

Badania pochodzenia starożytnego żużla z wytopu żelaza na obecnym terytorium Polski – studium wstępne

Celem proponowanego projektu jest wstępna identyfikacja składu chemicznego rudy żelaznej i żużla z wybranych stanowisk z okresu przedrzymskiego i rzymskiego na terytorium Polski i wydzielenie grup regionalnych. Planuje się przebadać około 400 próbek żużla i rudy z około 40 stanowisk, w tym ze znanych regionów metalurgii starożytnej: Gór Świętokrzyskich, Mazowsza oraz Środkowego Śląska. Intencją projektu jest zatem dalszy rozwój badań nad pochodzeniem żelaza historycznego w tej części Europy. Efektem finalnym projektu będzie monografia omawiająca skład chemiczny grup regionalnych rudy i żużla z terenu obecnych ziem polskich w starożytności.

Badania nad metalurgią starożytną w Polsce mają długą tradycję. Wyróżniono kilka regionów produkcyjnych z okresu przedrzymskiego i rzymskiego, takie jak Góry Świętokrzyskie (jedno z największych centrów produkcji żelaza w Europie barbarzyńskiej), Mazowsze i Śląsk. Sytuacja jest niestety gorsza jeśli chodzi o badania nad pochodzeniem metalu. W roku 1963 J. Piaskowski zaproponował metodę określania pochodzenia, ale w świetle późniejszych badań okazała się ona nieprzydatna. W ciągu ostatnich 20 lat nastąpił znaczny postęp w studiach nad określaniem pochodzenia żelaza, dzięki zastosowaniu metod statystyki wielowymiarowej i uwzględnieniu nowych zmiennych (pierwiastki główne i śladowe, stosunki izotopowe osmu i ołowiu). Niestety, metod tych nie zastosowano w badaniach nad znaleziskami z ziem polskich. Proponowany projekt ma na celu wypełnienie tej luki i otwarcia w ten sposób drogi dla dalszych badań.

Na podstawie materiałów czysto archeologicznych wyróżniono trzy znaczące regiony wytopu żelaza na ziemiach polskich w starożytności. Ponieważ funkcjonowały one w okresie paruset lat, z pewnością stosowano w nich różne rodzaje rud i technik wytopu. Stąd też pierwszym etapem będzie wydzielenie sub-regionów w oparciu o dane czysto archeologiczne i geologiczne, dotyczące rodzajów miejscowych rud.

Znaleziska żużla i rudy zostaną sproszkowane i rozpuszczone, a ich skład chemiczny zostanie zbadany. Badania zostaną przeprowadzone w laboratorium Le Service d'Analyse des Roches et des Minéraux (SARM) we Francji. W badaniu można by też wykorzystać takie kategorie znalezisk jak łupki czy sztaby żelaza, a także przeprowadzić analizy izotopowe. Podniosłoby to jednakże znacznie koszt projektu. Zdecydowano się więc na odłożenie takich badań do czasu, gdy znane będą wyniki wstępnego rozróżnienia między regionalnymi ośrodkami wytopowymi. Poprzednio prowadzone badania proveniencyjne wykorzystujące wyłącznie znaleziska żużla i rudy zakończyły się powodzeniem. Planuje się wykorzystać pierwiastki które stosowano we wcześniejszych badaniach, ale ostateczna decyzja zostanie podjęta po zbadaniu składu chemicznego żużla i rudy. W ostatnim etapie dane dotyczące żużla i rudy zostaną przebadane statystycznie, z zastosowaniem wstępnego filtrowania przy użyciu MnO, P₂O₅ i MgO, a następnie z wykorzystaniem metod wielowymiarowych, pozwalających na analizę wielu zmiennych jednocześnie.

Planuje się zastosowanie następujących metod badawczych:

- spektrometria mas celem zbadania zawartości pierwiastków głównych i śladowych
- przetestowane zostaną różne metody statystyczne celem oceny ich skuteczności. Dla celów obliczeniowych planuje się wykorzystać swobodnie dostępne oprogramowanie R Project for Statistical Computing software (<https://www.r-project.org/>) oraz komercyjny program Xlstat (<https://www.xlstat.com/en/>). Autor niniejszego wniosku przetestował różne metody analityczne wykorzystując dostępne dane eksperymentalne i archeologiczne.

Należy wyrazić nadzieję, że ukończenie niniejszego projektu wprowadzi najnowsze standardy do badań archeometalurgicznych nad dawnym wytopem żelaza na ziemiach polskich. Określają wstępnie pochodzenie metalu, położy także fundament pod przyszłe badania nad dawnym żelazem.