

Jerzy Piaskowski

## Zagadnienie początków hutnictwa żelaznego na ziemiach Polski

Le problème des débuts de la métallurgie du fer sur les territoires de la Pologne

Zagadnienie początków hutnictwa żelaznego na ziemiach Polski posiada podstawowe znaczenie dla historii rozwoju techniki w naszym kraju, a trudności w określeniu tych początków są powodem licznych dyskusji. Dalsze studia nad tym zagadnieniem oraz nowe dane wymagają podsumowania i uzupełnienia dyskusji.

## POCZĄTKI HUTNICTWA ŻELAZNEGO NA ZIEMIACH POLSKI W ŚWIETLE DOTYCHCZASOWYCH PRAC

Ze znalezisk archeologicznych wynika, że żelazo pojawia się na ziemiach Polski ok. 750 roku przed naszą erą, początkowo w postaci ozdoby (inkrustacji) wyrobów z brązu<sup>1</sup>. Niedługo po tym jednak w osadach i na cmentarzyskach ludności kultury łużyckiej pojawiają się w znacznych ilościach przedmioty żelazne.

Opierając się na wcześniejszych pracach archeologów niemieckich R. Jamka przypuszcza<sup>2</sup>, że niektóre znaleziska żużla żelaznego na terenie Dolnego Śląska pochodzą z okresu halsztackiego i są dowodem istniejącego już w tym czasie hutnictwa.

Na niepewność datowania tych znalezisk zwrócił jednak uwagę J. Kostrzewski<sup>3</sup>, występując z własną hipotezą początków hutnictwa żelaznego na ziemiach Polski w okresie halsztackim. Jakkolwiek powołuje się on na znaleziska dymarek datowanych na ten okres na Śląsku (Kozów, pow. wołowski) i w Wielkopolsce (Kozia Wielka, pow. kępiński), jednak podstawą tego twierdzenia były dodatkowe rozważania archeologiczne.

J. Kostrzewski stwierdził mianowicie<sup>4</sup>, że ilość

przedmiotów żelaznych znajdujących na stanowiskach archeologicznych w okresie halsztackim bardzo szybko wzrasta: na Śląsku znaleziono 108 narzędzi żelaznych, a tylko 5 brązowych z okresu halsztackiego<sup>5</sup>, podobnie przedstawia się stosunek ilości przedmiotów z żelaza do wyrobów z brązu w Wielkopolsce (Chojno, pow. rawicki, Nadziejewo, pow. średzki).

Taki szybki wzrost wyrobów żelaznych może być wynikiem przede wszystkim miejscowej produkcji. Przemawia za tym również fakt, że przedmioty żelazne rzadko występują w skarbach z okresu halsztackiego, widocznie więc żelazo stało się materiałem mniej cennym niż brąz, łatwiej dostępnym, a więc widocznie produkowanym na miejscu.

Oryginalny jest także dalszy wywód, w którym J. Kostrzewski wykazuje, że przedmioty żelazne z okresu halsztackiego wyraźnie nawiązują do miejscowych form z epoki brązu<sup>6</sup>. Przykładami są tu nagolenniki siodłowate, zapinki harfowate, noże ze sztabką do rękojeści i kółkiem na końcu oraz noże z kołcem do rękojeści, bransolety owalne ze stykającymi się końcami, kujawskie nagolenniki, siekierki z tuleją pozbawione jedynie uszka, dłuta z tuleją, sierpy, brzytwy, groty włóczni oraz miecze (np. z Zaborowa, pow. wolsztyński).

J. Kostrzewski wskazał również na nowe oryginalne formy ozdób żelaznych, jakie pojawiają się w okresie halsztackim, np. naszyjniki zamknięte, skośnie żłobkowane (z kilkakrotną zmianą kierunków żłobków) z terenu Wielkopolski. Równocześnie wysunął przypuszczenie, że bransolety owalne ze stykającymi się końcami, zdobione na przemian grupami kilku wąskich i jednego szerokiego żeberka były wyrabiane nad środkową Wartą.

W tym ostatnim przypadku J. Kostrzewski powołuje się na pracę A. Witkowskiej<sup>7</sup>, która opisała halsztacki skarb żelazny ze Szczonowa, pow. jarociński-

<sup>1</sup> J. Kostrzewski, *Ze studiów nad wczesnym okresem żelaznym w Polsce*, „Slavia Antiqua”, t. 4: 1953, s. 27.

<sup>2</sup> R. Jamka, *Prehistoryczne i wczesnodziejowe ośrodki produkcji górniczej i rzemieślniczej na Śląsku*, „Przegl. Hist.”, t. 41: 1950, s. 44.

<sup>3</sup> J. Kostrzewski, *Wytwórczość metalurgiczna w Polsce od neolitu do wczesnego okresu żelaznego*, „Przegl. Archeol.”, t. 9: 1953, z. 2—3, s. 207; tenże, *Ze studiów nad wczesnym okresem żelaznym...*, s. 30; tenże, *Poligamia, eksploatacja rud żelaznych i gospodarka polowa*, [w:] *Pierwsza Sesja Archeologiczna IHKM PAN*, Warszawa—Wrocław 1957, s. 152.

<sup>4</sup> Kostrzewski, *Ze studiów nad wczesnym okresem żelaznym...*, s. 31.

<sup>5</sup> T. Różycka, *Początek znajomości żelaza na Śląsku*, „Z otchłani wieków”, R. 21: 1952, s. 44.

<sup>6</sup> Kostrzewski, *Wytwórczość metalurgiczna w Polsce...*, s. 207.

<sup>7</sup> A. Witkowska, *Halsztacki skarb żelazny z Szczonowa w pow. jarocińskim*, „Przegl. Archeol.”, t. 9: 1953, s. 71.

ski, zawierający m. in. 11 takich bransolet. Autorka wymienia jeszcze 15 innych stanowisk, gdzie znaleziono takie bransolety, m. in. Nadziejewo, Nietrzebanów, Sulęcín oraz Zaniemyśl, pow. średzki, i Manieczki, pow. śremski (poza Wielkopolską tylko jedno na Śląsku i jedno na Pomorzu).

Podobnie w późnym okresie halsztackim, w kulturze pomorskiej stwierdził J. Kostrzewski występowanie rodzimych form w ozdobach żelaznych, jak szpile z główką tarczowatą, szpile haczykowane z końcem zawiniętym w uszko, zapinki naśladujące łużyckie fibule okularowe ze zwojem ósemkowatym w środku i szczytce z trójkątnie rozszerzonym uchwytem.

Dalszym argumentem istnienia miejscowej produkcji żelaza na ziemiach Polski w okresie halsztackim, jaki wysunął J. Kostrzewski, ma być forma kawałków surowca z Przybysławia, pow. jarociński, nie mająca odpowiedników na innych terenach<sup>8</sup>.

Archeologiczna hipoteza J. Kostrzewskiego w sprawie początków hutnictwa żelaznego na ziemiach Polski w okresie halsztackim spotkała się z krytyką wielu archeologów, zwłaszcza gdy nie znalazły potwierdzenia próby weryfikacji datowania znalezisk żużla na Dolnym Śląsku<sup>9</sup>.

