Zestawienie wyników analiz mikrosondowych badanych obiektów; a – szkieletowe skupienia kryształów hematytu z pojedynczymi, nieco ciemniejszymi w obrazie BSE, romboidalnymi przekrojami kryształów wstępnie identyfikowanych jako laihunit (grupa oliwinu); b – nagromadzenie kryształów sanidynu – wysokotemperaturowego skalenia potasowego – obok ciemniejszego w obrazie BSE „normalnego" skalenia potasowego, mikroklinu; oraz epidot (Ep), minerał pochodzenia hydrotermalnego; c, d – przykładowe widma EDS z różnych punktów obiektu na zdjęciu A, wskazujące na różny stopień domieszkowania składu hematytu/laihunitu.

Fig. 17.9. A set of electron microprobe analysis results of the objects studied; a – skeletal aggregates of hematite crystals with single, slightly BSE--darker, rhomboidal crystal cross-sections primarily identified as laihunite (olivine group); b – accumulation of crystals of sanidine – high-temperature K feldspar – nearby BSE-darker "normal" K feldspar – microcline; and epidote (Ep), a hydrothermal mineral; c, d – example EDS spectra from various spots within the A-image object, pointing to varying level of admixing of the hematite/laihunite composition.



Ryc. 17.10. Inny przykład złożonych, drobnych, szkieletowych agregatów hematytu/maghemitu (jasne), w reprezentatywnej próbce obiektu OB._1, zdjęcie w trybie BSE (sesja EPMA).

Fig. 17.10. Another example of complex, tiny, skeletal aggregates of hematite/maghemite (bright), in a representative sample of the OB._1 object, BSE image (EPMA session).



Ryc. 17.11. Widmo EDS potencjalnego minerału z grupy cordierytu lub indialitu (lub biotytu). Badany obiekt jest zbyt małych rozmiarów i zbyt porowaty, aby precyzyjnie określić jego systematykę. Z podobnej przyczyny widmo może mieć „nadwyżki" intensywności linii Si w związku z interferencją od kwarcowego otoczenia (tzw. matrix).

Fig. 17.11. EDS spectrum of a potential cordierite-group species or indialite (or biotite). The object studied is too small and too porous to have its systematics precisely addressed. For the same reason the spectrum may bear "surplus" intensity of Si lines, due to interference with quartzeous surrounding (so-called matrix).

Zastosowanie metody EPMA do badań obiektów chalcedonitowych pozwoliło je przyporządkować do obiektów noszących ślady zmian termicznych. Wyniki analiz wskazują jednoznacznie na pirometamorficzny charakter badanych stref. Określenie „pirometamorfizm" oznacza taki typ zmian termicznych materiałów geologicznych, który nosi cechy metamorfizmu kontaktowego (przemiany głównie lub wyłącznie od wysokiej temperatury, przy normalnym ciśnieniu) zachodzącego w strefach palenia się paliw kopalnych (Grapes, 2006; Sokoł et al., 2005).

Najważniejsze szczegółowe odkrycia to:

a. stwierdzenie różnic w składzie chemicznym hematytu (lub maghemitu – innego polimorfu substancji Fe_2O_3, którego odróżnienie od hematytu będzie wymagało dodatkowych, skomplikowanych badań) od pochodzącego z różnych stref obiektu typu (ang.) *boiling stone (czerwona strefa i biała strefa)*;
b. zidentyfikowanie sanidynu, czyli wysokotemperaturowego skalenia potasowego, $KAlSi_3O_8$;
c. zidentyfikowanie blisko asocjującego z w/w sanidynem epidotu, $\{Ca_2\}\{Al_2Fe\}(SiO_4)(Si_2O_7)O(OH)$, minerału o znanej genezie hydrotermalnej (tj. tworzącego się z gorących roztworów, np. magmowych), także w odniesieniu do procesów pirometamorficznych;
d. wstępna identyfikacja laihunitu, $Fe^{2+}Fe^{3+}{}_2(SiO_4)_2$ – minerału z grupy oliwinu tworzącego się w wyniku przeobrażeń termicznych i/lub utleniania innego minerału pirometamorficznego z grupy oliwinów – fajalitu, Fe_2SiO_4;

Średni skład chemiczny hematytu z *czerwonej strefy* reprezentatywnej próbki chalcedonitów przedstawia się w formie następującego wzoru empirycznego: $(Fe_{1.73}Si_{0.10}Al_{0.06}Mg_{0.04}Ca_{0.02}Mn_{0.02}P_{0.02}Ti_{0.01}K_{0.01})_{\Sigma 2.01}O_{3.02}$. Wynika z niego, że hematyty tej próbki nie są chemicznie czyste, ale odznaczają się licznymi domieszkami. Taka charakterystyka hematytu (a także innych minerałów powiązanych z obróbką termiczną) jest typowa dla hematytów pirometamorficznych (Grapes, 2006; Kruszewski, 2010) i wskazuje, że badanych kryształów hematytu nie można przypisać do pierwotnego hematytu pochodzenia osadowego lub wietrzeniowego (czyli takiego, jaki nadaje barwę np. ochrom). Analizy hematytu przeliczono, jednakże ponownie, w oparciu o obserwacje Cavallo et al. (2018), którzy badali tzw. „protohematyt", $Fe_{2-x/3}(OH)_xO_{x-3}$ – półprodukt przeobrażenia goethytu (nadającego żółtą do żółtobrązowej barwę ochrom żelazowym, tj. skale o nazwie limonit) w czerwony hematyt.

W ten sposób, dla hematytu z czerwonej strefy uzyskano dwa typy wzorów empirycznych: (1) $(Fe_{1.37}Si_{0.07}Ca_{0.02}Mg_{0.02}Al_{0.01}K_{0.01}P_{0.01}S_{0.01}Mn_{0.01}Na_{0.01})_{\Sigma 1.54}(OH)_{1.39}O_{1.61}$ (x=1.39), oraz (2) $(Fe_{1.25}Si_{0.11}Mg_{0.04}Al_{0.04}Ca_{0.04}P_{0.01}S_{0.01}K_{0.01}Mn_{0.01})_{\Sigma 1.52}(OH)_{1.43}O_{1.57}$ (x=1.43). Wielkość „x" odnosi się do stopnia odstawania składu hematytu Dla porównania, analogiczna formuła dla hematytu z innego obszaru poboru próbki, wskazuje na x=0, tym samym sugerując, że obiekt ten (w tym miejscu pobrania próbki) być może nie nosi śladów transformacji termicznej, a jego hematyt ma pochodzenie pierwotne (osadowe/wietrzeniowe, tj. „ochrowe").

Krystalochemia sanidynu z białej strefy przestawia się następująco:

a. $[(K_{0.87}Na_{0.11}Ba_{0.01})_{\Sigma 0.99}[]_{0.01})_{\Sigma 1.00}Al_{1.02}(Si_{2.97}P_{0.01})_{\Sigma 2.99}O_{8.01}$ (*n*=3, kryształ nr. 1),
b. $[(K_{0.91}Na_{0.07}Ba_{0.01})_{\Sigma 0.99}[]_{0.01}]_{\Sigma 1.00}Al_{1.01}Si_{2.99}O_{8.01}$ (*n*=1, kryształ nr. 2),
c. $[(K_{0.87}Na_{0.03}Fe_{0.02})_{\Sigma 0.92}[]_{0.08}]_{\Sigma 1.00}Al_{1.01}Si_{2.99}O_{7.97}$ (*n*=1, kryształ nr. 3).

Znak „[]" w w/w formułach oznacza wakans elektronowy (niedobór kationów na danej pozycji strukturalnej). Wakanse elektronowe – rodzaj defektu sieci krystalicznej – są charakterystyczne dla wielu minerałów pirometamorficznych (Kruszewski, 2010; Sokoł et al., 2005). Współwystępowanie typowo (m.in.

dla różnych utworów pirometamorficznych, znanych np. z objętych pożarami hałd odpadów górnictwa węglowego (Kruszewski, 2010; Ciesielczuk et al., 2015) wzbogaconego w sód i żelazo sanidynu, o składzie , z mikroklinem (relatywnie czysty $KAlSi_3O_8$), przy jednoczesnym braku stwierdzenia tak anomalnego skalenia w *strefie czerwonej*, dobitnie świadczy o odmiennych warunkach termicznych jakie panowały w *białej strefie*. Krystalochemię epidotu – minerału nadającego nazwę dużej grupie mineralogicznej – można przedstawić jako: $\{Ca_{1.97}\}\{Al_{2.37}Fe^{+}_{3\ 0.66}Mn_{0.03}\}_{\Sigma 3.06}(SiO_4)_{0.97}(Si_2O_7)O_{1.17}(OH)_{0.87}$. Wzór ten wskazuje, że mamy do czynienia z epidotem *sensu stricto*.

Analizy mikrochemiczne laihunitu, podobnie jak w przypadku hematytu i sanidynu, wskazują na znaczące podstawienie fosforu w jego strukturze. Jest to bardzo charakterystyczne zjawisko mikrochemiczne i geochemiczne, wskazujące na znaczną dynamikę procesów pirometamorficznych. Odkrycie fosforonośnego laihunite można przyrównać do podobnego okrycia fosforonośnych oliwinów ze stanowisk ogniskowych z Austrii (Tropper et al., 2014). Z kolei epidot jest jednym z produktów eksperymentalnych transformacji pirometamorficznych, prowadzonych na syderycie, $FeCO_3$ (Kruszewski & Ciesielczuk, 2020).

Dodatkowym znaleziskiem mineralogicznym, które może potwierdzać termiczne przekształcenia w białej strefie, jest stwierdzenie domieszkowanego glinem tytanitu, nominalnie $CaTiO(SiO_4)$, o dokładnym składzie $Ca_{0.98}(Ti_{0.91}Al_{0.08}Fe^{+}_{3\ 0.02})_{\Sigma 1.01}O_{0.93}(Si_{1.01}O_{4.04})$ (n=3). Podobne tytanity są znane ze szlak metawęglanowych wytworzonych z przepalenia łupków bitumicznych w stanowisku hałdowo-pirometamorficznym Lapanouse-de-Sévérac (Kruszewski et al., 2018).

Zestawienie wyników PXRD i EPMA pozwala stwierdzić, że w białej strefie OB._1 i OB._2 namierzono sanidyn, wskazujący na temperatury rzędu 800°C, a także stabilnej w wyższych temperaturach formy β kwarcu, powstającej z formy α w temperaturze rzędu 573°C (Reifenstein et al., 1999), tym samym ustalając realny zakres przeobrażeń termicznych w tej strefie na ~570-800°C (przynajmniej lokalnie). Wydaje się, że sanidyn z białej strefy mógł powstawać kosztem pierwotnego mikroklinu, poprzez dostarczenie sodu i żelaza. Mieszalność skalenia potasowego, nominalnie $KAlSi_3O_8$, z jego sodowym odpowiednikiem – przedstawicielem plagioklazów, albitem, nominalnie $NaAlSi_3O_8$ – jest możliwa tylko w warunkach silnie podwyższonej temperatury. Tymczasem powstawanie „protohematytu" przy przejściu goethyt →hematyt zachodzi w temperaturach rzędu 250 (lub nieco niżej) do 400°C (Cavallo et al., 2018). Wskazuje to dramatyczny gradient termiczny pomiędzy zawierającą hematyt/"protohematyt" *czerwoną strefą* (niższe temperatury) a zawierającą relatywnie wysokotemperaturowe sanidyn i epidot (oraz być może tytanit) *białą strefą* (wyższe temperatury). Na tej podstawie wywnioskowano, że badany obiekt – chalcedonit o pierwotnie znanej stratyfikacji barw od białej (spodnia część) do żółtej (górna), obserwowanej w sąsiadującym złożu chalcedonitów w Drygulcu - musiał być umieszczany bezpośrednio nad źródłem ciepła, przy czym strona nastawiona na to źródło odpowiadała *białej strefie*. Dolny zakres powstawania „protohematytu", potwierdzonego metodą EPMA (i pośrednio metodą PXRD) określa temperatura zbieżna z temperaturą zmierzoną podczas eksperymentalnego „zaczerwieniania" żółtej pokrywy zwietrzelinowej chalcedonitów z Drygulca.

Należy podkreślić, że kwarc jest minerałem słabo podatnym na przeobrażenia termiczne (Reifenstein et al., 1999). Jednakże, minerały grupy krzemionki (takie jak kwarc) są znane z zatrzymywania temperatury w swojej objętości (Yang et al., 2013). Przekazanie tak przyjętego ciepła może następować szczególnie w skałach o stosunkowo niskiej porowatości – taka cecha wyróżnia chalcedonity i odróżnia je od równie dostępnych w rejonie Ćmielowa

piaskowców. Wykorzystanie właśnie chalcedonitów – a niekoniecznie piaskowców – do celów ogrzewania (np. żywności) w Ćmielowie wydaje się zatem nieprzypadkowe.

17.2.2. Zabytki z obsydianu

Dla grupy pięciu obsydianów wykonano analizy składu pierwiastkowego i tlenkowego wraz z opracowaniem statystycznym uzyskanych wyników liczbowych – model PCA, analiza głównych składowych (Baxter, 2016). Zostały one zestawione w tabeli 17.3.

Wyniki otrzymano przy zastosowaniu technik µ-XRF (mikro-fluorescencja rentgenowska; kalibracja obsydianowa) oraz SEM-EDX (skaningowa mikroskopia elektronowa z mikroanalizą rentgenowską opartą o rozkład energii; oznaczenia ilościowe wykonano metodą bezwzorcową). Przy pomocy EDX oznaczono (w % wagowych) zawartość SiO_2, Al_2O_3, K_2O, Na_2O, CaO, FeO, MgO przy błędzie 1σ <10% i LLD (granicy wykrywalności techniki)=0,1%wag. Dla każdego z obiektów wykonano łącznie 6 - 8 mikro-analiz. Analiza µ-XRF (tj. mikro-XRF, wykonana dla jednego punktu/obiekt) obejmowała zawartość Mn, Fe, Zn, Ga, Rb, Sr, Nd, Th (w ppm).

Otrzymane dane liczbowe po odpowiednich transformacjach (centred log-ratio, tj. clr: Baxter, 2016) porównano z referencyjnymi wynikami badań opublikowanymi przez Hughes et al. (2018). Badania te obejmują wyniki analiz składu pierwiastkowego (XRF) serii zabytków obsydianowych z Polski (w tym trzech okazów z Ćmielowa omawianych w niniejszym rozdziale) oraz danych złożowych.

Tabela 17.2 zawiera wyniki analizy EDX wykonane dla dwóch obszarów w mikropunktach (3-4/obszar)/obiekt. Uzyskane dane przedstawiono w formie średniej (śr.) wartości/obiekt wraz z odchyleniem standardowym serii pomiarów (±SD).

OZN	SiO_2	Al_2O_3	K_2O	Na_2O	CaO	FeO	MgO
OBS_1	72,9±0,8	15,7±0,2	4,6±0.4	4,6±0,7	0,9±0,1	0,8±0,2	0,6±0,04
OBS_2	73,0±0,6	15,7±0,2	4,7±0,4	4,4±0,2	0,8±0,1	0,9±0,2	0,5±0,1
OBS_3	76,3±0,6	14,9±0,1	4,6±0,2	2,5±0,2	0,7±0,05	0,8±0,1	0,1±0,1
OBS_4	72,1±0,2	15,9±0,04	4,8±0,2	5,1±0,2	0,8±0,05	0,8±0,05	0,6±0,02
OBS_5	74,1±0,3	15,5±0,04	4,7±0,2	3,8±0,2	0,8±0,05	0,7±0,1	0,4±0,04

Tabela 17.2. Wyniki analizy EDX (%wag. norm. do 100±SD).

Table 17.2. EDX analysis results (wt% normalized to 100 ± SD).

Podobieństwo wyników w tabeli 17.2 pomiędzy jednym obiektem i całą grupą pięciu wskazuje na ich podobieństwo surowcowe. Wobec podobieństwa w składzie tlenkowym wykonano analizy porównawcze w punkcie zawartości pierwiastków śladowych. Tabela 17.3 przedstawia uzyskane wyniki.

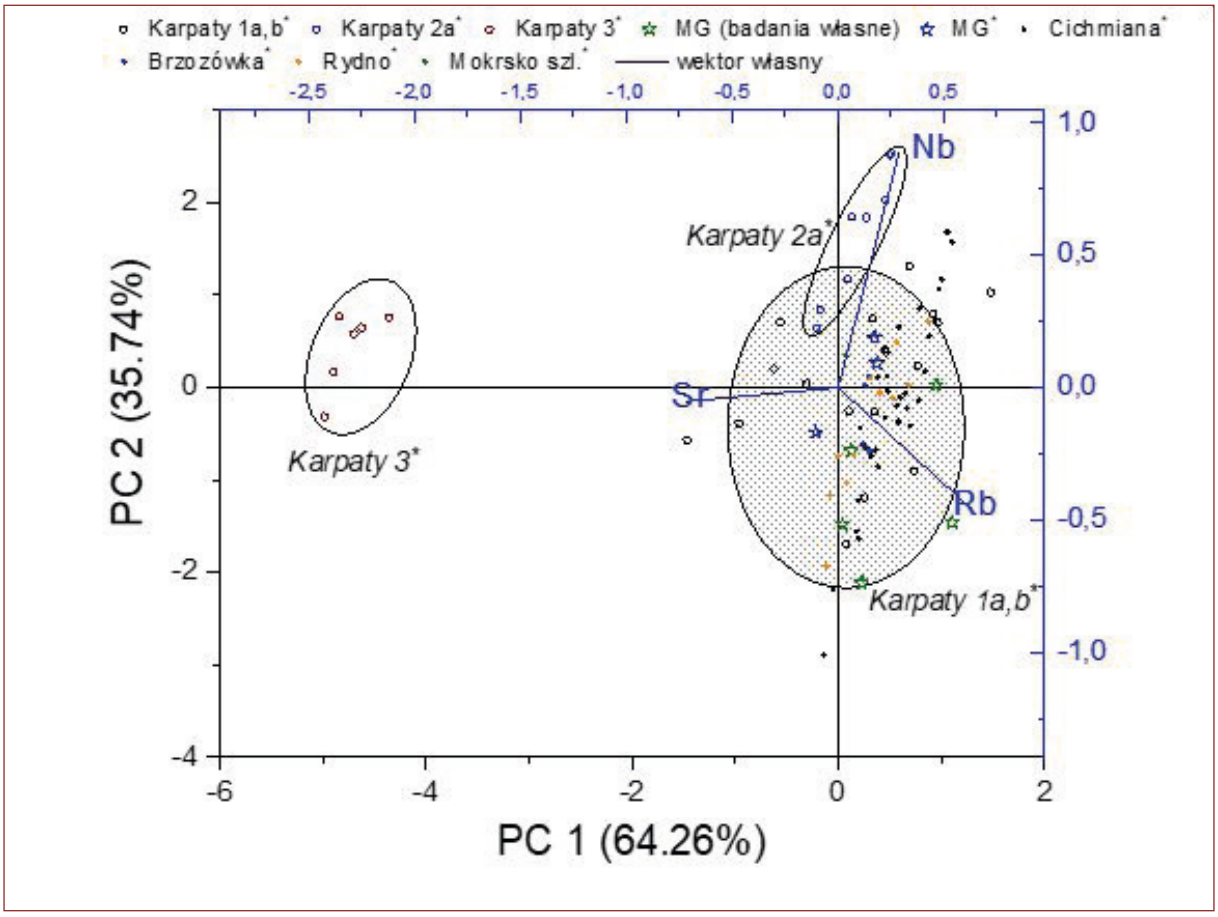
OZN	Fe	Zn	Ga	Rb	Sr	Nb	Th
OBS_1	6946±239	35±11	14±7	193±11	62±4	7±4	17±5
OBS_2	7499±251	36±11	14±7	192±11	64±5	8±4	17±5
OBS_3	6463±252	32±12	14±7	181±12	51±5	8±4	14±5
OBS_4	7647±278	38±13	10±6	211±13	51±5	7±4	13±6
OBS_5	7068±243	30±11	16±7	189±11	55±5	6±4	13±5

Tabela 17.3. Wyniki analizy µ-XRF (ppm±1σ).

Table 17.3. The results of the µ-XRF analysis (ppm ± 1σ).

Wyniki analizy µ-XRF przedstawione powyżej potwierdzają dane uzyskane z analizy tlenkowej, przy czym odchylenie standardowe dla tych danych (dla wszystkich przebadanych 5 obiektów) wynosi od 0,5 (dla Fe) do 0,01 (dla Nd).

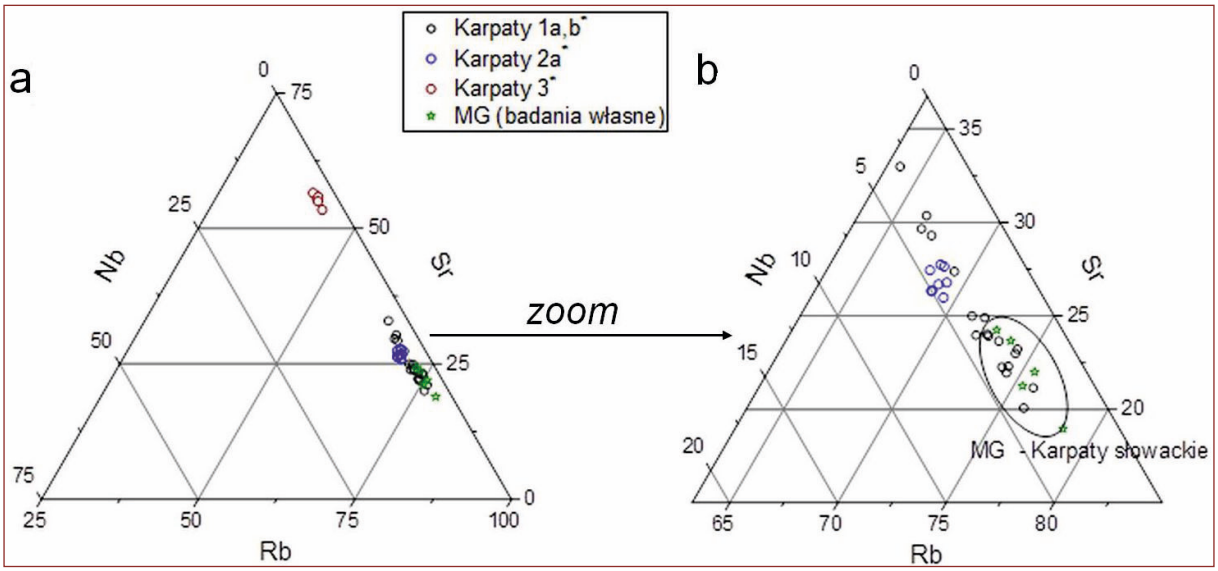
Kolejnym krokiem w opracowywaniu uzyskanych danych liczbowych dla jest porównanie wyników z danymi, w tym złożowymi (w celu określenie proweniencji złożowej), opublikowanymi przez Hughes et al. (2018) (publikacja obejmuje dane XRF uzyskane dla obiektów OBS_1, OBS_2 i OBS_3). Porównanie z użyciem modelu PCA (korelacja) oraz zestawienia trójskładnikowego (Ryc. 17.12). Rycina 17.12 obejmuje zawartość Sr, Rb, Nb jako pierwiastków powtarzalnych w oznaczeniach.



Ryc. 17.12. Wyniki analizy PCA (korelacja) zmiennych Sr, Nb i Rb dla obsydianów ze stanowiska 95 Ćmielów w odniesieniu do danych literaturowych (*Hughes et al., 2018).

Fig. 17.12. PCA (correlation) diagram for Sr, Nb and Rb content in obsidians from archaeological site Ćmielów 95 in relation to literature data (* after Hughes et al., 2018).

Z ryciny 17.12 wynika, iż złoża geologiczne opracowane przez zespół badawczy Hughes et al., 2018 dzielą się na trzy grupy, przy czym złoża Karpaty 3 (Rokosovo, Ukraina) są bardzo dobrze wydzielone. Dobrze skupione w grupie są również Karpaty 2a (Tolcsva, Węgry) przy czym złoża Karpaty 1a,b (złoża słowackie – Brehov, Viničky i Čerkov) wykazują największą różnorodność w grupie. Analiza PCA pozwoliła dopasować badane próbki ze słowackim wzorcem geologicznym (por. Ryc. 17.13), co jest zgodne z danymi opublikowanymi – wszystkie analizowane przez badaczy próbki obsydianowe ze stanowisk polskich pasują geologicznie do wychodni słowackich.



Ryc. 17.13. Zestawienie zawartości Sr, Rb, Nb dla analizowanych próbek obsydianów (MG badania własne) w odniesieniu do złożowych danych literaturowych (*Hughes et al., 2018); b – obszar skupienia; a – przybliżenie skupienia.

Fig. 17.13. Ternary diagrams of Sr, Rb, Nb content in analyzed obsidian samples (MG own results) in relations to the ore-devoted literature data (* after Hughes et al., 2018): b – cumulative results concentration; a – zoom area of the concentration.

17.2.3. Czerwone surowce żelaziste („ochry")[36]

Wykonano analizę składu pierwiastkowego pod kątem śladów dla 13 zabytków hematytowych ze stanowiska Ćmielów 95. Przy zastosowaniu techniki ICP – MS (spektrometria mas z jonizacją w plazmie indukcyjnie sprzężonej) określono ilościowo

(w µg/g z błędem oznaczenia 30%) zawartość 24 pierwiastków (U, Co, Cu, Mn, Zn, V, Ni, Sb, Cd, Pb, La, Ce, Pr, Nd, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu) Przed analizą z każdego obiektu pobrano µg próbki i rozpuszczono w roztworze HNO_3, roztwór wprowadzono do ICP i oznaczono zawartość pierwiastków jako stosunek masa/ładunek względem wzorca TotalQuand (analiza ilościowa). Analiza miała na celu zbadanie podobieństwa składu w obrębie analizowanej grupy, przez co ewentualne wytypowanie grup surowcowych. Wyniki analiz liczbowych opracowano w formie modelu PCA (po normalizacji wyników do 100/obiekt i po transformacji centred log-ratio, tj. clr) przy czym analizowano je różnicując obiekty względem ich cech wizualnych wydzielając dyski i przedmioty o określonej geometrii (wrzecionowate) (różnicowanie a *priori*, Tabela 17.4).

Dla 10 obiektów wykonano analizę struktury krystalicznej przy użyciu techniki PXRD. Celem było uchwycenie różnic strukturalnych oraz ewentualnych ich zmian wynikających z obróbki cieplnej.

Tabela 17.4 przedstawia wyniki oznaczeń zawartości pierwiastków śladowych: kobaltu (Co), miedzi (Cu), cynku (Zn), manganu (Mn), wanadu (V), niklu (Ni) i ołowiu (Pb) jako składników dominujących w analizowanej serii pierwiastków. Przy czym obiekty OCH_2 i OCH_5 charakteryzuje podwyższona zawartość antymonu (Sb), odpowiednio 17,8 i 220,3 µg/g.

[36] W innych miejscach publikacji przedmioty te określane są jako zabytki hematytowe. Jest to określenie powszechnie stosowane w konwencji opisów archeologicznych, choć nie we wszystkich przypadkach odpowiada ono ścisłej, tj. chemicznej definicji hematytu.

RÓŻNICOWANIE *A PRIORI*	OZN.	Co	Cu	Mn	Zn	V	Ni	Pb	PXRD	GR.
bryłki ciemne	**OCH_5** *(>Sb)*	8,8	23,1	627,1	209,3	1184,8	56,6	39,6		V
	OCH_13	28,2	16,9	4980,2	209,0	73,5	20,1	31,6		IV
	OCH_6	42,7	37,0	1566,8	260,6	239,0	34,8	52,7		III
	OCH_4	15,6	41,4	494,34	212,4	155,4	25,8	36,4	+	II
	OCH_3	23,2	2,9	1137,9	65,0	15,0	23,8	3,4	+	IV
bryłki jasne	**OCH_10**	22,5	35,2	3008,8	233,3	124,4	78,0	39,1		IV
	OCH_12	6,1	9,0	296,8	205,9	31,6	10,4	21,4		I
	OCH_9	23,2	66,8	974,3	272,3	140,7	83,9	28,0	+	III
	OCH_11	10,0	31,4	813,2	764,6	58,2	36,5	55,6		I
obiekty antropogeniczne tj. kształtowane?										
przedmiot wrzecionowaty	**OCH_2** *(>Sb)*	23,8	4,8	381,3	370,1	54,3	45,2	104,4	+	I
Dysk	**OCH_8**	79,8	71,5	4164,1	209,9	295,9	70,8		+	IV
Dysk	**OCH_1**	70,7	15,6	2144,6	438,5	233,2	197,2	49,4	+	III
Polepa	**OCH_7**	14,6	37,0	628,4	234,4	183,5	100,5	32,5		II
± SD (odchylenie standardowe dla serii pomiarów)		*23*	*22*	*1522*	*169*	*304*	*49*	*25*		

Tabela 17.4. Wyniki oznaczeń ICP-MS, µg/g, błąd/ 30%. W kolumnie ostatniej zaznaczono czy wykonano pomiar PXRD i czy odnotowano w strukturze zmiany termiczne (+T). Gr - nr grupy zadanej na podstawie analizy graficznej (Ryc. 17.14, 17.15).

Table 17.4. ICP-MS results, µg /g, error/ 30%. The last column indicates whether the PXRD measurement was performed and whether thermal changes (+ T) were recorded in the structure. Gr - number of the set group based on the graphical analysis (Figs. 17.14, 17.15).

Z analizy danych w tabeli 17.4, skład w obrębie analizowanych przedmiotów różnicowany jest głównie zawartością manganu (±SD= 1522), cynku (±SD= 169) i wanadu (±SD= 304). Ponadto obiekt OCH_2 odznacza się znacznym dodatkiem ołowiu (104,4 µg/g) względem całej analizowanej serii przy dodatku antymonu 17,8 µg/g.

Rycina 17.14 przedstawia zestawienie zawartości manganu (Mn), cynku (Zn) i wanadu (V) jako pierwiastków wykazujących największą zmienność w analizowanej grupie zabytków hematytowych w odniesieniu do reszty oznaczonego składu (R) (Ryc. 17.14:a-d).

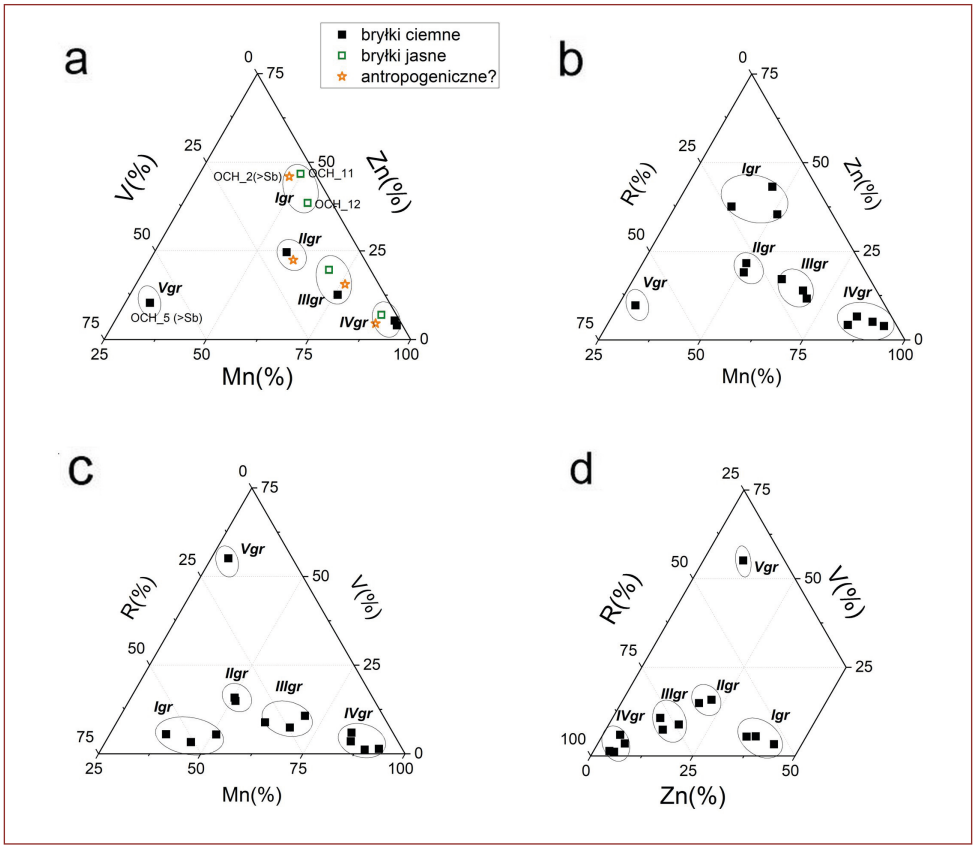
Jak wynika z ryciny 17.14:a, zadane na podstawie cech wizualnych grupy (tj. bryłki ciemne, bryłki jasne i przedmioty antropogeniczne?) nie grupują się w nich. Obiekty tworzą pięć grup, co potwierdzają analizy graficzne na rycinie 17.14:b-d, odnoszące zawartość Mn, Zn i V do pozostałego składu próbki z tabeli 17.4.

Rycina 17.15 przedstawia graficzny wynik analizy PCA (korelacja) uwzględniający wszystkie zmienne składu z tabeli 17.4. W tym przypadku wydzielenie czterech grup jest uzasadnione natomiast piąta grupa odpowiadająca grupie III na rycinie 17.14 wydaje się być podzielona pomiędzy grupy IV i II., co zresztą widać również na rycinie 17.14 Obiekt OCH_1 jest podobny do grupy IV, natomiast obiekty OCH_6 i OCH_9 do grupy II.

Obiekt OCH_1 (fragment dysku) względem grypy II odznacza się podwyższona zawartością kobaltu (Co) 70,7 µg/g. Obiekty OCH_6 i OCH_9 zawierają natomiast więcej miedzi (Cu), odpowiednio 37,0 µg/g i 66,8 µg/g (OCH_1 – 15,6 µg/g. Cu).

Na podstawie danych z tabeli 17.4 i ich przedstawień graficznych (Ryc. 17.14 i 17.15) wydzielić można pięć grup różniących się zawartością badanych pierwiastków:

a. I grupa (Igr) to obiekty OCH_2, OCH_11 i OCH_12. Charakteryzuje się ona podwyższoną zawartością cynku (Zn) i ołowiu (Pb), przy czym OCH_2 zawiera jeszcze dodatek antymonu (Sb) i mniej manganu (Mn).



Ryc. 17.14. Przedstawienie graficzne składu pierwiastkowego z tabeli 17.4: a-d – układy trójkątne zawartości: a – manganu (Mn), cynku (Zn) i wanadu (V) z podziałem na grupy zadane a priori; b – Mn, Zn i R (=∑ Cu, Co, V, Ni, Pb); c – Mn, V i R (=∑ Cu, Co, Zn, Ni, Pb), d) Zn, V i R (=∑Cu, Co, Mn, Ni, Pb).

Fig. 17.14. Graphical interpretation of the results presented in table 17.4: a-d – ternary diagrams of contents of: a – manganese (Mn), zinc (Zn), and vanadium (V) divided into a priori given groups, b – Mn, Zn and R (=∑ Cu, Co, V, Ni, Pb); c – Mn, V and R (=∑ Cu, Co, Zn, Ni, Pb), d) Zn, V and R (=∑Cu, Co, Mn, Ni, Pb).

b. II grupa (IIgr) to obiekty OCH_4 i OCH_7, przy czym OCH_7 (polepa) zawiera więcej Ni.
c. III grupa (IIIgr) to obiekty OCH_1, OCH_6 i OCH_9. Jest ona najbardziej zróżnicowana składowo ze względu na zawartość miedzi (Cu) i kobaltu (Co) (Ryc. 17.15).
d. IV grupa (IVgr) to obiekty OCH_3, OCH_8, OCH_10 i OCH_13. Obiekty z podwyższoną zawartością manganu (Mn) i wanadu (V) przy czym wykazuję zróżnicowanie w grupie ze względu na zawartość (Ryc. 17.14): dla OCH_8 wanadu (V - 295,9 µg/g); dla OCH_3 dominuje zawartość kobaltu, OCH_13 zawiera mniej niklu a OCH_10 ma nieco więcej cynku.
e. V grupa (Vgr) to obiekt OCH_5 odznaczający się największą zawartością wanadu i dodatkiem antymonu (220,3 µg/g).

W kontekście badań proweniencyjnych brak danych geologicznych uniemożliwia wnioskowanie skąd pochodzą badane surowce żelaziste , zawierają one jakościowo takie same pierwiastki poza dwoma obiektami z dodatkiem antymonu tj. OCH_2 i CH_5.

Analizy PXRD obejmują sześć obiektów wykazanych w tabeli 17.4. Dodatkowo przebadano cztery inne od OCH_14 do OCH_17. Poniżej przedstawiono wyniki badań. Rycina 17.16 przedstawia zestawienie dyfraktogramów otrzymanych dla obiektów wykazanych w tabeli 17.4.

Dokładniejszy wgląd w w/w dyfraktogramy oraz te uzyskane dla próbek spoza tabeli 17.4 pozwolił zauważyć obecność potencjalnie dodatkowych, domieszkujących faz mineralnych. Na tej podstawie rozszerzono analitykę

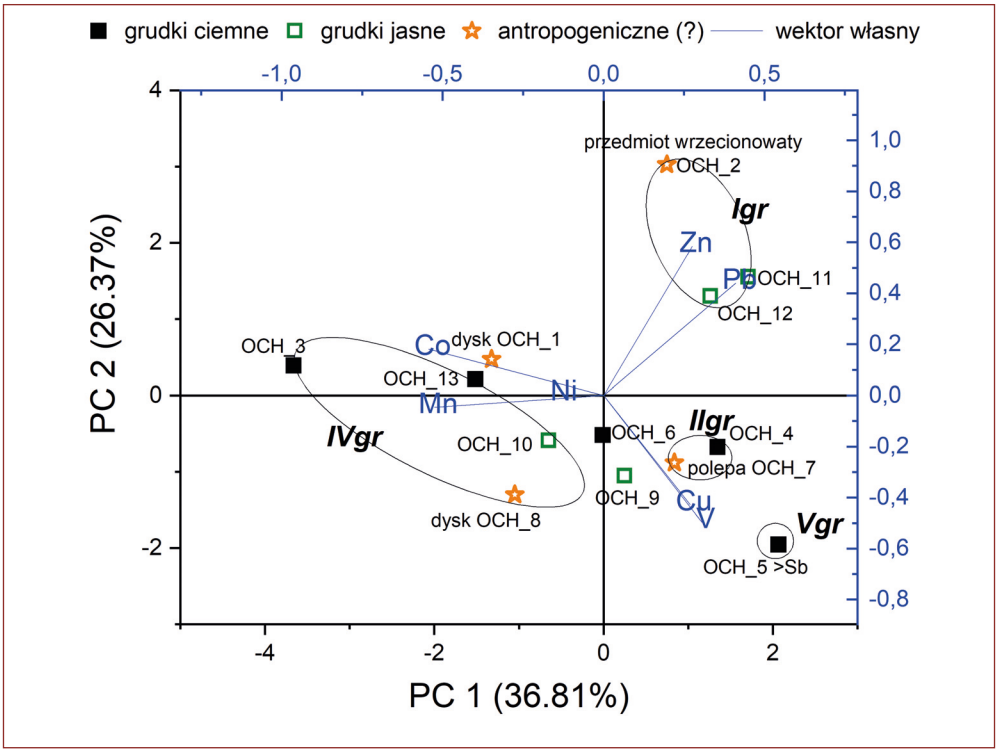
PXRD próbek makroskopowo określonych jako ochra, otrzymując następujące wyniki:

a. obiekt OCH_17: kwarc, hematyt (drobnokrystaliczny); ślady anatazu, ortoklazu, plagioklazu, anortoklazu? mogánitu?; możliwe domieszki kwarcu wysokotemperaturowego, a także tlenowodorotlenków Fe: feroxyhytu i ferrihydrytu; wątpliwa śladowa domieszka korundu;
b. obiekt OCH_4: kwarc, hematyt (drobnokrystaliczny); ślady mogánitu, cristobalitu?, ferrihydrytu?, feroxyhytu?; ślady innych minerałów (potwierdzenie możliwe jedynie w toku dalszych badań z zastosowaniem innych technik analitycznych);
c. obiekt OCH_2: hematyt (relatywnie grubokrystaliczny), mała domieszka kwarcu; ślady kwarcu wysokotemperaturowego (?);
d. obiekt OCH_15: hematyt (wraz z potencjalnym „protohematytem"), kwarc, pentlandyt ($(Fe,Ni)_9S_8$ – składnik niespodziewany); niewykluczone ślady grafitu;
e. obiekt OCH_9: kwarc, hematyt, grafit? anortoklaz, albit, mikroklin, ortoklaz, dolomit/ankeryt; możliwe domieszki minerału z grupy spineli (magnetyt?);
f. obiekt OCH_8: kwarc, hematyt, syderyt; ślady ortoklazu? rutylu?, kwarcu wysokotemperaturowego (?), maghemitu?, pseudorutylu?; niemal pewna domieszka minerałów z grupy oliwinów (fajalit lub forsteryt);
g. obiekt OCH_1: hematyt, kwarc; ślady anatazu; możliwe ślady „protohematytu", mikroklinu? albitu/anortoklazu, kalcytu, trydymitu, rutylu;
h. obiekt OCH_14: hematyt, kwarc, goethyt, „protohematyt", rutyl, grafit? możliwe ślady mogánitu, wezuwianitu, oliwinów (?);
i. obiekt OCH_16: hematyt; ślady „protohematytu"? minerału z grupy spineli?; możliwe dodatkowe, domieszkujące minerały;
j. obiekt OCH_3: kalcyt, kwarc, ślady siarki rodzimej; możliwe ślady mogánitu lub kwarcu wysokotemperaturowego (?).

Pogrubioną czcionką zaznaczono minerały, które mogą być wskaźnikowe dla obróbki termicznej (pirometamorfizm), lub są składnikami anomalnymi – nieoczekiwanymi. Do tej ostatniej grupy zalicza się stosunkowo rzadko spotykany (przynajmniej w utworach osadowych, do jakich zaliczają się chalcedonity i piaskowce, w tym piaskowce żelaziste, spotykane w otoczeniu stanowiska) siarczek pentlandyt, a także siarka rodzima. O ile wytrącenie się siarki rodzimej w ostatniej, kalcytowej próbce, jest możliwe przy udziale mikroorganizmów, to utwory geologiczne o takim składzie mineralnym są znane z otoczenia kopalń siarki rejonu tarnobrzeskiego. Jednoczesne współwystępowanie minerałów podatnych na zmiany termiczne (np. syderyt, kalcyt, siarka rodzima) z minerałami wskazującymi na zachodzenie takich przemian (np. kwarc wysokotemperaturowy) może świadczyć o znaczącej niejednorodności badanych próbek, ale także o niejednolitego rozkładu temperatury w trakcie podejrzewanej obróbki termicznej.

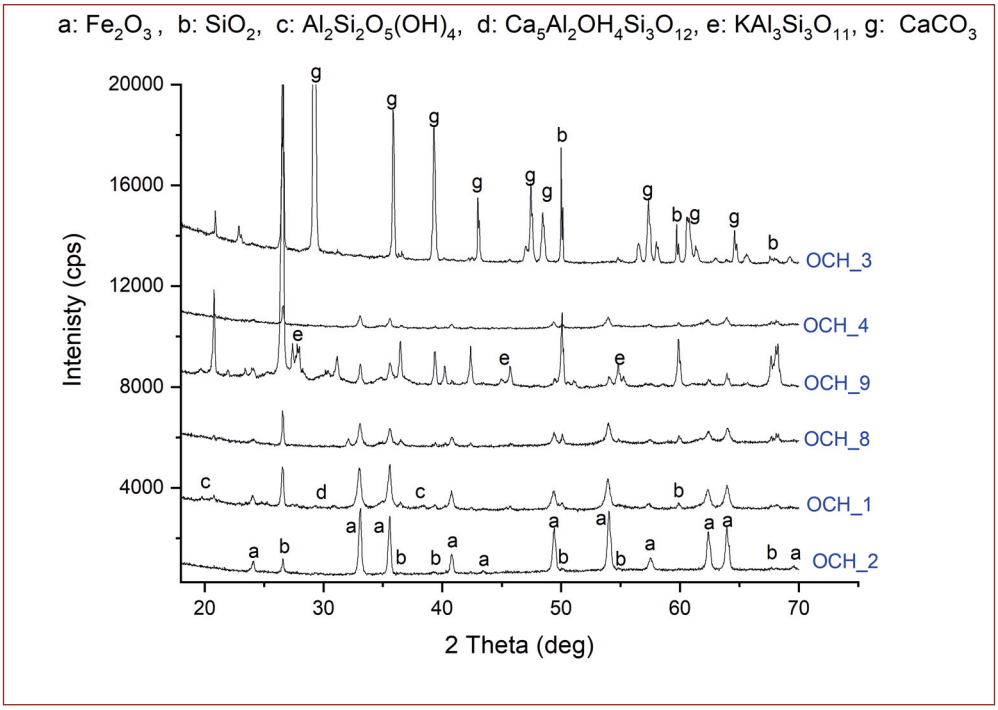
Wymienione próbki muszą być jednak poddane dalszym badaniom celem potwierdzenia zarówno substancji wątpliwych (a potencjalnie wskaźnikowych dla pirometamorfizmu), jak i zobrazowania tekstur mogących sugerować obróbkę termiczną.

Niemniej zaprezentowane tutaj wyniki badań pokazują, że poszczególne obiekty archeologiczne wstępnie identyfikowane jako ochry znacząco różnią się pod kątem zarówno obecności poszczególnych minerałów (np. zróżnicowany profil skaleni/plagioklazów), jak i ich zawartości (np. kwarc). Dodatkowym atutem „przesiewowego" badania PXRD jest wytypowanie próbek takich jak ostatni obiekt (OCH_3), którego skład mineralny dyskwalifikuje go jako ochra.



Ryc. 17.15. Wyniki analizy PCA (korelacja) zmiennych Zn, Pb, Cu, V, Mn, Ni i Co dla czerwonych surowców żelazistych ze stanowiska Ćmielów 95. Uwzględniono podział na grupy a priori (Ryc. 17.14:a; Tabela 17.4).

Fig. 17.15. PCA (correlation) diagram of the Zn, Pb, Cu, Mn, Ni and Co contents for red ferruginous raw material from the archaeological site Ćmielów 95. The division into a priori groups was taken into account (Fig. 17.14:a; Table 17.4).



Ryc. 17.16. Zestawienie dyfraktogramów uzyskanych dla obiektów wykazanych w tabeli 17.4 z zaznaczonymi najintensywniejszymi refleksami od sieci krystalicznej a–g.

Fig. 17.16. Summary of diffractograms obtained for the objects form table 17.4. The most intense reflections of the crystal lattice were marked as a–g.

STUDIUM ETNOARCHEOLOGICZNE

18 Kultury arktycznych i subarktycznych koczowników jako źródło analogii etnograficznych pomocnych w interpretacji paleolitycznego stanowiska 95 w Ćmielowie

Michał Pędracki

18.1. Problem wykorzystywania analogii etnograficznych w archeologii

Metoda interpretacji materiału archeologicznego poprzez analogie etnograficzne ma dość długą historię. W XIX w. zgodnie z powszechnie przyjmowanym paradygmatem ewolucjonizmu społecznego uważano, że niepiśmienne społeczności tradycyjne odzwierciedlają w swym sposobie życia dość dokładnie sposoby funkcjonowania społeczeństw pierwotnych (Pędracki, 2013); wykorzystywanie analogii etnograficznych w archeologii było więc dość popularne i powszechne.

Ewolucjonizm był kierunkiem ogólnie przyjmowanym w etnologii i antropologii kulturowej do drugiej połowy lat 80. XIX w. Pierwsza krytyka podejścia ewolucjonistycznego została sformułowana przez Friedricha Ratzla (1897, 1904) i Leo Frobeniusa (Frobenius, 1897), a następnie przez Franza Boasa (Boas, 1920). Uczeni ci podważyli tezę o paralelnym rozwoju ludzkości i zasugerowali, że przyczyny podobieństw między kulturami mają swe źródła przede wszystkim w historycznych kontaktach między nimi. Jednolity dla wszystkich kultur, aczkolwiek zachodzący z różną prędkością proces osiągania coraz to wyższych stadiów rozwoju, jak sądzili, nie istnieje, a kultury nie mogą być obiektywnie hierarchizowane, gdyż nie istnieją również żadne pozakulturowe kryteria ich oceny.

Innymi kierunkami zajmującymi krytyczne stanowisko wobec ewolucjonizmu był socjolologizm zapoczątkowany przez Emila Durkheima (Durkheim, 1889, 1912) oraz powstały w pierwszej dekadzie XX w. funkcjonalizm reprezentowany przez Bronisława Malinowskiego (Malinowski, 1944) i Alfreda Radcliffe'a-Browna (Radcliffe-Brown, 1965).

W ramach krytyki klasycznego ewolucjonizmu społecznego zakwestionowano również metodę interpretacji archeologicznej opartej na paralelach etnograficznych Z drugiej strony postulowano jednak konieczność ścisłej współpracy archeologii, antropologii fizycznej i kulturowej oraz etnologii, etnografii i językoznawstwa (Boas, 1920) .

Kryzys klasycznego ewolucjonizmu społecznego nie spowodował jednakże całkowitego zarzucenia myśli ewolucjonistycznej

w naukach społecznych. W latach 40. XX w. w antropologii amerykańskiej powstał kierunek zwany neoewolucjonizmem. Przejął on z ewolucjonizmu klasycznego tezę o ciągłości rozwoju społeczeństwa i kultury, odrzucił jednak koncepcję unilinearyzmu i schematyzmu tego rozwoju. W ramach neoewolucjonizmu można wyróżnić ewolucjonizm uniwersalny, którego przedstawicielami byli m. in. Vere Gordon Childe (Childe, 1951) i Lesslie Alvin White (White, 1960) oraz ewolucjonizm multilinearny (nazywany też ekologią kultury) reprezentowany przez Juliana Haynesa Stewarda (Steward, 1955). Forma pośrednią, łączącą oba podejścia jest tzw. teoria ewolucji częściowej (Posern-Zielinski, 1971).

Ewolucjonizm uniwersalny (White, 1960) głosił, że chociaż poszczególne kultury nie przechodzą przez analogiczne stadia rozwojowe i różnią się od siebie w sposób istotny, to jednak całość cywilizacji ludzkiej przeobraża się z pewną ogólną regularnością.

Według ewolucjonizmu multilinearnego (Steward, 1955), dzieje ludzkości są sumą kultur rozwijających się paralelnie i różnokierunkowo. Synteza dotyczy jedynie poszczególnych ewoluujących, zamkniętych systemów, a nie całości kultury.

Zgodnie z tezami ekologii kultury (Steward, 1955; Szyjewski, 2008) sformułowanymi przez J. H. Stewarda, kultura jest charakterystyczną formą adaptacji środowiskowej. Z tezy o kulturze jako formie adaptacji środowiskowej w naturalny sposób wyrasta przekonanie o możliwości, a wręcz konieczności dokonywania tych samych, lub bardzo podobnych wynalazków w podobnych warunkach. Podobne warunki mogą również powodować kształtowanie się podobnych idei. Tym samym przywrócony zotaje sens zastosowania analogii etnograficznych w interpretacji materiału archeologicznego, pod warunkiem, że materiał użyty do porównań pochodził będzie z kultur, które rozwijały się w podobnym środowisku przyrodniczym. W przypadku, kiedy dla kultury archeologicznej nie istnieją żadne źródła pisane, korzystanie z analogii etnograficznych pozostaje jedną z ważniejszych metod interpretacji znalezisk. Istotną kwestią pozostają szczegółowe zasady metodologii korzystania z analogii etnograficznych. Stanowiska poszczególnych badaczy nie zawsze są tu jednakowe (Ostoja-Zagórski, Posern- Zielinski, 1977).

18.2. Źródła etnograficznej wiedzy o tradycyjnych kulturach arktycznych i subarktycznych.

Zgodnie z ogólną zasadą poszukiwania analogii etnograficznych w kulturach funkcjonujących w zbliżonych warunkach środowiskowych do kultury badanej na podstawie artefaktów archeologicznych, wydaje się, że paleolityczne kultury łowców reniferów z Wyżyny Sandomierskiej powinny charakteryzować się cechami upodobniającymi je poniekąd do tradycyjnych kultur arktycznej i subarktycznej Syberii, których gospodarka oparta była również na eksploatacji reniferów. Duże ilości danych na temat tych kultur zostały zebrane przez badaczy biorących udział w *Jesup North Pacific Expedition* w latach 1897–1902 (*The Memoirs of the Jesup North Pacific Expedition*, 1898–1903, 1905–1930). Celem tej wyprawy kierowanej przez F. Boasa było zebranie dokumentacji dotyczących wzajemnych relacji kultur po obu stronach Cieśniny Beringa. Ekspedycja była sponsorowana przez bankiera – filantropa Morrisa Jesupa, będącego również prezesem Amerykańskiego Muzeum Historii Naturalnej.

Sporo wiedzy o koczownikach tajgi i tundry dostarczyły nam również badania etnograficzne prowadzone w XIX w. i na początku wieku XX. na Syberii przez politycznych zesłańców (Sieroszewski, 1900) oraz prace badawcze uczonych związanych z różnymi ośrodkami

akademickimi prowadzone na Syberii i w Mongolii w XX w. i na początku XXI w (Wasilewski, 2008) .

Na przełomie XIX i XX w. na terenach arktycznej i subarktycznej Syberii funkcjonowały jeszcze tradycyjne kultury opierające swą gospodarkę na eksploatacji dużych ssaków morskich (Arktyka) bądź reniferów hodowlanych lub dzikich (obszary subarktyczne). Obecnie kultury te są w stadium dość daleko posuniętej destrukcji.

18.3. Sezonowość w życiu koczowników

Jedną z takich tradycyjnych kultur są opisywani przez Władimira Bogoraza, uczestnika *Jesup North Pacific Expedition*, Czukcze (Bogoraz, 1934). Dzielili się oni na dwie, wyraźnie rozróżnialne grupy: Czauczu żyjący w głębi lądu i opierający swój byt na wykorzystaniu reniferów i Ankałym osiadli na wybrzeżu łowcy morskich ssaków. W oczywisty sposób ewentualnych analogii etnograficznych w analizie paleolitycznych łowców reniferów z Wyżyny Sandomierskiej dostarczyć mogą jedynie Czauczu. Byli oni hodowcami reniferów, jednakże była to raczej gospodarka typu transhumancyjnego, będącą czymś pośrednim pomiędzy pasterstwem a łowiectwem. Ich zwierzęta pozostawały praktycznie w stanie półdzikim. Wędrując za swoimi stadami w poszukiwaniu pastwisk Czauczu przemierzali wielkie przestrzenie o promieniu kilkuset, a czasem nawet kilku tysięcy kilometrów (Sieroszewski, 1900). Podobnie postępują Ewenkowie (Sieroszewski, 1900). Tuchalarzy z mongolskiej tajgi zmieniają pastwiska 30–40 razy w roku (Wasilewski, 2008), uzależniając miejsce swego pobytu od warunków naturalnych i ilości pożywienia.

Życie koczowników opierających swój byt na eksploatacji reniferów cechuje sezonowość związana z cyklem rocznym (Sieroszewski, 1900). Latem zmuszeni oni są wędrować w wysokie partie gór, wietrzne wąwozy bądź na morskie wybrzeża . Renifery, mają bowiem cienką i wrażliwą skórę i bardzo źle znoszą dokuczliwości owadów. Dzikie reny usiłują chować się do wody bądź instynktownie opuszczają nizinne tereny tundry. Zwierzęta hodowlanych są przepędzane w wyższe partie gór przez właścicieli stad. Zimą stada schodzą w doliny i przemieszczają się na południe w stronę tajgi, aby skryć się przed wiatrem i mrozem.

Najbardziej pracowitą porą roku dla uzależnionych od reniferów koczowników jest jesień (Wasilewski, 2008). Na okres ten przypada aktywność płciowa zwierząt, a ludzie zmuszeni są do podjęcia intensywnych przygotowań do zimy, związanych z gromadzeniem żywności i szyciem ubrań.

Mniej więcej w połowie sierpnia następuje przejście na pastwiska jesienne. Wiąże się z tym święto, podczas którego składa się ofiarę z renifera (Bogoraz, 1934). Jego praktyczną konsekwencją jest pozyskanie skór i mięsa przed zimą. Mięso zostaje pocięte na cienkie paski, które zostają zawieszone wewnątrz szałasu dla wysuszenia (Wasilewski, 2008). Skóra wykorzystywana jest do szycia ubrań, butów, toreb czy też innych rzeczy potrzebnych w gospodarstwie domowym (Wasilewski, 2008). Oczyszcza się ją najpierw, później posypuje próchnem (współcześnie również mąką) i smaruje tłuszczem. Następnie wielokrotnie się ją składa. W ten sposób następuje proces zmiękczania. Potem rozciąga się i przybija palikami, aby wyschła na słońcu. Na koniec raz jeszcze oczyszcza się skrobaczem, a od strony sierści przeczesuje się, co również usuwa zanieczyszczenia. Ostateczne zmiękczenie skóry uzyskuje się kładąc ją w szałasie jako siedzenie. Skóra z goleni przeznaczana jest zwykle do wyrobu butów; z korpusu do wyrobu toreb, worków i czapek względnie pocięta na paski służyć może do wyrobu rzemieni. Zaświadczony jest też wyrób skórzanych butelek do karmienia

dzieci, w których smoczek był wykonywany z sutka samicy (Wasilewski, 2008). Do zszywania skór używa się ścięgien z grzbietu renifera (Wasilewski, 2008).

Następna ofiara w cyklu rocznym związana jest z przekoczowaniem na zimowe pastwiska, a jeszcze kolejna z końcem zimy (Bogoraz, 1934), wyznaczanym zwykle przez przełom marca i kwietnia, kiedy to rozpoczyna się okres cielenia samic reniferów (Wasilewski 2008). Tuż przed jego rozpoczęciem zwierzęta wędrują na położone wyżej pastwiska wiosenne. W połowie czerwca następuje ostatnia w cyklu rocznym zmiana pastwisk związana z ucieczką zwierząt przed upałem i dokuczliwymi owadami (Wasilewski, 2008). Lato bywa zwykle dla koczowników okresem odpoczynku, zabaw i wzmożonych wizyt sąsiedzkich.

18.4. Horyzont ideowy

Analizując rytuały i koncepcje związane z cyklicznymi ofiarami W. Bogoraz zauważył, że dla ludów żyjących po obu stronach Cieśniny Beringa charakterystyczny jest specyficzny kompleks ideowy, który nazywa on *Kompleksem Zmartwychwstającego Zwierzęcia* (Bogoraz, 1926). Według niego ma on zapewne jeszcze paleolityczną proweniencję i pierwotnie związany był z rytuałami myśliwskimi.

Zgodnie z koncepcjami związanymi z *Kompleksem Zmartwychwstającego Zwierzęcia*, zwierzę może zostać zabite tylko pod kilkoma warunkami. Po pierwsze musi to być niezbędne dla przeżycia myśliwych. Po drugie nic z zabitego zwierzęcia nie może się zmarnować. Duże znaczenia rytualne mają w tym kontekście: krew i kości, bo w nich jak się uważa zawiera się potencjał życiowy. Nie wolno łamać kości długich upolowanego zwierzęcia ani niszczyć jego czaszki. Kości, czaszki, a czasem i skóry wiesza się na drzewach, płotach, we wnętrzach namiotu (tak postępują Czukcze podczas rytuału jesiennej ofiary z renifera), lub też deponuje na szczytach wzgórz bądź we wnętrzach w jaskiń. Duch zwierzęcia musi zostać odesłany do *Pana zwierząt*, aby mogło się ono odrodzić na nowo. Jeśli powyższe warunki zostaną spełnione, kości znowu obrosną mięsem i zwierzę powróci do życia. Proces ten zachodzi na planie metafizycznym. Na planie empirycznego doświadczenia zabite zwierzę zmartwychwstaje symbolicznie w kolejnym pokoleniu nowonarodzonych młodych tego samego gatunku. W rejonach arktycznych i subarktycznych Syberii i Ameryki Północnej zwierzęciem ofiarnym związanym z *Kompleksem Zmartwychwstającego Zwierzęcia* często jest niedźwiedź, dzieje się tak nawet w przypadku ludów, których gospodarka oparta jest na eksploatacji reniferów (np.: Ewenkowie, Chantowie, Mansowie). Najważniejszym świętem jest wówczas *Niedźwiedzia Uczta*, związana z koncepcją śmierci i zmartwychwstania. Wydaje się, że ze względu na swoją zdolność hibernacji, niedźwiedź nadaje się niemal idealnie na symbol zmartwychwstania. Jesienią zapada w zewnętrznie niemal nierozróżnialny od śmierci letarg, aby „zmartwychwstać" wiosną wraz z całą przyrodą. Wiosną przychodzą na świat także młode niedźwiadki, które również są symbolem zmartwychwstania metafizycznego *Niedźwiedzia* (Pędracki, 2013). Koreluje to również z wydawaniem na świąt potomstwa przez samice reniferów.

18.5. Obozowiska

Standardowe obozowisko subarktycznych koczowników (Bogoraz, 1934) składało się zwykle z dwóch lub trzech szałasów, bardzo rzadko ich liczba dochodziła do sześciu. Liczba szałasów odpowiadała ilości rodzin. Na dwie lub trzy rodziny składało się łącznie 10–15 mieszkańców obozowiska. Zazwyczaj były to rodziny spokrewnione: bracia cioteczni/stryjeczni wraz ze swoimi żonami i dziećmi. Założenie obozowiska poprzedzał zwykle zwiad, przeprowadzony przez godnych zaufania mężczyzn.

Przy wyborze miejsca brano pod uwagę równość podłoża, nasłonecznienie, nawodnienie, odległość od lasu oraz zasoby chrobotka reniferowego (*Cladonia rangiferina*). Układ szałasów u Czukczy był zorientowany wzdłuż osi: północny wschód – południowy zachód.

Zwierzchnik grupy mieszkał w pierwszym szałasie wysuniętym najbardziej na północny wschód. Linia szałasów mogła być załamana jeśli wymuszały to warunki terenowe. Wejście do pierwszego szałasu skierowane było na północ lub na wschód, wejścia do kolejnych szałasów odchylały się od niego stopniowo w kierunku południa. Czasem powodowało, to że wejście do ostatniego szałasu było zwrócone dokładnie w przeciwną stronę niż wejście do pierwszego. Trzymano się zasady, żeby wyjście kolejnego szałasu nie było skierowane na miejsce ofiarne poprzedniego umieszczone na jego tyłach.

Klasyczny czukocki szałas nazywany *jarangą* (Bogoraz, 1934) ma kopulastą formę o wysokości od 3,5 do 4,7 m., a jego średnica waha się od 5,7 do 8 m Konstrukcja *jarangi* wsparta jest na lekkim drewnianym szkielecie, pokrytym skórami reniferów (na północy morsów). Całość wzmacnia się pasami i kamieniami. Szczyt konstrukcji w niektórych przypadkach może być nieco przesunięty na północ.

Wewnątrz *jaranga* dzieli się na ciepłą ogrzewaną przestrzeń mieszkalną i zimny przedsionek. Do ogrzewania jak również do gotowania używa się glinianych lub kamiennych kaganków wypełnionych zwierzęcym tłuszczem, usytuowanych w przedniej części pomieszczenia mieszkalnego, naprzeciw wyjścia. Jako materiał opałowy, zwłaszcza wiosną, używane jest również drewno. Drzewa w tundrze praktycznie nie występują jednakże płynące z południa rzeki – wiosną, gdy pękają lody – wyrzucają na brzeg ogromne ilości niesionego z południa drewna. Do rozpalania niewielkich ognisk z powodzeniem wykorzystuje się również tundrowe krzewy i porosty. Ponieważ *jarangi* nie mają dymników, dym z paleniska uchodzi przez otwór wejściowy. Konstrukcje bardzo podobne do *jarangi* występowały po obu stronach Cieśniny Beringa.

Nieco innym typem domostwa spotykanym na terenach subarktycznych i związanym z koczowniczym trybem życia jest jakucka *urasa* (Sieroszewski, 1900). Miała ona formę stożka o wysokości 5–7 m i średnicy 4–6 m, zbudowanego z długich żerdzi i pokrytego korą brzozową. W odróżnieniu od *jarang, urasy* zaopatrzone są w dymnik, pod którym umieszczone jest palenisko. Wokół pod ścianami ciągną się pokryte skórami legowiska. Nieco podobną formę miały spotykane na północy Jakucji *kałymany*. Miały one budowę stożka bądź ostrosłupa, pokrytego z zewnątrz darnią. Konstrukcję podobną do urasy mają też szałasy Tuchalarów. Mają one stożkowaty kształt ich wysokość wynosi ok trzech metrów. Szkielet konstrukcji oparty jest na drągach, których powinno być 22 (Sieroszewski, 1900). Pierwotnie przykrywano go skórami reniferów i łosi bądź zwojami kory brzozowej, zimą zaś grubymi płatami kory modrzewia. Wnętrze podzielone jest na część męską – gościnną (lewą od wejścia) i kobiecą – rodzinną (na prawo od wejścia). W części kobiecej przechowuje sie przedmioty związane z gospodarstwem domowym oraz drewno na opał. Bezpośrednio przy wejściu z reguły pozostawiana jest niczym nie przykryta ziemia, dalej podłoga zasłana jest skórami. Na zimę w „górnej", dalszej od wejścia części szałasu może pojawić się pomost z desek. Cały majątek gospodarzy leży na ziemi albo wisi na hakach, umieszczony w zawieszonych torbach, bądź też zatknięty jest za żerdzie. Pośrodku szałasu tradycyjnie znajduje się ognisko. Wejście skierowane jest w stronę południowego wschodu lub na południe (odwrotnie jak w pierwszym szałasie z rzędu u Czukczów). Zimą dodatkowo w wejściu buduje się próg,

kładąc grubą belkę, o średnicy ok. 20 cm.

Strefa „honorowa" szałasu przeznaczona dla gości i dla domowych świętości, podobnie jak u Czukczy, zlokalizowana jest przy ścianie przeciwległej do wejścia. Nie wolno tu stawiać mięsa dzikich zwierząt (niedźwiedzia, dzika, łosia). Część „honorowa" ma swoje specyficzne przedłużenie poza tylną, północną ścianą szałasu, nie wolno go przekraczać, podobnie zresztą, jak i linii przed szałasem - odpowiednio w odległości mniejszej niż dziewięć i pięć sążni alchan (Wasilewski, 2008). Zdarza się, aby zapobiec nieświadomemu naruszeniu uświęconej przestrzeni, gospodarze kładą na północ od szałasu długie na 7–8 m żerdzie, przypominające przechodzącym, że muszą to miejsce obejść.

Porządek rozmieszczenia rzeczy w domostwie i zasady poruszania się w szałasie i wokół niego przestają obowiązywać w czasie koczowania (Wasilewski, 2008), gdy postoje są krótkotrwałe, a domostwo — prowizoryczne. Nie ma wówczas podziału na stronę męską i kobiecą , nie ma też honorowej części szałasu.

18.6. Podsumowanie

Mimo, że rejony arktyczne i subarktyczne zajmują obszar wielu milionów kilometrów kwadratowych to jednak tradycyjne kultury, które tam się rozwinęły cechują się dość dużą jednorodnością zarówno pod względem wytworów materialnych jak i horyzontu ideowego. Wydaje się to potwierdzać kluczowe założenia ekologii kultury – podobne środowisko wymusza podobny tryb życia, a to z kolei owocuje regularnymi paralelami w kulturze materialnej i duchowej. W tym kontekście sądzić należy, że zastosowanie metody analogii etnograficznych związanych życiem arktycznych i subarktycznych koczowników może być pomocne również w interpretacjach materiału archeologicznego uzyskanego w toku dalszych badaniach paleolitycznego stanowiska w Ćmielowie.

PODSUMOWANIE

19 Chronologia, funkcja oraz miejsce stanowiska Ćmielów 95 na mapie osadnictwa magdaleńskiego w Polsce oraz wschodniej części środkowej Europy

Michał Przeździecki

19.1. Podstawowe cele i założenia

Zasadniczym celem przyświecającym autorom pracy, było wieloaspektowe studium całości źródeł archeologicznych oraz danych geologicznych (paleośrodowiskowych) pozyskanych podczas badań na stanowisku 95 w Ćmielowie. Realizację tak zdefiniowanego zadania oparto na szerokim zestawie analiz interdyscyplinarnych, m.in. z obszaru nauk ścisłych oraz przyrodniczych. Do najważniejszych wyników przeprowadzonego studium należy zaliczyć rekonstrukcję pełnej sekwencji zasiedlenia obszaru stanowiska, obejmującą trzy epizody osadnicze.

19.2. Rekonstrukcja sekwencji osadniczej i chronologia poszczególnych epizodów

Najstarsze, ale jednocześnie najbardziej intensywne ślady osadnictwa na „Małym Gawrońcu", wiążą się z pozostałościami obozowiska ludności kultury magdaleńskiej. Reprezentowane są one przez kilkanaście tysięcy artefaktów krzemiennych, kamiennych oraz hematytowych, a także grupę trzech obiektów, w tym jeden o charakterze półziemianki. Wyniki badań geologicznych pozwalają łączyć ten epizod osadniczy najprawdopodobniej z drugą połową bøllingu lub ewentualnie przełomem bøllingu i starszego dryasu. Na taką chronologię wskazuje przede wszystkim pozycja stratygraficzna obiektu nr 1, który wkopany jest w starszy poziom gleby kopalnej (bølling), zaś jego wnętrze wypełniają osady koluwialne, datowane na starszy dryas i allerød.

Wynikająca z ustaleń geologicznych chronologia osadnictwa magdaleńskiego na „Małym Gawrońcu" wydaje się pozostawać w opozycji z wnioskami opartymi na przesłankach typologicznych. Kluczowe znaczenie ma w tym przypadku występowanie w inwentarzu ćmielowskim narzędzi krzemiennych charakterystycznych dla łączonej z okresem najstarszego dryasu grupy Nebra (Floss, Terberger, 2002).

Do dystynktywnych atrybutów inwentarzy krzemiennych typu Nebra należy liczne występowanie wiórków tylcowych przekłuwaczy typu *Langbohrer*, rylców typu *Lacan* oraz przekłuwaczy wykonywanych z rylczaków, istotną cechą w jest także przewaga rylców węgłowych, oraz niska frekwencja półtylczaków. Z wymienionego zestawu form w kolekcji ćmielowskiej reprezentowane są dwa pierwsze typy narzędzi, ścisłe analogie dotyczą ilościowej dominacji rylców węgłowych oraz skromnej liczby półtylczaków (zwłaszcza okazów wiórowych). Bardziej skomplikowana jest kwestia występowanie wśród materiałów z „Małego Gawrońca" klasycznych rylców typu *Lacan*, których obecność była sygnalizowano na etapie wstępnego opracowania materiałów jeszcze w trakcie badań terenowych (por. Przeździecki et al. 2012). Obecnie, po szczegółowej analizie wspomnianych egzemplarzy ich jednoznaczna klasyfikacja jako form typu *Lacan* wydaje się kontrowersyjna.

Na możliwy, z perspektywy struktury typologicznej, związek materiałów gawronieckich z inwentarzami typu Nebra wskazują w swoich rozważaniach Marta Połtowicz-Bobak (2013) oraz Tadeusz Wiśniewski (2015). Co więcej, ostatni z wymienionych badaczy zawraca uwagę na szereg ścisłych, a przy tym wielopoziomowych analogii do stanowiska w Klementowicach – na podstawie dat radiowęglowych łączonego z najstarszym dryasem. Uwagi sformułowane w pracach M. Połtowicz i T. Wiśniewskiego na temat ewidentnego pokrewieństwa inwentarzy z tych dwóch stanowisk, zarówno w wymiarze szeroko pojętej stylistyki wyrobów krzemiennych, jak i technologii ich wykonania, zgodne są również opinią autora niniejszego rozdziału. Wydaje się, że pomimo niewątpliwego dysonansu między danymi geologicznymi a ustaleniami stricte archeologicznymi, za decydujące uznać należy te pierwsze – przede wszystkim, są one oparte na dość jednoznacznych przesłankach stratygraficznych popartych dodatkowo szeregiem analiz specjalistycznych. Z tej perspektywy próby datowań zespołów paleolitycznych na podstawie typologii wytworów, są zdecydowanie mniej dokładne i bardziej dyskusyjne. Wystarczy, chociażby wspomnieć o licznych, wielokrotnie zmienianych, a ostatecznie porzucanych systemach periodyzacyjnych (podziału madlenu) na podstawie występowania określonych form przewodnich, bądź też na relacjach statystycznych między różnymi kategoriami wytworów – krzemiennych (np. Cheynier, 1951; Kozłowski J.K., 1985; Sonneville-Bordes de, 1987; Bosselin, Djindjian, 1988) lub kościanych (np. Coulonges, 1956; Allain et al. 1985). Odrębne wątpliwości dotyczą pozycji chronologicznej inwentarzy grupy Nebra, które, choć znane z wielu stanowisk pogranicza strefy wyżyn i nizin środkowoeuropejskich (od Basenu Paryskiego po Płaskowyż Nałęczowski) znajdują umocowanie zaledwie w kilku datach absolutnych (m.in. z Klementowic). Przedstawione uwagi doskonale konstatuje M. Połtowicz w stanowiącej obecnie jedno z najbardziej aktualnych oraz najlepszych syntez kompleksu magdaleńskiego, pt. Wschodnia prowincji magdalenienu. Autorka ta odnosząc się do zasadności kryteriów typologicznych pisze: *…przesłanki te, choć mogą stanowić ważny argument w dyskusji, to jednak nie powinny być traktowane jako wystarczające i przesądzające o chronologii stanowisk polskich…* (Połtowicz, 2013: 241).

Kolejny etap osadnictwa, ilustruje niezwykle skromna, a przy tym enigmatyczna grupa kilkudziesięciu zabytków krzemiennych, łączonych mniej lub bardziej konkretnie, z kilkoma różnymi kulturami neolitu oraz epoki brązu. Wydzielono m.in. pojedyncze okazy charakterystyczne dla KCWR, KM, KL-W czy KPL, w pozostałych przypadkach ograniczono się jedynie do ogólnego stwierdzania przynależności do tradycji krzemieniarstwa neolitycznego lub brązowego. Szczególne miejsce w tym zestawieniu zajmuje grupa sześciu, bardzo drobnych przedmiotów

z obsydianu, które jak się wydaje, należy łączyć z inwentarzami KM.

Najmłodsza faza osadnictwa pradziejowego na „Małym Gawrońcu" związana z pozostałościami, niewielkiej jak się wydaje, osady ludności tarnobrzeskiej kultury łużyckiej. Świadectwem pobytu przedstawicieli tej społeczności jest niemal półtora tysiąca fragmentów ceramiki oraz cztery obiekty – z wyjątkiem jednego – słabo zachowane i mało charakterystyczne.

19.3. Rekonstrukcja charakteru oraz funkcji obiektów

Główna uwaga autorów skoncentrowana została na analizie unikatowych pod wieloma względami reliktów osadnictwa magdaleńskiego. Zaliczają się do nich m.in. pozostałości doskonale zachowanej konstrukcji w typie półziemianki (ob. 1), z wyraźnym zarysem ścian oraz podłogi. Jest to pierwszy tego rodzaju obiekt zarejestrowany na stanowisku magdaleńskim, zarówno z obszaru Polski, jak i Europy. Wyniki badań geologicznych pozwalają chronologię obiektu nr 1 łączyć z końcem bøllingu, ewentualnie z przełomem bøllingu i starszego dryasu. Zdecydowanie bardziej skomplikowana jest kwestia samej funkcji obiektu. Wszelkie interpretacje w tym zakresie ogranicza bowiem fakt, że większość zabytków zarejestrowanych w jej wnętrzu, trafiła tam na skutek procesów postdepozycyjnych (koluwialnych), w fazie kiedy nie była ona już użytkowana. Niewielkie rozmiary obiektu wydają się przemawiać przeciwko funkcji mieszkalnej, chyba że w tym przypadku pojęcie domostwa ograniczylibyśmy tylko do roli sypialni. Realizacja jakichkolwiek innych codziennych aktywności na tak małej przestrzeni wydaje się po prostu niemożliwa. Tezę tę potwierdzałoby występowanie umocnionych ścian oraz podłogi z jednej strony chroniących wykop przed obsypywanie, z drugiej zaś izolujących wnętrze konstrukcji. Bez wątpienia, budowa obiektu 1 była procesem skomplikowanym, opartym na wykorzystaniu różnych materiałów i technologii, przede wszystkim zaś wymagającym dużego nakładu pracy. Wyjątkowy stopień zaangażowania sił i środków, sugeruje, iż celem podjętych działań było stworzenie solidnej i trwałej konstrukcji, obliczonej na relatywnie długi czas użytkowania.