Stosunkowo duże ilości przedmiotów żelaznych odkryte na ziemiach Polski nie zostały uznane w ogóle za argument przemawiający na korzyść istnienia produkcji tego metalu; takim dowodem, jak wynika z wypowiedzi T. Różyckiej, mogły być jedynie znaleziska odpowiednio datowanych żużli dymarskich<sup>10</sup>. Występowanie form lokalnych, nawiązujących do niektórych kształtów z wcześniejszego okresu, z epoki brązu, archeologowie reprezentujący stanowisko przeciwne istnieniu hutnictwa żelaznego w okresie halsztackim uznali za wynik miejscowego kowalstwa. To miejscowe kowalstwo miało opierać się na imporcie surowca z zagranicy. Istniały zresztą pewne dane, które tę koncepcję zdawały się potwierdzać, a mianowicie znaleziska brył (kęsów) surowca o charakterystycznym kształcie (Biskupin, pow. żniński<sup>11</sup>, Witów, pow. kazimierzański<sup>12</sup>, i Maszkowice, pow. nowosądecki<sup>13</sup>), jakich duże ilości występują nad Renem i skąd rozchodzą się w różnych kierunkach, docierając do ziem Polski.

Tak więc uformowały się dwie hipotezy archeologiczne: według pierwszej w okresie halsztackim istnia-

ły już na ziemiach Polski początki hutnictwa żelaza<sup>14</sup>, natomiast według drugiej na tym terenie była znana jedynie przeróbka kowalska importowanego surowca.

Zwolennicy drugiej hipotezy wskazywali na brak archeologicznie datowanych na okres halsztacki stanowisk żużla żelaznego dymarskiego, nie zwracając wszakże uwagi na to, że i oni nie dysponują takim dowodem w postaci znalezisk narzędzi kowalskich z okresu halsztackiego. Wreszcie, przyjmując import surowca z zagranicy, trzeba wskazać, skąd on był kierowany ku ziemiom Polski i dostarczyć odpowiednich dowodów. Tego rodzaju danych nie znajdujemy w żadnej z prac zwolenników hipotezy o istnieniu jedynie miejscowego kowalstwa łużyckiego.

W tej sytuacji rozwiązania tego problemu oczekiwano od analiz metaloznawczych<sup>15</sup>. Istotnie, przeprowadzone liczne analizy tego rodzaju stały się podstawą nowej hipotezy początków hutnictwa żelaznego na ziemiach Polski w okresie halsztackim<sup>16</sup>.

Podsumowując wyniki całej serii badań zaobserwowano, że bardzo znaczna grupa przedmiotów żelaznych z okresu halsztackiego znalezionych na ziemiach Polski wykazuje praktycznie taką samą statystyczną charakterystykę cech metalu jak przedmioty żelazne z okresu rzymskiego występujące w pobliżu wielkiego ośrodka hutniczego w rejonie Gór Świętokrzyskich.

Uważając, że jest to charakterystyka cech specyficznych dla ośrodka świętokrzyskiego wystąpiono, konsekwentnie, z hipotezą, że początki tego ośrodka sięgają okresu halsztackiego.

I ta hipoteza spotkała się z krytyką niektórych archeologów, wskazujących na fakt, że pomimo dość zaawansowanych archeologicznych badań piecowisk w rejonie Gór Świętokrzyskich nie natrafiono jeszcze na piecowiska datowane na okres halsztacki<sup>17</sup>.

Niektórzy archeologowie<sup>18</sup> sądzili przy tym, że znaczny udział wyrobów „świętokrzyskich” wśród materiałów z okresu halsztackiego świadczy, że w ośrodku tym nagle rozpoczęto wytop żelaza na ogromną skalę, nieomal taką jak w okresie rzymskim; tego rodzaju produkcja nie mogłaby pozostać niezauważoną przez archeologa i dlatego hipotezę początków hutnictwa świętokrzyskiego w okresie halsztackim uznali za niemożliwą do przyjęcia.

<sup>8</sup> Kostrzewski, *Ze studiów nad wczesnym okresem żelaznym...*, s. 33. Wg ostatnich badań kawałki te mogą być fragmentami kęsów importowanych z Nadrenii.

<sup>9</sup> Różycka, *Początek znajomości żelaza...*, s. 45. Także W. Antoniewicz, *Problem rozkładu wspólnoty pierwotnej na ziemiach Polski*, [w:] *Pierwsza Sesja Archeologiczna IHKM PAN*, Warszawa—Wrocław 1957, s. 129.

<sup>10</sup> Por. także T. Różycka, *Zagadnienie hutnictwa żelaznego w okresie halsztackim*, [w:] *Pierwsza Sesja Archeologiczna IHKM PAN*, Warszawa—Wrocław 1957, s. 177.

<sup>11</sup> F. Maciejewski, *Odkrycie skarbu żelaznego w Biskupinie*, „Z otchłani wieków”, R. 22: 1953, s. 21.

<sup>12</sup> A. Krupkowski, T. Reyman, *Badania metaloznawcze nad przekutym półfabrykatem żelaza z Witowa, pow. Pińczów, i żużlem dymarkowym z Igołomi, pow. Miechów*, „Sprawozd. PMA”, t. 5: 1953, z. 1/2, s. 56.

<sup>13</sup> M. Cabalska, *Wyniki dotychczasowych badań archeologicznych w Maszkowicach, pow. Nowy Sącz*, „Wiad. Archeol.”, t. 30: 1964, z. 1/2, s. 126.

<sup>14</sup> T. Różycka rozróżnia trzecią jeszcze hipotezę, według której w okresie halsztackim istniał w rejonie Gór Świętokrzyskich duży ośrodek hutniczy. T. Różycka, *Początki metalurgii żelaza w Polsce w świetle nowszych badań*, „Z otchłani wieków”, R. 33: 1967, z. 1, s. 1; pogląd taki pokrywa się z pierwszą hipotezą.

<sup>15</sup> L. Rauhut, *Studia i materiały do historii starożytnego wczesnośredniowiecznego hutnictwa żelaza w Polsce*, *Studia z Dziejów Górnictwa i Hutnictwa*, t. 1, Wrocław 1957, s. 215.

<sup>16</sup> J. Piaskowski, T. Różycka, *Badania technologii wyrobów żelaznych na ziemiach Polski w okresie halsztackim i wczesnolateńskim*, „Kwart. Hist. Kult. Mater.”, t. 7: 1959, z. 3, s. 394.

<sup>17</sup> K. Bielenin, *Dyskusja*, *Studia z Dziejów Górnictwa i Hutnictwa*, t. 6: 1963, s. 89; R. Pleiner, *O metodzie identyfikacji żelaza w znaleziskach archeologicznych*, „Kwart. Hist. Nauki i Techniki”, t. 12: 1967, z. 1, s. 116; Różycka, *Początki metalurgii żelaza...*, s. 3.

<sup>18</sup> Pleiner, *O metodzie identyfikacji żelaza...*, s. 116.

Kontynuując dalej metaloznawcze badania przedmiotów żelaznych, autor niniejszego artykułu dokonał po paru latach ponownej analizy statystycznej zarówno cech wyrobów „świętokrzyskich” z okresu rzymskiego, jak i grupy przedmiotów o tych cechach z okresu halsztackiego, przy czym uzyskał ponownie jak najdalej posunięte pokrywania się cech<sup>19</sup>.

W związku z tym nasuwało się pytanie, czy nie istniał gdzieś w Europie inny ośrodek hutnictwa żelaznego, czynny już w okresie halsztackim, posiadający takie same cechy jak wyroby „świętokrzyskie”.

Aby odpowiedzieć na to pytanie, należałoby przeprowadzić liczne badania metaloznawcze przedmiotów żelaznych z okresu halsztackiego znajdujących w innych krajach Europy środkowej i zachodniej. W celu uniezależnienia się od tych badań autor w dalszej pracy zestawiał formy przedmiotów żelaznych z okresu halsztackiego znalezionej na ziemiach Polski i wykazujących cechy starożytnego żelaza „świętokrzyskiego”<sup>20</sup>, proponując archeologom przeprowadzenie analizy typologicznej dla stwierdzenia, czy są to formy występujące tylko na ziemiach Polski, czy też można je spotkać na innych terenach, zwłaszcza w pobliżu poważniejszych ośrodków hutniczych.