19.4. Rekonstrukcja zasadniczego charakteru oraz funkcji obozowiska

Abstrahując od trudnej do ostatecznego rozstrzygnięcia funkcji obiektu, przedstawione uwagi dostarczają istotnych argumentów w rozważaniach nad funkcją oraz znaczeniem samego stanowiska. Należy przede wszystkim postrzegać je jako pozostałości niewielkiego, aczkolwiek długotrwałego obozowiska podstawowego, być może odwiedzanego cyklicznie przez wiele lat. Analiza rozprzestrzeniania zabytków ruchomych pozwala szacować jego powierzchnię na ok. 10–15 arów, przy czym osadnictwo magdaleńskie skupiało się głównie w środkowo-zachodniej części „Małego Gawrońca", tj. w strefie kulminacji oraz północno-wschodnim stoku wzgórza. Taka lokalizacja dawała rozległy widok na strategiczny z perspektywy ekologicznej obszar doliny Przepaści, wraz z jej ujściem do doliny Kamiennej, skręcającej gwałtownie w tym miejscu na północ. W zasięgu wzroku mieszkańców obozowiska niewątpliwie znajdowała się także położona w odległości zaledwie 2,5 km krawędź wysoczyzny w okolicach Łysowodów, gdzie odkryto pozostałości przynajmniej dwóch kolejnych stanowisk magdaleńskich, m.in. rozpoznane wstępnie w 2007 roku stanowisko Podgrodzie 16 (Pyżewicz et al., 2009, 2014). Z oczywistych względów ocena ewentualnych relacji funkcjonalnych i chronologicznych między tymi punktami a obozowiskiem w Ćmielowie wymaga odrębnych badań, wykraczających poza zakres niniejszego opracowania.

19.5. Wschodnioświętokrzyskie centrum osadnicze kompleksu magdaleńskiego?

Patrząc z nieco szerszej perspektywy stanowisko Ćmielów „Mały Gawroniec" uzupełnia, coraz dłuższą listę świadectw osadnictwa magdaleńskiego na terenie ziem polskich, wyznaczających jednocześnie wschodnie rubieże tego kompleksu kulturowego (Połtowicz-Bobak, 2013). Zarazem jest to kolejny punkt wskazujący na szczególne znaczenie regionu/centrum wschodnioświętokrzyskiego (?) (por. Połtowicz, 2013: 9) obejmującego środkowo-północną część Wyżyny Sandomierskiej oraz południowo-wschodnią część Przedgórza Iłżeckiego (Kondracki, 2014). Należy przy tym podkreślić, iż obszary te różnią się istotnie pod względem budowy geologicznej, rzeźby terenu, cech krajobrazu, a w pewnym sensie reprezentują też odmienne nisze ekologiczne. Wydaje się, że obok zasobów surowcowych (m.in. licznych wychodni doskonałej jakości krzemieni oraz piaskowców), to właśnie zróżnicowane warunki środowiskowe były kluczowym czynnikiem warunkującym osadnictwo magdaleńskie w tym regionie. Szczególne znaczenie tej swoistej strefy pogranicza „dwóch światów" potwierdza analiza rozprzestrzenienia znanych obecnie stanowisk – Ćmielów 95, Podgrodzie 16 (Przeździecki et al. 2011; Pyżewicz et al., 2009, 2014), Zawichost-Trójca (Przeździecki et al. 2011), Mały Antoniów (Krukowski 1939-1948: 75; Sawicki, 1960: 198, 199). Wskazuje ona, że preferowano miejsca na bezpośrednim styku osadów/form terenowych charakterystycznych dla wspomnianych wcześniej mezoregionów.

Wydaje się, że taka lokalizacja obozowisk umożliwiała jednoczesny dostęp do różnych obszarów siedliskowych o odmiennych walorach ekologicznych. Patrząc zaś z szerszej perspektywy strefa styku wysoczyzny lessowej i Przedgórza Iłżeckiego, mogła stanowić ważny szlak związany z sezonową migracją zwierząt, np. stad reniferów. Niewątpliwie jednym z czynników warunkujących osadnictwo magdaleńskie w tym regionie była dolina Kamiennej wzdłuż, której usytuowane są stanowiska – Ćmielów 95, Podgrodzie 16 oraz Mały Antoniów. Warto przy tym uwagę na szereg – ewidentnych zdaniem autora – podobieństw co do ich lokalizacji i uwarunkowań terenowych. Wszystkie one położone są:

a. w miejscach, gdzie Kamienna gwałtownie zakręca, zmieniając swój bieg niemal pod kątem 90°, z równoleżnikowego na południkowy pod Ćmielowem, aby w okolicach Małego Antoniowa po raz kolejny ostro skręcić na wschód;
b. w przełomowych odcinkach Kamiennej, wcinającej się w wapienie scyfiowego piętra rauraku;
c. bezpośrednio nad dolinami niewielkich cieków – Przepaści (Ćmielów) oraz Wolanki (Mały Antonów), a jednocześnie tuż przy ich ujściu do Kamiennej;
d. w sąsiedztwie ostańców skałek wapiennych bez wątpienia stanowiących wyróżniający się element ówczesnego krajobrazu;
e. w obrębie ostańców lessowych.

W świetle przedstawionych uwag wyraźnie odmiennie prezentują się uwarunkowania mikroregionalne stanowiska w Wilczycach. Podstawowa różnica dotyczy lokalizacji, w środkowej części opatowsko-sandomierskiego płata lessowego, tj. poza omówioną powyżej strefą pogranicza. Podobne jest za to położenie relatywnie wysoko ponad dnem doliny Opatówki, która podobnie jak Kamienna należy do rzek średniej wielkości łączących stanowiska magdaleńskie strefy świętokrzyskiej z doliną Wisły.

19.6. Rekonstrukcja wybranych aspektów „życia codziennego" mieszkańców obozowiska

Relatywnie długotrwały charakter obozowiska znajduje, z jednej strony potwierdzanie w pozostałościach obiektów oraz reliktów ewentualnych konstrukcji, m.in. w postaci płytek piaskowca (obstaw, bruków, elementów wyposażenia), z drugiej zaś w dużej liczbie zabytków ruchomych reprezentujących różne rodzaje źródeł. Są one związane z różnymi obszarami aktywności gospodarczych, technologicznych, a nawet symbolicznych. Przez pryzmat zabytków krzemiennych, stanowiących najliczniejszy komponent inwentarza ćmielowskiego, rekonstruować możemy trzy podstawowe kategorie działań. Pierwsza z nich wiąże się z szeroko rozumianą obróbką krzemienia, w tym:

a. produkcją półsurowca (produkty debitażu);
b. produkcją i naprawą narzędzi (produkty modyfikacji półsurowca, charakterystyczne odpadki np. rylcowce lub rylczaki).

Wydaje się, że opisane działania miały charakter doraźny, ograniczony do zaspokajania bieżących potrzeb mieszkańców obozowiska. Pozyskiwany półsurowiec prawdopodobnie od razu był przekształcany na narzędzia, przynajmniej brak jest danych wskazujących na gromadzenie jego nadwyżek, w celu ich późniejszego wykorzystania. Omawiając kwestię narzędzi, należy zwrócić uwagę, że ich produkcja miała charakter dwukierunkowy, tj. obejmujący wytwarzanie głównie mikrolitycznych elementów broni łowieckiej. Relatywnie skromna liczba rdzeni, „surowego" debitażu, a także odpadów poprodukcyjnych (porównywalna z pojedynczą, średniej wielkości krzemienicą świderską), wskazuje na stosunkowo skromny udział przetwórstwa krzemienia zarówno w budżecie czasowym, jak i ogólnej puli aktywności realizowanych przez bytujących na „Małym Gawrońcu" przedstawicieli kultury magdaleńskiej.

Zdecydowanie większe znaczenie miał szeroki pakiet działań związanych z użytkowaniem narzędzi, czy raczej należałoby powiedzieć, działań rekonstruowanych na podstawie obecności oraz frekwencji określonych typów narzędzi, a także występujących na ich powierzchni śladów makro- i mikroskopowych. Na tej podstawie wyróżniono trzy główne grupy czynności, związane z:

a. polowaniem, przy wykorzystaniu broni miotanej, tj. mikrolitycznych wkładek tylcowych, wykorzystywanych jako zbrojniki strzał;
b. podziałem tusz zwierzęcych;
c. obróbką skór, przede wszystkim za pomocą drapaczy;
d. innymi działaniami związanymi z produkcją narzędzi lub przedmiotów codziennego użytku z surowców organicznych, np. kości (przekłuwacze, wiertniki, obłęczników, rylce).

Warto przy tym podkreślić, że większość nie odznacza się intensywnymi śladami, co wskazuje na ich stosunkowo krótkie użytkowanie lub doraźny (epizodyczny) charakter czynności. Zjawisko to może wynikać zarówno z braku ograniczeń surowcowych, jak i częstych napraw narzędzi w celu utrzymania ich wysokiej efektywności funkcjonalnej.

W szerokim wachlarzu zrekonstruowanych czynności wyraźnie dominuje grupa aktywności, ściśle związanych z pozyskiwaniem (polowaniem) oraz szeroko pojętą obróbką tusz zwierzęcych. Taka interpretacja znajduje odzwierciedlenie w ilościowej dominacji narzędzi kojarzonych z tego rodzaju działaniami.

Konieczność zapewnienia, jak zakładamy, dużej liczby upolowanych zwierząt w celu zabezpieczenia odpowiedniej ilości żywności oraz skór, może stanowić wskazówkę co do

pory roku, w której zasiedlano obozowisko. Analogie etnograficzne z badań nad kulturą arktycznych i subarktycznych koczowników, gromadzeniem takich zapasów, pozwalają łączyć to z procesem jesiennych przygotowań do trudnych miesięcy zimowych. Za taką interpretacją przemawia m.in. brak w inwentarzu ćmielowskim narzędzi noszących ślady wskazujące na cięcie roślin lub obróbkę świeżego drewna. Być może eksplikacją takich przygotowań są omawiane już wcześniej pozostałości solidnej, umożliwiającej przetrwanie w trudnych warunkach konstrukcji?

Trzecia ze wspomnianych na wstępie kategorii działań rekonstruowanych na podstawie zabytków krzemiennych dotyczy aktywności związanych pozyskiwaniem i dystrybucją surowca. Niezwykle bogata struktura surowcowa zbioru z „Małego Gawrońca", w którym reprezentowane są zarówno krzemienie „lokalne", „regionalne", jak i zamiejscowe, importowane z wychodni oddalonych od stanowiska o kilkaset kilometrów (np. krzemień jurajski podkrakowski), stwarza możliwość formułowania wielu ciekawych wniosków na temat modelu aprowizacji, szlaków migracji, a nawet granic rewiru eksploatowanego surowcowo i łowiecko przez mieszkańców obozowiska. Niemniej z racji na monograficzny charakter opracowania wszelkie rozważania w tym zakresie ograniczone zostały do stwierdzenia następujących faktów:

a. Zdecydowanej przewadze krzemienia czekoladowego, pozyskiwanego zapewne na obszarze północnego przedpola Gór Świętokrzyskich, tj. ok. 50–60 km na północ i północny zachód od stanowiska.
b. Kolejne miejsce zajmują różne lokalne odmiany szarych krzemieni turońskich, występujące w odległości od kilku do kilkunastu kilometrów na wschód i południowy wschód od Ćmielowa. Warto przy tym zwrócić uwagę na wyjątkowo małe znaczenie „krzemieni zawiślańskich", (np. bardzo niska frekwencja wytworów z krzemienia świeciechowskiego, czy zupełny brak znalezisk z krzemienia gościeradowskiego). Zdaniem autorów może to świadczyć o granicznej roli Wisły, która z jakichś powodów przez mieszkańców „Małego Gawrońca" nie była przekraczana.
c. Udział innych surowców o miejscowym charakterze jest stosunkowo skromny, niemniej ich zróżnicowania wskazuje, z jednej strony na doskonałą znajomość/rozpoznanie rejonu pod względem surowcowym, z drugiej zaś na niewątpliwą elastyczność przejawiającą się w próbach wykorzystania różnych krzemieni o różnych cechach i właściwościach.
d. Odzwierciedleniem szlaków migracyjnych lub dalekosiężnych kontaktów paleolitycznych osadników z Ćmielowa jest kolekcja kilkudziesięciu wyrobów z krzemienia jurajskiego podkrakowskiego (co najmniej w dwóch odmianach). Znane współcześnie wychodnie tego surowca oddalone są o ponad 150 km od stanowiska. Wskazuje to z jednej strony na wysoki stopień mobilności grupy, na której pozostałości natrafiono na „Małym Gawrońcu", ale i daje podstawy do ostrożnej rekonstrukcji kierunków ewentualnych wędrówek lub kontaktów, przebiegających na osi północny wschód, południowy zachód, mniej więcej wydłuż lewego brzegu doliny Wisły.

Omawiając inwentarz magdaleńskich zabytków kamiennych, w pierwszej kolejności uwagę zwraca metoda doboru surowca, tj. pod kątem jego form (preferowano skały o naturalnie płytkowatym kształcie,

piaskowce lub chalcedonity). Pomimo zasadniczej spójności w zakresie kształtu, a także rozmiarów, przedmioty kamienne znajdowały szerokie i wielorakie zastosowanie w różnych obszarach aktywności mieszkańców obozowiska. Podobnie jak w przypadku zabytków krzemiennych, również wśród kamieni, wydzielić możemy trzy podstawowe kategorie funkcjonalne, przy czym wydaje się, że zdecydowaną ich większość postrzegać należy jako elementy różnego typu konstrukcji, np. potencjalnych obstaw, umocnień, platform, murków lub bruków (wykładzin). Niektóre z płytek noszą ślady modyfikacji mechanicznych, zapewne w celu ich lepszego dopasowania do kształtu konstrukcji. Z kolei modyfikacje termogeniczne, m.in. w postaci osmaleń, mogą potwierdzać wykorzystywanie ich jako obstaw palenisk/piecyków. Tylko niewielka grupa zabytków kamiennych pełniła funkcję narzędzi. Zaledwie kilka spośród nich można określić mianem tłuków, osełki, czy rozcieraczy. Szczególne miejsce zajmuje kolekcja kamiennych lampek lub pojemników (naczyń). Z kolei ze sferą symboliczną należy niewątpliwie wiązać fragment figurki wykonanej z łupku oraz dwa rondelle z hematytu, a także skamieniałości oraz ryty na osełkach do narzędzi kościanych.

19.7. Zakończenie

Jak już wspomniano na wstępie, koncepcja monografii została skupiona przede wszystkim na jak najpełniejszej charakterystyce oraz analizie materiału zabytkowego i danych geologicznych. Efektem takiego podejścia jest kompleksowe opracowanie szerokiego spektrum zarejestrowanych na stanowisku źródeł, dające solidne podstawy do dalszych, różnego typu badań – zarówno natury szczegółowej, jak i ogólnej. Jednym z najciekawszych zagadnień, w kontekście przyszłych studiów wydaje się porównanie obserwacji poczynionych na „Małym Gawrońcu" z wynikami badań innych stanowisk magdaleńskich. Z tej perspektywy, opracowanie materiałów ćmielowskich może stanowić istotny wkład do dyskusji na temat wschodnich rubieży magdalenienu.

20 Na marginesie recenzji wydawniczej, czyli kilka uwag o „Małym Gawrońcu”

Stefan Karol Kozłowski

20.1. Postdepozycyjne zmiany na stanowisku

Cały, lub niemal cały, materiał ruchomy „Małego Gawrońca” znajduje się mniej więcej na złożu wtórnym, chodzi zarówno o ten, który odkryto w obiekcie 1, jak i ten spoza niego. Sytuacja jest klarowna, bo niemal wszystkie zabytki ruchome (krzemienne i kamienne) pierwotnie zalegały na powierzchni funkcjonującego stanowiska, okrągła ziemianka – obiekt 1 była na poziomie podłogi, kulturowo jałowa. Trzeba by więc sobie odpowiedzieć na pytanie – jakie mechanizmy doprowadziły do zaburzenia układu pierwotnego? Autorzy monografii „Małego Gawrońca” piszą o dwóch takich mechanizmach: naturalnym – tu wtórne wypełnienie jamy obiektu 1, kulturowym – tu rola orki w zniszczeniu pierwotnego układu zabytków na powierzchni stanowiska. Na ten temat kilka uwag.

Pierwotną powierzchnię stanowiska stanowi strop lessu (warstwa 1), o wyraźnym spadku ze wschodu na zachód, na przestrzeni 25 m – jest to deniwelacja rzędu 0,8 m. Ten strop lessu może być oczywiście zerodowany (w stosunku do czasu istnienia stanowiska), nie na tyle jednak, by erozja zmiotła całkowicie materiał kulturowy gdzieś w przepaść, przecież zachował się on na tym stropie. Tak czy inaczej, po tym opadającym stropie musiał „zjeżdżać” po stoku w dół materiał archeologiczny, jak na to ewidentnie wskazuje wtórne przecież wypełnienie nim obiektu 1.

To „zjeżdżanie” dotyczy także zabytków spoza obiektu 1. Nie ma tu natomiast aż takiego znaczenia orka, a niżej wyjaśnienie – dlaczego. Otóż mam tu osobiste doświadczenie ze stanowiska Trzebca pod Pajęcznem, z badań Bolesława Gintera. Tam materiał zabytkowy zalegał w glebie ornej i w podległym piasku. W tym ostatnim krzemienie wystąpiły w skupiskach, w oraninie natomiast tworzyły bezskupiskową mgławicę. Ta mgławica nie została jednak przez tę orkę redeponowana na istotną odległość, tylko lokalnie zaburzona w swym pierwotnie zorganizowanym układzie.

Ot, *surpriza*!

I jeszcze na koniec, gdzie tak charakterystyczne dla polskich pól kupki wyorywanych kamieni, odkładanych przez rolnika na miedzę? Powinny istnieć także i na „Małym Gawrońcu”. Mam na myśli płytki kamienne, a nie ma ich na tych miedzach. Jak orany był „Mały Gawroniec”, w dół stoku, czy w poprzek? Oto są pytania na bezsenne noce!

20.2. Kierunki spływu warstwy kulturowej

Spływ warstw materiału archeologicznego układa się na „Małym Gawrońcu" w dwa nurty:

a. pierwszy idzie po osi spadku stoku (od kulminacji) i dalej linią prostą przez ciąg wykopów XIII, X, XI, III i II, nie osiągając wykopu V;
b. drugi nurt oddziela się od pierwszego, kierując dokładnie na zachód, przez wykopy XII, XI i XIX, w poprzek poziomicy 182 m n.p.m., w kierunku południowo-zachodnim; musiał się pierwotnie skierować w jakieś powierzchniowe, płytkie obniżenie w stropie lessu.

To są faktyczne wektory destrukcji pierwotnego planu stanowiska. Źródła tych spływów należałoby szukać m.in. między wschodnią częścią wykopu a kumulacją obszaru, który jest dziś jałowy archeologicznie, co ukazują wiercenia i wykopy XV–XX.

Na koniec pytanie – z jak daleka mógł spłynąć materiał gawroniecki? I odpowiedź: spływał z odległości nie dalszej niż od kumulacji wzgórza, położonej ok. 17 m na wschód od granicy wykopów XIII i XIX. Chcąc odtworzyć pierwotny układ stanowiska, należałoby opisane wektory odwrócić w przeciwne obu nurtom spływu kierunki.

20.3. Obozowisko

Jeśli się zastanowimy nad rozplanowaniem magdaleńskiego obozowiska na „Małym Gawrońcu", stwierdzimy (Ryc. 5.1), że główna masa ruchomego materiału zabytkowego, zgrupowana jest na wschód od obiektu 1, na stropie lessu (warstwa 1), opadającym łagodnie ku zachodowi (Ryc. 5.3). Ten przemieszczony po stoku materiał (krzemienie, płytki kamienne, przepalone bryłki chalcedonitu, zabytki kamienne, fragmenty hematytu, okazy o znaczeniu symbolicznym) spłynęły w dół stoku, ostatecznie po części „lądując" w opuszczonej przez ludzi i jeszcze nie zasypanej (a więc zaraz po porzuceniu obozowiska!) jamie ziemianki (Ryc. 5.7). Tak więc obozowisko magdaleńskie rozciągało się od kulminacji „Małego Gawrońca" lub punktu niewiele niższego od tej kumulacji, co najmniej do ziemianki, czyli ok. 25–30 m.

Jest sprawą do dyskusji charakter skupienia materiału zabytkowego odkrytego na wschód od ziemianki; ten, co w niej siedzi wiemy, skąd pochodzi (ze stoku na wschód od obiektu 1). Ten na wschodnim stoku, albo był tam, choć jeszcze nie przesunięty, od czasu zasiedlenia stanowiska, albo znalazł się tam dopiero w okresie zasypania ziemianki. Mogło być to fifty-fifty. Przyjmuję pierwszą z możliwości, jako bardziej logiczną, choć nie twierdzę, że materiał ze wschodniej części wykopu jest w pełni *in situ*. Tak więc stanowisko, w momencie zasiedlenia, rozciągałoby się na wschód od obiektu 1 na co najmniej 20 metrów, po osi wschód-zachód, częściowo (ale na niewielkim dystansie) wtórnie zmyte do ziemianki i w jej pobliże, sięgając (?) maksymalnie po kumulację „Małego Gawrońca".

Osobna uwaga należy się zabytkom kamiennym, a szczególnie płytkom piaskowcowym – typowemu wyposażeniu stanowisk magdaleńskich. Były pozadomowymi posadzkami, nieraz z atrybutem barwienia czerwoną ochrą i śladami ognia.

Na „Małym Gawrońcu" najliczniejsze są one na stoku na wschód od „dwellingu", a ich przemieszczanie ku zachodowi, skończyło się (nieliczne okazy, bo po selekcji wagowej, zgodnie z zasadą formowania stożka napływowego) w wypełnisku ziemianki, depozycją paru tylko okazów. Stok powyżej ziemianki także pokazuje selekcję wagową artefaktów, cięższych płytek więcej jest na górze, niż na dole, gdzie dominują (np. w wypełnisku ziemianki) o wiele lżejsze krzemienie, czy rdzenie krzemienne. To spływanie płytek nie mogło być zbyt dalekie, bo nie bardzo było na nie miejsca, zniszczenia dokończyła orka, która ich w dół nie przesunęła,

ale je dodatkowo przemieszała. Na zachód od ziemianki, w wykopach II i VII, a więc u dołu stoku, występują tylko pojedyncze narzędzia krzemienie, znaczące ewentualny zachodni kres (?) spływu stokowego. No, chyba że całość tamtejszego, ewentualnego materiału „uciekła" nam całkowicie poza „Mały Gawroniec". Jakby nie było, przemieszczenia zabytków nie są chyba skrajnie dalekie, odkryte artefakty wypełniają najpewniej realnie większość okupowanego/zajmowanego obszaru.

Na koniec parę porównań. Otóż rozmiary otwartych obozowisk górnopaleolitycznych, oscylują często między 25 i 35 metrów (długość), sięgając 40 m (Kostienki I, warstwa górna 32–36 m, Mezyń – 30 m, Berhumermeer – 30 m, Villiers-Vigne Brun – 25 m), w tej skali mieści się „Mały Gawroniec".

Warto też zadać pytanie – jeśli stanowisko „zjechało" po stoku, to ile z niego trafiło do naszych rąk, a ile bezpowrotnie straciliśmy, przecież te płytki, dziś pokrywające tylko kilka metrów kwadratowych, kiedyś były swoistym, najpewniej całkiem sporym, „rynkiem" na „Małym Gawrońcu". Były niezbędne, by zabezpieczyć mieszkańców obozowiska przed niekontrolowany ślizganiem się po stropie podeszczowego lessu.

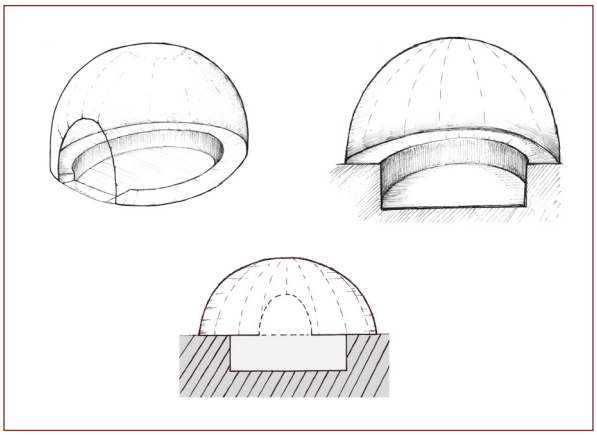
20.4. Ziemianka

Obiekt 1 jest niewielki, wątpią więc eksploratorzy w jego funkcję mieszkalną. Rzeczywiście, większość znanych nam okrągłych/owalnych obiektów prehistorycznych mieszkalnych osiąga od 4 do 7/8 metrów średnicy. Znamy jednak i mniejsze założenia, np. interpretowane jako obiekty mieszkalne ziemianki z Kostienek I, warstwy górnej; są mniej więcej w gabarycie „Małego Gawrońca". Tezę o mieszkalnej funkcji obiektu 1 mogłyby wspierać wyraźnie uformowane/zbudowane, kilkunastocentymetrowej grubości gliniane ściany, a także fakt, że podłoga/klepisko gliniane ziemianki nie dostarczyła artefaktów. Z tego wynika:

a. ewentualna sypialniana funkcja podłogi (?), ale spano też na takich ławeczkach,
b. możliwa bardziej letnia (aktywność poza domem), niż zimowa okupacja stanowiska (?).

Wracając do mikrej (ok. 3,5 mkw.) powierzchni obiektu, zauważymy, że u ludów północnych sypiało się „na śledzia", czyli maksymalnie ściśniętym, co w warunkach subarktyki zapewniało wzajemne ogrzewanie.

Ziemianka gawroniecka jest lekko owalna, ma 2,2–2,3 m średnicy i kulturowo pustą podłogę. Jej mały rozmiar z natury wzbudza zastrzeżenia – czy to, aby może być obiekt mieszkalny, czyli „dwelling"? Skonsultowałem się z Ole Grønem z Danii, specjalistą od „dwellingów" łowieckich i otrzymałem od niego odpowiedź, że: „2,2 m is no problem... The hunting igloos used by Inuit go down to 1,5 – 2,0 m... for longer stays ... go down to 3,0 m..." No! Jeszcze jedno, obiekt z „Małego Gawrońca" mógł być w trakcie użytkowania większy, bo w typowym igloo Inuitów podłogę obiektu często otacza stopień – ława. Łatwo można sobie wyobrazić takie rozwiązanie i dla „Małego Gawrońca", ot choćby tak:



Ryc. 20.1. Hipotetyczna rekonstrukcja konstrukcji mieszkalnej ze stanowiska Ćmielów 95.

Fig. 20.1. Hypothetical reconstruction of the dwelling structure from the position of Ćmielów 95. Drawing: A. Pałasz.

No i wtedy mamy spokojnie te 3,0 m średnicy.

20.5. Datowanie typologiczne

Geolodzy zafundowali nam datowanie, postulując bølling. Taka chronologia przesuwa wstecz nasze wyobrażenia o polskim późnym/końcowym magdalenie, którym typologicznie jest „Mały Gawroniec”. Dlatego spróbowałem odwołać się do propozycji Janusza Krzysztofa Kozłowskiego, który w „Archeologii Polski”, t. 17, z roku 1972 („Wschodnie peryferie kultury magdaleńskiej”), podzielił wschodni magdalenien na horyzonty chronologiczne, opierając się przede wszystkim na zmienności morfologicznej mikrolitów wschodniomagdaleńskich w czasie.

Interesowały mnie trzy późniejsze horyzonty chronologiczne:

II – madlen późny, datowany na bølling,
III – madlen końcowy I, datowany na dryas II,
IV – madlen końcowy II, datowany na allerød.

We wszystkich tych horyzontach wystąpiły:

II1 – wyprostowane tylczaki z ostrym wierzchołkiem,
II5 – wyprostowane tylczaki z mikroretuszem drugiego boku i ułamanym zakończeniem.

Dodatkowo w horyzoncie II i III pojawiły się: tylczaki z poprzeczną retuszowana podstawą/półtylcem (II3b i III3), a także wiórki/tylczaki z tylcem ząbkowanym retuszem i mikroretuszem (II6), smukłe segmenty (III3a) i krępe tylczaki łukowe (III3b). W horyzoncie IV (allerød) – wymienione wyżej (od II3b) znikają, trwają zaś nadal różne formy segmentów (II3a) i tylczaków łukowych (III3b).

Dla „Małego Gawrońca” zaproponowane datowanie typologiczne wydaje się być przydatne. Na naszym stanowisku, wśród licznych przecież mikrolitów, dominują formy banalne, czyli wszechobecne w trzech kolejnych horyzontach: wyprostowane tylczaki z zachowanym wierzchołkiem, z wierzchołkiem poprzecznie ułamanym (II1 i II2), a także z mikroretuszem przeciwległego do tylca boku (II5), którym, być może, towarzyszą (znaczące chronologicznie?) bardzo nieliczne tylczaki z poprzecznym półtylcem (II3b). Brakuje natomiast na „Małym Gawrońcu” w jego dużym przecież zbiorze charakterystycznych dla horyzontów II i III segmentów oraz tylczaków łukowych.

Tak scharakteryzowany typologicznie gawroniecki zbiór mikrolitów pasuje całkiem dobrze do horyzontu chronologicznego II, datowanego przez J.K. Kozłowskiego na bølling (tylczaki z poprzecznym półtylcem/retuszowanymi podstawami, nieobecność form łukowych). A to potwierdza konstatację naszych geologów!

20.6. Płytki z rytami

Rycie płytek kamiennych było u magdaleńczeków codziennym obyczajem, ryto zwierzęta i to jedne nałożone na drugie, ryto znaki, lub bezładne linie, ryto Wenuski, jak w Gönnersdorf. To były zapewne święte obrazki tamtych czasów. Nie dziwi więc ich obecność na magdaleńskim „Małym Gawrońcu”, tak jak w magdalenienie, nie dziwi hematyt, tarczki, posadzki z płytek kamiennych, itd., to jest ówczesny standard.

Czy wydłużony obiekt kamienny jest figurką Wenus? ... Nie wiem ...!

20.7. Wióry złamane czy łamane?

Na końcach takich niekompletnych wiórów na „Małym Gawrońcu” umieszczano drapiska, półtylce i ostrza rylców, a na ich bokach – retusze. Trzeba by sobie odpowiedzieć na pytanie – na „złamanych”, czy „łamanych”? Złamany, to po polsku – zniszczony/niekompletny, to słowo jednoznacznie dyskwalifikuje. Złamany nóż, złamane drzewo, złamana noga – stają się bezużyteczne i nadają się do likwidacji lub reperacji. Jeśli drapacz wiórowy złamie się w trakcie pracy, jest do wyrzucenia/niereperowalny, lub nadaje się do naprawy, nogę trzeba naprawić/wyleczyć, drzewo ściąć. Wiór „łamany” to co innego, on nie jest zniszczony/chory, ale przygotowany do przerobienia na narzędzie o przewidzianym gabarycie, czyli

w tym wypadku o wymaganej długości. Taki zabieg to „sekcjonowanie" lub kurtyzowanie (ten ostatni termin zaproponował Stefan Krukowski), do pożądanej formy prostokątnej, odpowiednio, ale nie za bardzo, wydłużonej, przewidzianej do zaretuszowania lub nie i odpowiedniego oprawienia. Najlepiej do tego nadają się środkowe części wióra/wiórka, zwykle tworzące prostokątną, wydłużoną „żyletkę". Uzyskiwało się ją poprzecznym, intencjonalnym łamaniem. Ot i wszystko. Technika prastara, bo znana od Oryniaku (Vogelhard) po Janisławicjen, poprzez Grawetian (Kraków – Spadzista) i Magdalenian (Maszycka). Trwa w neolicie. Tak więc pamiętajmy – nie każdy „złamany" był „łamany" i nie każdy „łamany", był „złamany".

20.8. Jak długo zamieszkiwany był „Mały Gawroniec"?

Pytanie z pozoru absurdalne, bo jak to policzyć? Otóż znalazł się taki, który to policzył i zaproponował, by za średnią jednodniowej wytwórczości krzemieniarskiej na stanowisku górnopaleolitycznym niepracownianym, tylko „domowym" uznać 0,75 szt. krzemienia na jednego „flint-knappera".

Jeśli to tak naprawdę było, a przecież przeciętne, domowe zapotrzebowanie na nowe narzędzia jest minimalne, trzeba sobie wyobrazić, że na te ok. 12 000 krzemieni nałupanych na „Małym Gawrońcu", składał się bardzo długi okres, który można by określić na bardzo wiele roboczo-dni.

Tu należy wyjaśnić, że w typowej „nuclear family", zamieszkującej jeden obiekt mieszkalny, funkcjonuje do dwóch takich „łupaczy" – mężczyzn. A więc: pojedyncza rodzina – to 0,75–1,5 krzemienia dziennie; wiele rodzin daje – 0,75–1,5 × liczba tych rodzin. Jakby nie liczyć, czy działała tam (sezonowo) jedna, czy więcej rodzin, „Mały Gawroniec" musiał funkcjonować kilka lat, pewnie z przerwami sezonowymi.

20.9. Pytania

I na koniec kilka pytań:

1 – gdzie zniknął/znajduje się brakujący na „Małym Gawrońcu" materiał ruchomy?

2 – ile było pierwotnie na „Małym Gawrońcu" szałasów – pewnie kilka?

3 – ilu w konsekwencji mieszkańców – zapewne „enlarged family",

4 – czy była w „Małym Gawrońcu" Wenus?

5 – w jakim kierunku orano pierwotnie „Mały Gawroniec"?

SUMMARY

1 Introduction

Michał Przeździecki

1.1. Ćmielów

Ćmielów (Świętokrzyskie Voivodeship) is a small town situated on the right bank of the Kamienna River, in an area where the river makes a sharp turn north, changing its roughly latitudinal course (Fig. 1.1).

From the perspective of physicogeographic division, Ćmielów is located at the eastern edge of the Opatów-Sandomierz loess stretch, which is a micro-region of the Sandomierz Upland (Kolano, Cała, 2011; Kondracki, 2014: 270, 277-278). The valley of the Kamienna River marks a sharp frontier between the zone of southern Polish uplands and the Iłża Foreland stretching north and northwest of the river. The Iłża Foreland is a direct foreground of the European Plain, whose quaternary deposits consist mainly of various types of clay, pebbles and post-glacial sands (Kondracki, 2014: 272, 273). These two meso-regions differ not only in terms of geological composition, but also ingredients and structure of the landscape as well as resulting environmental conditions, which is particularly important in the context of research on prehistoric settlement activity.

1.2. History of research

Site Ćmielów 95 was discovered in 2004 in the course of surface survey conducted by Michał Przeździecki of the Faculty of Archaeology of the University of Warsaw (FA UW) and Witold Migal of the State Archaeological Museum in Warsaw (SAM).

The survey was initiated due to the presence of several dozen of flint artefacts in the possession of SAM, distinguished from a few thousand other sources in the so-called Krukowski's collection from "Gawroniec".

At the beginning of the field work (2004) we had only limited and very general information regarding the location and context of the material in question. In spite of that, the systematic survey of the "Gawroniec" hill and its vicinity brought promising results. The artefacts which we were interested in were found less than 100 m southeast of the border of site Ćmielów 1, on a characteristic promontory-shaped elevation, called "Mały Gawroniec" by the local population (Figs 1.2, 1.3). They were scattered all over the hill (approx. 89 ares), however, mainly concentrated over an area of approx. 30 ares in its central and northern part.

Due to the extraordinary shape of "Mały Gawroniec", undercut by deep ravines in the west and north as well as by the Przepaść River Valley in the east, we decided to mark out a new site within its boundaries.

Trial pits were excavated in spring 2004 to identify the context of the artefacts and the general geological composition of the site. The work focussed in the northern part of the promontory, where a trench (50 m long, 1 m wide) was dug (Fig. 1.4). This outline of the trench made it possible to examine the profile of the slope, that is, from the top (situated roughly in the central portion of the promontory) to its foot (limited by the edge of the ravine).

First excavations at site Ćmielów 95 were conducted in summer 2005. They focussed on as thorough identification of the context of the artefacts as possible and exploration of their potential concentrations. It was assumed that if such concentrations should be discovered at all, they would be found in two possible contexts:

a. as secondary accumulations of the material in fills in ice wedges, deposited there as a consequence of permafrost processes;

b. or as sealed kshemenitsas (concentrations of isolated lithic artefacts), reflecting the actual original distribution of artefacts, only slightly transformed by post-deposition processes.

The first step in verification of these assumptions was to organize a network of trial pits, which enabled us to explore a relatively large surface in a relatively short time. The main intention was to check whether the material of interest was deposited in deeper layers, at least below the modern tillage layer.

The compilation of data sourced from the pits with the results of the surface survey conducted a year before led to reconstruction of a general distribution of the artefacts, both horizontal and vertical.

The most important facts established at that time were the following:

a. The artefacts were found exclusively within the boundaries of "Mały Gawroniec" promontory (Figs 1.2, 1.3).

b. Re-deposition of the artefacts from the area situated higher in the upland (approx. 2–3 m), resulting from slope transformations, should definitely be excluded. The small saddle-shaped area connecting the site with the extensive loess stretch in the west did not contain any Palaeolithic material which could prove such re-deposition likely.

c. A marked concentration of artefacts is situated in the central and north-eastern part of the site, that is, at the highest area of the small elevation and its gentle slope inclined towards the valley of the Przepaść River and a wide ravine in the north. The sources were particularly numerous at the base of the slope, along the edge of the promontory. This is definitely a consequence of the process of post-depositional accumulation of material subjected to secondary dislocation, both due to natural phenomena (slipping down, being carried with water) and anthropogenic activity (deep tillage).

d. In a major part of the area the artefacts were found only on the ground surface and in the tillage layer, which is 25–35 cm thick.

e. Some sources were recovered from a level situated below the tillage layer in a very small area of approx. 5–6 m2 in the central part of the hill. They formed an obvious concentration of approx. 2.5 m in diameter, and the artefacts deposited at the lowest level were unearthed at a depth of approx. 80 cm.

f. Artefacts in this concentration were evenly distributed, both horizontally and vertically, and their number per square metre exceeded the average number of sources found in other parts of the site several fold.

This information package was employed to identify the most promising areas. The first three trenches (I, II, III), of a total surface of 35 m2, were excavated in these places.

Exploration of trenches II and III delivered the most interesting results. These trenches were located in the central portion of the promontory, in the place where a few flint artefacts found in trial pits were deposited at an exceptionally deep level, that is, approx. 80 cm below the surface. It was also established that the range of the assemblage is limited to a strictly limited area of 6–8 m2 (Fig. 1.5; Fig. 1.6:a–c, e; Fig. 1.7).

Exploration of this concentration was finished at a depth of 45 cm in 2005, with an assumption that the research would be continued in the levels situated deeper the following year (Figs 1.8, 1.9). The season of 2005 brought an inventory consisting of more than 2 thousand artefacts: flint (1974 items), stone (124 items) and hematite specimens (2 items). In addition to that, sieving of the tillage layer resulted in a discovery of several dozen very small fragments (2–3 cm in diameter) of prehistoric and modern pottery (Table 1.1).

The discovery of two layers of fossil soil is another important result of the first excavation season at "Mały Gawroniec". They were identified in the section of a slightly deepened area excavated in the north-eastern portions of trenches II and III, approx. 1 m from the kshemenitsa (Fig. 1.6:d, f; Fig. 1.10:b–d).

When we began the next field work season in 2006, we were convinced that exploration of the concentration of artefacts discovered in the previous season at the border of trenches II and III would not take long and that there were just a few centimetres of loess over the virgin soil. Nevertheless, it turned out that the deeper we dug, the number of artefacts increased instead of falling. Apart from that, a grey-beige darker area appeared in the range of the assemblage and nearly perfectly overlapped with the boundaries of the concentration. Initially it was not

very clear and was difficult to distinguish from the surrounding pale-yellow loess. However, just 2–3 cm deeper it became so evident that it was possible to divide it into two distinct layers, differing in terms of colour and texture. At that moment, the long list of fascinating sources from "Mały Gawroniec" could be supplemented with our discovery of a Magdalenian culture feature (Fig. 1.10:c), which we marked with no. 1 (cf. Chapter 5).

Relics of another two structures, documented as features nos. 2 and 3, were unearthed in the same excavation season (cf. Chapter 5).

Moreover, broad-area exploration in the vicinity of the complex consisting of features nos. 1, 2 and 3 was launched in 2006. (Fig. 1.12). This work focussed on identification of further concentrations. It was supposed that this type of accumulations could be preserved at the border of the tillage and loess layers, however, due to their discrete nature (small thickness, disturbance by deep tillage) might have not been detected in the trial pits. In order to achieve this goal, five new trenches (IV–VIII) were marked out in 2006 (Fig. 1.5; Fig. 10:e, f). They covered an area of 1.25 ares to the west, northwest and north of the concentration of Magdalenian features. In 2007–2009 excavations were conducted in another six trenches (IX–XXI) (Fig. 1.5).

In spite of the large area of exploration and application of precise research methods, it was impossible to detect any new concentrations of possibly original deposition within the excavated part of the site. The only exceptions were remains of three Lusatian culture features in a poor state of preservation – were marked with numbers 4, 5 and 6 (Fig. 1.12).

2
Environmental background of the archaeological site

Maciej T. Krajcarz,
Teresa Madeyska,
Michał Szubski

Location of the site

The loess plateau as well as the valley of the Kamienna River together with the valley of the Przepaść River are the main landforms in the vicinity of site Ćmielów 95. The plateau is situated west and south of the archaeological site. Its north-easternmost edge forms the hill of "Mały Gawroniec", where the site is located (Fig. 2.1). The hill is undercut by gullies and sunken lanes on almost all sides and as a result, its shape resembles a promontory. The promontory joins the further part of the loess plateau with a narrow strip in its southern portion. Then the plateau rises towards the southwest.

Four main smaller landforms or landform complexes can be found within the boundaries of the loess plateau: suffosion sinkholes; gullies and dells at various phases of development, dry trough-shaped valleys; and sunken lanes.

Geological structure/profile of the site

Examination of the geological structure was possible mainly thanks to archaeological trenches. Nevertheless, since most of them reached a relatively shallow level, additional trenches and hand-drilling network were established. Natural exposure of deeper layers on the slopes of the gullies and sunken lanes surrounding the hill also provide some insight into the geological profile of the hill.

The layer pattern observed in the trenches and pits indicates that a fossil depression (Fig. 2.2) is present in the area of "Mały Gawroniec", however, it is not reflected in the present terrain morphology. The main part of the archaeological site (the area of concentration of artefacts) is located along the edge of this depression, in its western part, and its deepest portion is situated 15–20 m southeast of the site.

Stratigraphy

Several stratigraphic units have been identified within the site (Fig. 2.2). They can be divided into natural layers (which emerged as a consequence of natural sedimentation and soil-forming processes) and cultural layers (anthropogenic ones).

The composition of the natural layers is as follows (upward):

Layer 1 – horizontally laminated carbonate loess, with scattered carbonate concretions, of light grey-yellow colour and pH = 7.0. From archaeological point of view, this sediment is the "virgin soil", that is, it is devoid of archaeological material and is situated under any recognized cultural layer. For this reason, it was not well explored within the area of the site since trenches were excavated only until this layer was reached. Analysis of the geological composition of profiles of the hill of "Mały Gawroniec" indicates that this loess stratum reaches a thickness of at least a few metres and is the main component of the hill. It is more clearly laminated in the deeper portion of the section and there are sand laminas reaching a few millimetres of thickness. OSL dates indicate the end of sedimentation of layer 1 at around 17 thousand years ago.

Layer 2 – massive silty humic non-carbonate sediment of grey-yellow colour and pH = 6.5–6.9. It resembles the material in layer 1, except for the difference in colour and absence lamination. Organic matter amounts to approx. 1 % and is visible as rod-shaped concentrations under microscope (Fig. 2.3), suggesting its microbial origin. This layer record a poorly developed accumulative level of the initial soil, which formed over the loess. Layer 1 was the parent rock for development of this soil, which represents profile (A)C-C. According to the classification of Polish soils, it should be described as a lithogenic soil, order of mineral non-carbonate soils, poorly formed, associated with loose initial soil types (regosols), sub-type of aeolian initial soils (IA2b). OSL dates indicate that the bedrock of this formation settled approx. 16.7–15.6 thousand years ago. In some places (where it is situated at a shallow level under the ground surface) this layer was secondarily incorporated into the Holocene eluvial level of luvisol or degraded chernozem-type soil. Small and not very clearly preserved concave fossil structures (Fig. 2.4), most likely pseudomorphs after frost wedges, can be found in this layer and they continue at a deeper level. Their cross-sections show forms of depressions tapering downwards, are 10–12 cm wide in the upper portion and around 10 cm deep below the bottom of layer 2. They are filled with the sediment of the layer 2 and inside there are rather weakly preserved trough-stratifications, typical of pseudomorphs after frost wedges (Catt, 1986). These structures are clearly separated from layer 1, but there is no clear border visible between their contents and the layer 2. The thickness of this layer is roughly even within the fossil depression and reaches from a few cm up to 10 cm. Nevertheless, in the central part of the hill, outside the depression, drilled bore holes showed an increased thickness of this layer reaching 40 cm. Measurements of thickness from the drilled bore holes taken with a manual probe are not precise, however, a greater thickness in this area suggests that some later soil-forming processes might have taken place in the depression and disturbed its original shape. This layer considerably differs from the sediment below (that is, layer 1) when is wet, however, the difference between these layers is very difficult to notice when they are dry.

Layer 3 – silty humic non-carbonate sediment, with layers of ferric (Fe2+) precipitates and humic compounds, of grey-brown-yellow colour and pH = 6.8. EDS analysis with a scanning electron microscope showed an increased content of Cl and a high content of Fe, while SEM images show many precipitates of clay and ferric minerals as well as organic aggregates (Fig. 2.3). Organic matter amounts to 0.5–2 %. The whole thickness of the layer contains irregular light yellow spots devoid of humus. They reach a few centimetres of diameter and are dispersed in

darker grey-brown humic-ferric sediment. This layer was referred to as the "leopard skin" during the fieldworks, which corresponds with the distribution of the spots, resembling a leopard's pattern. It is a rather poorly developed accumulation level of initial podzolic soil, gleyed, with scattered initial area of podzolization. The bedrock of this soil was probably a loess-like sediment, which formed the colluvial filling of the fossil depression. The profile of this soil is (AgEes)-C. In the classification of Polish soils (Mocek and Drzymała, 2010) it should be placed among the initial aeolian soils (IA2b), podzols (IIC2) and stagnogleyic soils (IIIC1b). The layer lies directly over layer 2. The border between the layers is quite evident, although its course is irregular. This layer also forms the fill of a Magdalenian feature no. 1, within which it can be clearly distinguished from its walls and bottom. The thickness of the layer varies in different locations. It reaches approx. 7–15 cm in the vicinity of the Magdalenian feature, but its upper part has been eroded, thus it might have been thicker originally. Eastwards, in the bottom of the fossil depression, the thickness increases, which was confirmed by drilling. It reaches approx. 30 cm of thickness around 3 m from the feature, and nearly 40 cm in the central part of the depression. It is greater inside the feature and together with its local variety deposited there (layer 3a) exceeds 45 cm. Just like layer 2, layer 3 is also incorporated into the Holocene eluvial level of luvisol or degraded chernozem.

Layer 3a – local variety of layer 3. It was found exclusively inside the Magdalenian feature, forming the lower portion of its infill. It differs from the typical layer 3 in terms of its orange colour, generated by a higher share of precipitated ferric compounds (Fe3+). It suggests more advanced gleyic processes and is definitely connected with the topographic position in the depression. It also shows a weakly marked trough stratification. Apart from that, the sediment contains similar soil texture as in typical layer 3. Layer 3a gradually changes upwards and reaches the properties of layer 3. A high number of portable Magdalenian artefacts were excavated in the former.

Layer 4 – silty-clay laminated non-carbonate multi-colour (white and orange) sediment, of pH = 6.8, with no organic content. This layer contains alternating continuous streaks (Fig. 2.5): light – whitish, powdery and dusty; as well as dark, clearly distinguished – orange or orange-brown, very hard when dry and difficult to explore archaeologically, while quite plastic when wet. The thickness of various streaks ranges from a few to more than 10 cm, and it is the greatest near the layer top, but decreases downward. The streaks run laterally, the courses of some can be tracked for a few metres. This layer resembles level Bt2 of the Holocene luvisol found at many sites (e.g. Kołodyńska-Gawrysiak et al. 2013; Wiśniewski, 2015). The light streaks correspond with zones of cleaned mineral grains left after the finest material has been washed away. The dark streaks are fine multiple illuvial zones, enriched with clay minerals and precipitates of ferric minerals (Fe3+) (Fig. 2.3). The bedrock was a silty loess-like sediment, perhaps a colluvium of older sediments or newly-formed loess. This level was locally developed at a greater depth in some trenches; in such cases, it overprints the paleosols (layers 2 and 3 – Fig. 2.5), or sporadically the loess (layer 1). Gelifluction structures in form of disturbance of the courses of the streaks are common in the layer (minor undulations, changes of thickness). This suggests the transfer of sediment packages along the slope. The lower limit of this layer is clearly marked, erosional, often emphasized with sub-horizontal cracks formed at the border of layers characterized by different mechanical parameters. The streaks located the highest, which are the thickest, might represent locally preserved levels of Eet and Bt1 (Fig. 2.5).

Cultural (anthropogenic) layers can be found in two stratigraphic positions in the section:

Layer A1 – this sediment forms the walls and floor of the Magdalenian feature, and was found exclusively inside this feature. Rather sparse portable Magdalenian artefacts were discovered within this layer during exploration. It is a silty humic sediment, massive, carbonate, with carbonate concretions, of brown-grey colour and pH = 7.0. In terms of stratigraphy, this layer occupies a position between layers 2 and 3a (Fig. 2.6). The walls of the feature cut the older paleosol, that is, layer 2, and reach deeper into layer 1. The external border of the walls and floor of the feature is sharply marked and erosional. The floor and walls are then covered with layers 3a and 3. The thickness of this layer changes from a few to more than ten centimetres.

Layer A2 – the uppermost layer in the section. It is formed as relatively loose, humic, non-carbonate massive silt, of homogeneous grey colour and pH = 6.8. Its bottom is clearly marked, erosional, and shows undulation in form of tillage structures in some sections (Fig. 2.5). It is the present tillage level, that is, anthropogenically mixed accumulative soil level (Ap). The parent materials were the original accumulative level (A) and eluvial level (Eet) of a luvisol or degraded chernozem. The thickness of this layer reaches approx. 35–40 cm in the central part of the hill and decreases towards its slopes to approx. 20 cm. This indicates active recent denudation.

Fossil depression

The fossil depression mentioned above is an important element of the geological structure of "Mały Gawroniec". This form measures at least 80 m along the latitude and approx. 20 m along the longitude. Its western end has not been preserved due to later denudation, which means that its original latitudinal length might have been greater than the current one. The maximum depth of the depression is approx. 1.8 m. The geological structure of its fill resembles fills of other closed depressions from the area of the Sandomierz Upland, called "wymoki" (Czarnecki and Lewartowska-Urbańska, 1987). However, it shows significant differences from other forms described in literature. The lowest parts of the fill (formed by layers 2 and 3) have been uniquely preserved at "Mały Gawroniec". Such sediments have not been described so far since the excavations mentioned in the literature did not reach the bottom of the depressions. The highest part of the usual sequence of the fill is absent at "Mały Gawroniec", as opposed to others known cases, that is, there are no relic soils from the Early Holocene, subjected to colluvial dislocation. The absence of this part of sequence indicates that the upper part of the sediment (approx. 1 m thick) was removed as a result of denudation. Perhaps the denudation processes were induced or are still intensified anthropogenically by agricultural activity. Denudation of the upper part of the hill is also suggested by reduced sections of the Holocene soil from "Mały Gawroniec" and decreasing thickness of the arable layer towards the edges of the hill.

Such depressions are regarded as forms originated by suffosion (Migoń, 2006). They develop as a consequence of subsidence of the ground over an area of subterranean washout of sediments by groundwater. Interestingly, the depression preserved on the hill of "Mały Gawroniec" is, as opposed to other ones described in the literature, a fossil form. It is not marked in the present terrain morphology at all. The presence of this depression possibly contributed significantly to the preservation of the Magdalenian feature. As a result of subsidence, the feature reached a deeper altitude, which helped it survive subsequent denudation.

Chronostratigraphy

Discoveries from "Mały Gawroniec" do not include any organic items which could be used for radio-carbon dating, which is currently the most precise method for dating sediments from the last 50 thousand years. In this case, the only manner of absolute dating of sediments of this nature are luminescence methods. Nine dates were established for layers 1, 2 and 3 with optically stimulated luminescence (OSL). The analysis was conducted by the Luminescence Dating Laboratory of the Faculty of Physics of the Silesian University of Technology in Gliwice.

The dates fall within the range of 18–13 thousand years ago (Table 2.1), indicating the Late Glacial of the Last Glacial period. The dates for layer 2 are consistent, from the range of 16.7–15.6 thousand years ago. This suggests a short period of sedimentation. In the case of layer 1, two dates are comparable (17.0 and 17.2 thousand years ago), but the third one is obviously different and is the most recent of the entire dataset (14 thousand years ago). This could stem from a methodological error, resulting from incorrect stimulation of the sample, or an effect of disturbed homogeneity of the sediment (e.g., the sampling probe might have taken some material from an animal burrow filled with more recent soil or with material exposed to light). If this date is rejected, the

other dates derived for layers 1 and 2 reflect a consistent and logical pattern, indicating accumulation of sediment in these layers during approx. 17.2–15.5 thousand years ago. Layer 3 returned varied dates corresponding with the chronology of both layer 2 and 1. Despite the unambiguous stratigraphic pattern, none of the dates for layer 3 is more recent than the most recent dates for layer 2. This suggests post-sedimentation disturbance. Layer 3 should be interpreted as colluvium of older sediments (including layers 1 and 2), displaced along the slope by a process which did not disturb the solidity of sediment packages and prevented exposure of grains to light during the displacement. Such processes include downhill creep, gelifluction, and mudslides.

Precise chronology of the Magdalenian feature no. 1 as well as the settlement activity is impossible to establish due to the nature of the date collection. We only have dates which mark the lower time limit, namely, the five aforementioned dates for layers 1 and 2, defining the period of deposition of loess. Statistical modelling of the upper time limit of this deposition with OxCal (Bronk Ramsey, 2009, 2017) returns the range of 14 699–12 290 years ago (probability 68.1%) or 15 462–12 286 years ago (probability 95.4%) (Fig. 2.7). At the same time, it is the lower limit for the development of the initial soil (recorded in layer 2) as well as Magdalenian settlement activity. These dates correlate the soil and settlement activity with Greenland interstadial GI-1 (including the warming periods of Bølling and Allerød interstadials, separated with the cooling of the Older Dryas stadial), which is dated to approx. 14 700–12 650 years ago (Björck et al., 1998).

Reconstruction of geodynamic processes

The history of geodynamic processes on the hill of "Mały Gawroniec" is schematically represented in Figure 2.8. It began with aeolian sedimentation of the loess. The loess forming the hill probably completely corresponds with lithostratigraphic unit of "Younger Upper Loess" (Maruszczak, 1996). They represent the most recent significant episode of loess accumulation in Central Europe, dated to approx. 22.9–14.6 thousand years ago (Jary, 2007). The end of loess sedimentation is indicated by the development of the initial paleosol (preserved as layer 2). This phenomenon was definitely connected with climate changes, that is, warming and increased moisture. The OSL dates and stratigraphic position support correlation of the development of this soil with the Bølling interstadial. The fact that the soil displays similar degree of formation across the whole surface of the hill, both in the depression and outside of it, indicates that the depression did not exist during its pedogenesis.

The Magdalenian feature, probably built in a form of a semi-pit house, is situated in the bottom of the fossil depression, in the part near its edge. The pattern of the layer borders indicates that the feature was dug in layers 1 and 2, that is, in the loess and the initial soil formed atop. It should be supposed that the Palaeolithic settlers built the feature in the surface of the hill which was still flat at that time. The depression began to develop later due to subsidence, and thus successive geodynamic processes were induced. This is documented by layers 3 and 3a. The deepening of the depression launched the development of colluvial processes, that is, the dislocation of the material from the edges of the deepening depression towards its centre. These phenomena unfolded in changed climate conditions. Both the colluvial processes and the suffosion determining the subsidence suggest a moist climate. Apart from that, intensive denudation indicates a cold climate, in which mass movements was possible as a result of disappearance of vegetation.

The colluvial material which filled the depression and the feature was then subjected to podzolization of low intensity. The poorly formed podzol was found only within the depression. The initial podzolization processes suggest that the soil developed under a pine forest. We possess no data which would help to establish precise chronology of the development of this soil. However, its nature and general stratigraphic position suggest its association with the Allerød interstadial. At the same time, this is sufficient to indirectly date the colluvial processes to the Older Dryas and the beginning of the development of the depression to Bølling – Older Dryas.

In the subsequent climatic period, the depression was filled with colluvial sediments, preserved as layer 4. The structures generated by gelifluction, which can be found in these sediments, suggest that it was a cool period. Their stratigraphic position correlates this period with the Younger Dryas, that is, the last stadial (the last cool period) of the Pleistocene.

The further history of the fossil depression is unknown due to the removal of more recent sediments by subsequent denudation.

The forest soil which formed over the whole surface of the hill should be associated with the Holocene. The soil was then strongly disturbed by denudation and its reduced profile is recorded as Ap–Bt2–Cca–C. The presence of the argillic level (Bt2) indicates that it is a luvisol or possibly a degraded chernozem type, that is, an intermediate type between chernozem and luvisol (Mocek and Drzymała, 2010).

3
General structure and context of the finds

Michał Przeździecki

The chronology and development of the gullies in the vicinity of the site is unknown. They probably evolved during the Late Glacial, when the climate was moist but the vegetation still sparse. Some of them are so big and deep that it could be assumed their foundations are old, perhaps from the maximum of the Last Glacial. This would mean that at the time of Magdalenian settlement activity, "Mały Gawroniec" was a promontory which had already been separated from the main portion of the loess plateau.

As a result of the field work conducted at site Ćmielów 95 in 2004–2009, it was possible to explore an area of 4.48 ares, which is approx. 5% of the whole surface of the site, naturally framed by the boundaries of the promontory. Nevertheless, it must be stressed that the archaeological material concentrated mainly in the area of approx. 30 ares in the north-western portion of "Mały Gawroniec", on its gentle slope, as well as at the highest part of the elevation, situated roughly in its central part. Apart from the Magdalenian feature no. 1, the artefacts were found exclusively in the tillage layer, unconnected with fossil soil layers.

The inventory of portable artefacts found in 22 trenches, a series of trial pits and in the course of the surface survey, consisted of 16 861 items in total (Fig. 3.1).

The biggest group of the sources, consisting of 14 373 items, are flint artefacts, which amounts to 85.2% of the whole inventory. They represent all the basic categories of this type of sources: debitage products, which form the most numerous group, tools with characteristic production refuse are the second most represented, chunks (industrial and thermogenic ones), cores and sparse concretions of the raw material (cf. Chapter 7). Although their percentages differ among the trenches, it seems that their distribution on the ground surface and in the tillage layer was roughly even over the whole site, or at least in its main, that is, north-eastern portion. The existence of a potential concentration can be indicated in the zone situated south or southeast of the Magdalenian relics, that is, in trenches IV, IX, X, XI (Table 3.1). The greatest concentration was unearthed within an area of 6 m^2, which included the fill of feature 1 with the superimposed *kshemenitsa* (Fig. 3.2). This small area contained nearly five thousand flint and stone artefacts, and on top of that, almost three thousand artefacts were found within metres 19 and 20 in trench II! (cf. Chapter 5).

Another significant group in the inventory from Ćmielów 95 consists of 1436 fragments of Lusatian culture pottery. Importantly, almost 79%

of these remains were discovered in the course of exploration of the fill of feature no. 7 and the area in its immediate vicinity (1134 items in total). This means that only 302 pottery artefacts were found in the remaining area, 62 of which came from fills of features nos. 4 and 6 (Fig. 3.3). The high share of this category of sources is also definitely the effect of the methodology we applied, especially the obligatory procedure of sieving of all layers, which allowed us to detect many small shards, of a diameter below 2 cm.

It should be stressed that despite the immediate proximity of sites which are unusually abundant in pottery materials (e.g. the settlement of the Funnel Beaker culture at Ćmielów 1), "Mały Gawroniec" delivered almost exclusively fragments of Lusatian culture vessels from the Early Iron Age (cf. Chapters 12–14). Fragments of Modern period and contemporary pottery were the only addition in the context. Due to the absence of distinctive specimens and difficulties with the establishment of their provenance, they were not included in this analysis.

The third most represented group in the inventory from Ćmielów 95 is the collection of 1028 stone artefacts (Fig. 3.1). Elements of unspecified structures (framing, pavement, reinforcements) form a considerable part of this group, however, it also includes objects of everyday use, as well as symbolic items (cf. Chapters 10 and 11).

They represent a few different types of rocks (cf. Chapter 16). Red and yellow sandstone form the greatest category, followed by chalcedonites. The list is closed with sparse but very interesting slate and chalk items as well as a natural piece of limestone. The latter was probably brought to the site from the area of Podgrodzie or Smyków. The sandstone pieces are mostly small slabs, the largest reach approx. 20 cm in diameter and a thickness of 2 cm, while polyhedral chunks are the most common among chalcedonites. They vary in size between 1 and 15 cm, and many bear marks of exposure to high temperatures, which was confirmed by e.g. results of physicochemical analyses (cf. Chapter 17).

Although most of the artefacts are natural forms (geofacts), they were definitely intentionally selected by the Palaeolithic dwellers of the camp, and the preference for the flat "slab" shape can be observed. It is also a natural shape in the case of chalcedonite concretions – the specimens sourced at Drygulec are flat and reach 20–30 cm in diameter and a thickness of 5–10 cm. Unfortunately, we have no conclusive information regarding their uses, although most likely they were used for more than one function. They might have been used as pads/anvils or functioned as elements of larger structures, e.g. a part of a floor or equipment of the feature found in trenches II and III.

Unique artefacts of symbolic nature are especially valuable finds: a spindle-shaped object made of grey slate, a fragment of a small writing chalk disc decorated with a series of linear incisions in a radial pattern, fragments of slabs of fine-grained sandstone bearing marks of incisions and concave areas on the surface. A group of seven specimens interpreted as fragments of stone fat-fuel lamps are also worth mentioning.

One of the important facts established for the collection is a general but noticeable correspondence of horizontal dispersion of the stone and flint artefacts. It is another argument in favour of the genetic connection of these two categories of sources. Even if a considerable amount is now recovered from a secondary deposit (the tillage layer), it suggests the same nature and direction of post-depositional transfer, perhaps from the same "origin areas".

18 hematite items are a much smaller category, but still an extremely interesting one. This group includes both small natural oval chunks of approx. 1 cm in diameter and fragments of artefacts bearing marks of intentional processing. Two small disc-shaped specimens of 3 cm to 4 cm in diameter and a thickness of 0.5 to 1 cm are particularly intriguing. Holes were drilled in the central part in both of them and radially distributed linear incisions issue out of the circumference of the hole. Parallel disc-shaped forms are known from the whole range of the Magdalenian culture, although hematite specimens are exceptional (Bosinski H., 1977). Such artefacts were normally made of bone or antler but slate and jet were also popular raw materials. There are several theories regarding the function of these objects, however, none provides a conclusive explanation.

Apart from the abundant inventory of specimens made of various types of flint, a small and quite mysterious group of obsidian artefacts was unearthed. This group consists of six very small refuse forms, indistinctive both in typological and technological terms, which makes them difficult to classify as to their cultural attribution and chronology. They were all found in the tillage layer, outside the concentration of the Magdalenian features and with no obvious connection with the fossil soil layers, thus precluding attribution based on planigraphic or stratigraphic association. Additional complication stems from the fact that obsidian artefacts have not been discovered at any site of the eastern province of the Magdalenian culture. Moreover, the use of this raw material in the modern Polish territory is mainly associated with the Neolithic, although there are a few Palaeolithic examples of its import (Szeliga, 2002, 2009).

In addition to the inventory of portable artefacts, remains of seven pre-historic in-ground features were discovered – three Palaeolithic features (features 1–3) connected with relics of the camp of the Magdalenian culture, as well as four features dated to the Early Iron Age (features 4–7), which are remains of settlement activity of the Tarnobrzeg group of the Lusatian culture (Fig. 3.4).

4
Characteristics of features, analysis and interpretation of spatial distribution of flint artefacts

Michał Przeździecki,
Michał Szubski,
Maciej T. Krajcarz

The rigorous documentation procedure adopted at site 95 in Ćmielów covered the entire research area within the boundaries of trenches I-XXI, of a total area of 4.48 ares (Fig. 5.1). All portable artefacts recovered during exploration with mechanical levels were measured in three dimensions and marked on the collective map.

Despite the fact that the excavations were carried out without the use of advanced electronic measuring devices, it was possible to transfer all documentation to the geographic information systems (GIS). In order to transfer the measurements to the GIS environment, it was necessary to convert all measurements from many coordinate systems for each square metre into one Cartesian system. The next step was the conversion to the national geodetic coordinate system PUWG 1992 [EPSG: 2180].

The analysis of the dispersion of flint artefacts in layer A2 showed the existence of a clear concentration in the vicinity of the accumulation of the remains of the Magdalenian culture structures, i.e., within trenches II and III, as well as in the zone located south and south-east of them, i.e., within trenches IV, IX, X and XI.

Features 1 and 2

The features were visible as a brown-gray shade of a diameter of approx. 2x2.2 m with clear borders and a very regular, oval outline, slightly elongated along the east-west axis. The cross-sections of feature 1 revealed that both in the NS and EW axis it was trapezoid in shape, with edges slightly flaring downwards. The bottom of the feature was

even and flat and reached a diameter of about 2.1x2.3 m, slightly larger than in the ceiling part. Its total thickness was about 0.50–0.55 m, with the base found at a depth of approx. 0.75–0.80 m. Feature 2 was merged with feature 1 during post-excavation research.

Feature 3 (a, b, c)

It was detected to the north of feature 1, in the form of three hardly visible, oval and not very regular shades (a, b, c) of a diameter of approx. 5 cm to approx. 15 cm.

Results exploration of the features

The first, quite noticeable density of artefacts appeared at a depth of 50 cm, from this point their number in subsequent levels systematically increased, reaching the highest value in the middle zone of the feature profile. At the lower levels, from -70 to -90 cm, the artefacts were mainly found along the edge of the fill, with a clear concentration in the western part. It showed a characteristic horseshoe shape corresponding to the curvature of the feature wall at the base, where the accumulation was found. It should be noted that inside the zone delimited by the arms of the horseshoe, as well as in the eastern part of the structure, the density of artefacts was definitely lower, and at the lowest levels they were sparse. Perhaps it reflects the presence of a kind of built-up or raised structure at this spot, forming a bulge in the structure of the floor.

The beginning of the occupation of the structure can be associated with the declining phase of Bølling (it took time to develop the soil) or the cool oscillation of the Older Dryas, but at the beginning of the Allerød interphase it was already abandoned.

The precision and manner of execution, including the composite wall and floor structure, suggest an important function of this structure, the construction of which required a considerable amount of work and, it seems, also skill.

There are no strict analogies at other sites of the Magdalenian complex. Apart from Ćmielów, Magdalenian sources with distinct sunken features were discovered at the site of Hłomacza 1, however, this feature is definitely different from the structure from "Mały Gawroniec" (Łanczont et al., 2002). Such objects, i.e. the type of semi-pit houses, are not known from other Magdalenian sites, neither Polish nor Western European ones. Various types of ground structures are relatively numerous, mainly made of smaller or larger slabs or stone blocks. Some of them are interpreted as remains of residential structures, e.g. Pincevent, Etioles, Marsangy (France), Orp-Est (Belgium), Gönnersdorf (Germany) (Leesch and Bullinger, 2012: 166–167).

5
Types of raw materials in the flint artefact inventory

Witold Grużdź,
Michał Przeździecki

Several types of silica rocks can be observed in the inventory of flint artefacts from Ćmielów – some of them of local provenance, found less than 20 km away from the site, while others came from outcrops situated more than 150 km from the camp. Local flint types are the most represented, Turonian, Rauracian, banded, Baltic erratic varieties and, as it seems, also chocolate flint were found in a significant amount. Their diversity suggests perfect awareness of local resources and their intensive exploitation, as well as noticeable preference for chocolate flint and the Janikowo variety of Turonian flint (Fig 6.1; Pl. 1, 2).

One our important conclusions is that different types and varieties of the raw materials are represented in all main inventory groups (Table 6.1) apart from cores – there are no specimens made of Świeciechów, Suchodółka, Cracow Jurassic or Rauracian flint (Table 6.2). This suggests that they all were probably delivered to the site in form of concretions or cores used for sourcing semi-products for production of tools.

Nevertheless, results of morphometric as well as partially technological and typological analyses indicate clearly marked differences in the manner of processing and exploitation of different types of flint. The prevalence of Turonian (Janikowo) flint in the group of macrolithic forms is an evident example, although the inventory also includes a few sizeable specimens made of chocolate flint. A macrolithic blade made of Cracow Jurassic flint is another artefact worth attention.

6
Techno-typological varieties of flint artefacts

Michał Przeździecki

The total number of 14373 flint artefacts were unearthed at Ćmielów 95. They were subjected to typological and technological analyses, which, together with an analysis of their state of preservation, resulted in classification of 14145 specimens as Palaeolithic forms associated with the Magdalenian culture (slightly more than 98% of the inventory). Another group consists of 88 artefacts which represent addition of noticeably more recent material from the Neolithic and Bronze Age (altogether approx. 0.6%). 140 artefacts (approx. 1%) of unidentified cultural and chronological attribution form a separate group in the flint inventory from "Mały Gawroniec". Small fragments of tools, uncharacteristic in terms of typology and technology, are a significant part of this category.

Considering at the most general level, four main techno-typological categories (Fig. 7.1) can be distinguished in the recovered Magdalenian material, as well as additional subgroups (Fig. 7.2):

a. debitage products, that is, flakes (Figs 7.3, 7.4), chips (Fig. 7.5), blades (Figs 7.6–10) and cores (Figs 7.11, 7.12; Table 7.1) – 10407 items in total;
b. modified debitage products – tools (Figs 7.13, 7.14; Table 7.2) and characteristic production or repair refuse pieces (Figs 7.36–38; Pl. 36) – 1001 items;
c. damaged pieces – various types of uncharacteristic chunks or spalls derived from the production process or of accidental mechanical, thermogenic or cryogenic origin – 2548 items;
d. natural concretions of raw material – 2 items.

Typological analysis led to distinguishing of nine main tools groups, which were further subdivided in the course of a more detailed examination. These tools include (Fig. 7.15):

a. backed pieces and backed blades – 171 items (Figs 7.17–20; Pl. 3–5, 37);
b. perforators and borers – 156 items (Figs 7.21–23; Pl. 6–12, 38–40);
c. burins – 11 items (Figs 7.24–26; Pl. 13–22, 41)
d. endscrapers – 54 items (Figs 7.27, 7.28; Pl. 23–28, 42, 43);
e. truncated pieces – 39 items (Figs 7.29, 7.30; Pl. 29–31);
f. notched tools – 30 items (Fig. 7.31);
g. scrapers and sidescrapers – 25 items (Fig. 7.32);
h. combined tools – 10 items (Pl. 32, 33, 44);
i. denticulated tools – 8 items (Pl. 32, 33, 44).

Retouched blades and flakes form the final group (250 items in total), which includes specimens of completely different nature from those listed above (Figs 7.33–35). It must be mentioned that apart from the so-called typological (retouched) tools, that is, intentionally shaped by means of a particular type of retouch, this category also incorporates the so-called functional tools, that is, forms without retouch typical of tools, but bearing marks of use, e.g. in form of more or less distinct chipping marks or small amorphous negatives of pseudo-retouch (Pl. 34, 35).

A general analysis of the types of raw materials used for production of tool forms indicates a significant percentage of specimens made of chocolate flint – 693 items, which accounts for nearly two-thirds of the group (Fig. 7.16). The second most represented raw material is Turonian flint – 105 specimens, including 13 artefacts made of the Świeciechów variety. Tools made of the Jurassic raw material and Baltic erratic flint are represented in relatively significant numbers – 62 items and 40 items, respectively. The other flint types are represented by only 18 chocolate flint specimens, twelve Suchodółka flint items and five forms made of Rauracian flint.

7
Methods and techniques of flint processing

Witold Migal,
Aleksandra Pałasz,
Oliwia Styś,
Michał Woźniak

The objective of the technological analyses of the material from the site of "Mały Gawroniec" was to investigate how flint procurement was organized in this location. In order to achieve this goal, three groups of archaeological artefacts were analysed – flint cores, different types of production waste and a group of blades, raw ones and those subjected to further processing. We assumed that most flint processing activity detected at "Mały Gawroniec" focussed on production of flint blades of various dimensions and that these blades were then used without further retouch or remodelled into tools. We were also interested in the form of larger flint fragments which reached the site and were next used as cores. Our preliminary estimation was that these pieces might have been fragments of big raw chunks, specimens which were initially processed and reshaped from larger pieces, previously exploited for removal of blades of different dimensions. The analysis of cores also involved reconstruction of procedures leading to modification of the specimens into smaller ones.

The first part describes the cores discovered at the site. Examination of the specimens led to the division of Magdalenian cores into groups (we excluded cores displaying evident Neolithic traits from the general analysis) (Pl. 45–67). The results indicate that blade debitage at the site was associated with three main size groups of the semi-product. The group of macrolithic cores (cf. Chapter 8.3.1) reached up to 20 cm and then served for removal of blades ranging from 13 to 16 cm of length. The cores were made of local Turonian flint (Figs 8.1, 8.2). Refuse pieces associated with their production and repair represent a significantly higher weight than those resulting from the processing of chocolate flint (Fig. 8.37). These cores were then reduced into smaller ones for production of shorter specimens, but not microlithic ones (Fig. 8.39; Pl. 47, 48). Mediolithic cores, described in chapter 8.3.2, are not represented in high numbers (Figs 8.3–8.6). Nevertheless, many smaller artefacts bear marks of mediolithic debitage. The mediolithic cores reached a height of approx. 10 cm and the blades removed from these cores were of approximately the same length in the unretouched form, reaching a width of up to 1.5 cm. The group with the highest number of specimens consists of cores used for debitage of microlithic bladelets, presented in chapter 8.2.3. Many of these cores bear marks of a previous debitage phase, when they served for production of mediolithic blades (Figs 8.9, 8.10). Some of these marks might also be associated with removal of macrolithic blades (Figs 8.3, 8.4, 8.8, 8.13,). The inventory also contains microlithic cores which show several debitage phases, but they are all connected with the smallest bladelets produced at the site (cf. Chapters 8.3.3–8.3.6). For this reason, it is difficult to draw any conclusions regarding their earlier processing history (Figs 8.5, 8.6, 8.15, 8.17, 8.20, 8.22).

A significant part of the analysis of the cores focussed on the procedures they were subjected to in the course of debitage. This work led to the division of these cores into groups corresponding with various modifications reshaping them before further processing. Apart from the group of cores which bore no marks of any particular procedures (described in chapter 8.3.5), chapter 8.3.4 presents cores bearing marks of bifacial correction of bases. This process involved removal of flakes and blades from a previously exploited core in order to correct the bulge of the flaking surface and thus made further debitage possible (Figs 8.6–8.16). Such a procedure was not necessary in all cases and these cores formed another group, described in chapter 8.3.5. Specimens from this group are similar in shape but display no marks which would reflect such procedures (Figs 8.17–8.19). Another characteristic procedure involved elimination of the base by one or several removals and formation of an auxiliary striking platform in this area. This striking platform, like in the case of the group presented in chapter 8.3.4, made it possible to correct the shape of the medial and base portions of the core throughout the debitage process. Cores of this type are described in chapter 8.3.6. The species presented there share many features. One of their characteristics is the fact that removals of relatively well-proportioned bladelets were not preceded with separation of places of removal on the striking platform, in contrast to the striking platform situated opposite (called the main striking platform in the description). In most cases, however, the removals resulted in rather irregular short blades or flakes. Differences between the core angle between both striking platforms and the flaking surface are also significant. The flaking surface was sometimes common for bladelets removed from opposite directions (Figs 8.20–8.26) These cores differ to a great degree from cores included in the group of double-platform ones, presented in chapter 8.4. Only three specimens belong to this group (Pl. 65–67). They differ in terms of shape and technological features from all other groups mentioned above. First of all, both striking platforms of these cores are symmetrical. They are aligned to the flaking surface at the same angles and bear marks of chips of the prepared butts of bladelets. As opposed to other presented groups of cores, negatives on their flaking surfaces do not meet at the bases. They are parallel along the whole course instead. All the procedures conducted for correction of the shape started from the back part of the core, and processing for production of intended forms focussed on the sides. Other procedures which left marks on the analysed specimens are associated with the thinning of the cores by removal of wide blades on the sides (Pl. 48, 49, 51, 54, 61). In contrast to the core tablets and faceted chips removed from the striking platform, correcting the core angle throughout the debitage process, this procedure radically altered the shape of the core and features of the removed blades (especially their width as the flaking surface became narrower). Another interesting corrective procedure, which reduced the size of the cores, was removal of flakes extending to the edge of the flaking surface from the back, in the base and medial portions. In this manner, not only its width was corrected, but also its bulge. This also made it possible to remove hinge negatives (Pl. 50, 52–54, 60).