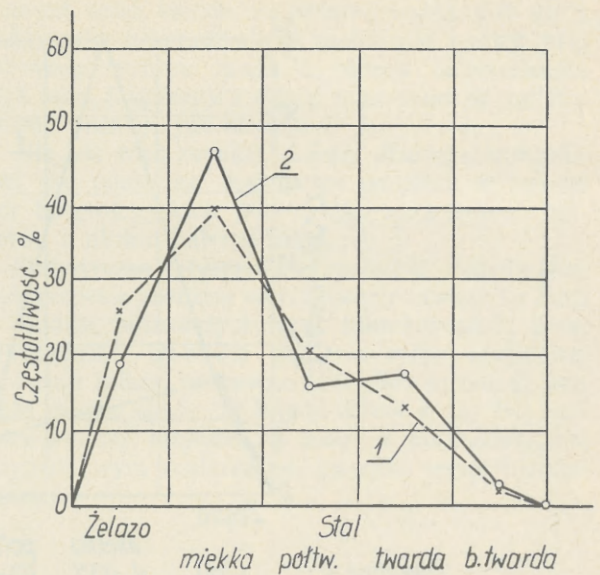
Koncepcja ta nie została podjęta, jedynie T. Różycka<sup>21</sup>, powołując się na J. Kostrzewskiego, zwróciła uwagę, że bransolety owalne ze stykającymi się końcami reprezentują typ charakterystyczny dla ziem Polski i dlatego należy je uważać za wyrób miejscowy.

#### NAJNOWSZE PRACE DOTYCZĄCE POCZĄTKÓW HUTNICTWA ŻELAZNEGO NA ZIEMIACH POLSKI

W ostatnich latach pojawiły się prace, często nie zauważone przez niektórych uczestników dyskusji nad początkami hutnictwa żelaznego na ziemiach Polski. Opierając się na liczniejszych niż przedtem analizach autor<sup>22</sup> ponownie zestawiał najważniejsze (tj. wykazujące największe zróżnicowanie) cechy żelaza w wyrobach „świętokrzyskich” z okresu halsztackiego i wczesnolateńskiego oraz w wyrobach analogicznych z okresu późnolateńskiego i rzymskiego: nawęglenie i zawartość fosforu (ryc. 1 i 2).

Ponownie uzyskano daleko pokrywające się wieloboki rozkładu wskazujące na, praktycznie, identyczność tych cech metalu.

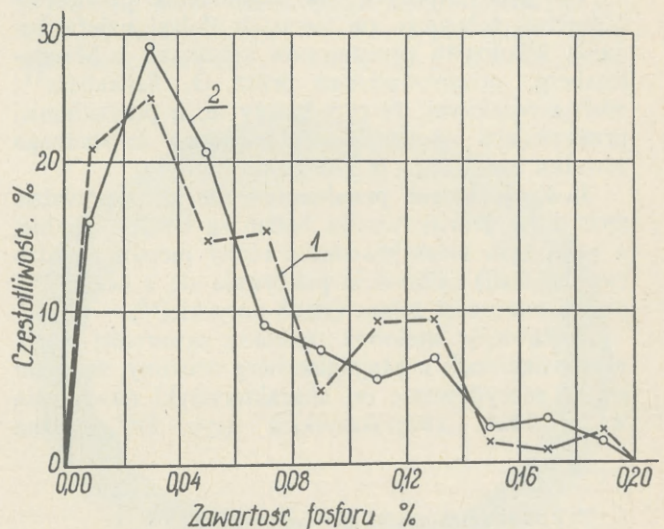
Do bardzo ważnych odkryć należy znalezienie fragmentów żużla dymarskiego przez M. Cabalską w późnożytyckiej osadzie w Maszkowicach, pow. nowosądecki<sup>23</sup>. Dzięki temu argument rewidujący



Zawartość C: slady sl. 0-3% 0.3-0.5% 0.5-0.8% 0.8-1.2%

Ryc. 1. Wielobok rozkładu nawęglania w wyrobach „świętokrzyskich” (metal typu I, Ia i II): 1 — w okresie halsztackim i wczesnolateńskim (na podstawie obserwacji 146 oznaczeń); 2 — w okresie późnolateńskim i rzymskim (na podstawie obserwacji 185 oznaczeń)

Fig. 1. Polygone de la distribution de la teneur en carbone dans les produits de la région des Montagnes de la Sainte-Croix (métal du type I, Ia et II): 1 — au cours de la période de Hallstatt et de la période inférieure de La Tène (d'après l'observation de 146 objets); 2 — au cours de la période tardive de La Tène et de la période romaine (d'après l'observation de 185 objets)



Ryc. 2. Wielobok rozkładu zawartości fosforu w wyrobach „świętokrzyskich” (metal typu I, Ia i II): 1 — w okresie halsztackim i wczesnolateńskim (na podstawie 138 analiz); 2 — w okresie późnolateńskim i rzymskim (na podstawie 175 analiz)

Fig. 2. Polygone de la distribution de la teneur en phosphore dans les produits de la région des Montagnes de la Sainte-Croix (métal du type I, Ia et II): 1 — au cours de la période de Hallstatt et de la période inférieure de La Tène (d'après les résultats de 138 analyses); 2 — au cours de la période tardive de La Tène et de la période romaine (d'après les résultats de 175 analyses)

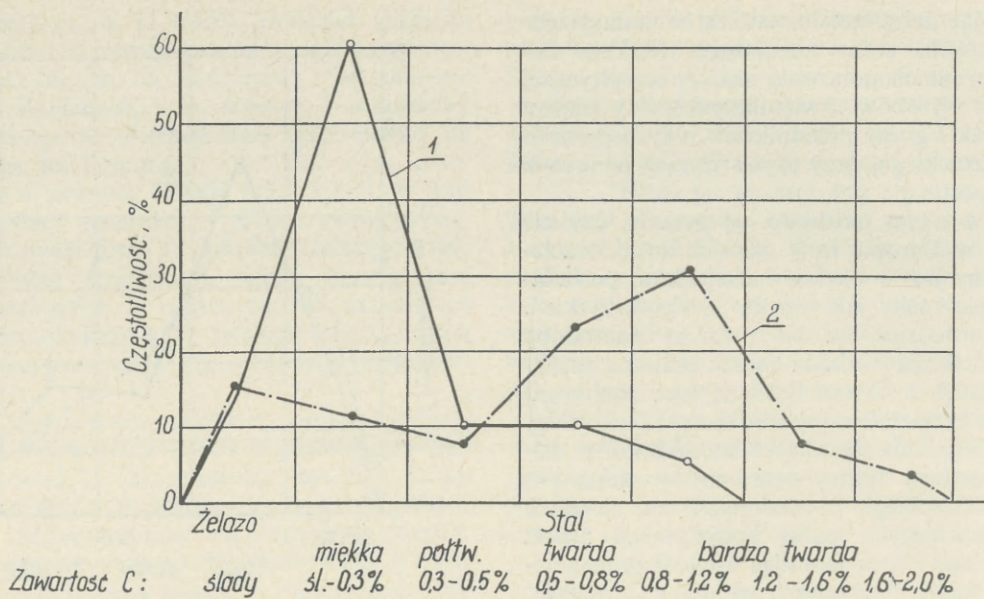
<sup>19</sup> J. Piaskowski, *Dalsze badania technologii wyrobów żelaznych na ziemiach polskich w okresie halsztackim i wczesnolateńskim*, „Kwart. Hist. Kult. Mater.”, t. 11: 1963, z. 1, s. 3.