As a result of the analysis, it was possible to distinguish characteristic refuse pieces associated with different debitage phases and reshaping of the cores, which was presented in chapter 8.6. Chapter 8.6.2 describes flakes associated with preparation of cores and chapter 8.6.3 – flakes removed in the course of repairs. Judging from their dimensions, they were produced when mediolithic cores were reshaped into microlithic

ones (Figs 8.30–8.33). Examination of the inventory led to establishment of a new classification of refuse pieces distinguished from the mass material. These forms evidence particular procedures adopted for processing of cores. The newly distinguished refuse pieces, which we call IAx and IIAx, are associated with the thinning of the sides of cores in different phases. They are wide, flat and have flat butts without bulbs and often are crested blades. Another characteristic type of refuse pieces, connected with modification of microlithic cores from previously mediolithic ones, are flakes narrowing the flaking surface in the medial part and at the base. These flakes, removed by force applied to the back portion of the cores, display transverse negatives of blades and bladelets (IIAy1) in the distal part (Fig. 8.31:b). A different type of refuse pieces were left after formation of new, often partial crested blades (IIAy4) (Fig. 8.31:c). Their butts bear marks of the flaking surface – negatives of previously removed blades. Apart from core tablets and faceted chunks (groups IICo, IICś) (Fig. 8.32:c), it was possible to distinguish group IIB – flakes which radically changed the location of the flaking surface (Fig. 8.32:d). Other interesting refuse pieces are those defined as IICsier. These forms are flakes erasing unsuccessful perpendicular removals rejuvenating the striking platform, which eliminated pieces with hinged termination (Fig. 8.33:a). Yet another type of refuse pieces were made in the course of regulation of the shape of bases of microlithic cores. These forms are wedge-shaped short blades, removed bifacially from the base of the core towards its both edges (IIDx). Their upper faces often bear negatives of blades removed from the opposite direction (Fig. 8.33:b). Another group of characteristic refuse pieces emerged as a result of formation of the auxiliary striking platform for microlithic cores (IIDy). Some of them are the removed bases of cores, while most are flakes with clear marks of the flaking surface extending along the circumference of the edge. They are easy to distinguish from core tablets. The negatives along the edge come from the distal part of the blades (Fig. 8.33:c). and not from the proximal one. They also show that the auxiliary striking platform was formed when the core was completely shaped and reached the limit of the previous debitage phase.

Chapter 8.7 presents an attempt at reconstruction of technological processes associated with production of blade semi-product at "Mały Gawroniec". Two main types of the raw material were processed at the site. One of them, the local Turonian flint, was used to produce macrolithic cores and then further debitage focussed on production of macrolithic blades. These cores were taken away from the site at a certain phase and were not modified into cores of smaller dimensions. Relics of such processing have survived in form of already shaped blades and larger flakes, which were removed to shape the cores. Chocolate flint, the second most represented type at the site, includes both local varieties (outcrops of these varieties are situated within a 10 km radius) and regional ones (outcrops located within a 70 km radius). It seems that the raw material from more distant locations was delivered to the site in form of already shaped cores, while the specimens which came from the vicinity of the site were raw pieces. Comparison of the share of Turonian and chocolate varieties (Pl. 35, 37) shows a significant disproportion in the weight of the refuse pieces, with Turonian flint being more represented. At the same time, the already formed blades made of chocolate flint are more represented. This confirms different strategies of processing of these raw materials. Apart from that, chocolate flint flakes preparing the cores are practically absent, however, they are represented in high numbers in the categories associated with repairs and reshaping into smaller pieces (Pl. 35). The whole process of technological transformations of cores is presented in figure 8.39. It should be added that according to the results of the analysis of production waste, the change in dimensions of the blades reflected a rapid process. It probably required a different set of tools. Certain arguments indicate that people possessing less skill worked in the final phases of debitage.

Chapter 5 presents flint industry from "Mały Gawroniec" against the background of other sites. Summing up, similar procedures can be observed at many other sites occupied by Magdalenian societies. This is particularly evident in the case of all sites in Poland and Czech Republic, and is relevant in terms of types of cores as well as refuse pieces characteristic of similar repair and processing procedures (Fig. 8.40).

8
Flint artefacts from site Ćmielów 95 in the context of experimental analysis

Witold Migal

This chapter presents results of experimental research connected with reconstruction of the method used for production of blades at site "Mały Gawroniec". This work exploited data from scientific literature and was supplemented with a series of experiments designed with a particular focus on the flint assemblage from site Ćmielów 95. The objective of these analyses was to reconstruct the concept, method and techniques of debitage applied by the Palaeolithic societies from "Mały Gawroniec". Another important element of these studies was an attempt at a "techno-morphological" attribution of debitage products. The observations made in the course of this work helped to understand the significance and roles of particular categories of artefacts. They also laid foundations for establishing a system of artefact classification, useful for the understanding of flint artefacts discovered at Ćmielów 95. This was expected to deliver a greater amount of information regarding Magdalenian flint industry, especially the manner of production of blades and bladelets.

The applied research procedure involved:

a. analysis of effects of Magdalenian technology on morphology known from literature;
b. analysis of artefacts from site Ćmielów 95 in terms of observations of technological and morphological features compared with parallels described in literature;
c. experiments aimed at comparison with the data obtained from lithics studies carried out on assemblage;
d. "verifying" experiments, modified on the basis of the facts established after comparison with lithics from the site;
e. summary of the results.

It was established that blades were removed by means of direct percussion with a tool made of mineral or organic materials (Fig. 9.3:a; Fig. 9.4:b, f), both in the case of macrolithic and microlithic blades (Fig. 9.11:a).

The raw material for experiments was sourced in a close proximity of site Ćmielów 95 (Fig. 9.4:d). Such raw material was identified in the original archaeological material recovered in the course of our excavations. Turonian (Janików and Świeciechów) flint was used as the main material, as well as chocolate flint (from the quarry at Wierzbica).

Different series of experiments involved use of hammer made of antler, wood and "soft" stone, such as sandstone (Figs 9.1, 9.2).

Characteristic morphological effects left on the blades as a result of removals with different hammers (Fig. 9.3:a–c; Figs. 9.5, 9.6) are described in this chapter. We also paid attention to the morphological differences resulting from the knapping technique of Swiderian and Magdalenian craftsman (Fig. 9.4:a). We especially focussed on showing the effects of percussion with wooden soft hammers (Fig. 9.7). Errors connected with incorrect preparation of the core or incorrect application of force (Fig 9.4:a; Fig 9.9:a) are discussed separately. In addition to that, we present distinctive features displayed on flint blades shaped with the technique used by Magdalenian flintknappers (Fig. 9.4:c, e; Fig. 9.7).

A considerable part of the analysis presents characteristic products resulting from maintenance and repairs of cores. It seems particularly important if we consider that many bigger cores were re-shaped into smaller forms after reduction to a certain size. They were adjusted for production of microlithic blades and the manner of their processing

(method and technique) differed from the one applied for production of macrolithic blades. Apart from distinctive wastes pieces derived from maintenance of striking platforms of cores (Fig. 9.8), a new category of distinctive short blades (close to flakes in proportions) associated with the process of narrowing of the flaking surface (Fig. 9.9:b) was distinguished. Another type of waste was produced in the course of correction of bases of cores. These items included:

a. flakes removed from the back reaching the surface of the flaking platform (Fig. 9.8:b);
b. flakes correcting the frontal crest at the base (Fig. 9.8:a);
c. blades or short blades resembling double-platform forms, removed from the base in the direction of the striking platform (Fig. 9.10).

As a consequence, most emerging refuse pieces can be chronologically located in the production process connected with sourcing of blades (Fig. 9.11:b). Although the subject of the technology of blade production by Magdalenian societies is becoming increasingly clear, it seems that the effects of our experimental work presented here shed new light on this specialized production (Fig. 9. 11:b).

9
Stone artefacts

Michał Paczkowski

9.1. Raw material categories

Stone (non-lithic artefacts) are a characteristic element of Magdalenian inventories. 1028 artefacts of this type comes from site Ćmielów 95 "Mały Gawroniec". The two most represented rocks significantly exceed the numbers of others: chalcedonite is represented by 559 specimens (54.4% of the inventory) and sandstone – 359 specimens (34.9%). We should note the discrepancy between the ratios of the number of fragments to their total weight (Fig. 10.1). Sandstone (16.96 kg – 45.2%), although represented by fewer items, slightly exceeds chalcedonite in weight (16.26 kg – 42.99%). This state of affairs can be accounted for by considerable fragmentation of chalcedonite artefacts, whose collection consists mainly of small chunks (Fig. 10.2).

It should be noted that many chalcedonite artefacts bear remains of the original cortex on their surfaces. As a result, they display a characteristic bipartite structure – the porous and relatively fragile layer of yellow cortex corresponds with the external concretion while the hard grey layer corresponds with its inner portion (Ryc. 10.3:a, 10.8:e). This raw material was most likely sourced in the proximity of Drygulec, located approx. 3.5 km east of the site at Ćmielów (Fig. 10.7, Fig. 10.8).

Various types of sandstone were analysed together (Ryc. 10.3:b–g), apart from very coarse-grained or even gravel-rich sandstones (24 items), which were assigned to different groups due to their different distinctive features. Many specimens show clear lamination (Ryc. 10.3:c; Ryc. 10.13:f). The closest sandstone outcrops exploited these days are located north-west of the site, in the area of Ostrowiec Świętokrzyski (Fig. 10.7).

In the case of other rocks identified in the analysed inventory, it is also impossible to establish the provenance (13.2%). They include: slate found in form of strongly eroded grey-greenish slabs (37 items), non-flint silica rocks (23 items), granitoid with spotted texture (18 items), black cryptocrystalline rocks (11 items), gneiss (8 items), limestone with fossils (2 items), and single specimens from other crystalline rocks (4 items). The inventory also contained a group of more than ten artefacts whose petrographic identification was impossible due to their state of preservation.

9.2. Classification

The classification of non-lithic artefacts from site Ćmielów 95 was based on a complementary analysis of morphological, technological and functional features (Fig. 10.9):

Group 1: Objects without marks of mechanical processing
1.1 Concretions and pebbles
1.2 Slabs
1.3 Chunks
Group 2: Tools
2.1 Hammerstones
2.2 Pebbles with polishing marks
2.3 Slabs with polishing marks
2.4 Slabs – sharpening stones
Group 3: Utilitarian objects
3.1 Bowl-shaped objects
3.2 Lamps (?)
Group 4: Objects bearing marks of mechanical processing
4.1 Slabs with modified edges
4.2 Slabs with sharp edges
Group 5: Symbolic objects (described in detail in Chapter 11)
5.1 Incised slabs (?)
5.2 Figurine fragment (?)
5.3 *curiosa*
5.4 rondelles
Group 6: Waste
6.1 Flakes and chips
6.2 Refuse from shaping of slabs – fractures.

The most numerous category in the analysed inventory consists of faceted chunks (group 1.3). They are characterized by a broad range of dimensions, although relatively small forms are the most prevalent (Fig. 10.15). 675 chunks were distinguished in the collection, 72% of which are chalcedonite specimens (Fig. 10.14).

Various slabs (group 1.2) are the second most represented. They are characterized by the presence of two parallel surfaces and strictly defined proportions, that is, at least two-fold smaller thickness than the greatest width (Fig. 10.13). Sandstone specimens amount to 70% (Fig. 10.12). It also seems that chalcedonite arrived at the site in form of slabs and its present chunk forms were shaped by use or post-depositional processes. Stone slabs belong to one of the most common categories of artefacts at Magdalenian sites, and their presence is mainly connected with relics of different types of structures.

Moreover, group 1 consist 11 pebbles and 24 fragments of concretions, which in total constitutes 3.4% of the group of stone artefacts (Fig. 10.10, 10.11).

Another group, described as "tools" in the classification, consists of 15 artefacts altogether: five percussors (2.1: Fig. 10.18), four pebbles with polishing marks (2.2: Fig. 10.19), two slabs with polishing marks (2.3: Fig. 10.20) and four slabs – sharpening stones for bone tools (2.4).

In the third group, "objects of everyday use", there are seven bowl-shaped artefacts made of sandstone (3.1: Fig. 10.21), with a preliminary description as containers. Five of them bear thermogenic marks, which is a basis for classifying these specimens as potential fat-fuel lamps (3.2: Fig. 10.21:b–f).

Items bearing marks of mechanical processing – group 4 includes 2 slabs with sharp edges (4.2: Fig. 10.24). A collection of nine slabs with negatives of corrective removals visible on their edges (4.1: Fig. 10.22) is an interesting part of this group.

The sixth techno-typological category distinguished in the stone artefact inventory from Ćmielów consists of 14 fractures. These specimens are fragments of slabs, mostly of long crescent-shaped or triangular forms (Fig. 10.31). Eight of these items are natural edges of slabs, which show polished or worn primary erosion surface. Distinctive features of

these refuse pieces include a slightly arched shape of at least one edge and a specific fracture characterized mainly by the absence of the bulb and butt, features characteristic of flakes. A lateral section of the fracture surface indicated that the angle between this surface and the flat portion of the specimen is close to the right angle, ranging from 75° to 85°. Similar waste was obtained in an experimental way (Fig. 10.28, 10.29, 10.30). Apart from that, 31 flakes (6.1: Fig. 10.26, 10.27) showed parallel distinctive features to those noted in flint material.

9.3. Spatial distribution and context

Despite the fact that archaeological features which could be identified as remains of buildings have not been discovered at the site, the results of spatial analysis of stone artefacts indicate three main zones of their presence (Fig. 10.4, 10.5, 10.6, 10.16, 10.17, 10.25, 10.33, 10.34, 10.35):

a. the fill and immediate proximity of Magdalenian feature;
b. area situated east of the Magdalenian feature (mainly trench XVIII);
c. area situated southeast of the Magdalenian feature (mainly trench X).

The average weight of chalcedonite artefacts from feature no. 1 reaches 26.33 g and is lower than the average for the whole site (32.48 g). In addition to that, thermogenic changes on the surfaces of specimens are less frequent (approx. 30%) in this part of the inventory. The opposite has been observed in the case of sandstone artefacts, which are much bigger than in the remaining area of the site – slabs from feature no. 1 reach an average weight of 154.54 g, while the average weight of such objects unearthed outside the feature is 37.64 g. It should also be emphasized that a significant group of the stone artefacts recovered from the fill of the feature bore carbonate precipitates, however, this was not noted in the remaining portion of the site.

Chalcedonite artefacts were exceptionally numerous in trench XVIII, 32.2% objects made of this raw material were found there. Their surfaces often displayed marks of thermogenic changes and this is where the highest percentage of strongly burned specimens were discovered. These chalcedonite artefacts are also bigger (average weight: 46.72 g) than those found in feature no. 1. This place contained less than 2% of the sandstone inventory (there were only two slabs).

9.4. Preferences for raw material, processing techniques and thermic modifications

The attempt at reconstruction of the preferences for raw material among the dwellers of the camp at "Mały Gawroniec" seems to indicate that the slab shape played the key role in the selection of rocks brought to the area. The raw material was also selected for its properties. Generally, rocks which are easy to process were preferred, e.g. those showing lamination were easy to divide into concretions along the layer lines ("production" of slabs) or those easy to adapt for certain functions, e.g., specimens with natural depressions required only minor modifications (production of objects of a bowl-shaped cross-section, e.g. lamps).

It seems that similar preferences applied to chalcedonite slabs. Their flat forms as well as easy availability in the vicinity of the site were more important than the poor quality of the raw material.

In addition to that, thermogenic marks were observed on some chalcedonite artefacts. They take forms of discolouration (220 items: Fig. 10.32:a), cracks (171 items: Fig. 10.32:b) or characteristic spongy structure (9 items: Fig. 10.32:c). Analysis of these changes brought extremely interesting results. Marks which emerged as a consequence of exposure to high temperature help to reconstruct various aspects of their applications (Fig. 10.36, 10.37), e.g., structural (elements of residential or auxiliary structures) or functional ones (heating stones, containers, vessels). This applies to both the stones which bear no processing marks (slabs, chunks) and artefacts such as containers and lamps.

10
Symbolic artefacts

Tomasz Płonka,
Marcin Diakowski,
Robert Niedźwiedzki,
Grzegorz Ziółkowski

Twelve objects made of stone and ochre, whose forms showed symbolic references (Table 11.1), were discovered at site Ćmielów "Mały Gawroniec". All were definitely brought to the camp by representatives of the Magdalenian culture, which is indicated by their planigraphic and stratigraphic context of deposition.

All the artefacts were subjected to macroscopic observation in order to interpret the linear traces and depressions visible on their surfaces. In addition, the marks detected on the specimens were carefully analysed with stereoscope microscope Olympus ZSX9 (6.3-57×), portable digital microscope Nikon ShuttlePix P-400R (20-400×) and Hirox 3D digital microscope RH-2000 (20-2000×), as well as technical computer tomography (CT) GE Phoenix v|tome|x m 300/180 (*GE Sensing & Inspection Technologies GmbH, Wunstorf, Germany*). Experimental analysis was conducted in order to establish the origin of the linear traces visible on the surfaces of the stone slabs.

The analysed artefacts include seven natural forms which are distinguished by their extraordinary appearance (*curiosa*). A limestone fragment (Fig. 11.1) and the cortex of a flint flake (Fig. 11.2) bear fossil prints, which are, however, preserved only partially, and the fragments are too small for a more detailed interpretation. A series of depressions, running in different directions, were detected on a big sandstone specimen (Figs 11.3, 11.4). Such structures are treated as trace fossils (ichnofossils) – they are outlets of channels made by the infauna searching for food in original sediment, which had not solidified yet. Another object, a red sandstone slab (Figs 11.5–7), bears a mechanoglyph on its surface – a mark left by e.g. a gravel, of the action of being carried by current over the original sediment which had not solidified yet. A fragment of furrow was modified anthropogenically at the fractured edge (Fig. 11.7). It shows marks of grinding, which might have been formed by using the specimen as a sharpening stone for final shaping of sharp points in bone and antler tools, mainly needles. Quite different marks were detected on a yellow sandstone slab (Figs 11.8–10, 11.13). Apart from trace fossils preserved on its many surfaces, it shows broad lines (A1, A2), which most likely were engraved by stone tools. It was confirmed by our experiments on engraving with flint tools and grinding bone artefacts (Figs 11.11, 11.12). The last two fragments belong to the same slab, but do not make a refit (Figs 11.14–16). Their strongly eroded surfaces bear oval and round concave depressions with strongly polished edges. A detailed analysis of these structures led to the conclusion that their presence is connected with certain natural heterogeneity in the composition or structure of the sandstone in the initial stages of its existence. This, together with further diagenesis of the rock, resulted in the emergence of such discoloured round structures, and the depressions could be a consequence of their increased susceptibility to erosion.

The remaining five items show various marks of modification, which can only partially be associated with their utilitarian functions. Two partially preserved hematite *rondelles* deserve particular attention (Figs 11.17–20). They have centrally located holes and their surfaces bear linear marks which emerged in the phase of the shaping of their surfaces and edges. The engraved lines, which run non-centrally (one of the *rondelles*) or radially from the edge to the hole (the other *rondelle*), clearly differ from the linear marks. The erosion of the central hole is rather mild, which means the *rondelles* were not used with great intensity. The former *rondelle* also bears marks of scraping off the hematite (as a source of pigment).

Another artefact in this group is a fragment cut off from a slate slab, which was possibly a preform of a figurine or even a finished representation (Figs 11.21, 11.22). The contour of this object resembles a circular segment, however, it lacks details which would help to identify the subject of the representation.

The last two symbolic objects can also be described as fragments of small slabs. Both artefacts were also used as sharpening stones for needles or other bone tools with a sharp point. One of the slabs (Figs 11.23–25), apart from the furrows resulting from the sharpening function (A2, A4?), shows incised lines on both sides, which form geometric motifs. They form e.g. a geometric motif resembling a topping out branch on surface A (A5–A15). A part of an unidentified representation has been preserved on surface B (lines B1–B5). The other slab bears a single incised line next to the sharpening lines (Figs 11.26, 11.27). The meaning of this incision is unclear.

The analysed assemblage of artefacts displays many features characteristic of the symbolic culture of the Magdalenian complex, although they lack spectacular figural representations (Figs 11.28–30). The collection and transportation of interesting fossils and bizarre objects (*curiosa*) to the camp is typical of this cultural circle. Both *rondelles* are equally typical, however, the material used for their production, hematite, was rarely used to make such objects. Other characteristic features include representations in form of various types of figurines and stone slabs with geometric and figural incisions, although the latter were usually made of limestone or slate since it is easier to incise precise lines in such raw material. Thus the inventory of symbolic artefacts from Ćmielów 95 displays typical features of the Magdalenian complex, but also bear particular local marks, for instance, the raw material used for production of the *rondelles* and decorated slabs.

11
Relics of settlement activity from the Neolithic and Bronze Age – Flint artefacts

Michał Przeździecki, Witold Migal

Apart from the big inventory of Palaeolithic materials (more than 99%) recovered at "Mały Gawroniec", a small group of 88 artefacts displaying features characteristic of Neolithic and Bronze Age lithic industry were unearthed. They can be distinguished from Magdalenian artefacts by different morphological and technological characteristics, as well as the state of preservation (definitely clearer surfaces). It should be emphasized that flint and obsidian artefacts were the only remains of Neolithic and Bronze Age settlement activity found at Ćmielów 95.

The most represented category in this group consists of various types of more or less distinctive debitage products, as well as specimens made by shaping of core forms and splintering. Tools, including the so-called functional ones, are represented by only eleven artefacts (Table 12.1). Two single-platform cores should be regarded as culturally characteristic items (Pl. 68) – they could be associated with Early Neolithic forms known from inventories of the Linear Pottery culture (LPC) or Malice culture (MC).

Seven tool forms should also be associated with the Neolithic, e.g. four fragments of mediolithic retouched blades; a medial fragment of a backed blade attributed to the Lublin-Volhynian culture (Zakościelna, 1996: 63-66) (Fig. 12.1:1); a double truncation similar to blade inserts known from LPC or MC inventories (Małecka-Kukawka, 1999) (Pl. 31:6); a perforator on a massive subcortical flake made of Świeciechów flint.

The group of most recent flint artefacts discovered at site 95 in Ćmielów consists of more than ten items. They are mainly represented by a series of flakes connected with production of Early Bronze two-wall forms. A knife-like form is an exceptional specimen in this category. Many of its features resemble those of "Zele" type knives known from Lusatian culture inventories (Lech, Lech, 1995: 475; cf. also Kruk, 1994, 2007; Masojć, 2014).

12
Relics of settlement activity from the Neolithic and Bronze Age – Obsidian artefacts

Marcin Szeliga

Obsidian sources are represented only by six artefacts recovered in the course of sieving of the humus layer in the central part of the site (Table 13.1). They did not form a clear concentration (Fig. 13.3) and their distribution did not indicate an evident correlation with the analysed features (cf. Chapters 3 and 5). The artefacts were made of raw material which does not display considerable macroscopic variety but is characterized by a high degree of transparency, grey or grey-black colour and sometimes streaky internal structure (Fig. 13.1). Results of EDXRF analysis, which included almost all the specimens (Table 13.1), showed their association solely with the Carpathian 1a/b variety (Hughes et al., 2018: fig. 8, Table 5) (cf. Chapter 17).

The analysed group of artefacts consists of: a chip (Fig. 13.2: 1), probably a fragment of an atypical perforator with a one-sided sting (Fig. 13.2:2), proximal part of a bladelet (Fig. 13.2:3), fragment of a doubled semi-backed blade with the backs formed with reverse retouch (Fig. 13.2:4), mesial fragment of a blade (Fig. 13.2:5) and a short blade with a broken distal end (Fig. 13.2:6).

Chronological and cultural attribution of the artefacts is impossible due to the absence of distinctive morphological or typological features and the sub-surface context in which they were discovered. The current state of research on the distribution of Carpathian obsidian in pre-history is sufficient to only to conclusively exclude any association of the specimens with the Lusatian culture. Their connection with the Magdalenian culture also seems unlikely. Despite a relatively high number of sites associated with this culture north of the Carpathians, currently there are no confirmed discoveries of artefacts made of this raw material in Magdalenian inventories. It is much more likely that the specimens in question could be associated with the Early Neolithic Age, the time of the greatest influx of Carpathian obsidian in the area of the upper course of the Vistula River. This interpretation could be supported with the common presence of artefacts made of this raw material at Linear Pottery and Malice culture sites, documented in immediate vicinity of "Mały Gawroniec".

13
Remains of settlement activity from the early iron age

Paweł Dziechciarz, Grzegorz Czajka

Apart from the discovery of many artefacts associated with Late Palaeolithic occupation of the hill of "Mały Gawroniec", the excavations at site Ćmielów 95 led to unearthing sources dated to the Early Iron Age. These sources evidence the exploitation of the area of the site by representatives of the Tarnobrzeg Lusatian culture.

In-ground features from this phase of occupation of the site (features nos. 4–7) (Fig. 14.2; Pl. 14.1, 14.6) represent three formal and functional categories: remains of a partly sunken building (probably a type of a semi-pit house), relics of a small hearth and two household pits of unidentified nature (Table 14.1). The types of the explored features suggest that a settlement inhabited by representatives of the so-called Tarnobrzeg societies functioned there in the Early Iron Age. Nevertheless, due to the fact that only a part of the hill was excavated, the degree of exploration is insufficient for understanding of the nature and time of occupation of the settlement as well as identification of the economic activity conducted by its pre-historic dwellers.

The exploration resulted in a recovery of a single burnishing stone made of fine-grained quartzite sandstone and 1436 fragments of pottery, derived from at least 26 different vessels (Table 14.2, 14.3; Pl. 14.2, 14.3, 14.4, 14.5). Owing to the high degree of fragmentation and state of preservation, this number is just a rough estimate. A vast majority of the portable artefacts were discovered in the fills of features nos. 4–7, however, we found 1109 fragments of vessels in feature no. 7 alone (Fig. 14.3).

The identified artefacts represent at least four categories of pottery items: vases, egg-shaped pots, bowls and disc-shaped plates. Formal and stylistic analysis of the specimens led to their attribution to materials of the 3rd, the most recent phase of the development of the Tarnobrzeg Lusatian culture. The egg-shaped pots with holes below the rim and the high occurrence of disc-shaped plates are typical of this group. The technological analysis of the pottery involved the application of procedures which are generally followed in the case of "Tarnobrzeg" sources (Table 14.4; Fig. 14.4). It indicated a clear technological parallel of the artefacts from "Mały Gawroniec" to pottery found in other areas of settlement activity of this cultural entity. Due to the discovery of distinctive artefacts (e.g. fragments of a small vase with geometric ornament, with parallels in the region of Chernoles culture), we also made an attempt to establish a more precise chronology of the remains of settlement activity and suggested they came from the more recent part of the Hallstatt period (HaD).

Very few sources associated with the more recent development phase of the Tarnobrzeg Lusatian culture were known before the excavations at the hill of "Mały Gawroniec" near Ćmielów. It was in clear contrast with an evidently high number of settlement activity remains dated to that period, concentrated less than 20 km west of Ćmielów, in the upper course of the Kamienna River (Fig. 14.1). The discoveries made at site Ćmielów 95 considerably expand the source base for understanding of the settlement activity of the Early Iron Age societies also in the middle course of the Kamienna River. In addition to that, they could be taken into consideration in the research on the northern range of the settlement activity of the Tarnobrzeg Lusatian culture.

14
Exploitation of flint tools by Magdalenian societies occupying "Mały Gawroniec"

Katarzyna Pyżewicz

This chapter presents results of use-wear analysis, aiming to reconstruct the manner of production and exploitation of flint tools found at site Ćmielów 95 "Mały Gawroniec". It also discusses relations between the types of flint raw material, methods of production and the functions of these tools. The results are mainly based on use-wear analyses conducted on a sample of retouched tools as well as blades and cores.

145 flint tools were subjected to detailed use-wear analysis. This group consisted of: end-scrapers, burins, perforators, backed blades, truncated blades, blades, a saw, as well as small backed inserts. The method for selection of the tools for microscopic analysis was mainly connected with their state of preservation. The work focussed on identification and description of potential use marks as well as hafting marks – fractures, scratches, linear traces and most of all polishes. In addition to that, in order to identify the processing techniques, a group of 69 blades with preserved proximal parts as well as ten cores were studied. In the case of their examination, the analysis focussed on the surfaces of butts and striking platforms, that is, places directly exposed to the contact of the tools used for flintknapping.

The selected flint artefacts were washed with warm water and acetone before microscopic observation. All the specimens were analysed with a Nikon LV150 metallographic microscope and some items were additionally examined with a Keyence VH-Z100R digital microscope, at magnifications in the range of 50x to 400x. The detected marks are connected with surface modifications resulting from the activity of post-depositional, technological or functional factors. The marks were documented – they were photographed and their locations were marked in diagrams.

The analyses led to a reconstruction of successive elements of chaîne opératoire connected with production and application of the flint artefacts, as well as the manner of selection of various types of raw material. The results of examination of the material from site Ćmielów 95 "Mały Gawroniec" were compared with use-wear analysis of flint inventories found at other Polish sites associated with Magdalenian societies – Jaskinia Maszycka (S.K. Kozłowski et al., 1995), Wilczyce 10 (Kowalewska-Marszałek and Włodarczak, 2002; Fiedorczuk et al., 2007; Schild, 2014), Klementowice-Kolonia (Jastrzębski and Libera, 1984, 1987; Wiśniewski 2015), Podgrodzie 16, Wierzawice 31 (Bobak et al., 2010), Dzierżysław 35 (Ginter et al., 2002). The conclusions summarize of the examination of the artefacts found at the site and experimental technological analyses (Table 15.1–4) (Pyżewicz, Migal and Grużdź, 2014; Pyżewicz, 2015a).

The results regarding the manner of production and use of the flint tools in the context of microscopic analysis indicate conscious and precisely defined selection made by the members of Magdalenian societies at various points of chaîne opératoire , as well as their high level of practical skill.

Summarizing the technological data, it should be concluded that the artefacts from Ćmielów reflect two methods of processing the raw material, connected with the sourcing of (Fig. 15.1):

a. blades and "macrolithic" tools,
b. bladelets and "microlithic" tools.

The results of microscopic analyses definitely indicate that the "difference" between these methods is also reflected in the type of applied techniques, that is, direct percussion with a stone hammer ("macrolith") and direct percussion with an antler hammer ("microlith").

As far as the results of examination of use marks are concerned, it should be reported that a clear association between the typological categories of the tools and their actual applications (morphology and function) was established. Different sets of flint tools were used for activities connected with:

a. hunting (Fig. 15.2),
b. animal carcass processing (Fig. 15.3, 15.4).

At the same time, it should be mentioned that rather few of the tools bear marks of intensive use that could suggest their long-term exploitation. The short-term use of the tools might have been caused by the high supply of the raw material (flint was very common in the area), or perhaps by frequent repairs of the tools for the efficiency of their function.

It seems that the broad spectrum of the identified activities suggests the nature of the camp, which should be classified from this perspective as the so-called basic camp.

15
Petrographic analysis of stone artefacts

Maciej J. Bojanowski,
Sara Mandera

1,028 stone artefacts from the archaeological site Ćmielów 95 "Mały Gawroniec", Świętokrzyskie Province, have been analysed. In the first stage of research, all samples have been analysed macroscopically using a magnifying glass in order to identify lithological types in the collection. Sedimentary rocks are dominant and they constitute 92–96% of all analysed samples. Crystalline rocks constitute only 5–7%. Lithology of the remaining 1% of the samples could not be determined due to the lack of the fresh surface or their small sizes. Sedimentary rocks are characterised by a high content of siliceous components. These are quartz-rich sandstones, accounting for almost 35% of all the analysed samples, and siliceous rocks (chalcedonites and flints) constituting over 50% of the collection. Both sandstones and chalcedonites often have a reddish colour related to the presence of ferruginous minerals, e.g. hematite, which are typical for such rocks in the Świętokrzyskie region. Sandstones are heterogeneous in terms of the dominant grain-size. They vary from fine-grained to very coarse-grained or even gravel-rich, but medium-grained sandstones are dominant. Lamination is observed in most sandstones. Parallel-horizontal lamination is the most common, whereas cross lamination is less frequent. Many sandstones with horizontal lamination are in the form of slabs with their elongation being parallel to the lamination. Quartz is the most frequent framework grain, but feldspars and mica often occur as well. Most of the sandstones are well sorted arenites with rounded grains. They are often cemented with silica, which tightly fills the intergranular spaces. Igneous and metamorphic rocks are represented by slates (mostly micaceous), granitoids, gneisses and others, which cannot be identified macroscopically.

In the second stage of research, 11 representative samples of sedimentary and crystalline rocks were selected for petrographic examination using polarizing microscopy and cathodoluminescence (CL). For this purpose, uncovered, polished thin sections were prepared, three for crystalline and eight for sedimentary rocks. The crystalline rocks represent plutonic rocks: dioritoid (Fig. 16.1), pegmatite/syenitoid (Fig. 16.2) and syenitoid (Fig. 16.3). The identified crystalline rocks occur in the Świętokrzyskie region as erratic material related to the Pleistocene glaciations. The sedimentary rocks are lithologically more variable. They comprise: grey shale strongly affected by diagenetic alterations (Fig. 16.4); grey-beige, fine-grained quartz arenite with quartzite lithoclasts (Fig. 16.5); thermally altered dark brown poorly sorted sample (either ferruginous subarkosic wacke or ceramic material – Fig. 16.6); laminated, dark grey medium- to coarse-grained subarkose with quartzite lithoclasts (Fig. 16.7); light-red, mainly fine-grained ferruginous arkose with quartzite lithoclasts and with slightly parallel texture (Fig. 16.8); grey-beige, medium-grained sublitharenite rich in quartzitic lithoclasts, with slightly parallel texture (Fig. 16.9); two samples of bicoloured grey and light red chalcedonite, mainly composed of chalcedony with silicified bioclasts of marine fauna originally composed of calcium carbonate (Fig. 16.10). Source of these rocks appears to be local, except the light-red ferruginous arkose which is extremely rich in feldspars. Such a rock is not common in the Świętokrzyskie region and its provenance remains ambiguous.

16
Physicochemical analyzes of selected Magdalenian artefacts

Miśta-Jakubowska,
Łukasz Kruszewski

Modern archeology, understood more broadly as digital humanities, is based on the use of research tools outside the scope of the conventional methodology of classical archeology. In the study of selected objects from site 95 in Ćmielów, physicochemical techniques were used, including Mass Spectrometry and X-ray fluorescence analysis, X-ray microanalysis, Electron Micro-probe analysis and imaging methods (Computed Tomography, Scanning Electron Microscopy, Light Optical Microscopy). The use of these techniques made it possible to obtain information on the composition and structure of the studied objects. This in turn made it possible to approximate the origin and functional aspects of the objects. The analyzed group of artefacts consisted of chalcedonite (2 objects), obsidian (5 objects) and red ferruginous materials ("ocher") (13 objects). In the case of obsidians, the research allowed, on the basis of the content of Sr, Nb and Rb, to match the tested samples to the Slovak deposits. The analyzed chalcedonite objects bear traces of thermal changes resulting from their functional processing. Research has shown that they have been used as cooking stones. Research on "ocher" red ferruginous raw materials allowed for the identification of 7 groups of raw materials based on the analysis of the content of Co, Cu, Mn, Zn, V, Ni and Pb, while for 9 objects there were traces of changes in their structure resulting from their thermal treatment.

17

Arctic and subarctic nomad cultures as a source of auxiliary ethnographic parallels for interpretation of the palaeolithic site at Ćmielów 95

Michał Pędracki

The method of interpretation of archaeological material through ethnographic analogies has a relatively long history. In accordance with a commonly accepted paradigm of social evolutionism, it was believed in the 19th century that the lifestyle of traditional illiterate societies quite precisely reflects the manner of the functioning of primitive societies. Thus the exploitation of ethnographic parallels was relatively common in archaeology.

Neoevolutionism emerged in American anthropology in the 1940s. It adopted the hypothesis of continuity of the development of society and culture from classical evolutionism, however, rejected the concept of unilinealism and schematic nature of this development. It also introduced an approach described as "ecology of a culture", which claimed that a culture is a characteristic form of adaptation to a given environment. The hypothesis of culture as a form of adaptation to the environment gives rise to a belief of the possibility, or even necessity, of making the same or very similar inventions in comparable conditions. These similar conditions might also lead to emergence of similar ideas. As a result, application of ethnographic analogies in interpretation of archaeological material makes sense on condition that the comparative material comes from cultures which developed in a similar natural environment.

According to the principle that ethnographic parallels should be found in cultures living in similar environmental conditions as the culture researched on the basis of archaeological artefacts, it seems that the Palaeolithic cultures of reindeer hunters from the Sandomierz Upland should be characterized by features showing their correspondence with traditional cultures of arctic and subarctic Siberia. Due to a comparable geographic environment, arctic and subarctic cultures display considerable homogeneity in terms of material objects and lifestyle.

A standard camp of subarctic nomads usually consisted of two or three huts, the number rarely reached six dwellings, which corresponded with the number of families. Two or three families consisted of 10-15 people altogether. An average hut was usually dome-shaped, reached a height of 3 to 7 m and its diameter ranged from 5 to 8 m. Its inner part was divided into the warm heated dwelling space and a cold antechamber. Apart from that, a division into the male and female areas is supposed – the former served for hospitality, the latter for family life. These divisions cease to be observed during transfer from one place to another, when the stopovers are short and the household is somewhat a make-shift one. Male and female spaces merge, and there is no special zone for honouring guests.

Seasonality connected with the year cycle is a characteristic trait of nomadic lifestyle based on exploitation of reindeer. The year cycle is also a foundation for a compilation of a characteristic complex of religious concepts. It is the so-called Resurrecting Animal Complex among the peoples occupying both sides of the Bering Strait.

Although arctic and subarctic regions cover an area of several million square kilometres, the traditional cultures which developed there show many regular similarities. In this context, it should be supposed that application of the method of ethnographic parallels associated with the life of arctic and subarctic nomads could also be helpful for interpretation of the archaeological material recovered in further exploration of the Palaeolithic site at Ćmielów 95.

BIBLIOGRAFIA

Adamik, J., Burghardt, M., 2011. Osada tarnobrzeskiej kultury łużyckiej w Białobrzegach, pow. Łańcut, stanowisko nr 5, w świetle ostatnich badań. *Materiały i Sprawozdania Rzeszowskiego Ośrodka Archeologiczne*, vol. 32, pp. 117-167.

Adamik, J., Burghardt, M., Rajpold W., 2016. Materiały kultury trzcinieckiej i tarnobrzeskiej kultury łużyckiej ze stanowiska Wierzawice 4, pow. leżajski w świetle analiz archeologicznych. *Materiały i Sprawozdania Rzeszowskiego Ośrodka Archeologiczne*, vol. 37, pp. 85-124.

Albrecht, G., 1979. *Magdalénien-Inventare vom Petersfels. Siedlungsarchäologische Ergebnisse der Ausgrabungen 1974-1976*. Tübingen: Institut für Urgeschichte der Universität Tübingen (Archaeologica Venatoria, vol. 6).

Albrecht, G., Berke, H., Burkert, W., Haas-Campen, S., Hahn-Weishaupt, A., 1994. Die Funde vom Petersfels in der Städischen Sammlung Engen im Hegau. *Fundberichte aus Baden-Württemberg*, vol.19, iss. 1, pp. 1-62.

Alexandrowicz, S.W., 1987. Analiza malakologiczna w badaniach osadów czwartorzędowych (Sum.: Malacological analysis in Quaternary research). *Zeszyty Naukowe AGH, Geologia*, vol. 12, pp. 50-240.

Alexandrowicz, S. W., Alexandrowicz, W. P., 1992. Zmiany zespołów mięczaków w okresie 18 000 – 8 000 BP na obszarze południowej Polski. *Przegląd Geologiczny*, vol. 40, iss. 10, pp. 600.

Alexandrowicz, W. P., 2005. Późnoglacjalne i holoceńskie zespoły mięczaków w martwicach wapiennych południowej Polski. *Rozprawy, Monografie AGH*, vol. 148, pp. 1-272.

Alexandrowicz, W. P., 2009. Malacostratigraphy of Vistulian and Holocene in Poland. *Studia Quaternaria*, vol. 26, pp 55-63.

Alexandrowicz, W. P., Kobojek, S., 1997. The malacofauna of Upper Vistulian and Holocene sediments at Błeszno near Częstochowa (Southern Poland). *Folia Quaternaria*, vol. 68, pp. 189-201.

Alix, P., Pelegrin, J., Deloge H., 1995. Un débitage original de lamelles par pression au Magdalénien du Rocher-de-la-Caille (Loire, France). *Paléo*, vol. 7, pp. 187-199.

Amy, M., 2020. *Barely Scratching the Surface: An Experimental Approach to Engraved Magdalenian Plaquettes*. Available at: https://exarc.net/ark:/88735/10486 Issue 2020/1 [Accessed 10.03.2020].

Anderson-Gerfaud, P., 1988. Using Prehistoric Stone Tools to Harvest Cultivated Wild Cereals: Preliminary Observations of Traces and Impact. In: S. Beyries, ed. *Industries Lithiques: Tracéologie et Technologie. BAR International Series*, vol. 411. Oxford, pp. 175-198.

Andrefsky, W., 2005. *Lithics: Macroscopic Approaches to Analysis*. Second Edition. New York: Cambridge University Press.

Andrzejowska, M., 2016. Niektóre elementy obrazu kulturowego Mazowsza i Podlasia we wczesnej epoce żelaza w świetle oddziaływań „Wschodnich". In: B. Gediga, A. Grossman, W. Piotrowski, eds. *Europa w okresie od VIII wieku przed narodzeniem Chrystusa do I wieku naszej ery*. Biskupin–Wrocław: Muzeum Archeologiczne w Biskupinie, Instytut Archeologii i Etnologii PAN, pp. 279-319.

Apel, J., 2000. Flint daggers and technological knowledge. Production and consumption during LN I. In: D. Olausson, H. Vandkilde, eds. *Form, function and context. Material culture studies in Scandinavian archaeology*. Lund: Almqvist and Wiksell International, pp. 135-154.

Apel, J., 2008. Knowledge, know-how and raw material: the production of Late Neolithic flint daggers in Scandinavia. *Journal of Archaeological Method and Theory*, vol. 15, pp. 91-111.

Audouze F., Cahen, D., Keeley, L.-H., Schmider, B., 1981. Le site magdalénien du Buisson-Campin ŕ Verberie (Oise). *Gallia Préhistoire*, vol. 24, iss. 1, pp. 99-143.

Azéma, M., Rivère, F., 2012. Animation in Palaeolithic Art: a Pre-echo of Cinema. *Antiquity*, vol. 86 (332), iss. 2, pp. 316-324.

Álvarez-Fernández, E., 2001. L'axe Rhin-Rhône au Paléolithique supérieur récent: l'exemple des mollusques utilisés comme objets de parure. *L'anthropologie*, vol. 105, iss. 4, pp. 547-564.

Álvarez-Fernandez, E., 2009. Magdalenian Personal Ornaments on the Move: a Review of the Current Evidence In Central Europe. *Zephyrus*, vol. 63, iss. 1, pp. 45-59.

Balcer, B., 1975. *Krzemień świeciechowski w kulturze pucharów lejkowatych. Eksploatacja, obróbka i rozprzestrzenienie*. Wrocław–Warszawa–Kraków–Gdańsk: Instytut Archeologii i Etnologii PAN.

Balcer, B., 1989. Z badań nad budownictwem w kulturze pucharów lejkowatych. Podziemia osady na wzgórzu "Gawroniec" w Ćmielowie, woj. tarnobrzeskie. *Archeologia Polski*, vol. 42, iss. 2, pp. 265-367.

Balcer, B., 2002a. *Ćmielów – Krzemionki – Świeciechów*. Warszawa: Instytut Archeologii i Etnologii PAN.

Balcer, B., 2002b. Krzemień – kultura – przemysł. In: B. Matraszek, S. Sałaciński, eds. *Krzemień świeciechowski w pradziejach. Materiały z konferencji w Ryni, 22-24.05.2000. Studia nad Gospodarką Surowcami Krzemiennymi w Pradziejach*, vol. 4. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe Semper, pp. 13-28.

Barbacki, A., ed., 2007. *Mikroskopia elektronowa*. Poznań: WPP.

Barczuk, A., Kozłowski, A., 2004. Fluid inclusions in quartz regeneration coatings in Buntsandstein from the northern margin of Świętokrzyskie Mts. Central Poland. *Mineralogical Society of Poland Special Papers*, vol. 24, pp. 91-95.

Baron, J., 2005. Przestrzenna organizacja osad ludności kultury łużyckiej na przykładzie stanowiska w Polwicy, pow. wrocławski. *Archeologiczne Zeszyty Autostradowe Instytutu Archeologii i Etnologii PAN. Autostrada A4*, vol. 4. Wrocław: Instytut Archeologii i Etnologii PAN.

Barton, N., 1990. The En Eperon Technique in the British Late Upper Palaeolithic. *Lithics: Newsletter of the Lithic Studies Society*, vol. 11, pp. 31-33.

Batchelor, D., 1979. The Use of Quartz and Quartzite as Cooking Stones. In: G. Bosinski, ed. *Der Magdalénien-Fundplatz Gönnersdorf, Band 3, Die Ausgrabungen in Gönnersdorf 1968-1976 und die Siedlungsbefunde der Grabung 1968*. Wiesbaden: Franz Steiner Verlag GMBH, pp. 154-164.

Baxter, M., 2016. *Multivariate Analysis of Archaeometric Data: An Introduction*. Springer, pp. 17-36. Available at: https://www.academia.edu/24456912/Multivariate_Analysis_of_Archaeometric_Data_An_Introduction [Accessed 24.08.2020].

Bazielich, M., 1972. Cmentarzysko kultury łużyckiej w Kowalkowicach, pow. Opatów. *Materiały Archeologiczne*, vol. 13, pp. 151-156.

Bąbel, J., 1975. Badania powierzchniowe dorzecza rzeki Kamionki, w pow. opatowskim. *Wiadomości Archeologiczne*, vol. 40, pp. 531-580.

Beaune, S. A. de, 1987a. Lampes et godets au Paléolithique. *XXIIIe supplément à Gallia Préhistoire*. Paris: Editions du CNRS.

Beaune, S. A. de, 1987b. Palaeolithic Lamps and Their Specialization: A Hypothesis. *Current Anthropology*, vol. 28, iss. 4, pp. 569-577.

Beaune, S. A. de, 1989a. Essai d'une classification typologique des galets et plaquettes utilisés au Paléolithique. *Gallia préhistoire,* suppl. 31. Paris: CNRS Éditions, pp. 27-64.

Beaune, S. A. de, 1989b. Fonction et décor de certains ustensiles paléolithiques en pierre. *L'anthropologie*, vol. 93, iss. 2, pp. 547-584.

Beaune, S.A. de, 1997. Les galets utilisés au Paléolithique supérieur. Approche archéologique et expérimentale. *Gallia Préhistoire*, suppl. 32. Paris: CNRS Éditions.

Beaune, S. A. de, White R., 1993. Ice Age Lamps. *Scientific American*, March, vol. 268, Issue 3, pp. 108-113.

Bednarz, M., 1998. Polskie surowce krzemienne w materiałach magdaleńskich z Morawskiego Krasu. Światowit, vol. 41, Fasc.B, pp. 307-322.

Bellier, C., Bott, S., Cattelain, P., 1991. Rondelles. In: H. Camps-Fabrer, ed. *Fiches typologiques de l'Industrie de l'os préhistorique. Cahier IV: Objets de parure*. Aix-en-Provence: Publication de l'Université de Provence, pp. 1-25.

Biró, K., T., 1985. Distribution of Obsidian from the Carpathian Sources on Central European Paleolithic and Mesolithic Sites. *Acta Archaeologica Carpathica*, vol. 23, pp. 5-42.

Biró, K., T., 2014. Carpathian Obsidian: State of Art. In: M. Yamada, A. Ono, eds. *Lithic raw material exploitation and circulation in prehistory. A comparative perspective in diverse palaeoenvironments*. *Etudes et Recherches archéologiques de l'Université de Liège*, vol. 138. Liège: Presses Universitaires de Liège, pp. 47-69.

Björck, S., Walker, M.J.C., Cwynar, L.C., Johnsen, S., Knudsen, K.L., Lowe, J.J., Wohlfarth, B., 1998. An event stratigraphy for the last termination in the North Atlantic region based on the Greenland ice-core record: a proposal by the INTIMATE group. *Journal of Quaternary Science*, vol. 13, pp. 283-292. doi:10.1002/(SICI)1099-1417(199807/08)13:4<283::AID-JQS386>3.0.CO;2-A.

Boas, F., 1920. The Methods of Ethnology. *American Anthropologist*, vol. 4, pp. 311-321.

Bobak, D., Łanczont, M., Mroczek, P., Połtowicz-Bobak, M., Nowak, A., Kufel-Diakowska, B., Kusiak, J., Standzikowski, K., 2017. Magdalenian settlement on the edge of the loess island: A case study from the northern foreland of the Carpathians (SE Poland). *Quaternary International*, vol. 438, pp. 158-173.

Bobak, D., Łanczont, M., Nowak, A., Połtowicz-Bobak, M., Tokarczyk S., 2010. Wierzawice, st. 31 – nowy ślad osadnictwa magdaleńskiego w Polsce południowo-wschodniej, *Materiały i Sprawozdania Rzeszowskiego Ośrodka Archeologicznego*, vol. 31, pp. 63-78.

Bodu, P., 1993. *Analyse typo-technologique du matériel lithique de quelques unités du site magdalénien de Pincevent (Seine-et-Marne). Applications spatiales, économiques et sociales.* PhD Thesis, Paris: Université de Paris I.

Bogoraz, W. G., 1926. Miph o umierayshchim i voskriesayushchim zvierie. *Khudozhestviennyi folklor*, vol.1, pp. 74.

Bogoraz, W. G., 1934. *Chukchi*. Leningrad: Izdatelstvo Instituta Narodov Severa CIK SSR.

Bolus, M., 2012. Rückenmesser. In: H. F. Herausgeber, ed. *Steinartefakte vom Altpaläolithikum bis in die Neuzeit*. Tübingen: Kerns Verla, pp. 429-434.

Bordes, F., Crabtree, D., 1969. The Corbiac blade technique and other experiments, *Tebiwa*, vol. 12, iss. 2, pp. 1-21.

Borkowski, W., Zalewski, M., eds., 2005. *Rybniki - "Krzemianka": z badań nad krzemieniarstwem w Polsce północno-wschodniej. Studia nad Gospodarką Surowcami Krzemiennymi w Pradziejach*, vol. 5. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe Semper.

Bosinski, G., 1973. Le site magdalénien de Gönnersdorf (Commune de Neuwied, Vallée du Rhin moyen, R. F. A.). *Préhistoire Ariégeoise. Bulletin de la Société préhistorique de l'Ariège,* vol. 28, pp. 25-48.

Bosinski, G., ed., 1979. *Der Magdalénien-Fundplatz Gönnersdorf, Band 3, Die Ausgrabungen in Gönnersdorf 1968-1976 und die Siedlungsbefunde der Grabung 1968*. Wiesbaden: Franz Steiner Verlag GMBH.

Bosinski, G., 1981. *Gönnersdorf. Eiszeitjäger am Mittelrhein. Eine Ausstellung des Landesmuseums Koblenz*. Koblenz: Selbstverlag.

Bosinski, G., 1982. Die Kunst der Eiszeit in Deutschland und in der Schweiz, *Kataloge vor- und frühgeschichtlicher Altertümer*, vol. 20. Bonn: Dr. Rudolf Habelt GmbH.

Bosinski, G., 2008. Tierdarstellungen von Gönnersdorf. Nachträge zu Mammut und Pferd sowie die übrigen Tierdarstellungen. *Der Magdalénien-Fundplatz Gönnersdorf*, vol. 9. Mainz: Romisch-Germanisches Zentralmuseum.

Bosinski, G., 2010., The hafting of backed bladelets in the Late Magdalenian. In: J. M. Burdukiewicz, K. Cyrek, P. Dyczek, K. Szymczak, eds. *Understanding the Past. Papers offered to Stefan K. Kozłowski*. Warszawa: Center for Research on the Antiquity of Southeastern Europe, University of Warsaw, pp. 55-58.

Bosinski, G., d'Errico, F., Schiller, P., 2001. *Die gravierten Frauendarstellungen von Gönnersdorf. Der Magdalénien-Fundplatz Gönnersdorf*, vol. 8. Stuttgart: Franz Steiner Verlag.

Bosinski, G., Fischer, G., 1974. Die Menschendarstellungen von Gönnersdorf der Ausgrabung 1968. *Der Magdalénien-Fundplatz Gönnersdorf* , vol. 1. Wiesbaden: Franz Steiner Verlag.

Bosinski, G., Fischer, G., 1980. Mammut- und Pferdedarstellungen von Gönnersdorf. *Der Magdalénien-Fundplatz Gönnersdorf* , vol. 5. Wiesbaden: Franz Steiner Verlag.

Bosinski, G., Hahn, J., 1972. Der Magdalénien-Fundplatz Andernach (Martinsberg), *Rheinische Ausgrabungen*, vol. 11, pp. 81-257.

Bosinski, H., 1977. Die Rondelle des Magdalénien-Fundplatzes Gönnersdorf. Ein Arbeitsbericht. *Quartär*, vol. 27/28, pp. 153-160.

Bosselin, B., Djindjian, F., 1988. Un essai de structuration du Magdalénien français a partir de l'outillage lithique, Bulletin de la Société préhistorique fran

Braun, I.M. 2009., L'Art mobilier magdalénien en Suisse. In: F. Dijndijan, L. Oosterbeek, eds. *Symbolic Spaces in Prehistoric Art: Territories, Travels and Site Locations. Proceedings of the xv World Congress (Lisbon, 4-9 September 2006). BAR International Series, 1999*, vol. 40. Oxford: Archaeopress, pp. 75-81.

Breuil, H., 1905. La dégénérescence des figures d'animaux en motifs ornementaux à l'époque du renne. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres*, vol. 49, iss. 1, pp. 105-120.

Bronk Ramsey, C., 2009. Bayesian Analysis of Radiocarbon Dates. *Radiocarbon*, vol. 51, pp. 337-360. doi:10.1017/s0033822200033865

Bronk Ramsey, C., 2017. Methods for summarizing radiocarbon datasets. *Radiocarbon*, vol. 59, pp. 1809-1833. doi:10.1017/RDC.2017.108

Brzeziński, W., ed., 1992. Materiały krzemionkowskie. *Studia nad Gospodarką Surowcami Krzemiennymi w Pradziejach*, vol. 1. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe Semper.

Brzeziński, W., Borkowski, W., Migal, W., 1996. Z badań nad wykorzystaniem krzemienia pasiastego. *Studia nad Gospodarką Surowcami Krzemiennymi w Pradziejach*, vol. 3. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe Semper.

Budziszewski, J., 1991. Krzemieniarstwo ludności Wyżyny Środkowomałopolskiej we wczesnej epoce brązu. In: J. Gurba, ed. *Schyłek neolitu i wczesna epoka brązu w Polsce środkowowschodniej (materiały z konferencji)*, Lublin, pp. 181-208.

Budziszewski, J., 1995. Exposure with Lower Turonian Flints in Karsy, Tarnobrzeg District, In: J. Budziszewski, R. Michniak, eds. *VIIth International Flint Symposium, Warszawa – Ostrowiec Świętokrzyski, 4–8 September 1995. Guide – Book of Excursion 2: Northern Footslopes of Holy Cross Mountains*. Warsaw, pp. 45-47.

Budziszewski, J., 2008. Stan badań nad występowaniem i pradziejową eksploatacją krzemieni Czekoladowych. In: W. Borkowski, J. Libera, B. Sałacińska, S. Sałaciński, eds. *Krzemień czekoladowy w pradziejach. Materiały z konferencji w Orońsku, 08-10.10.2003, Studia nad Gospodarką Surowcami Krzemiennymi w Pradziejach*, vol. 7. Warszawa-Lublin: PMA w Warszawie, SNAP oddział w Warszawie, Instytut Archeologii UMCS w Lublinie, pp. 33-106.

Budziszewski, J., Grużdź, W., 2014. Kopalnia krzemienia w Ożarowie, stan. „Za garncarzami", w świetle dawnych i nowych badań. In: D. Piotrowska, W. Piotrowski, K. Kaptur, A. Jedynak, eds. *Górnictwo z epoki kamienia: Krzemionki – Polska – Europa. W 90. rocznicę odkrycia kopalni w Krzemionkach, Ostrowiec Świętokrzyski, Silex et Ferrum,* vol. 1, pp. 147-166.

Budziszewski, J., Grużdź, W., Jakubczak, M., Leloch, M., 2018. O pochodzeniu krzemieni czekoladowych z osady na stan. 20 w Redczu Krukowym, pow. Włocławek, woj. kujawsko-pomorskie. In: P. Papiernik, D. K. Płaza, eds. *Od epoki kamienia do współczesności. Badania archeologiczne w Redczu Krukowym na Kujawach*, Łódź, pp. 527-536.

Budziszewski, J., Michniak, R., 1984. Z badań nad występowaniem, petrograficzną naturą oraz prahistoryczną eksploatacją krzemieni pasiastych w południowym skrzydle niecki Magoń – Folwarczysko. *Wiadomości Archeologiczne*, vol. 49, iss. 2, pp. 151-190.

Burdukiewicz, J. M., 2012. Dynamiczna Analiza Technologiczna. In: S. Tabaczyński, A. Marciniak, D. Cyngot, A. Zalewska, eds. *Przeszłość społeczna. Próba konceptualizacji*. Poznań: Wydawnictwo Poznańskie, pp. 458-463.

Burdukiewicz, J. M., Bronowicki, J., 1999. Grupy myśliwsko – zbierackie w Sudetach w plejstocenie i wczesnym holocenie. In: P. Valde-Nowak, ed. *Początki osadnictwa w Sudetach*. Kraków: Instytut Archeologii i Etnologii PAN, pp. 171-183.

Castaing, R., 1951. *Application of electron probes to local chemical and crystallographic analysis*. PhD Thesis, Paris: Université de Paris.

Catt, J.A., 1986. *Soils and Quaternary Geology. A handbook for field scientists*. Oxford: Clarendon Press.

Cattelain, P., 1997. Hunting during the Upper Palaeolithic. Spearthrower or bow, or both? In: H. Knecht, ed. *Projectile Technologies: Archaeological, Experimental and Ethnoarchaeological Perspectives*. New York: Plenum Press, pp. 213-240.

Cavallo, G., Fontana, F., Gialanella, S., Gonzato, F., Riccardi, M.P., Zorzin, R., Peresani, M., 2018. Heat treatment of mineral pigment during the Upper Palaeolithic in North-East Italy. *Archaeometry*, vol. 60, pp. 1045-1061.

Chachlikowski, P., 1997. *Kamieniarstwo późnoneolitycznych społeczeństw Kujaw*. Poznań: Wydawnictwo UAM.

Chachlikowski, P., 2013. Surowce eratyczne w kamieniarstwie społeczeństw wczesnoagrarnych niżu polskiego (IV – III tys. przed chr.). *Studia i materiały do dziejów Kujaw – Niżu Polski*, vol. 11. Poznań: Garmond Oficyna Wydawnicza.

Cheynier, D. A., 1951. Les industries Proto-Magdaléniennes. *Bulletin de la Société préhistorique fran*

Childe, V. G., 1951. *Man Makes Himself*. New York: New American Library.

Chomentowska B., 1989. Osada kultury łużyckiej grupy tarnobrzeskiej w Zawadzie gmina Połaniec, woj. tarnobrzeskie w świetle dotychczasowych badań. In: A. Barłowska, E. Szałapata, eds. *Grupa tarnobrzeska kultury łużyckiej. Materiały z konferencji 12-14 listopada 1986 r. w Rzeszowie*. Rzeszów: Muzeum Okręgowe w Rzeszowie, pp. 325-342.

Ciesielczuk, J., Kruszewski, Ł., Majka, J., 2015. Comparative mineralogical study of thermally-altered coal-dump waste, natural rocks and the products of laboratory heating experiments. *International Journal of Coal Geology*, vol. 139, pp. 114-141.

Coulonges, L., 1956. Les industries à lamelles triangulaires du Paléolithique supérieur dites "Magdalénien II". *Bulletin de la So ciété d'Etudess et Recherches Préhistorique*, vol. 6, pp. 56-61.

Conard, N. J., Malina, M. 2011. Neue Eiszeitkunst und weitere Erkenntnisse über das Magdalénien vom Hohle Fels bei Schelklingen. *Archäologische Ausgrabungen in Baden-Württemberg*, vol. 2010, pp. 56-60.

Cygański A., 2009. *Metody spektroskopowe w chemii analitycznej*. Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne.

Cyrek, K., 1986. Magdaleńskie obozowisko w Górach Świętokrzyskich (Mosty, stanowisko 13). *Acta Archaeologica Carpathica*, vol. 25, pp. 11-55.

Cyrek, K., 1994. Der jungpaläolitische höhlenfundplatz Krucza Skala in Mittelpolen. *Archäologische Korrespondenzblatt*, vol. 42, pp. 367-374.

Czarnecki, R., Lewartowska-Urbańska, M., 1987. Wymoki okolic Sandomierza. *Przegląd Geograficzny*, vol. 59, pp. 385-397.

Czopek, S., 1989. Z badań nad schyłkową fazą grupy tarnobrzeskiej. In: A. Barłowska, E. Szałapata, eds. *Grupa tarnobrzeska kultury łużyckiej. Materiały z konferencji 12-14 listopada 1986 r. w Rzeszowie*. Rzeszów: Muzeum Okręgowe w Rzeszowie, pp. 241-261.

Czopek, S., 1992. *Południowo-wschodnia strefa kultury pomorskiej*. Rzeszów: Muzeum Okręgowe w Rzeszowie.

Czopek, S., 2003. Między Południem a Wschodem – importy i naśladownictwa ceramiki w materiałach grupy tarnobrzeskiej. In: J. Gancarski, ed. *Epoka brązu i wczesna epoka żelaza w Karpatach Polskich*. Krosno: Muzeum Podkarpackie w Krośnie, pp. 215-238.

Czopek, S., 2007. *Grodzisko Dolne, stanowisko 22 – wielokulturowe stanowisko nad dolnym Wisłokiem. Część I. Od epoki kamienia do wczesnej epoki żelaza*. Rzeszów: Fundacja Rzeszowskiego Ośrodka Archeologicznego.

Czopek, S., 2009. Aktualne problemy w badaniach tarnobrzeskiej kultury łużyckiej. In: S. Czopek, K. Trybała-Zawiślak, eds. *Tarnobrzeska kultura łużycka – źródła i interpretacje*. Rzeszów: Fundacja Rzeszowskiego Ośrodka Archeologicznego, pp. 15-31.

Dachary, M., 1999. L'industrie lithique: premiers résultats. L'habitat magdalénien de la grotte du Bourrouilla à Arancou (Pyrénées-Atlantiques). *Gallia Préhistoire*, vol. 41, pp. 12-36.

Diakowski, M., Płonka, T., 2017. Execution of the Ornament. In: T. Płonka, K. Kowalski, eds. *Rusinowo. The Symbolic Culture of Foragers in the Late Palaeolithic and the Early Mesolithic*. Wrocław: University of Wrocław Institute of Archaeology, pp. 71-116.

Dmochowski, P., 2002. *Metody wiórowe w mezolicie północno-wschodniej Wielkopolski. Studium technologiczno-eksperymentalne na przykładzie wybranych kolekcji krzemiennych*. Typescript, Wydział Archeologii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu.

Ducasse, S., 2010. *La « parenthčse » badegoulienne: Fondements et statut d'une discordance industrielle au travers de l'analyse techno économique de plusieurs ensembles lithiques méridionaux du Dernier Maximum Glaciaires*. PhD Thesis, University of Toulouse.

Dumańska-Słowik, M., Powolny, T., Sikorska-Jaworowska, M., Gaweł, A., Kogut, L., Poloński, K., 2018. Characteristics and origin of agates from Płóczki Górne (Lower Silesia, Poland): A combined microscopic, micro-Raman, and cathodoluminescence study. *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, vol. 192, pp. 6-15.

Durczewski, Z., 1946. Grupa górnośląsko-małopolska kultury łużyckiej w Polsce, cz. I (syntetyczna). *Prace Prehistoryczne*, vol. 4 (1939-1946). Kraków: Polska Akademia Umiejętności.

Durkheim, E., 1895. *Les règles de la méthode sociologique*. Paris: Librairie Felix Arcan.

Durkheim, E., 1889. *Eléments de sociologie*. Paris: Librairie Felix Arcan.

Durkheim, E., 1912. *Les formes élémentaires de la vie religieuse, le system totémique en Australie*. Paris: Éditions de l'thesis.

Dziewanowski, M., 2012. Głos w sprawie klasyfikacji produktów eksploatacji wiórowej w zespołach świderskich. *Materiały Zachodniopomorskie, Nowa Seria*, vol. 8, iss. 1, pp. 7-29.

Dzięgielewski, K., Godlewski, P., 2009. Wschodnie oddziaływania kulturowe na terytorium zachodniej Małopolski we wczesnej epoce żelaza – źródła i interpretacje. In: S. Czopek, K. Trybała-Zawiślak, eds. *Tarnobrzeska kultura łużycka – źródła i interpretacje*. Rzeszów: Fundacja Rzeszowskiego Ośrodka Archeologicznego, pp. 191-225.

Eren, M. I., Lycett, S. J., Pattern, R. J., Buchanan B., Pargeter, J., O'Brien, M. J., 2016. Test, model, and method validation: the role of experimental stone artefact replication in hypothesis-driven archaeology. *Ethnoarchaeology*, vol. 8, pp. 103-136.

Eriksen, B. V., 2002. Fossil Mollusks and Exotic Raw Materials in Late Glacial and Early Postglacial Find Contexts: a Complement to Lithic Studies. In: L. E. Fisher, B. V. Eriksen, eds. *Lithic Raw Material Economies in Late Glacial and Early Postglacial Europe. BAR International Series*, vol. 1093. Oxford: Archaeopress, pp. 27-52.

Feenstra, A., Sämann, S., Wunder, B., 2005. An Experimental Study of Fe–Al Solubility in the System Corundum–Hematite up to 40 kbar and 1300°C. *Journal of Petrology*, vol. 46, iss. 9, pp. 1881-1892.

Feustel, R., 1974. *Die Kniegrotte. Eine Magdalénien-Station in Thüringen*. Weimar: Hermann Böhlaus Nachfolger.

Feustel, R., 1980. *Magdalénienstation Teufelsbrücke I: Archeologischer Teil*. Weimar: Museum für Ur- und Frühgeschichte Thüringens (Weimarer Monographien zur Ur- und Frühgeschichte 3).

Fiedorczuk, J., 2006. *Final Paleolithic Camp Organization as Seen from the Perspective of Lithic Artifacts Refitting*. Warszawa: IAiE PAN.

Fiedorczuk, J., Bratlund, B., Kolstrup, E., Schild, R., 2007. Late Magdalenian Feminine Flint Plaquettes from Poland. *Antiquity*, vol. 81, pp. 97-105.

Floss, H., Terberger, T. 2002. *Die Steinartefakte des Magdalénien von Andernach (Mittelrhein). Die Grabungen 1979–1983*: VML Vlg Marie Leidorf.

Foltyn, E. M., Foltyn, E., 2002. Wstępne wyniki badań sondażowych na stanowisku A w Rybniku-Kamieniu, województwo śląskie. In: E. Tomczak, ed. *Badania archeologiczne na Górnym Śląsku i ziemiach pogranicznych w latach 1999-2000*. Katowice: Śląskie Centrum Dziedzictwa Kulturowego w Katowicach, pp. 46-53.

Fritz, C., 1999. Towards the Reconstruction of Magdalenian Artistic Techniques: the Contribution of Microscopic Analysis of Mobiliary Art. *Cambridge Archaeological Journal*, vol. 9, iss. 2, pp. 189-208.

Frobenius, L., 1898. Der Westafrikanische Kulturkreis. *Petermannsgeographische Mitteilungen*, vol. 43, pp. 225-267.

Gaudzinski-Windheuser, S., 2016. Hunting Lesions in Pleistocene and Early Holocene European Bone Assemblages and Their Implications for Our Knowledge on the Use and Timing of Lithic Projectile Technology. In: R. Iovita, K. Sano, eds. *Multidisciplinary Approaches to the Study of Stone Age Weaponry. Vertebrate Paleobiology and Paleoanthropology*. Dordrecht: Springer, pp. 77-100.

Gawlik, A., 2010. Interpretation of cultural transformations in the Early Iron Age in south-eastern Poland and Western Ukraine. In: K. Dzięgielewski, M. S. Przybyła, A. Gawlik, eds. *Migration in Bronze and Early Iron Age Europe*. Kraków: Księgarnia Akademicka , pp. 153-172.

Gawlik, A., Przybyła, M. S., 2005. Początki wczesnej epoki żelaza w Kotlinie Sandomierskiej. In: M. Kuraś, ed. *Archeologia Kotliny Sandomierskiej. Rocznik Muzeum Regionalnego w Stalowej Woli*, vol. 4. Stalowa Wola: Muzeum Regionalne w Stalowej Woli, pp. 313-353.

Gazda, L., 2015. Petrographic Analysis of Stone Artefacts from the Archaeological Site in Klementowice. In: T. Wiśniewski, ed. *Klementowice. A Magdalenian site in eastern Poland*. Lublin: Instytute of Archeology Maria Curie-Skłodowska University in Lublin, pp. 312-314.

Ginter, B., 1974. Wydobywanie, przetwórstwo i dystrybucja surowców i wyrobów krzemiennych w schyłkowym paleolicie północnej części Europy środkowej. *Przegląd Archelogiczny*, vol. 22, pp. 5-122.

Ginter, B., Kozłowski, J. K., 1990. Technika obróbki i typologia wyrobów krzemiennych paleolitu , mezolitu i neolitu. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.

Ginter, B., Połtowicz, M., Pawlikowski, M., Skiba, S., Trąbska, J., Wacnik, A., Winiarska-Kabacińska, M., Wojtal, P., 2002. Dzierżysław 35 – stanowisko magdaleńskie na przedpolu Bramy morawskiej. In: J. Gancarski, ed. *Starsza i środkowa epoka kamienia w Karpatach polskich*. Krosno: Muzeum Podkarpackie w Krośnie, pp. 111-146.

Ginter, B., Połtowicz, M., Pawlikowski, M., Skiba, S., Trąbska, J., Wacnik, A., Winiarska-Kabacińska, M., Wojtal, P., 2005. Dzierżysław 35 – ein neuer Fundplatz des Magdalenien in Oberschlesien. *Archäologisches Korrespondenzblatt*, vol. 35, pp. 431-445.

Gradziński, R., 1979. The Tumlin Sandstone (Holy Cross Mts, Central Poland): Lower Triassic deposits of aeolian dunes and interdune areas. *Acta Geologica Polonica*, vol. 29, iss. 2, pp. 151-176.

Grużdź, W., Pyżewicz, K., Migal, W., Przeździecki, M., 2012. Multi-aspect analysis of flint materials from Suchodółka, site 3, the Świętokrzyskie Voivodeship. Światowit, vol. 9 , iss. B, pp. 245-258.

Goldstein, J., Newbury, D., Joy, D., Lyman, C., Echlin, P., Lifshin, E., Sawyer, L., Michael, J., 2003. *Scanning Electron Microscopy and X-Ray Microanalysis*. Berlin: Springer-Verlag.

Gójska, A, 2019. *Raport. Analizy (rtg-CT i strukturalna) powierzchni zabytków kamiennych ze stanowiska Ćmielów 95, woj. świętokrzyskie*. Typescript, Wydział Archeologii, Uniwersytet Warszawski.

Gójska, A., Miśta-Jakubowska, E., 2016. Analysis of the elemental composition of the artefacts from the Kosewo archaeological site. *Acta Phys. Pol. A*, vol. 130, iss. 6, pp. 1415.

Grapes, R., 2010. *Pyrometamorphism*. Berlin Heidelberg Springer-Verlag.

Gross, H. J., 2011. *Mass Spectrometry*. Berlin Heidelberg .

Hermes, de las, C., Barquín, R. M., Lasheras, J. A., Rasines, P., Monforte, P. F., 2008. Dos rodetes paleolíticos procedentes de las cuevas del Linar y Las Aguas, Alfoz de Lloredo (Cantabria). *Veleia*, vol. 24-25 (2007-2008), pp. 161-174.

Hladilová, Š., 1999. Miocenní fosilie z magdalénienských lokalit v Moravském krasu. Časopis Moravského musea (vědy společenské, vědy přírodní), vol. 84, pp. 117-132.

Hołub, B., Łanczont, M., Madeyska, T., 2016. Examples of landscape reconstructions near the eastern range of the Magdalenian occupation (SE Poland) based GIS analysis. *Anthropologie*, vol. 54, pp. 205-230.

Hughes, R., Werra, D. H., 2014. The source of Late Mesolithic obsidian recovered from Rydno XIII/1959, Central Poland. *Archeologia Polski*, vol. 59, pp. 31-46.

Hughes, R., Werra, D. H., Sulgostowska, Z., 2018. On the sources and uses of obsidian during the Paleolithic and Mesolithic in Poland. *Quaternary International*, vol. 468, part A, pp. 84-100.

Jary, Z., 2007. *Zapis zmian klimatu w górnoplejstoceńskich sekwencjach lessowo-glebowych w Polsce i w zachodniej części Ukrainy*. Wrocław: Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego Uniwersytetu Wrocławskiego.

Jastrzębski, S., Libera, J., 1984. A Magdalenian Camp in Klementowice-Kolonia Site 20 (province of Lublin). In: J. K. Kozłowski, S. K. Kozłowski, eds. *Archaeologia Interregionalis. Advances In Palaeolithic and Mesolithic Archaeology.* Warsaw: Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, pp. 95-104.

Inizan, M.-L., Reduron-Ballinger, M., Roche, H., Tixier, J 1999. *Technology Of Terminology And Knapped Stone*. Nanterre: CREP.

Jastrzębski S., Libera J., 1987. Stanowisko późnomagdaleńskie w Klementowicach-Kolonii w świetle badań 1981-1982. *Sprawozdania Archeologiczne*, vol. 39, pp. 9-52.

Jaworska, R., Modranka, E., 2014. Metody opisowej statystyki przestrzennej oraz wybrane zagadnienia eksploracyjnej analizy danych przestrzennych. In: J. Suchecka, ed. *Statystyka przestrzenna. Metody analiz struktur przestrzennych*. Warszawa: Wyd. C.H. Beck, pp. 111-144.

Jöris, O., Street, M., Turner, E. 2011. Spatial analysis at the Magdalenian site of Gönnersdorf (Central Rhineland, Germany) an introduction. In: S. Gaudzinski-Windheuser, O. Jöris, M. Sensburg, M. Street, E. Turner, eds. *Site-internal spatial organization of hunter-gatherer societies: Case studies from the European Palaeolithic and Mesolithic. Papers submitted at the session (C 58) "Come in … and find out: Opening a new door into the analysis of hunter-gatherer social organisation and behaviour", held at the 15th U.I.S.P.P. conference in Lisbon, September 2006*. Tagungen: RGZM 12, pp. 53-80.

Julien, M., Beyries, S., 2014. Les outils sur galet et autres pierres mobilières. In: M. Julien, C. Karlin, eds. *Un automne à Pincevent : Le campement magdalénien du niveau IV20*. Paris: Société préhistorique française, pp. 211-266.

Julien, M., Karlin, C., Enloe, J. G., Bodu, P., Hardy M., 2014. Les unités de résidence 36-V105 et 36-T112. In: M. Julien, C. Karlin, eds. *Un automne à Pincevent : Le campement magdalénien du niveau IV20*. Paris: Société préhistorique française, pp. 267-326.

Julien, M., Karlin, C., Enloe, J. G., Hardy M., 2014. Le nord du campement. In: M. Julien, C. Karlin, eds. *Un automne à Pincevent : Le campement magdalénien du niveau IV20*. Paris: Société préhistorique française, pp. 463-516.