<sup>20</sup> Piaskowski, *op. cit.*, s. 19.

<sup>21</sup> T. Różycka, *Ze studiów nad typologią wyrobów żelaznych na ziemiach Polski w okresie halsztackim* (referat na Sesji Sprawozdawczej Zespołu Historii Polskiej Techniki Hutniczej i Odlewniczej PAN, wygłoszony w dniu 7 marca 1962 roku).

<sup>22</sup> J. Piaskowski, *Rozwój metaloznawczych badań dawnych przedmiotów żelaznych w Polsce i ich zastosowanie w archeologii*, „Archeol. Polski”, t. 10: 1966, z. 2, s. 734.

<sup>23</sup> Cabalska, *op. cit.*, s. 126.



Ryc. 3 Wielobok rozkładu nawęglania: 1 — w wyrobach „świętokrzyskich” z okresu halsztackiego i wczesnolateńskiego znalezionych na ziemiach Polski (na podstawie 138 oznaczeń); 2 — w przedmiotach żelaznych z okresu lateńskiego i wczesnorzymskiego z Magdalensberg (na podstawie 26 oznaczeń)

Fig. 3. Polygone de la distribution de la teneur en carbone: 1 — dans les produits de la région des Montagnes de la Sainte-Croix de la période de Hallstatt et de la période inférieure de La Tène découverts sur les territoires de la Pologne (d'après l'observation de 138 objets); 2 — dans les objets en fer de la période de La Tène et de la période romaine inférieure de Magdalensberg (d'après l'observation de 26 objets)

datowanie znalezisk żużla przez T. Różycką<sup>24</sup> w Kozie Wielkiej, pow. kępiński, i dwóch innych stanowiskach zostaje w poważnym stopniu podważony przez natrafienie na inne, dokładniej już datowane stanowisko.

Do prac istotnych dla zagadnienia początków hutnictwa żelaznego na ziemiach Polski należą badania kilkunastu przedmiotów żelaznych z Magdalensberg, przeprowadzone przez O. Schaabera<sup>25</sup>; można oczekiwać, że przedmioty te, a przynajmniej przeważająca ich większość, pochodzą ze słynnego ośrodka hutniczego w Noricum.

Ilość zbadanych przedmiotów nie jest wprawdzie zbyt duża, jednak wyniki badań są bardzo zgodne, a poza tym zidentyfikowane cechy metalu (bardzo twardej stali) całkowicie pokrywają się z oceną Pliniusza własności żelaza (stali) noryckiej<sup>26</sup>.

Zestawiając wielobok rozkładu zawartości węgla w przedmiotach z Magdalensberg widzimy, że różni się on zdecydowanie od charakterystyki nawęglania w wyrobach „świętokrzyskich” (ryc. 3)<sup>27</sup>, można

więc stwierdzić, że halsztackie przedmioty z ziem Polski wykazujące cechy wyrobów „świętokrzyskich” nie były wykonane z surowca wytapianego w Noricum.

Trudno spodziewać się nadto, aby surowiec taki był wytapiany na terenie Szwecji (zwłaszcza południowej części tego kraju)<sup>28</sup>; podobnie w świetle niezbyt licznych analiz R. Pleinera<sup>29</sup> przedstawia się sytuacja na terenie Czechosłowacji, pozostaje więc właściwie tylko Nadrenia jako ewentualny ośrodek dostarczający w okresie halsztackim żelaza domniemanym kowalom kultury lużyckiej. Analizy surowca z tego terenu, jakie dotychczas opublikowano, nie roszą jednak nadziei na poparcie takiego przypuszczenia.

Ilość przeprowadzonych badań nie jest wprawdzie dostatecznie duża, jednak ich wyniki coraz bardziej zmniejszają szanse znalezienia poza granicami Polski ośrodka hutniczego produkującego metal o cechach takich jak żelazo „świętokrzyskie”.

Istotne znaczenie — jak zostanie wyjaśnione dalej — miało wykazanie przez autora, w oparciu o materiały archeologiczne i dane etnograficzne, że najprymitywniejszym procesem produkcji żelaza stosowanym na ziemiach Polski w starożytności był wytop w ognisku co najwyżej nieco zagębnym

<sup>24</sup> Różycka, *Początki metalurgii żelaza...*, s. 3.

<sup>25</sup> O. Schaaber, *Beiträge zur Frage des norischen Eisens*, „Carinthia”, t. 1: 1963, s. 129.

<sup>26</sup> Plinius, *Historia naturalis*, XXXIV 143; Por. Piaskowski, *Metalurgia w „Historii naturalnej” G. Pliniusza Starszego*, „Archeologia”, t. 9: 1959, s. 115. Według informacji uzyskanych bezpośrednio od dr. Schaabera w dniu 31 X 1967 r. ilość zbadanych okazów z Magdalensberg wzrosła do 60, a uzyskane wyniki całkowicie potwierdzają charakterystykę metalu podaną na ryc. 3.

<sup>27</sup> J. Piaskowski, *Określanie pochodzenia dawnych przedmiotów na podstawie analizy cech*, „Kwart. Hist. Nauki i Techniki”, t. 12: 1967, z. 1, s. 87.

<sup>28</sup> Przeczą temu analizy fosforu w licznych przedmiotach żelaznych z terenu Szwecji, opublikowane przez O. Arrheniusa (*Die Grundlagen unserer älteren Eisenherstellung*, „Antikvariskt Arkiv”, t. 13: 1959, s. 1).

<sup>29</sup> R. Pleiner, *Staré evropské kovářství*, Praha 1962, s. 244.

w ziemi<sup>30</sup>. Śladem tego procesu są niewielkie ilości fragmentów żużla (według danych etnograficznych, nawet poniżej 2 kg), pozostałe na powierzchni ziemi.

W okresie rzymskim żelazo wytapiano w ogniskach pospolicie na ziemiach Polski, poza dużymi ośrodkami, jak np. świętokrzyski; znaleziska charakterystycznych fragmentów żużla wskazują, że proces ten znany był i wcześniej, w okresie lateńskim (np. Boszkowo, pow. śremski, Chobień, pow. wołowski, Dochowa, pow. górowski, Zgłowiączka, pow. wrocławski, i inne, zestawione przez L. Rauhuta<sup>31</sup>, ewentualnie z wyjątkiem pieca z Nowej Huty-Wyciąży) oraz halsztackim (Maszkowice, pow. nowosądecki).

Produkcja hutnicza w ośrodku świętokrzyskim, prowadzona w prymitywnych ogniskach, była więc niewielkim ułamkiem produkcji tego ośrodka w okresie rzymskim; dla porównania wystarczy fakt, że jeden wytop z okresu rzymskiego, dający w efekcie około 100-kilogramowy kloc żużla, był równoważny paru dziesiątkom ognisk. W okresie halsztackim rozpowszechnienie i zużycie żelaza przez człowieka było znacznie mniejsze i ośrodek świętokrzyski w tym czasie mógł stanowić już bardzo poważny ośrodek wytwórczy, pomimo że jego produkcja stanowiła niewielki ułamek produkcji żelaza w okresie rzymskim.

Dla rozważań nad początkami hutnictwa żelaznego na ziemiach Polski nie bez znaczenia jest wprowadzenie do archeologii interpretacji statystycznej<sup>32</sup>. Znalezisko archeologiczne jest w tym ujęciu pewnego rodzaju wyrówką próbą statystyczną pochodzącą z jakiegoś określonego zbioru generalnego, jakim są obiekty kultury materialnej dawnych plemion zamieszkujących dane terytorium w określonym czasie.

Prawdopodobieństwo natrafienia przez archeologa na takie obiekty (materiały) jest proporcjonalne do ich ilości i do możliwości ich zachowania. Jest więc ono małe dla zjawisk rzadkich, a więc takich jak pierwsze bardzo jeszcze nieliczne piece-ogniska do wytopu żelaza.

Poza tym dochodzą dodatkowe zjawiska, które prawdopodobieństwo to jeszcze bardziej obniżają. Przede wszystkim wytop prowadzony był na powierzchni ziemi, raczej w oddaleniu od osad (które zresztą w odniesieniu do kultury łużyckiej są niewspółmiernie rzadziej znajdowane aniżeli cmentarzyska). Niewielka ilość pozostałego żużla bardzo łatwo ulegała rozproszeniu, a poza tym czynności związane z wytopem nie wymagały używania przedmiotów, które mogłyby służyć za materiały datujące (np. ceramika), lub w ogóle nie zwracały uwagi archeologa czy przypadkowego znalazcy.

Sytuacja jest szczególnie trudna w ośrodku świętokrzyskim, gdzie liczne piecowiska mające dziesiątki,

a nawet setki kloców o ciężarze około 100 kg<sup>33</sup>, praktycznie uniemożliwiają znalezienie resztek prymitywnego wytopu żelaza z okresu halsztackiego, gdyż takie fragmenty z reguły uznawane są za fragmenty późniejszych kloców.

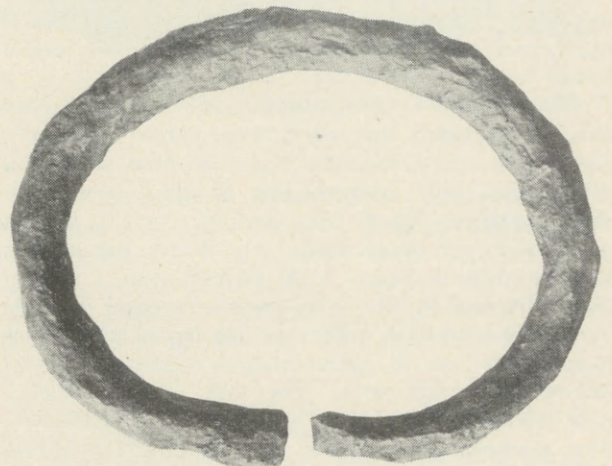
Nie jest więc zupełnie dziwne dla archeologom nie udało się dotychczas odnaleźć w rejonie Gór Świętokrzyskich pozostałości miejscowego hutnictwa z okresu halsztackiego.

Statystyczna interpretacja znalezisk archeologicznych pozwala znacznie szerzej ocenić znalezisko żużli w osadzie późnołużyckiej w Maszkowicach, pow. nowosądecki. Dowodzi ono nie tylko miejscowej produkcji żelaza, na pewno ilościowo znikomej, lecz także można sądzić, że wytop żelaza znany był ludności kultury łużyckiej, a żużel z Maszkowic jest przypadkowym znaleziskiem zjawiska występującego częściej.

#### ANALIZA METALOZNAWCZA PRZEDMIOTÓW ŻELAZNYCH Z OKRESU HALSZTACKIEGO REPREZENTUJĄCYCH FORMY RODZIME

Do przedmiotów żelaznych, które wymienił J. Kostrzewski jako nawiązujące do form z epoki brązu lub reprezentujące formy typowo lokalne, należą przede wszystkim bransolety owalne ze stykającymi się końcami, naszyjniki skośnie żłobkowane, czekany i wędzidła oraz noże; miały one pochodzić z ośrodka produkcji kowalskiej nad środkową Wartą.

Wśród zbadanych przez autora przedmiotów żelaznych znalazły się dwie bransolety owalne (ryc. 4) ze Szczonowa, pow. jarociński (na które właśnie powoływał się J. Kostrzewski). Wykazały one charakterystyczne cechy starożytnego niskofosforowego żelaza „świętokrzyskiego”, podobnie jak cztery dalsze takie same bransolety z Gorszewic, pow. szamotul-



Ryc. 4. Szczonów, pow. jarociński. Bransoleta owalna ze stykającymi się końcami (średn. maksymalna 94 mm)

Fig. 4. Szczonów, district de Jarocin. Bracelet ovale aux extrémités qui se rejoignent (diamètre maximum 94 mm)

<sup>30</sup> J. Piaskowski, *O najprymitywniejszej metodzie wytopu żelaza na ziemiach polskich* (referat na Sesji Sprawozdawczej Zespołu Historii Polskiej Techniki Hutniczej i Odlewniczej PAN w dniu 10 marca 1967 r.; tenże, *O wytapianiu żelaza w ogniskach dymarskich na ziemiach Polski*, „Kwart. Hist. Kult. Mater.”, t. 18, z. 1, s. 37.

<sup>31</sup> Rauhut, *op. cit.*, s. 217.

<sup>32</sup> Por. J. Piaskowski, *Zastosowanie statystycznej teorii próby i analizy zbiorów w archeologii*, „Acta Archaeologica Carpathica”, t. 8: 1966, z. 1/2, s. 276. W pracy tej zestawiono bibliografię prac wprowadzających metody statystyczne do archeologii (tamże, s. 275).

<sup>33</sup> K. Bielenin, *Dziesięciolecie badań nad starożytnym hutnictwem żelaza w północno-wschodnim rejonie Gór Świętokrzyskich*, „Wiad. Hutnicze”, t. 21: 1965, z. 11, s. 355.

ski, Brudzewa, pow. kaliski, Zaniemyśla, pow. średzki, oraz najprawdopodobniej, także z Manieczek, pow. śremski.

W zbadanych przez autora materiałach znalazł się także naszyjnik skośnie żłobkowany (a ściślej: skręcony) z Chodaków, pow. poddębicki (ryc. 5). Wykazał on strukturę czysto ferrytyczną, jednak



Ryc. 5. Chodaki, pow. poddębicki. Naszyjnik skośnie żłobkowany (średn. 51 mm)

Fig. 5. Chodaki, district de Poddębice. Collier cannelé obliquement (diamètre 51 mm)

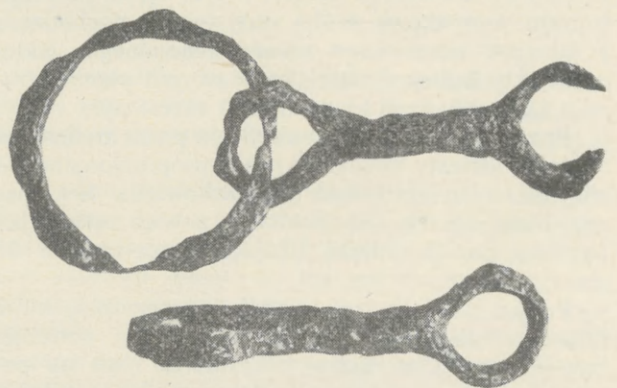
próbkę do badań wycięto z cienikiego końca i to stanowi zapewne przyczynę słabszego nawęglenia (por. dalej) niż w żelazie „świętokrzyskim”. Dlatego zbadany naszyjnik z Chodaków może należeć do wyrobów „świętokrzyskich”, jakkolwiek dla sprawdzenia tego przypuszczenia trzeba by przeprowadzić badania uzupełniające, wycinając próbkę z grubszej części okazu<sup>34</sup>.