Jurowski, K., Piekoszowski, W., 2015. *Spektrometria mas sprzężona z plazmą wzbudzoną indukcyjnie z mikropróbkowaniem za pomocą odparowania laserowego LA – ICP – MS*. Kraków: Scientia Et Didactis.

Kabaciński, J., Sobkowiak-Tabaka, I., Kasztovszky, Zs., Pietrzak, S., Langer, J. J., Biró, K. T., Maróti, B., 2015. Transcarpathian influences in the Early Neolithic of Poland. A case study of Kowalewko and Rudna Wielka sites. *Acta Archaeologica Carpathica*, vol. 50, pp. 5-32.

Kaczanowska, M., 1971. Krzemienne materiały kultur neolitycznych pochodzenia południowego z terenu Nowej Huty. In: J. K. Kozłowski, ed. *Z badań nad krzemieniarstwem neolitycznym i eneolitycznym*. Kraków: Polskie Towarzystwo Archeologiczne i Muzeum Archeologiczne w Krakowie, pp. 10-24.

Kaczanowska, M., Kozłowski, J. K., 1976. Studia nad surowcami krzemiennymi południowej części Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. *Acta Archaeologica Carpathica*, vol. 16, pp. 201-219.

Kaczanowska, M., Kozłowski, J. K., Pawlikowski, M., 1979. Dalsze badania nad surowcami krzemiennymi południowej części Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. *Acta Archaeologica Carpathica*, vol. 19, pp. 179-187.

Kaczmarek, Ł., 2015. Garncarstwo od środkowej epoki brązu po wczesną epokę żelaza. In: Ł. Kaczmarek, ed. *Dawna wytwórczość na ziemiach polskich*. Gniezno: Muzeum Początków Państwa Polskiego w Gnieźnie, pp. 33-40.

Kadrow, S., 1990. Osada neolityczna na stan. nr 16 w Rzeszowie na Osiedlu Piastów. *Sprawozdania Archeologiczne*, vol. 41, pp. 9-76.

Kahneman, D., Slovic, P., Tversky, A., 1982. *Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases*. Cambridge: Cambridge University Press.

Kaiser, K., Hilgers, A., Schlaak, N., Jankowski, M., Kühn, P., Bussemer, S., Przegietka, K., 2009. Palaeopedological marker horizons in northern central Europe: Characteristics of Lateglacial Usselo and Finow soils. *Boreas*, vol. 38, pp. 591-609. doi:10.1111/j.1502-3885.2008.00076.x

Karaszewski, W., 1972. Pokrywowe utwory pyłowe w Polsce środkowej (najmłodszy less). *Kwartalnik Geologiczny*, vol. 16, pp. 171-183.

Kłosińska, E. M., 2018. *Radom-Wośniki, stanowisko 2. Cmentarzysko kultury łużyckiej w regionie radomskim*. Radom-Pękowice: Muzeum im. Jacka Malczewskiego w Radomiu, Wydawnictwo i Pracownia Archeologiczna Profil-Archaeo.

Knudson, R., 1979. Inference and imposition in lithic analysis. In: B. Hayden, ed. *Lithic Usewear Analysis*. New York: Academic Press, pp. 269-282.

Kolano, M., Cała, M., 2011. Lessy okolic Sandomierza w świetle badań geologiczno-inżynierskich. *Górnictwo i Geoinżynieria*, vol. 35, iss. 2, pp. 349-358.

Kołodyńska-Gawrysiak, R., Mroczek, P., Chabudziński, Ł., 2013. Cechy osadów i rozwój sedymentacji w zagłębieniach bezodpływowych obszarów lessowych na przykładzie stanowiska Snopków (Płaskowyż Nałęczowski, wschodnia Polska). *Prace i Studia Geograficzne*, vol. 51, pp. 29-44.

Kondracki, J., 2013. *Geografia regionalna Polski*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.

Kondracki, J., 2014. *Geografia regionalna Polski*. Warszawa: PWN.

Konecka-Betley, K., 1982. Gleby kopalne i reliktowe wydm okolic Warszawy (Sum.: Fossil and relict soils in Dunes of the Warsaw environs). *Roczniki Gleboznawcze*, vol. 33, pp. 81-112.

Konecka-Betley, K., 2001. Rekonstrukcja przebiegu procesów pedologicznych w późnym plejstocenie i holocenie w środkowej Polsce (Sum.: Reconstruction of late Pleistocene and Holocene pedological processes in the central Poland). *Roczniki Gleboznawcze*, vol. 52, pp. 99-118.

Kosiński, T., 2017. Analiza tomograficzna dziwerowanego grotu włóczni z Lubanowa (nr kat. II.1). In: T. Nowakiewicz, ed. *Starożytne miejsce ofiarne w jeziorze w Lubanowie (d. Herrn-See) na Pomorzu Zachodnim*. Warszawa: Instytut Archeologii Uniwersytetu Warszawskiego, pp. 208-210.

Kosiński, T., Rzeszotarska-Nowakiewicz, A., Nowakiewicz, T., 2017. Analizy tomograficzne zabytków z Nidajna. In: T. Nowakiewicz, ed. *Starożytne miejsce ofiarne w dawnym jeziorze Nidajno na Mazurach. Wyniki badań laboratoryjnych wybranych zabytków*. Warszawa: Instytut Archeologii Uniwersytetu Warszawskiego, pp. 152-182.

Kowalewska-Marszałek, H., Włodarczak, P., 2002. Wyniki badań powierzchniowych na stanowisku w Wilczycach, pow. Sandomierz. *Sprawozdania Archeologiczne*, vol. 54, pp. 21-60.

Kowalski, B. J., 2001. Geneza doliny rezerwatu przyrodniczego Białe Ługi. In: S. J. Żurek, ed. *Rezerwat Torfowiskowy Białe Ługi*. Bydgoszcz: Wydawnictwo Homini, pp. 27-38.

Kowalski K., 1975. Wyniki badań archeologicznych w dorzeczu Obręczówki. *Materiały Starożytne i Wczesnośredniowieczne*, vol. 3, pp. 471-500.

Kowalski, T., 2014. Various Uses of Igneous, Metamorphic and sedimentary Rocks in the Camp of Wilczyce. In: R. Schild, ed. *Wilczyce. A Late Magdalenian Winter Hunting Camp in Southern Poland*. Warszawa: Instytut Archeologii i Etnologii Polskiej Akademii Nauk, pp. 293-318.

Kozłowski, J. K, 1972. Wschodnie peryferie kultury magdaleńskiej. *Archeologia Polski*, vol. 17, iss. 1, pp. 47-85

Kozłowski, J. K., 1970. Z badań nad wytwórczością krzemieniarską w kulturze ceramiki wstęgowej rytej. In: J. K. Kozłowski, ed. *Z badań nad kulturą ceramiki wstęgowej rytej (Materiały Konferencji w Nowej Hucie dn. 22 IV 1969)*. Kraków: Polskie Towarzystwo Archeologiczne, Oddział w Nowej Hucie, pp. 73-94.

Kozłowski, J. K., ed., 1996. *Kultura malicka. Drugi etap adaptacji naddunajskich wzorców kulturowych w neolicie północnej części środkowej Europy*. Kraków: Polska Akademia Umiejętności.

Kozłowski, S. K., Gurba, J., Zaliznyak, L. L., eds., 1999. Tanged points cultures in Europe. *Lubelskie Materiały Archeologiczne*, vol. 13. Lublin: Wydawnictwo Uniwersytetu Marii-Curie Skłodowskiej.

Kozłowski, S. K., Sachse-Kozłowska, E., 1995 (1993). Magdalenian Family from the Maszycka Cave. In: S. K. Kozłowski, E. Sachse-Kozłowska, A. Marshack, T. Madeyska, H. Kierdorf, A. Lasota-Moskalewska, G. Jakubowski, M. Winiarska-Kabacińska, Z. Kapica, A. Wierciński. *Maszycka Maszycka Cave a Magdalenian Site in Southern Poland. Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentral-Museums*, vol. 40, iss. 1. Mainz, pp. 115-205.

Kozłowski, S.K., Sachse-Kozłowska, E., Marshack, A., Madeyska, T., Kierdorf, H., Lasota-Moskalewska, A., Jakubowski, G., Winiarska-Kabacińska, M., Kapica, Z., Wierciński, A., 1995 (1993). Maszycka Cave a Magdalenian Site in Southern Poland. *Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentral-Museums*, vol. 40, iss. 1. Mainz, pp. 115-252.

Kozłowski, S. K., Terberger, T., Bobak, D., Orschiedt, J., Połtowicz-Bobak, M., 2017. Eastern borders of the Magdalenian 'à navettes'. Maszycka cave in Lesser Poland (Southern Poland). In: C. Bourdier, L. Chehmana, R. Malgarini, M. Połtowicz-Bobak, eds. L'essor Du *Magdalénien. Aspects culturels, symboliques et techniques des Faciès À Navettes Et À Lussac angles*. Paris: Société préhistorique française, pp. 187-205.

Krukowski, S., 1939. *Krzemionki Opatowskie*. Warszawa: Muzeum Techniki i Przemysłu.

Krajcarz, M. T., Cyrek, K., Krajcarz, M., Mroczek, P., Sudoł, M., Szymanek, M., Tomek, T., Madeyska, T., 2016. Loess in a cave: Lithostratigraphic and correlative value of loess and loess-like layers in caves from the Kraków-Czestochowa Upland (Poland). *Quaternary International*, vol. 399, pp. 13-30. doi:10.1016/j.quaint.2015.08.069

Krajcarz, M. T., Krajcarz, M., Sudoł, M., Cyrek K., 2012. From far or from near? Sources of Kraków-Częstochowa banded and chocolate silicite raw material used during the Stone Age in Biśnik Cave (southern Poland). *Anthropologie*, vol. 50, iss. 4, pp. 411-425.

Krajcarz, M. T., Szymanek, M., Krajcarz, M., Pereswiet-Soltan, A., Alexandrowicz Witold Paweł and Sudoł-Procyk, M., 2020. Shelter in Smoleń III – A unique example of stratified Holocene clastic cave sediments in Central Europe, a lithostratigraphic stratotype and a record of regional paleoecology. *PLoS ONE*, vol. 15, e0228546. doi:10.1371/journal.pone.0228546

Krajewska, J., 1929. Zabytki z cmentarzyska popielnicowego w Nietulisku Dużym w pow. opatowskim. Światowit, vol. 13, pp. 69-94.

Królik, H., 2014. Chipped Flint and Quartzite Artifacts. In: R. Schild, ed. *Wilczyce. A late magdalenian Winter Hunting Camp in Southern Poland*. Warsaw: Institute of Archaeology and Ethnology Polish Academy of Science, pp. 173-234.

Kruczkowska, B., Błaszkiewicz, M., Jonczak, J., Uzarowicz, Ł., Moska, P., Brauer, A., Bonk, A., Słowiński, M., 2020. The Late Glacial pedogenesis interrupted by aeolian activity in Central Poland – Records from the Lake Gościąż catchment. *Catena*, vol. 185, 104286. doi:10.1016/j.catena.2019.104286

Kruk, K., 1994. Przemysł krzemienny grupy tarnobrzeskiej kultury łużyckiej. *Woliński Informator Muzealny*, vol. 1. Wolin: Muzeum Regionalne im. A. Kaube, pp. 1-239.

Kruk, K., 2007. Krzemienne noże tylcowe ludności kultury łużyckiej na ziemiach polskich. In: W. Dzieduszycki, ed. *Opuscula archaeologica. Opera dedicata in Professorem Thaddeum Malinowski*. Zielona Góra, pp. 201-244.

Krukowski, S., 1939-1948 Paleolit. In: S. Krukowski, J. Kostrzewski, R. Jakimowicz, eds. *Prehistoria Ziem Polskich*. Kraków: Polska Akademia Umiejętności, pp. 1-117.

Kruszewski, Ł., 2006. Oldhamite-periclase-portlandite-fluorite assemblage and coexisting minerals of burnt dump in Siemianowice Śląskie – Dąbrówka Wielka area (Upper Silesia, Poland) – preliminary report. *Mineralogia Polonica*, vol. 28, pp. 118-120.

Kruszewski, Ł., 2008. Apatite-ellestadite solid solution and associated minerals of metacarbonate slags from burning coal dump in Rydułtowy (Upper Silesia). *Mineralogia - Special Papers*, vol. 32, p. 100.

Kruszewski, Ł., Ciesielczuk, J., Misz-Kennan, M., 2012. What have meteorites to do with coal fires? A case of Upper and Lower Silesian Coal Basins. *Mineralogia - Special Papers*, vol. 40, pp. 28-29.

Kruszewski, Ł., 2010. *Zespoły mineralne powstające na objętych pożarami hałdach pogórniczych Górnego Śląska*. PhD Thesis, Instytut Geochemii, Mineralogii i Petrologii, Wydział Geologii, Uniwersytet Warszawski.

Kruszewski, Ł., 2013. Komora termiczna jako narzędzie do zrozumienia procesów przeobrażenia materiałów odpadowych. *IV Spotkanie Użytkowników Systemów Firmy Bruker, Poznań 03-04.10.2013 r.*, pp. 59-60.

Kruszewski, Ł., Ciesielczuk, J., 2020. The Behaviour of Siderite Rocks in an Experimental Imitation of Pyrometamorphic Processes in Coal-Waste Fires: Upper and Lower Silesian Case, Poland. *Minerals*, vol. 10, iss. 7, pp. 1-23.

Kruszewski, Ł., Ciesielczuk, J., Misz-Kennan, M., Fabiańska, M., 2014a. Chemical composition of glasses and associating mineral species in various pyrometamorphic rocks from coal-mining dumps of the Lower Silesia. *Mineralogia - Special Papers*, vol. 42, pp. 70-71.

Kruszewski, Ł. Ciesielczuk, J., Misz-Kennan, M., 2014b. Mineralogy of some metacarbonate rocks from burned coal-mining dump in Przygórze (Lower Silesian Coal Basin) and its analogy to „olive" rocks from the Hatrurim Formation. *4th Central-European Mineralogical Conference – CEMC 2014 (Proceedings of the international symposium CEMC 2014)*, p. 77.

Kruszewski, Ł., Gatel, P., Thiéry, V., Moszumańska, I., Kusy, D., 2018. Crystallochemical Behavior of Slag Minerals and the Occurrence of Potentially New Mineral Species from Lapanouse-de-Sévérac, France. Chapter 13. In: G. B. Stracher, ed. *Coal and Peat Fires: A Global Perspective*, *vol. 5 – "Case Studies – Advances in Field and Laboratory Research"*, pp. 241-300.

Krzak, Z., 1962. Osada kultury łużyckiej we wsi Piaski Brzustowskie pow. Opatów. *Wiadomości Archeologiczne*, vol. 27, pp. 324-325.

Krzak, Z., 1963. Sprawozdanie z wykopalisk na górze „Gawroniec-Pałyga" w Ćmielowie, pow. Opatów w 1961 r. *Sprawozdania Archeologiczne*, vol. 15, pp. 65-83.

Kühn, H., 1928. Der Petersfels, *IPEK. Jahrbuch für prähistorische und ethnographische Kunst*, 1928, p. 96.

Labus, M., Labus, K., 2018. Thermal conductivity and diffusivity of fine-grained sedimentary rocks. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, vol. 132, pp. 1669-1676.

Langlais, M., Sécher, A., Caux, S., Delvigne, V., Gourc, L., Normand, Ch., Sánchez de la Torre, M., 2016. Lithic tool kits: A Metronome of the evolution of the Magdalenian in southwest France (19,000-14,000 cal BP). *Quaternary International*, vol. 414, iss. November, pp. 92-107.

Lartet, E., Christy, T., 1875. *Reliquiae Aquitanicae*. London: Williams & Norgate.

Lasota-Moskalewska, A., 2014. Faunal remains. In: R. Schild, ed. *Wilczyce. A Late Magdalenian Winter Hunting Camp in Southern Poland*. Warsaw: Institute of Archaeology and Ethnology of the Polish Academy of Sciences, pp. 105-117.

Latałowa, M., 1976. Diagram pyłkowy osadów późnoglacjalnych i holoceńskich z torfowiska w Wolbromiu. *Acta Palaeobotanica*, vol. 17, pp. 55-80.

Latałowa, M., 2003. Późny Vistulian. In: S. Dybova-Jachowicz, A. Sadowska, eds. *Palinologia*. Instytut Botaniki PAN, Kraków, pp. 266-273.

Latałowa, M., Nalepka, D., 1987. A study of the Late-Glacial and Holocene vegetational history of the Wolbrom area (Silesian-Cracovian Upland). *Acta Palaeobotanica*, vol. 21, pp. 75-115.

Lázničková-Gonyševová, M., 2002. Art mobilier magdalénien en matières dures animales de Moravie (République tchèque). Aspects technologique et stylistique. *L'anthropologie*, vol. 106, iss. 4, pp. 525-564.

Lech, H., Lech, J., 1995. Wierzbica „Zele", Radom Province. *Archaeologia Polona*, vol. 33, pp. 465-480.

Leesch, D., Bullinger, J., 2012. Identifying dwellings in Upper Palaeolithic open-air sites: the Magdalenian site at Monzur and its contribution to analysing palimpsests. In: M. J .L. Th. Niekus, R.N. E. Barton, M. Street., Th. Terberger, eds. *A mind set on flint. Studies in honour of Dick Stapert. Groningen Archaeological Studies* 16. Groningen, pp. 165-182.

Lemanik, A., Baca, M., Wertz, K., Socha, P., Popović, D., Tomek, T., Lipecki, G., Kraszewska, A., Miękina, B., Żeromska, A., Pereswiet-Soltan, A., Szyndlar, Z., Cieśla, M., Valde-Nowak, P., Mackiewicz, P., Nadachowski, A., 2020. The impact of major warming at 14.7 ka on environmental changes and activity of Final Palaeolithic hunters at a local scale (Orawa-Nowy Targ Basin, Western Carpathians, Poland). *Archaeological and Anthropological Sciences*, vol. 12. doi:10.1007/s12520-020-01020-6

Leesch, D., Bullinger, J., Cattin, M.-I., Müller, W., Plumettaz, N., 2010. Hearths and hearth-related activities in Magdalenian open-air sites: the case studies of Champréveyres and Monruz (Switzerland) and their relevance to an understanding of Upper Paleolithic site structure. In: M. Połtowicz-Bobak, D. Bobak, eds. *The Magdalenian in Central Europe. New Finds and Concepts*. Rzeszów: Fundacja Rzeszowskiego Ośrodka Archeologicznego, Instytut Archeologii Uniwersytetu Rzeszowskiego, SKAM – Flintreaders Society, pp. 53-70.

Lenartowicz, Z., 1922. Wzgórze Gawroniec ze śladami siedlisk przedhistorycznych w okolicach Ćmielowa w ziemi radomskiej. *Przegląd Archeologiczny*, vol. 2, pp. 103-105.

Libera, J., 2002. Wykorzystanie krzemienia świeciechowskiego i gościeradowskiego w paleolicie schyłkowym i mezolicie w międzyrzeczu Wisły i Bugu oraz dorzeczu Sanu (zarys problematyki). In: Matraszek, B., Sałaciński, S., eds. *Krzemień świeciechowski w pradziejach. Materiały z konferencji w Ryni, 22-24.05.2000. Studia nad Gospodarką Surowcami Krzemiennymi w Pradziejach*, vol. 4, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe Semper. pp. 29-50.

Libera J., Migal, W., 2009. Klementowice - Magdalenian Core Processing. In: J. M. Burdukiewicz, K. Cyrek, P. Dyczek, K. Szymczak, eds. *Understanding the Past. Papers offered to Stefan K. Kozłowski*. Warszawa: Center for Research on the Antiquity of Southeastern Europe, University of Warsaw, pp. 223-237.

Libera, J., Wąs, M., Zakościelna, Z., 2008 Alleröd̨zkie obozowisko technokompleksu z tylczakami łukowymi w Pawłowie koło Zawichostu w świetle analizy technologicznej. In: W. Borkowski, J. Libera, B. Sałacińska, S. Sałaciński, eds. *Krzemień czekoladowy w pradziejach. Materiały z konferencji w Orońsku, 08-10.10.2003, Studia nad Gospodarką Surowcami Krzemiennymi w Pradziejach*, vol. 7. Warszawa-Lublin: PMA w Warszawie, SNAP oddział w Warszawie, Instytut Archeologii UMCS w Lublinie, pp. 357-378.

Libera, J., Zakościelna, A., 2002. Złoża krzemieni turońskich w przełomowym odcinku Wisły. In: Matraszek, B., Sałaciński, S., eds. *Krzemień świeciechowski w pradziejach. Materiały z konferencji w Ryni, 22-24.05.2000. Studia nad Gospodarką Surowcami Krzemiennymi w Pradziejach*, vol. 4. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe Semper. pp. 93-110.

Lindner, L., Prószyński, M., 1979. Geochronology of the Pleistocene deposits exposed at Wąchock, northern part of the Holy Cross Mts. *Acta Geologica Polonica*, vol. 29, pp. 121-132.

Lindner, L., Wojtanowicz, J., Kusiak, J., 1999. Datowany TL profil w Bodzechowie nad Kamienną i jego znaczenie dla stratygrafii plejstocenu Wyżyny Sandomierskiej. *Przegląd Geologiczny*, vol. 47, pp. 163-167.

Lowe, J., Ramsey, C. B, Housley, R., Lane, C. S., Tomlinson, E. L., RESET Team, RESET Associates, 2015. The RESET project: constructing a European tephra lattice for refined synchronisation of environmental and archaeological events during the last c. 100 ka. *Quaternary Science Reviews*, vol. 118, pp. 1-17.

Łanczont, M., Madeyska, T., eds., 2015. *Paleolityczna ekumena strefy pery- i metakarpackiej*. Lublin: Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej.

Łanczont, M., Madeyska, T., Hołub, B., Komar, M., Mroczek, P., Standzikowski, K., Valde-Nowak, P., Kraszewska, A., Cieśla, M., Skłucki, J., 2019. Late Glacial environment and human settlement of the Central Western Carpathians: A case study of the Nowa Biała 1 open-air site (Podhale Region, southern Poland). *Quaternary International*, vol. 512, pp. 113-132. doi:10.1016/j.quaint.2019.02.036

Łanczont, M., Madeyska, T., Muzyczuk, A., Valde-Nowak, P., 2002. Hłomcza-stanowisko kultury magdaleńskiej w Karpatach polskich. In: J. Gancarski,

ed. *Starsza i środkowa epoka kamienia w Karpatach polskich*. Krosno: Muzeum Podkarpackie w Krośnie, pp. 147-188.

Machnik, J., 1957. Sprawozdanie z badań powierzchniowych lewobrzeżnej terasy Wisły na odcinku Igołomia-Sandomierz. *Sprawozdania Archeologiczne*, vol. 4, pp. 151-167.

Madeyska, T., 1988. Osady jaskiń i schronisk Doliny Sąspowskiej. In: W. Chmielewski, ed. *Jaskinie Doliny Sąspowskiej. Tło Przyrodnicze Osadnictwa Pradziejowego*. Warszawa: Prace Instytutu Archeologii UW, Wyd. Uniwersytet Warszawski, pp. 77-173.

Madeyska, T., 1995 (1993). Palaeogeography of the region accessible to Magdalenian settlers of Maszycka Cave. In: S. K. Kozłowski, E. Sachse-Kozłowska, A. Marshack, T. Madeyska, H. Kierdorf, A. Lasota-Moskalewska, G. Jakubowski, M. Winiarska-Kabacińska, Z. Kapica, A. Wierciński. *Maszycka Maszycka Cave a Magdalenian Site in Southern Poland. Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentral-Museums*, vol. 40, iss. 1. Mainz, pp. 216-228.

Madeyska, T., 1998. Zróżnicowanie roślinności Polski u schyłku ostatniego zlodowacenia (Sum.: Vegetation in Poland at the close of the Last Glaciation). *Studia Geologica Polonica*, vol. 113, pp. 137-180.

Madeyska, T., Kozłowski, S.K., 1995. Human settlement and paleoenvironmental changes in Poland 20,000-8,000 years ago. *Biuletyn Peryglacjalny*, vol. 34, pp. 103-123.

Maier, A., 2015. *The Central European Magdalenian. Regional Diversity and Internal Variability*. Springer.

Malinowski, B., 1944. *The Scientific Theory of Culture and other Essays*, London: Routledge.

Małecka-Kukawka, J., 1999. Sierpy, sierpaki, sierpce... – analiza funkcjonalna wczesnorolniczych wkładek narzędzi żniwnych z ziemi chełmińskiej. In: S. Kukawka, ed. *Szkice prahistoryczne. Źródła – metody – interpretacje*. Toruń, pp. 139-157.

Mania, D., 1999. *Nebra – eine jungpaläolitische Freilandstation im Saale-Unstrut-Gebiet*. Halle: Landesmuseum für Vorgeschichte Sachsen-Anhalt.

Manikowska, B., 1977. The development of the soil cover in the Late Pleistocene and the Holocene in the light of fossil soils from dunes in Central Poland. *Questiones Geographicae*, vol. 4, pp. 109-129.

Manikowska, B., 1982. Gleby kopalne w wydmach Polski środkowej. *Roczniki Gleboznawcze*, vol. 33, pp. 119–133.

Manikowska, B., 1985. O glebach kopalnych, stratygrafii i litologii wydm Polski Środkowej, *Acta Geographica Lodziensia*, vol. 52, pp. 9–137.

Manikowska, B., 2002. Fossil Paleosols and pedogenic periods in the evolution of central Poland environment after the Wartian Glaciation. In: B. Manikowska, K. Konecka-Betley, R. Bednarek, eds. *Problemy Paleopedologii w Polsce (Paleopedology Problems in Poland)*. Łódź: Łódzkie Towarzystwo Naukowe, pp. 165-212.

March, R. J., Dumarçay, G., Lucquin A., Joly, D., 2006. Les activités liées à l'utilisation du feu: Un dernier hiver à Pincevent: les Magdaléniens du niveau IV0 (Pincevent, La Grande Paroisse, Seine-et-Marne). *Gallia préhistoire*, vol. 48, iss. 2006, pp. 89-108.

Marciniak, J., 1972. Z badań nad łużycko-pomorsko-kloszowym kompleksem kulturowym na Kielecczyźnie. *Rocznik Świętokrzyski*, vol. 3, pp. 119-150.

Maruszczak, H., 1996. Korelacja stratygraficzna lessów polskich, ukraińskich i niemieckich. *Biuletyn Państwowego Instytutu Geologicznego*, vol. 373, pp. 107-115.

Masojć, M., 2014. Krzemieniarstwo stref rytualnych południowej Skandynawii. Wrocław: Instytut Archeologii Uniwersytet Wrocławski .

Matoga, A., 1989. Z badań nad młodszą fazą grupy tarnobrzeskiej kultury łużyckiej na Kielecczyźnie. In: A. Barłowska, E. Szałapata, eds. *Grupa tarnobrzeska kultury łużyckiej. Materiały z konferencji 12-14 listopada 1986 r. w Rzeszowie*. Rzeszów: Muzeum Okręgowe w Rzeszowie, pp. 263-284.

Matraszek, B., Sałaciński, S., eds., 2002. *Krzemień świeciechowski w pradziejach. Materiały z konferencji w Ryni, 22-24.05.2000. Studia nad Gospodarką Surowcami Krzemiennymi w Pradziejach*, vol. 4. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe Semper.

Matyja, B. A., 1991. O wieku chalcedonitów z Inowłodza. *Przegląd Geologiczny*, vol. 39 (11-12), pp. 508-511.

Mauser, P.F. 1970. *Die jungpaläolithische* Höhlenstation Petersfels im Hegau (Gemarkung Bittelbrunn, Ldkrs. Konstanz). Freiburg: Konrad Theiss (Badische Fundberichte, Sonderheft 13).

Michalak-Ścibior, J.M., 1994. Nowe źródła do znajomości klasycznej fazy kultury malickiej z Wyżyny Sandomierskiej (stanowisko 2 w Ćmielowie). *Sprawozdania Archeologiczne*, vol. 46, pp. 31-81.

Michalski, J., 1983. Zagadnienie systematyzacji i interpretacji obiektów nieruchomych (ze studiów nad osadami otwartymi kultury łużyckiej). *Materiały Starożytne i Wczesnośredniowieczne*, vol. 5, pp. 135-196.

Michalski, J., 1986. Dorzecze Kamiennej w epoce brązu i wczesnej epoce żelaza. In: *Pradzieje i wczesne średniowiecze w dorzeczu Kamiennej*. Ostrowiec Świętokrzyski: Wydawnictwo Muzeum Historyczno-Archeologicznego w Ostrowcu Świętokrzyskim , pp. 39-49.

Michalski, J., 1989. Skupienia osadnicze na obszarze grupy tarnobrzeskiej kultury łużyckiej. In: A. Barłowska, E. Szałapata, eds. *Grupa tarnobrzeska kultury łużyckiej. Materiały z konferencji 12-14 listopada 1986 r. w Rzeszowie*. Rzeszów: Muzeum Okręgowe w Rzeszowie, pp. 293-304.

Michalski, J., 1992. *Osadnictwo w Małopolsce od II okresu epoki brązu do początków okresu lateńskiego*. Warszawa: Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego.

Michel, M. M., 2011. Charakterystyka chalcedonitu ze złoża Teofilów pod kątem możliwości wykorzystania w technologii uzdatniania wody i oczyszczania ścieków. *Gospodarka surowcami mineralnymi*, vol. 27, iss.1, pp. 49-67.

Mierzwiński, A., 2003. *Znaki utrwalone w glinie. Społeczno-obrzędowe aspekty działań wytwórczych końca epoki brązu i wczesnej epoki żelaza. Model nadodrzański*. Wrocław: Instytut Archeologii i Etnologii PAN.

Migal, M., 2008. *Osadnictwo paleolityczne i mezolityczne mikroregionu Czyżówki, woj. świętokrzyskie*. MA Dissertation, Wydział Archeologii Uniwersytetu Warszawskiego.

Migal, W., 2005a. Neolityczne techniki naciskowe – ewidencja i perspektywy badań eksperymentalnych. In: M. Kotorová-Jenčová, ed. *Experimentálna archeológia a popularizácia archeologického bádania v múzejnej a školskejpraxi*. Hanušovce nad Topľou, pp. 11-19.

Migal, W., 2005b. Sposoby i możliwości obróbki krzemienia za pomocą twardego tłuka kamiennego. In: W. Borkowski, M. Zalewski, eds. *Rybniki –„Krzemianka" Z badań nad krzemieniarstwem w Polsce Północno-Wschodniej, Studia nad Gospodarką Surowcami Krzemiennymi w Pradziejach*, vol. 5. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe Semper, pp. 129-140.

Migal, W., 2005c. Materiały krzemienne z badań w Rybnikach – „Krzemiance" i Rybnikach „Przy źródlisku". In: W. Borkowski , M. Zalewski, eds. *Rybniki*

–„Krzemianka" Z badań nad krzemieniarstwem w Polsce Północno-Wschodniej, Studia nad Gospodarką Surowcami Krzemiennymi w Pradziejach, vol. 5. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe Semper, pp. 87-127.

Migal, W., Wąs, M., 2006. Microblade pressure technique at the Late Mesolithic site Dęby 29. Experimental approach. In: A. Wiśniewski, T. Płonka, M. Burdukiewicz, eds. *The Stone: Technique and Technology*. Wrocław, pp. 179-188.

Milisauskas, S., 1983. Bandkeramische Obsidianartefakte aus Olszanica. *Archäologisches Korrespondentzblatt*, vol. 13, pp. 171-175.

Milisauskas, S., 1986. Early Neolithic Settlement and Society at Olszanica. *Memoirs of the Museum of Anthropology*, vol. 19.University of Michigan.

Miśkiewicz, J., Węgrzynowicz T., 1974. Cmentarzyska kultury łużyckiej z Kosina, pow. Kraśnik (stanowiska I, II, III). *Wiadomości Archeologiczne*, vol. 39, pp. 131-204.

Miśkiewicz, J., 1962a. Materiały kultury łużyckiej z międzyrzecza Pilicy i środkowej Wisły. *Materiały Starożytne*, vol. 8, pp. 327-353.

Miśkiewicz, J., 1962b. Osadnictwo ludności kultury łużyckiej w Mierzanowicach, pow. Opatów. *Wiadomości Archeologiczne*, vol. 27, pp. 318-321.

Miśkiewicz, J., 1968. Kultura łużycka w międzyrzeczu Pilicy i środkowej Wisły. *Materiały Starożytne*, vol. 11, pp. 129-208.

Miśkiewicz, M., 1958. Groby halsztackie i osada z okresu rzymskiego w Ostrowcu Świętokrzyskim, pow. Opatów. *Materiały Starożytne*, vol. 3, pp. 227-254.

Miśta-Jakubowska, E., Diduszko, R., Gójska, A., Kalbarczyk, P., Milczarek, J. J., Trela, K., Żabiński, G., Fijał-Kirejczyk, I., 2019. A silvered shield grip from the Roman Period: a technological study of its silver coating. *Archaeol Anthrop Sci,* vol. 11, iss. 7, pp. 3343.

Miśta-Jakubowska, E., Czech Błońska, R., Duczko, W., Gójska, A., Kalbarczyk, P., Żabiński, G., Trela, K., 2019a. Archaeometric studies on early medieval silver jewellery from Central and Eastern Europe. *Archaeol Anthrop Sci,* vol. 11, iss. 12, pp. 6705-6723.

Miśta-Jakubowska, E., Diduszko, R., Gójska, A., Kontny, B., Łozinko, A., Oleszak, D., Żabiński, G., 2019b. Material description of the unique relief fibula from Poland. *Archaeol Anthrop Sci,* vol. 11, iss. 1, pp. 973-983.

Miśta-Jakubowska, E., Czech Błońska, R., Duczko, W., Gójska, A., Kalbarczyk, P., Turos, A., Żabiński, G., 2019c. Origin and production of silver in early medieval Poland. *Archaeologia Polona*, vol. 57, pp. 241-255.

Mocek, A., Drzymała, S., 2010. *Geneza, analiza i klasyfikacja gleb*. Poznań: Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu.

Mogielnicka-Urban, M., 1984. *Warsztat ceramiczny w kulturze łużyckiej*. Wrocław-Warszawa-Kraków-Gdańsk-Łódź: Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wydawnictwo PAN.

Moncel, M.-H., Chiotti, L, Gaillard, C., Onoratini, G., Pleurdeau, D., 2009. Émergence de la notion de précieux: objets insolites et extra-ordinaires au Paléolithique. In. M.-H. Moncel, F. Fröhlich, eds. *L'Homme et la précieux. Matières minérales précieuses*. *BAR International Series,* vol. 1934. Oxford: Archaeopress, pp. 13-37.

Monin, G., 2000. Apport de la technologie lithique à l'étude des séries anciennes. Lès assemblages tardiglaciaires des chasseurs de marmottes des grottes Colomb et de la Passagčre à Méaude (Vercors, Isčre). In: G. Pion, eds. *Le Paléolithique supérieur récent: nouvelles données sur le peuplement et l'environnement. Table ronde de Chambéry (12-13 mars 1999,)*. Joué-lès-Tours: La Simarre, pp. 271-278.

Moskwa, K., 1976. *Kultura łużycka w południowo-wschodniej Polsce*. Rzeszów: Muzeum Okregowe w Rzeszowie.

Moskwa, K., 1982. Tendencje rozwojowe grupy tarnobrzeskiej kultury łużyckiej. In: M. Gedl, ed. *Południowa strefa kultury łużyckiej i powiązania tej kultury z Południem*. Kraków-Przemyśl: Instytu Archeologii Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie, pp. 301-315.

Moss, E., 1983. The Functional Analysis of Flint Implements. Pincevent and Pont d'Ambon: Two Cases from the French Final Paleolithic. *BAR International Series*, vol. 1777. Oxford: Archaeopress.

Moss, E., H., Newcomer, M. H., 1982. Reconstruction of tool use at Pincevent: microwear and experiments. In: D. Cahen, ed. *Tailler! pour quoi faire: Préhistoire et technologie lithique II. Recent progress in microwear studies*. *Studia Praehistorica Belgica*, vol. 2, Terveuren: Koninklijk Museum voor Midden-Afrika - Musée Royal de l'Afrique Centrale, pp. 289-312.

Muszyński, M., 2008a. Skały epiklastyczne (=klastyczne lub okruchowe sensu stricto). In: A. Manecki, M. Muszyński, eds. *Przewodnik do petrografii*. Kraków: Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, pp. 216-245.

Muszyński, M., 2008b. Skały krzemionkowe. In: A. Manecki, M. Muszyński, eds. *Przewodnik do petrografii*. Kraków: Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, pp. 330-348

Nadachowski, A., Lipecki, G., Wojtal, P., Miekina, B., 2011. Radiocarbon chronology of woolly mammoth (*Mammuthus primigenius*) from Poland. *Quaternary International*, vol. 245, pp. 186-192. doi:10.1016/j.quaint.2011.03.011

Nadachowski, A., Bratlund, B., Tomek, T., Miękina, B., Stworzewicz, E., Szyndlar, Z., 2014. Faunal remains from Wilczyce and the paleoecological reconstruction of the area at the end of the Pleniglacial. In: R. Schild, ed. *Wilczyce. A Late Magdalenian Winter Hunting Camp in Southern Poland*. Warsaw: Institute of Archaeology and Ethnology of the Polish Academy of Sciences, pp. 119-134.

Nakazawa, Y., Straus, L. G., González-Morales, M. R., Cuenca Solana, D., Caro Saiz, J., 2009. On stone-boiling technology in the Upper Paleolithic: behavioral implications from an Early Magdalenian hearth in El Mirón Cave, Cantabria, Spain. *Journal of Archaeological Science*, vol. 36, pp. 684-693.

Naudinot, N., Bourdier, C., Laforge, M., Paris, C., Bellot-Gurlet, L., Beyries, S., Thery-Parisot, I., Le Goffic, M. 2017. Divergence in the Evolution of Paleolithic Symbolic and Technological Systems: the Shining Bull and Engraved Tablets of Rocher de l'Impératrice. *PLoS ONE*, vol. 12, iss. 3, pp. 1-26. Available at: https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0173037 [Accessed 15.07.2020].

Naudinot, N., Tomasso, A., Messager, E., Finsinger, W., Ruffaldi, P., Langlais, M., 2017. Between Atlantic and Mediterranean: Changes in technology during the Late Glacial in Western Europe and the climate hypothesis. *Quaternary International*, vol. 428, Part B, pp. 33-49.

Needham, A., 2017. *Palaeolithic Art: More than Meets the Eye? An Object Biography Approach to Engraved Stone Plaquettes from the Magdalenian Site of Montastruc, South-Central France*. PhD Thesis, University of York.