Do wyrobów „świętokrzyskich” należy jedyny zbadany czekan z Biernatek, pow. kaliski (ryc. 6)<sup>35</sup>, i wszystkie cztery wędzidła: Kalinów, pow. strzelecki, Gorszewice, pow. szamotulski, Skrajna, pow. kaliski<sup>36</sup>, Sokolniki, pow. tarnobrzeski (ryc. 7). Forma noży żelaznych znad środkowej Warty nie została ściśle określona przez J. Kostrzewskiego i trudno zidentyfikować je dla oceny metaloznawczej. W każdym razie wszystkie noże złączone trzonkiem za pomocą nitów (ryc. 8), jakże zbadano (Czekanów, pow. ostrowski, Kwiatkowice; pow. łaski, Grójec Wielki, pow. sieradzki, Jankowo, pow. kaliski, Wróblewo, pow. szamotulski<sup>37</sup>, Słupca, pow. koniński) wykazują cechy żelaza „świętokrzyskiego”.

Z innych nawiązujących do form wcześniejszych przedmiotów żelaznych na szczególną uwagę zasługują szpile z łabędzią szyjką i rozmaicie ukształto-



Ryc. 6. Biernatki, pow. kaliski. Czekan (dług. 205 mm)  
Fig. 6. Biernatki, district de Kalisz. Marteau d'armes (longueur 205 mm)



Ryc. 7. Gorszewice, pow. szamotulski. Wędzidło (dług. z kołkiem 92 mm)

Fig. 7. Gorszewice, district de Szamotuły. Mors (longueur avec l'anneau 92 mm)



Ryc. 8. Kwiatkowice, pow. kaliski. Nóż (dług. 177 mm)  
Fig. 8. Kwiatkowice, district de Kalisz. Couteau (longueur 177 mm)



Ryc. 9. Brzezina, pow. milicki. Szpila z bogato profilowaną główką (dług. fragmentu 33 mm)

Fig. 9. Brzezina, district de Milicz. Epingle à tête richement profilée (longueur du fragment 33 mm)

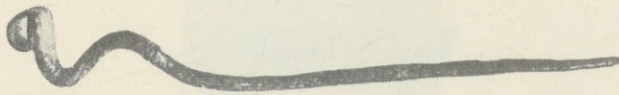
<sup>34</sup> Por. Piaskowski, *Dalsze badania technologii...*, s. 27.

<sup>35</sup> Piaskowski, *op. cit.*, s. 27.

<sup>36</sup> Por. Piaskowski, *Dalsze badania technologii...*, s. 25.

<sup>37</sup> Piaskowski, *op. cit.*, s. 20.

waną główką, w tym także z główką półkulistą lub stożkową i bogato profilowaną szyjką, uznane przez J. Kostrzewskiego za lokalną formę wielkopolsko-śląską. Okaz tego ostatniego rodzaju, pochodzący z Brzeziny, pow. strzeziński (ryc. 9), należy zaliczyć do wyrobów „świętokrzyskich”, podobnie jak i dzieśnięć spośród jedenastu zbadanych szpil z łabędzią szyjką<sup>38</sup>, w tym pięć z końcem zwiniętym w uszko (Bilew, pow. łaski, Zygrzy, pow. sieradzki, Dębogóra, pow. szubiński, Podlesie Kościelne, pow. wągrowiecki, Sokołowice, pow. kościański — ryc. 10), trzech z główką płaskokulistą (Strzelęcino, pow. łęborski, Grójec Wielki, pow. sieradzki, Krzeczko, pow. białogardzki — ryc. 11), dwóch z główką profilowaną (Czarlina, pow. kościerzyński, Bychów, pow. mielecki — ryc. 12) i jednej z główką stożkową (Orla, pow. międzychodzki — ryc. 13). Tylko jedna szpila (Sokołowice, pow. kościański) wykazała inne cechy: wykuto ją z żelaza wysokofosforowego (0,295% P).



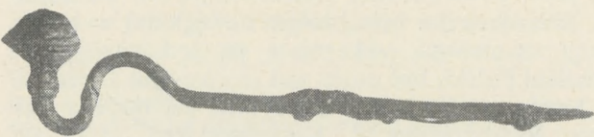
Ryc. 10. Dębogóra, pow. szubiński. Szpila z łabędzią szyjką z końcem zawiniętym w uszko (dług. po cięciu 121 mm)

Fig. 10. Dębogóra, district de Szubin. Epingle au col en forme de cou de cygne à l'extrémité enroulée de manière à former un oeil (longueur à la corde 121 mm)



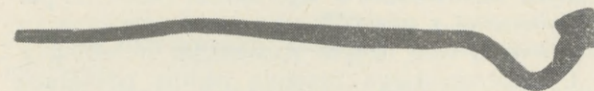
Ryc. 11. Strzelęcino, pow. łęborski. Szpila z łabędzią szyjką z główką płasko-wypukłą (dług. po cięciu 117 mm)

Fig. 11. Strzelęcino, district de Łębork. Epingle au col en forme de cou de cygne avec une tête plate bombée (longueur à la corde 117 mm)



Ryc. 12. Czarlina, pow. kościerzyński. Szpila z łabędzią szyjką z główką profilowaną (dług. po cięciu 99 mm)

Fig. 12. Czarlina, district de Kościerzyna. Epingle au col en forme de cou de cygne avec une tête profilée (longueur à la corde 99 mm)



Ryc. 13. Orla, pow. międzychodzki. Szpila z łabędzią szyjką z główką stożkową (dług. po cięciu 95 mm)

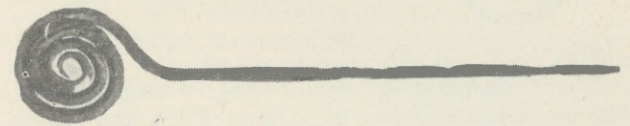
Fig. 13. Orla, district de Międzychód. Epingle au col en forme de cou de cygne avec une tête conique (longueur à la corde 95 mm)

<sup>38</sup> Piaskowski, *op. cit.*, s. 25. Także J. Piaskowski, *Kryteria metaloznawcze w analizie porównawczej przedmiotów żelaznych*, „Archeol. Polski”, t. 11: 1967, z. 2, s. 299.

Warto przypomnieć, iż — według J. Kostrzewskiego — „nie ulega wątpliwości, że nowy typ szpili (tj. omawianych typów z łabędzią szyjką — przyp. J. P.) pozostał z pierwowzorów IV i V okresu brązowego, zmienionych jedynie przez dodanie podwójnego wygięcia szyjki, co miało nie tylko powiększać ozdobność szpil, ale zarazem zapewnić lepsze ich zamocowanie w fałdach szaty”<sup>39</sup>.

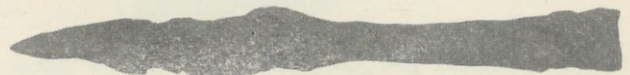
Należy tu dodać, że zbadano także prostą szpilę z główką stożkową (Chodaki, pow. poddębicki) i bransoletę z podobną główką (Wróblewo, pow. szamotulski); obie należą do grupy wyrobów „świętokrzyskich”<sup>40</sup>.

Z materiałów kultury łużyckiej J. Kostrzewski wskazał na formę szpil z dużą tarczką spiralną (ryc. 14); szpila taka z Chodaków, pow. poddębicki, wykazywała cechy starożytnego żelaza „świętokrzyskiego”. Do grupy wyrobów „świętokrzyskich” należy co najmniej dwanaście z trzynastu zbadanych gro-tów włóczni (po 2 okazy z Górszewic, pow. szamotulski, Nietrzanowa, pow. średzki, Rąbina, pow. kościański, i Częstochowy-Rakowa<sup>41</sup> oraz po jednym z Wrocławia-Grabiszyna, Bystrzyca, pow. oławski, Łuszkowa, pow. kościański, Jordanowa, pow. dzierzoniowski, i Skrajnej, pow. kaliski — ryc. 15); groty włóczni wg J. Kostrzewskiego miały być również wyrabiane przez ludność kultury łużyckiej.



Ryc. 14. Chodaki, pow. poddębicki. Szpila z dużą tarczką spiralną (dług. po cięciu 121 mm)

Fig. 14. Chodaki, district de Poddębice. Epingle avec une grande phalère spirale (longueur à la corde 121 mm)



Ryc. 15. Skrajna, pow. kaliski. Grot włóczni (dług. 214 mm)

Wśród zbadanych przedmiotów żelaznych kultury pomorskiej, jakie uznał J. Kostrzewski za wyroby miejscowe (poza omówionymi już szpilami z łabędzią szyjką i stożkową główką), znajdują się szczytce z trójkątnie rozszerzonymi końcami (ryc. 16) i okucie pochwy miecza (ryc. 17). I tu dwa takie okazy

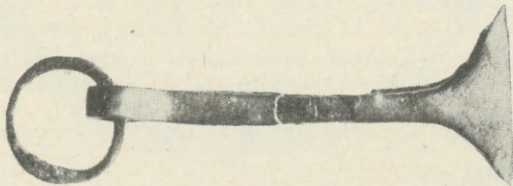
<sup>39</sup> Kostrzewski, *Wielkopolska w pradziejach*, wyd. 3, Warszawa—Wrocław 1955, s. 138.

<sup>40</sup> Por. Piaskowski, *Kryteria metaloznawcze w analizie porównawczej...*, s. 303.

<sup>41</sup> Oba okazy z Częstochowy-Rakowa zbadał J. Zimny, *Metaloznawcze badania halsztackich wyrobów żelaznych z Częstochowy-Rakowa*, „Rocznik Muzeum w Częstochowie”, t. 1: 1965, s. 333. Niedociągnięcia w klasyfikacji wtrąceń żużla i w dokumentacji metalograficznej w tej pracy utrudniają ocenę cech metalu, najprawdopodobniej grot włóczni nr 1 można włączyć do wyrobów „świętokrzyskich”, natomiast grot nr 2 — jeśli istotnie był zgrzewany z płytów żelaza i stali — należy uznać za import spoza ziem Polski.

z Powsinka, pow. warszawski<sup>42</sup>, i z Pudliszek, pow. gostyński, zaliczyć należy do wyrobów „świętokrzyskich”, natomiast szpila z brązową główką z Nasławic, pow. sandomierski (ryc. 18), wykuta została z żelaza wysokofosforowego (0,421% P). Dodać należy, że żelazny przęślik ze Strzelec-Adamowic, pow. strzelecki, o identycznym kształcie jak wskazany przez J. Kostrzewskiego okaz gliniany, wykonany był także z żelaza „świętokrzyskiego”. Z brzytew półkolistych i szydeł, jakie podał J. Kostrzewski, kilka okazów o identycznym kształcie, lecz pochodzących z okresu późnolateńskiego i rzymskiego (ryc. 19), wykazało również cechy żelaza „świętokrzyskiego”<sup>43</sup>.

Rozpatrując fragment surowca z Przybysławia, na którego formę (ryc. 20) nie spotykaną poza granicami Polski powołuje się J. Kostrzewski, trzeba stwierdzić, że reprezentuje on cechy żelaza wysokofosforowego<sup>44</sup>, mógł więc być wyrobem hutników z terenu Wielkopolski, rudy wysokofosforowe występują zresztą pospolicie na ziemiach Polski, także poza Wielkopolską.



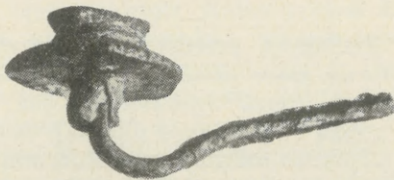
Ryc. 16. Powsinek, pow. warszawski. Szczypce z trójkątnie rozszerzonymi końcami (dług. 70 mm)

Fig. 16. Powsinek, district de Varsovie. Pincés aux extrémités triangulaires élargies (longueur 70 mm)



Ryc. 17. Pudliszki, pow. gostyński. Okucie pochwy miecza (dług. 62 mm)

Fig. 17. Pudliszki, district de Gostyń. Ferrerie de la gaine d'une épée (longueur 62 mm)



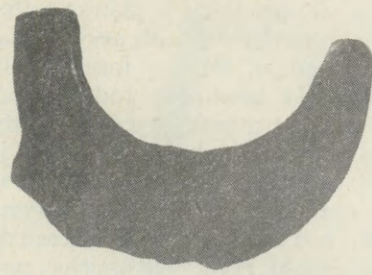
Ryc. 18. Nasławice, pow. sandomierski. Szpila żelazna z brązową główką (dług. fragmentu 45 mm)

Fig. 18. Nasławice, district de Sandomierz. Epingle en fer à tête de bronze (longueur du fragment 45 mm)

<sup>42</sup> Por. Piaskowski, *Dalsze badania technologii...*, s. 25.

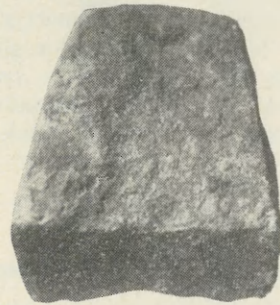
<sup>43</sup> Np. brzytwy i szydła z Domaradzic, pow. rawicki, Wymysłowa, pow. gostyński (J. Piaskowski, *Metaloznawcze badania wyrobów żelaznych z cmentarzysk Wielkopolski z okresu wpływów rzymskich*, „Fontes Archaeologici Posnanienses”, t. 12: 1961, s. 171).

<sup>44</sup> J. Piaskowski, *Metaloznawcze badania wyrobów żelaznych ze „skarbów” i osad lużyckich Wielkopolski*, „Archeol. Polski”, t. 3: 1959, s. 355.



Ryc. 19. Wymysłowo, pow. gostyński. Brzytwa (dług. 56 mm)

Fig. 19. Wymysłowo, district de Gostyń. Rasoir (longueur 56 mm)



Ryc. 20. Przybysław, pow. jarociński. Fragment surowca żelaznego (dług. górnej krawędzi 75 mm)

Fig. 20. Przybysław, district de Jarocin. Fragment de matière première de fer (longueur de l'arête supérieure 75 mm)

Obserwacje archeologiczne J. Kostrzewskiego pokrywają się nie tylko wtedy, gdy chodzi o wyroby miejscowe. Pisząc o siekierkach i dłutach z tuleją oraz o siekierkach płaskich podkreśla, że formy te były „przejęte znad środkowego Dunaju”<sup>45</sup>. Otóż oba zbadane dłuta z tuleją (Brzezina, pow. strzebiński, Chojno, pow. rawicki), znaczna część spośród 14 zbadanych siekier z tuleją<sup>46</sup>, a także i niektóre z 6 zbadanych siekier płaskich (Łabędy-Przyszówka, pow. gliwicki, oraz Gorszewice, pow. szamotulski, jeśli siekierka była istotnie nawęglona) wykazują cechy technologii, wskazujące na wykonanie poza ziemiami Polski, być może nad środkowym Dunajem.

Dane metaloznawcze pokrywają się także z dalszym stwierdzeniem J. Kostrzewskiego, który zauważył, że w materiałach z cmentarzyska w Gorszewicach, pow. szamotulski, występują największe dla tego okresu ilości importów<sup>47</sup>. Na podstawie 11 zbadanych przedmiotów z tego stanowiska nie można określić udziału procentowego importów spoza ziem Polski, w każdym razie jest ich tu więcej aniżeli w innych stanowiskach z tego okresu (siekierka płaska i siekierka z tuleją)<sup>48</sup>.