Needham, A., Langley, A., Benton, H., Biggs, S., Cousen, J., Derry, A., Hardman, M., Macy, K., Millar, D., Murray, E., Pock, F., Rowsell, J., Sandin Catacora, M., Van Oordt, G., Veitch-Scoggins, D., Little, A. 2019. Spinning in Circles: the Production and Function of Upper Palaeolithic Rondelles. *Exarc.net*, vol. 2019, iss. 3, pp. 1-11. Available at: https://exarc.net/issue-2019-3/at/spinning-circles-production-and-function-upper-palaeolithic-rondelles [Accessed 14.08.2020].

Nielsen, E. H. 2018. Die späteiszeitliche Fundstelle Moosseedorf, Moosbühl 1. *Archäologie im Kanton Bern*, vol. 2018, pp. 208-241.

Obidowicz, A., 1976. Geneza i rozwój torfowiska w Wolbromiu. *Acta Palaeobotanica*, vol. 17, pp. 45-54.

Okupny, D., Malkiewicz, M., Pawłowski, D., Ludwikowska-Kędzia, M., Borówka, R. K., Forysiak, J., Michczyński, A., Jucha, W., Cybul, P., Żurek, S., 2019. Late Glacial palaeoenvironmental Changes in the southern part of the Holy Cross Mountains based on the „Białe Ługi" peatland record. *Studia Quaternaria*, vol. 36, pp. 119-135.

Olive, M. ,1997. Foyer domestique ou foyer annexe. Les modes d'occupation de l'espace des Magdaléniens d'Étiolles. *Gallia préhistoire*, vol. 39, pp. 85-107.

Olive, M., Pigeot, N., Bignon-Lau, O., 2019. Un campement magdalénien à Étiolles (Essonne) Des activités à la microsociologie d'un habitat. *Gallia Préhistoire*, vol. 59, pp. 47-108.

Ostoja- Zagórski, J., Posern-Zielinski, A., 1977. Etnologiczna interpretacja i analogie etnograficzne w postępowaniu badawczym archeologii i prahistorii. Uwagi krytyczno-polemiczne. *Slavia Antiqua*, vol. 24, pp. 39-71.

Owens, J. P., Hess, M. M., Denny, C. S., Dwornik, J., 1983. Postdepositional Alteration of Surface and Near-Surface Minerals in Selected Coastal Plain Formations of the Middle Atlantic States. *US Geological Survey Professional Paper*, 1067-F. Washington: US Government Printing Office.

Pawlikowski, M., 1994. Artefakt z obsydianu z osadów środkowoplejstoceńskich w Rusku, gm. Strzegom. Śląskie Sprawozdania Archeologiczne, vol. 35, pp. 79-84.

Pecharsky, V. K., Zavalij, P. Y., 2003. *Fundamentals of Powder Diffraction and Structural Characterization of Materials*. New York: Springer Science+Business Media, Inc.

Pelegrin, J., 2000. Les techniques de débitage laminaire au Tardiglaciaire: critères de diagnose et quelques réflexions. In: B. Valentin, P. Bodu, M. Christensen, eds. *L'Europe centrale et septentrionale au Tardiglaciaire, Actes de la Table-rondede Nemours, 1997*, *Mémoires du Musée de Préhistoire d'Île-de-France*, vol. 7. Nemours: A.P.R.A.I.F., pp. 73-86.

Pelegrin, J., 2006. Long blade technology in Old World: An experimental approach and some archeological results. In: J. Apel, K. Knutsson, eds. *Skilled Production and Social Reproduction: Aspects of Traditional Stone - Tool Technologies - Proceedings of a Symposium in Uppsala, August 20–24, 2003*.Uppsala: Societas Archaeologica Upsaliensis, pp. 37-68.

Pelegrin, J., 2012. Sur les débitages laminaires du Paléolithique supérieur. In: J. Jaubert, F. Delpech, eds. *François Bordes et la Préhistoire*, *Documents préhistoriques*, vol. 29. Paris: Éditions du Comité des travaux historiques et scientifiques (CTHS), pp. 141-152.

Peters, E., 1930a. *Die altsteinzeitliche Kulturstätte Petersfels*. Augsburg: Dr. Brenno Filser Verlag G.M.B.H.

Peters, E. 1930b. Die Kunst des Magdalénien vom Petersfels. *IPEK. Jahrbuch für prähistorische und ethnographische Kunst*, vol. 1930, pp. 1-6.

Peters, E., Toepfer, V. 1932. Der Abschluß der Grabungen am Petersfels bei Engen im badischen Hegau. *Praehistorische Zeitschrift*, vol. 23, iss. 3-4, pp. 155-199.

Pétillon, J.-M., Bignon, O., Bodu, P., Cattelain, P., Debout, G., Langlais, M., Laroulandie, V., Plisson, H., Valentin, B., 2011. Hard core and cutting edge: experimental manufacture and use of Magdalenian composite projectile tips. *Journal of Archaeological Science*, vol. 38, pp. 1266-1283.

Pędracki, M., 2013. *Szamańska geneza idei odkupienia i ofiary. Wkład W. Sieroszewskiego (1858-1944) do antropologii religii*. Opole: Wydawnictwo Naukowe Scriptorium.

Pierzchałko, Ł., 1954. Gleby kopalne w lessie okolic Bodzechowa. *Biuletyn Peryglacjalny*, vol. 1, pp. 76-81.

Pigeot, N., 1987. Magdaléniens d'Étiolles: économie de débitage et organisation sociale. *XXV suppl. à Gallia Préhistoire*. Paris: CNRS.

Pigoń, K., Ruziewicz, Z., 1980. *Chemia fizyczna*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.

Pinçon, G., ed., 2009. *Le Roc-aux-Sorciers: art et parure du Magdalénien*. Saint-Germain-en-Laye: Musée d'Archéologie Nationale. Available at: https://www.catalogue-roc-aux-sorciers.fr/html/12/selection/page_notice-ok.php?Ident=S&myPos=6 [Accessed 18.08.2020].

Ploux, S., Karlin, C., Julien M., Enloe, J. G., Hardy, M., 2014. L'unité de résidence 27-M89. In: M. Julien, C. Karlin, eds. *Un automne à Pincevent: Le campement magdalénien du niveau IV20*. Paris: Société préhistorique française, pp. 211-266.

Płonka, T. 2012. Kultura symboliczna społeczeństw łowiecko-zbierackich środkowej Europy u schyłku paleolitu. *Studia Archeologiczne*, vol. 45. Wrocław: Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego.

Podkowińska, Z., 1952. Prace wykopaliskowe na stanowisku „Gawroniec-Pałyga" w Ćmielowie, w pow. opatowskim 1950 r. *Wiadomości Archeologiczne*, vol. 18, iss. 3-4, pp. 201-242.

Podkowińska, Z., 1962. Village eneolitthique de Ćmielów, District Opatów, Voivodie de Kielce, *Archaeologia Polona*, vol. 4, pp. 98-110.

Połtowicz-Bobak, M., 2013. *Wschodnia Prowincja Magdalenienu*. Rzeszów: Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego.

Połtowicz-Bobak, M., Bobak, D., Gębica, P., 2014. Nowy Ślad Osadnictwa Magdaleńskiego W Polsce Południowo-Wschodniej. Stanowisko Łąka 11–16 w Powiecie Rzeszowskim. *Materiały i Sprawozdania Rzeszowskiego Ośrodka Archeologicznego*, vol. 35, pp. 237-248.

Posern-Zieliński, A., 1971. Odrodzenie ewolucjonizmu. Podstawowe problemy i założenia teoretyczne anglosaskiego ewolucjonizmu. *Etnografia Polska*, vol. 15, iss. 2, pp. 103-136.

Pożaryski, W., 1953. Plejstocen w przełomie Wisły przez Wyżyny Południowe. *Prace Instytutu Geologicznego*, vol. 9, pp. 1-134.

Prinke, A., 1983. Surowce Kamienne. In: J. K. Kozłowski, S. K. Kozłowski, eds. *Człowiek i środowisko w pradziejach.* Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe, pp.127-135.

Przeździecki, M., Migal, W., Krajcarz, M., Pyżewicz, K., 2011a. Ćmielów, st. 95 („Mały Gawroniec"), woj. świętokrzyskie. Światowit, vol. 8, iss. B, pp.191-192.

Przeździecki, M., Migal, W., Krajcarz, M., Pyżewicz, K., 2012. Badania nad osadnictwem paleolitycznym północnego obrzeżenia Wyżyny Sandomierskiej. Światowit, vol. 7, iss. B, pp. 225-234.

Przeździecki, M., Migal, W., Pyżewicz, K., 2011. Badania nad osadnictwem paleolitycznym północnego obrzeżenia Wyżyny Sandomierskiej. Światowit, vol. 8, iss. B, pp. 27-34.

Przybyła, M. S., 2003. Uwagi o chronologii ceramiki grupy tarnobrzeskiej. *Materiały i sprawozdania Rzeszowskiego Ośrodka Archeologicznego*, vol. 24, pp. 27-53.

Přichystal, A., Škrdla, P., 2014. Kde ležel hlavní zdroj obsidiánu v pravěku střední Evropy? *Slovenská Archeológia*, vol. 62, iss. 2, pp. 215-226.

Pyżewicz, K., 2015a. Biographies of Magdalenian lithic tools from Poland. An in-depth look at two cases from the Kielecka Upland. *Anthropologie*, vol. 53, iss. 3, pp. 519-529.

Pyżewicz, K., 2015b. The use-wear analysis of the artefacts found at the Magdalenian site in Klementowice. In: T. Wiśniewski, ed. *Klementowice. A Magdalenian site in eastern Poland.* Lublin: Institute of Archaeology Maria Curie-Skłodowska University, pp. 184-214.

Pyżewicz, K., Grużdź, W., Rozbiegalski, P., Rakoca, A., 2020. Two Methods of Blade Production Among Backed Point Groups – a Case Study from the Western Polish Lowland. In: Grimm, S., (eds). *From the Atlantic to Beyond the Bug River: Finding and Defining the Federmesser-Gruppen / Azilian*. Heidelberg: Propylaeum, pp. 91-104.

Pyżewicz, K., Migal, W., Grużdź, 2014. Magdalenian blade technology from the north-eastern European perspective. In: F. Riede, M. Tallaavaara, eds. *Lateglacial and postglacial pioneers in northern Europe. BAR International Series*, vol. 2599. Oxford: Archaeopress, pp. 67-78.

Radcliffe-Brown, A. R., 1965. *Function and Structure in Primitive Society*. The Free Press A Division of Macmillan Publishing Co.

Ratajczak, T., 2008. Skały żelaziste. In: A. Manecki, M. Muszyński, eds. *Przewodnik do petrografii*. Kraków: Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, pp. 357-367.

Ratzel, F., 1897. Die geographische Methode in der Ethnographie. *Geographische Zeitschrift*, vol. 3, pp. 268-278.

Ratzel, F., 1904. Geschichte, Völkerkunde und historische Perspektive, *Historische Zeitschrift*, vol. 93, pp. 1-46.

Reifenstein, A. P., Kahraman, H., Coin, C. D .A., Calos, N. J., Miller, G., Uwins, P., 1999. Behaviour of selected minerals in an improved ash fusion test: quartz, potassium feldspar, sodium feldspar, kaolinite, illite, calcite, dolomite, siderite, pyrite and apatite. *Fuel*, vol. 78, pp. 1449-1461.

Renfrew, C., 1994. The Archaeology of Religion. In: C. Renfrew, E. Zubrow, eds. *The Ancient Mind: Elements of Cognitive Archaeology*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 47-54.

Renfrew, C., Bahn, P., 2002. *Archeologia. Teorie, metody, praktyka.* Warszawa: Prószyński i S-ka S.A.

Reynolds, P. J., 1999. The nature of experiment in archaeology. In: A. F. Harding, ed. *Experiment and Design. Archaeological Studies in Honour of John Coles.* Oxford and Oakville, pp. 156-162.

Romanek, A., 1994. *Objaśnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski*, Arkusz Ostrowiec Świętokrzyski (818). Warszawa: Państwowy Instytut Geologiczny.

Rosendahl, G., Beinhauer, K.-W., Löscher, M., Kreipl, K., Walter, R., Rosendahl, W., 2006. Le plus vieil arc du monde? Une pièce intéressante en provenance de Mannheim, Allemagne. *L'anthropologie*, vol. 110, pp. 371-382.

Sałaciński, S., 1983. Zbiór krzemiennych narzędzi retuszowanych z badań powierzchniowych S. Krukowskiego na stanowisku kultury pucharów lejkowatych "Gawroniec" w Ćmielowie, woj. tarnobrzeskie. *Wiadomości Archeologiczne*, vol. 53, iss. 2, pp. 247-259.

Sałaciński, S., 1987. Analysis of End-scrapers and Retouched Blades from Funnel Beaker Culture Site „Gawroniec" in Ćmielów, Tarnobrzeg Voivodeship (Poland). In: J. K. Kozłowski, S. K. Kozłowski, eds. *Archaeologia Interregionalis*. *Advances In Palaeolithic and Mesolithic Archaeology.* Warsaw: Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, pp. 115-145.

Samsonowicz, J., 1934. *Objaśnienia arkusza Opatów*. Warszawa: Państwowy Instytut Geologiczny.

Sano, K., 2009. Hunting evidence from stone artefacts from the Magdalenian cave site Bois Laiterie, Belgium: a fracture analysis. *Quartär*, vol. 56, pp. 67-86.

Sano, K., 2010. Lithic functional analysis. In: E. Rensink, ed. *Eyserheide. A Magdalenian Open-air Site in the Loess Area of the Netherlands and Its Archaeological Context*. *Analecta Praehistorica Leidensia*, vol. 42. Leiden: Faculty of Archaeology, Leiden University, pp. 113-125.

Sano, K., 2012a. Functional Variability in the Late Upper Palaeolithic of North-Western Europe. A Traceological Approach. *Universitätsforschungen zur Prähistorischen Archäologie*, vol. 219. Bonn: Habelt.

Sano, K., 2012b. Functional variability in the Magdalenian of north-western Europe: A lithic microwear analysis of the Gönnersdorf K-II assemblage. *Quaternary International*, vol. 272-273, pp. 264-274.

Sano, K., Maier A., Heidenreich, S. M., 2011. Bois Laiterie revisited functional, morphological and technological analysis. *Journal of Archaeological Science,* vol. 38, pp. 1468-1484.

Sawicki, L., 1960 Stanowisko otwarte madleńskie Antoniów Mały. *Biul. P.I.G., Z badań Czwartorzędu w Polsce*, vol. 150, iss. 9, pp. 171-216.

Schild, R., 1969. Próba ustalenia listy form związanych z procesem przygotowania obłupni i rdzeniowaniem w cyklu mazowszańskim. In: *III Sympozjum paleolityczne*, iss. 2; *Dyskusja*. Kraków: pp. 3-15.

Schild, R., 1980. Introduction to Dynamic Technological Analysis of Chipped Stone Assemblages. In: R. Schild, ed. *Unconventional Archaeology. New Approaches and Goals in Polish Archaeology*. Wrocław-Warszawa-Kraków-Gdańsk: Ossolineum, pp. 57-85.

Schild, R., ed., 2014. *Wilczyce. A Late Magdalenian Winter Hunting Camp in Southern Poland*. Warszawa: Institute of Archaeology and Ethnology of the Polish Academy of Sciences.

Schild, R., Królik, H., Tomaszewski, A. J., Ciepielewska, E., 2011. *Rydno. A Stone Age Red Ochre Quarry and Socioeconomic Centre. A Century of Research*. Warsaw: Institute of Archaeology and Ethnology Polish Academy of Sciences.

Schmider, B., 1992. *Marsangy: un campement des derniers chasseurs magdaléniens, sur les bords de l'Yonne.* Liège: Université de Liège.

Schwab, H., 1985. Gagat und Bernstein auf dem Rentierjägerhalt Moosbühl bei Moosseedorf (Kanton Bern). In: R. Fellmann, G. Germann, K. Zimmermann, eds. *Jagen und Sammeln. Festschrift für Hans-Georg Bandi zum 65. Geburstag (3. September 1985). Jahrbuch des Bernischen Historischen Museums*, vol. 63-64 (1983/84), pp. 259-266.

Scull, E. M., 1914. *Hunting in the Arctic and Alaska*. Philadelphia.

Sedlak, W., 1976. Dzieje rzeki Kamiennej. *Roczniki Filozoficzne*, vol. 24, pp. 51-70.

Sieveking, A., 1987. *Engraved Magdalenian Plaquettes. A Regional and Stylistic Analysis of Stone, Bone and Antler Plaquettes from Upper Palaeolithic Sites in France and Cantabric Spain*. *BAR International Series,* vol. 369. Oxford: Archaeopress..

Sikorska, M., 2000. Historia sylifikacji w piaskowcach kambru z rejonu Wiśniówki w Górach Świętokrzyskich. *Przegląd Geologiczny*, vol. 48, iss. 3, pp. 251-258.

Sieroszewski, W., 1900. *Dwanaście lat w kraju Jakutów*. Warszawa: Drukarnia Fr. Karpińskiego.

Sobczyk, K., 1995. *Osadnictwo wschodniograweckie w dolinie Wisły pod Krakowem.* Kraków: Instytut Archeologii Uniwersytetu Jagiellońskiego.

Sobkowiak-Tabaka, I., 2017. *Rozwój społeczności Federmesser na Nizinie Środkowopolskiej.* Poznań: Instytut Archeologii i Etnologii Polskiej Akademii Nauk.

Sobkowiak-Tabaka, I., Kasztovszky, Zs., Kabaciński, J., Biró, K. T., Maróti, B., Gméling, K., 2015. Transcarpathian contacts of the late glacial societies of the Polish lowlands. *Przegląd Archeologiczny*, vol. 63, pp. 5-28.

Sokoł, E. W., Maksimowa, N. W., Nigmatulina, Je. N., Szarygin, W. W., Kaługin, W. M., 2005. *Combustion Metamorphism*. Nowosybirsk: Izdatielstwo Sibirskogo Otdielenija Rossijskoj Akademii Nauk.

Stefaniak, K., Lipecki, G., Nadachowski, A., Semba, A., Ratajczak, U., Kotowski, A., Roblíčková, M., Wojtal, P., Shpansky, A. V., Malikov, D. G., Krakhmalnaya, T. V., Kovalchuk, O. M., Boeskorov, G. G., Nikolskiy, P. A., Baryshnikov, G. F., Ridush, B., Jakubowski, G., Pawłowska, K., Cyrek, K., Sudoł-Procyk, M., Czyżewski, Ł., Krajcarz, M., Krajcarz, M. T., Żeromska, A., Gagat, P., Mackiewicz, P., 2019. Diversity of muskox *Ovibos moschatus* (Zimmerman, 1780) (Bovidae, Mammalia) in time and space based on cranial morphometry. *Historical Biology*. doi:10.1080/08912963.2019.1666374

Steward, J. H., 1955. *Theory of Cultural Change. The Methodology of Multilinear Evolution*. Urbana: The University of Illinois Press.

Sulgostowska, Z., 2014. The "Necklace" of Wilczyce. The mystery of perforated arctic fox teeth. In: R. Schild, ed. *Wilczyce. A Late Magdalenian Winter Hunting Camp in Southern Poland*. Warsaw: Institute of Archaeology and Ethnology of the Polish Academy of Sciences, pp. 339-342.

Sulimierski, F., Chlebowski, B., Walewski, W., eds., 1880. *Słownik geograficzny Królestwa Polskiego i innych krajów słowiańskich*, vol. 1. Warszawa: nakł. Filipa Sulimierskiego i Władysława Walewskiego.

Surmely, F., Alix, P., 2005. Note sur les talons en éperon du Protomagdalenien. *Paleo*, vol.17, pp. 157-176.

Svoboda, J., Horáček, L., Ložek, V., Svobodová, H., Šilar, J., 2000. The Pekána Cave, Magdalenian stratigraphy, environment, and the termination of the loess formation in Moravian Karst. *Sbornik Geologických Věd – Antropozoikum,* vol. 24, pp. 61-79.

Svoboda, J., Přichystal, A., Ložek, V., Svobodová, H., Toul, J., 1995. Kolibky, a Magdalenian Site in the Moravian Karst. *Quartär* vol. 45/46, pp. 135-159.

Symens, N., 1986. A Functional Analysis of Selected Stone Artifacts from the Magdalenian Site at Verberie, France. *Journal of Field Archaeology*, vol. 13, iss. 2, pp. 213-222.

Szczepanek, K., 2001. Diagram pyłkowy z profilu 6A z płd.-wsch. części torfowiska Białe Ługi w Górach Świętokrzyskich. In: S. Żurek, ed. *Rezerwat Torfowiskowy Białe Ługi*. Bydgoszcz: Wydawnictwo Homini, pp. 81-84.

Szczepaniak, W., 2002. *Metody instrumentalne w analizie chemicznej*. Warszawa: PWN.

Szczypek, T., 1986. Procesy wydmotwórcze w środkowej części Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej na tle obszarów przyległych. *Prace Naukowe Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach*, vol. 823, pp. 1-177.

Szeliga, M., 2002. Stan badań nad napływem obsydianu na ziemie polskie w starszej i środkowej epoce kamienia (na tle znalezisk środkowoeuropejskich). In: J. Gancarski, ed. *Starsza i środkowa epoka kamienia w Karpatach polskich*. Krosno: Muzeum Podkarpackie w Krośnie, pp. 339-357.

Szeliga, M., 2007. Der Zufluss und die Bedeutung des Karpatenobsidians in der Rohstoffwirtschaft der postlinearen Donaugemeinschaften auf den polnischen Gebieten. In: J. K. Kozłowski, P. Raczky, eds. *Lengyel, Polgar and related cultures in the Middle/Late Neolithic*. Kraków: Polska Akademia Umiejętności, pp. 295-307.

Szeliga, M., 2009. Znaczenie obsydianu karpackiego w gospodarce surowcowej najstarszych społeczności rolniczych na ziemiach polskich. In: J. Gancarski, ed. *Surowce naturalne w Karpatach oraz ich wykorzystanie w pradziejach i wczesnym średniowieczu*. Krosno: Muzeum Podkarpackie w Krośnie, pp. 287-324.

Szeliga, M., Dobrowolski, R., Mroczek, P., Chodorowski, J, Pidek, I. A., Makowiecki, D., Lityńska-Zając, M., 2019. Environmental Conditions of Settlement of the Danubian Communities in the Northern Foreland of the Sandomierz Upland. *Archaeologia Polona*, vol. 57, pp. 213-231.

Szyjewski, A., 2008. *Etnologia religii*. Kraków: Nomos.

Śnieszko, Z., 1995. Ewolucja obszarów lessowych Wyżyn Polskich w czasie ostatnich 15 000 lat (Sum. The loess cover evolution during last 15 000 years in Polish Uplands). *Prace Naukowe Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach Śląskiego w Katowicach*, vol. 1496, pp. 1-122.

Taller, A., Bolus, M., Conard, J., 2014. The Magdalenian of Hohle Fels Cave and the Resettlement of the Swabian Jura after the LGM. In: M. Otte, F. Le Brun-Ricalens, eds. *Modes de contacts et de déplacements au Paléolithique eurasiatique*, A*ctes du colloque international de la Commission 8 (Paléolithique Supérieur") de l'UISPP*, *Université de Liège, 28–31 mai 2012*, pp. 383-399.

Taller, A., Beyries, S., Bolus, M., Conard, N. J., 2012. Are the Magdalenian Backed Pieces from Hohle Fels Just Projectiles or Part of a Multifunctional Tool Kit? *Mitteilungen der Gesellschaft für Urgeschichte*, vol. 21, pp. 37-54.

Taylor, A., 2012. Projectile insets and backed pieces from the Upper Magdalenian of La Madeleine (Tursac, Dordogne, France), new data from lithic technology. *Paleo,* vol . 23, pp. 277-312.

Terberger, T., 1997. Die Siedlungsbefunde des Magdalénien-Fundplatzes Gönnersdorf: Konzentrazionen III und IV. *Der Magdalénien-Fundplatz Gönnersdorf*, vol. 6. Stuttgart: Franz Steiner Verlag.

Tixier, J., 1972. Obtention de lames par débitage "sous le pied". *Bulletin de la Société préhistorique française*, vol. 69, iss. 5, pp. 134-139.

Tobolski, K., 1988. Palaeobotanical study of Bølling sediments at Żabinko in the vicinity of Poznań, Poland. *Questiones Geographicae*, vol. 10, 119-124.

Tokarczyk, T., 2014. Tarnobrzeska kultura łużycka. In: M. Karwowski, D. Kulikowska, eds. *Rozbórz, stanowisko 27. Materiały źródłowe*. *Via Archaeologica Ressoviensia*, vol. 5. Rzeszów: Fundacja Rzeszowskiego Ośrodka Archeologicznego, pp. 27-39.

Tomasini, E. P., Halac, E. B., Reinoso, M., Di Liscia, E. J., Maier, M. S., 2012. Micro-Raman spectroscopy of carbon-based black pigments, *Raman Spectroscopy*, vol. 43, iss. 11, p. 1671.

Tomaszewski, A. J., Królik, H., Ciepielewska, E., Laprus-Madej, B., Mańka, D., 2008. Rydno's obsidians: almost all of them. In: Z. Sulgostowska, A. J. Tomaszewski, eds. *Man-Millenium-Environment: Studies in Honor of Romuald Schild*. Warsaw: Instytut Archeologii i Etnologii PAN, pp. 293-300.

Tosello, G., 2003. *Pierres gravées du Périgord magdalénien. Art, symboles, territoires*. Gallia Préhistoire, suppl. 36, Paris: CNRS Éditions.

Trąbska, J., Wesełucha-Birczyńska, A., Trybalska, B., 2015. Czarne naskorupienie na powierzchni zabytku krzemiennego z Klementowic. In: T. Wiśniewski, ed. *Klementowice*. *A Magdalenian site in eastern Poland*. Lublin: Institute of Archaeology Maria Curie-Skłodowska University, pp. 336-342.

Tringham, R. G., Cooper, G., Odell, Voytek, B. and Whitman, A., 1974. Experimentation in the formation of edge damage: a new approach to lithic analysis. *Journal of Field Archaeology*, vol.1, pp. 171-96.

Tropper, P., Recheis, A., Konzett, J., 2004. Pyrometamorphic formation of phosphorus-rich olivines in partially molten metapelitic gneisses from a prehistoric sacrificial burning site (Otz Valley, Tyrol, Austria). *European Journal of Mineralogy*, vol. 16, iss. 4, pp. 631-640.

Trybała-Zawiślak, K., 2012. Ceramika ornamentowana z cmentarzyska tarnobrzeskiej kultury łużyckiej w Kłyżowie na tle materiałów z innych stanowisk sepulkralnych z wczesnej epoki żelaza na terenie południowo-wschodniej Polski. Наукові студії. Lwów"Видавництво «Апріорі», pp. 75-96.

Trybała-Zawiślak, K., 2019a. Gefässe mit schrägen und senkrechten plastichen Leisten im Fundmaterial der späten Phase der Tarnobrzeg Lausitzer Kultur. In: L. Benediková, G. Březinová, E. Horváthová, S. Stegmann-Rajtár, eds. *Fragmenty Času. Venované Elene Miroššayovej k 70. narodeninám, Študijné zvesti archeologického ústavu SAV*, Suppl 1. Nitra: Archeologický ústav SAV, pp. 493-500.

Trybała-Zawiślak, K., 2019b. *Wczesna epoka żelaza na terenie Polski południowo-wschodniej – dynamika zmian i relacje kulturowe*. Rzeszów: wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego.

Uzarowicz, A., 1965. Osada kultury łużyckiej w Podgajczu, pow. Opatów. *Wiadomości Archeologiczne*, vol. 31, pp. 226-236.

Valde-Nowak, P., 2003. Archaeology. In: P. Valde-Nowak, R. Nadachowski, T. Madeyska, eds. *Obłazowa Cave: Human Activity, Stratigraphy and Palaeoenviroment*. Kraków: Instytut Archeologii i Etnologii PAN, pp. 23-79.

Valde-Nowak, P., Kraszewska, A., Cieśla, M., Łanczont, M., Madeyska, T., Hołub, B., Komar, M., Mroczek, P., Standzikowski, K., 2020. Otwarte obozowisko schyłkowopaleolityczne w przełomie Białki na Podhalu: aspekt geoarcheologiczny (Final Paleolithic open-air site in the gorge of Białka River in Podhale: geoarchaeological aspect). In: J. Gancarski, ed. *Epoka Kamienia w Karpatach*. Krosno: Muzeum Podkarpackie w Krośnie, pp. 33-81.

Valentin, B., 1995. *Les groupes humains et leurs traditions au Tardiglaciaire dans le Bassin Parisien. Apports de la technologie lithique comparée*. PhD Thesis, Paris: Université Paris I.

Valentin, B., 2000. L'Usage des percuteurs en pierre tendre pour le débitage des lames. In: G. Pion, ed. *Le Paléolithique supérieur récent: nouvelles données sur le peuplement et l'environnement, Actes de la Table Ronde de Chambéry (12–13 mars 1999)*. Paris: Société Préhistorique Française, Mémoire XXVIII, pp. 89-93.

Valentin, B., 2008. Magdalenian and Azilian Lithic Productions in the Paris Basin: Disappearance of a Programmed Economy. *The Arkeotek Journal*, vol. 2, iss. 3, pp. 1-54.

Valoch, K., 1960. *Magdalénien na Moravě*. Anthropos, vol. 12,. iss. 4. Brno: Moravské muzeum v Brně – Krajské nakladatelství v Brně.

Valoch, K., 1998. L'Art magdalénien en Moravie (République Tschèque). *Rivista di scienze preistoriche*, vol. 49, pp. 65-81.

Valoch, K., 2001. Das Magdalénien in Mähren. 130 Jahre Erforschung, *Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums Mainz*, vol. 48, iss. 1 (2001), pp. 103-159.

Valoch, K., 2002. Die Magdalénien-Fundstelle an der Ochoser-Höhle im Mährischen Karst. Ein Beitrag zur Problematik des Magdalénien Mähren. In: J. Svoboda, ed. *Prehistorické jeskyně. Katalogy, dokumenty, studie*. Brno: Archeologický ústav AV ČR, pp. 183-225.

Vaughan, P. C., 1985. *Use-Wear Analysis of Flaked Stone Tools*. Tucson: University of Arizona Press.

Velliky, E. C., Porr, M., Conard, N. J., 2018. Ochre and Pigment Use at Hohle Fels Cave: Results of the First Systematic Review of Ochre and Ochre-related Artefacts from the Upper Palaeolithic in Germany. *PLoS ONE*, vol. 13, iss. 12. Available at: https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0209874 [Accessed 14.08.2020].

Vencl, S., 1995. Hostim. Magdalenian in Bohemia. *Památky archeologické*, suppl. 4. Prague: Institute of Archaeology.

Wasilewski, J. S., 2008. *Pasterze reniferów mongolskiej tajgi*. Warszawa: Wydawnictwo DiG.

Wasylikowa, K., 1964. Roślinność i klimat późnego glacjału w środkowej Polsce na podstawie badań w Witowie koło Łęczycy. *Biuletyn Peryglacjalny*, vol. 13, pp. 261-417.

Weber, M., 2010. *Technological approach to lithic assemblages of the Hamburgian as a means of re-evaluating its relationship with the Magdalenian*. PhD Thesis, Geowissenschaftlichen Fakultät, Eberhard Karls Universität Tübingen.

Wenzel, S., 2011. The Magdalenian dwelling of Orp East (Belgium) and its spatial organization. In: S. Gaudzinski-Windheuser, O. Jöris, M. Sensburg, M. Street, E. Turner, eds. *Site-internal spatial organization of hunter-gatherer societies: Case studies from the European Palaeolithic and Mesolithic. Papers submitted at the session (C 58) "Come in … and find out: Opening a new door into the analysis of hunter-gatherer social organisation and behaviour", held at the 15th U.I.S.P.P. conference in Lisbon, September 2006*. Tagungen: RGZM 12, pp.141-157.

White, L. A., 1960. *The Evolution and Culture*, Ann Arbor: The University of Michigan Press.

Wiklak, H., 1972. Późniejsze stadia rozwojowe środkowopolskiej grupy kultury łużyckiej. *Prace i Materiały Muzeum Archeologicznego i Etnograficznego w Łodzi, Seria Archeologiczna*, vol. 19, pp. 15-172.

Wilczyński, J., 2010a. Obsidian products from Targowisko 10 site (Wieliczka distr.). In: J. Gancarski, ed. *Transkarpackie kontakty kulturowe w epoce kamienia, brązu i wczesnej epoce żelaza*. Krosno: Muzeum Podkarpackie w Krośnie, pp. 115-137.

Wilczyński, J., 2010b. The Techniques of Obsidian Treatment on the Malice Culture Settlement of Targowisko 11., Lesser Poland. *Przegląd Archeologiczny*, vol. 58, pp. 23-37.

Wilczyński, J., 2016. Variability of Late Gravettian lithic industries in southern Poland: a case study of the Kraków Spadzista and Jaksice II sites. *Quaternary International*, vol. 406, pp. 129-143.

Wilczyński, J., Krajcarz, M. T., Moskal-del Hoyo, M., Alexandrowicz, W. P., Miękina, B., Pereswiet-Soltan, A., Wertz, K., Lipecki, G., Marciszak, A., Lõugas, L., Gradziński, M., Szczepanek, A., Zastawny, A., Wojenka, M., 2020. Late Glacial and Holocene paleoecology and paleoenvironmental changes in the northern Carpathians foreland: The Żarska Cave (southern Poland) case study. *The Holocene*. doi:10.1177/0959683620902220

Williams-Thorpe, O., Warren, S. E., Nandris, J. G., 1984. The Distribution and Provenance of Archaeological Obsidian in Central and Eastern Europe. *Journal of Archaeological Science*, vol. 11, pp. 183-212.

Winiarska-Kabacińska, M., 1995 (1993). Functional Analysis of Stone Tools from Maszycka Cave. In: S. K. Kozłowski, E. Sachse-Kozłowska, A. Marshack, T. Madeyska, H. Kierdorf, A. Lasota-Moskalewska, G. Jakubowski, M. Winiarska-Kabacińska, Z. Kapica, A. Wierciński. *Maszycka Maszycka Cave a Magdalenian Site in Southern Poland. Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentral-Museums*, vol. 40, iss. 1, pp. 241-244. Mainz.

Winiarska-Kabacińska, M., 2014. Functional Analysis of Chipped Flint Artifacts from the Magdalenian Site in Wilczyce. In: R. Schild, ed. *Wilczyce. A Late Magdalenian Winter Hunting Camp in Southern Poland*. Warszawa: Institute of Archaeology and Ethnology of the Polish Academy of Sciences, pp. 241-268.

Wiśniewski, A., Badura, J., Furmanek, M., Hnat, M., Przybylski, B., Rapiński, A., 2010. Prace wykopaliskowe na stanowisku 9 w Sowinie, województwo opolskie. In: E. Tomczak, ed. *Badania archeologiczne na Górnym Śląsku i ziemiach pogranicznych w latach 2007–2008*. Katowice: Śląskie Centrum Dziedzictwa Kulturowego w Katowicach, pp. 15-24.

Wiśniewski, T., ed., 2015. *Klementowice. A Magdalenian site in eastern Poland*. Lublin: Institute of Archaeology Maria Curie-Skłodowska University.

Wojcieszak, M., 2018. Material processed with 58,000-year-old grindstones from Sibudu (KwaZulu-Natal, South Africa) identified by means of Raman microspectroscopy, *Journal of Raman Spectroscopy*, vol. 49, pp. 830-841.

Wojcieszak, M., Wadley L. A., 2018. Raman spectroscopy and scanning electronic microscopy confirm ochre residues on 71,000 year old bifacial tools from Sibudu, South Africa, *Archaeometry*, vol. 60, pp. 1062-1076.

Wojcieszak, M., Wadley, L. A., 2019. Raman micro-spectroscopy study of 77,000 to 71,000 year old ochre processing tools from Sibudu, KwaZulu-Natal, *South African Heritage Science*, vol. 7, iss. 24, pp. 1-14.

Wolf, S., Dapschauskas, R., Velliky, E., Floss, H., Kandel, A. W., Conard, N. J., 2018. The Use of Ochre and Painting During the Upper Paleolithic of the Swabian Jura in the Context of the Development of Ochre Use in Africa and Europe. *Open Archaeology*, vol. 2018, iss. 4, pp. 185-205. Available at: https://doi.org/10.1515/opar-2018-0012 [Accessed 15.07.2020].

Yang, F., Li, J. W., Zhou, Z.Q., Zhang, X., Wang, N. F., 2013. Experimental Study on the Combustion Characteristics of Liquid Fuel in the Straight Tubes. In: H. Qi, B. Zhao, eds. *Cleaner Combustion and Sustainable World*. Berlin-Heidelberg: Springer-Verlag, pp. 245-252.

Wüst, K. 1998. Die gravierten Gerölle und Plättchen des Magdalénien-Fundplatzes „Teufelsbrücke" bei Saalfeld. *Alt-Thüringen*, vol. 32, pp. 98-142.

Zalewski, M., 1992. Program badań mikroregionalnych nad organizacją zaplecza osadniczego kopalń krzemienia pasiastego w ujęciu Stefana Krukowskiego. *Prądnik, Prace i materiały Muzeum im. Władysława Szafera*, pp. 217-223.

Złonkiewicz, Z., 1994. *Objaśnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski*, Arkusz Ożarów (819). Warszawa: Państwowy Instytut Geologiczny.

The Memoirs of the Jesup North Pacific Expedition, "Publications of the Jesup North Pacific Expedition" New York, American Museum of Natural History, 1898—1903 [and] Leiden: E.J. Brill; New York, G.E. Stechert, 1905-1930.

Żabiński, G., Biborski, M., Miśta-Jakubowska, E., 2018. A late medieval or early modern light gun barrel from the Castle Museum in Malbork-typology, technology of manufacture and identification of the smelting process. *Archaeol Anthropol Sci*, vol. 018, iss. 0653/ 3.

Żabinski, G., Gramacki, J., Gramacki, A., Miśta-Jakubowska, E., Birch, T., Disser, A., 2020. Multi-classifier majority voting analyses in provenance studies on iron artefacts. *Journal of Archaeological Science,* vol. 113, 105055, pp. 1-15.

Żurek, S., Kloss, M., Malkiewicz, M., 2014. Rezerwat Białe Ługi – geneza, budowa, wiek, walory przyrodnicze. In: A. Świercz, ed. *Monografia Cisowsko-Orłowskiego Parku Krajobrazowego*. Kielce: Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy Jana Kochanowskiego, pp. 261-376.