W świetle tych danych rozważania archeologiczne J. Kostrzewskiego znajdują istotne powiązanie

<sup>45</sup> Kostrzewski, *Wielkopolska w pradziejach...*, s. 135.

<sup>46</sup> Piaskowski, *Kryteria metaloznawcze w analizie porównawczej...*, s. 291.

<sup>47</sup> Kostrzewski, *Ze studiów nad wczesnym okresem żelaznym...*, s. 22.

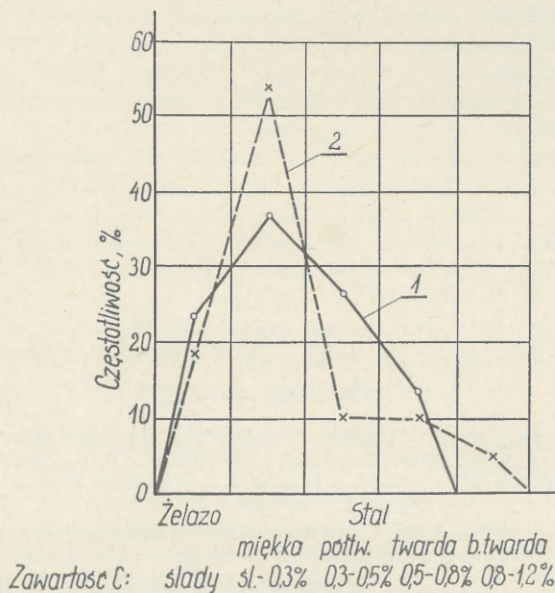
<sup>48</sup> Piaskowski, *Badania metaloznawcze wyrobów żelaznych z cmentarzysk ciałopalnych Wielkopolski z okresu halsztackiego*, „Fontes Archaeologici Posnanienses”, t. 10: 1959, s. 203. Także: Piaskowski, *Dalsze badania technologii...*, s. 18.



z danymi metaloznawczymi. Nie tylko bransolety owalne ze stykającymi się końcami, lecz w ogóle wszystkie pozostałe typy uznane przez J. Kostrzewskiego za formy rodzime (ogółem 28 przedmiotów wśród 30 zbadanych, tj. 93,3%) wykazują zgodnie cechy starożytnego żelaza „świętokrzyskiego”.

Po tym porównaniu wymienionych przez J. Kostrzewskiego przedmiotów żelaznych z danymi metaloznawczymi należy przeprowadzić dodatkowo weryfikację grupową<sup>49</sup>, polegającą na porównaniu cech należących do tego zespołu przedmiotów o cechach żelaza „świętokrzyskiego”<sup>50</sup> z cechami wyrobów „świętokrzyskich”, wyznaczonymi na podstawie badań materiałów znalezionych w pobliżu tego ośrodka w okresie późnolateńskiego i rzymskiego<sup>51</sup>, tj. w okresie poświadczonym archeologicznymi datownikami piecowisk.

Tego rodzaju porównanie przeprowadzono dla cech najważniejszych (tzn. wykazujących największe zróżnicowanie): dla nawęglenia (ryc. 21) oraz zawartości fosforu (ryc. 22) i niklu (ryc. 23) w metalu.



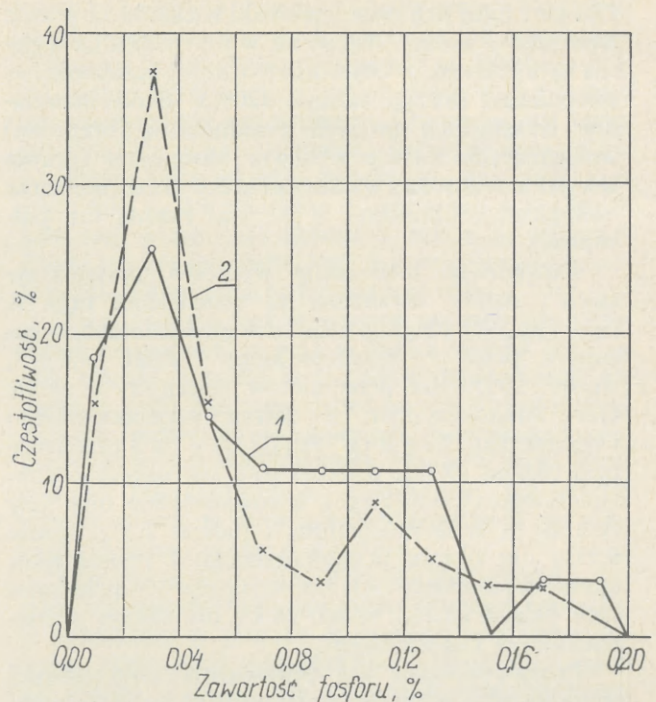
Ryc. 21. Wielobok rozkładu zawartości węgla: 1 — dla przedmiotów z okresu halszackiego o formach rodzimych wg J. Kostrzewskiego (na podstawie 31 oznaczeń); 2 — dla wyrobów „świętokrzyskich” z okresu rzymskiego z terenów przylegających do tego ośrodka (na podstawie 70 oznaczeń)

Fig. 21. Polygone de la distribution de la teneur en carbone: 1 — pour les objets de la période de Hallstatt aux formes locales selon J. Kostrzewski (d'après 31 objets); 2 — pour les produits de la région des Montagnes de la Sainte-Croix de la période romaine provenant des régions voisinant avec ce centre (d'après 70 objets)

<sup>49</sup> Por. Piaskowski, *Określanie pochodzenia dawnych przedmiotów...*, s. 85.

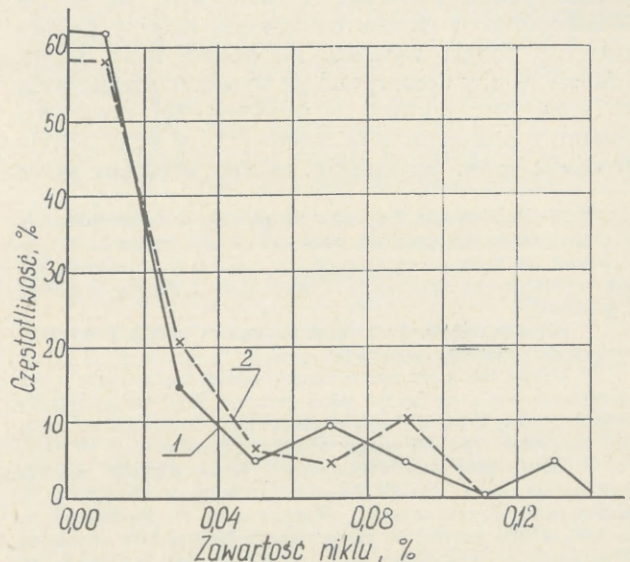
<sup>50</sup> W zasadzie można byłoby nie wydzielać z tego zespołu przedmiotów o cechach starożytnego żelaza „świętokrzyskiego” i uwzględnić wszystkie przedmioty o formach rodzimych wskazane przez J. Kostrzewskiego — nie miałyby to istotnego wpływu na wynik, gdyż tylko 2 przedmioty zostały wyłączone jako nieświętokrzyskie (szpile z Sokołowic i Nasławic).

<sup>51</sup> Charakterystykę cech oparto na najnowszym opracowaniu, nie różniącym się zresztą prawie wcale od dawniejszego, opisanym w pracy: J. Piaskowski, *Dalsze badania metaloznawcze starożytnych przedmiotów żelaznych z ziemi kieleckiej*, „Rocznik Muzeum Świętokrzyskiego”, t. 5: 1968, s. 151.



Ryc. 22. Wielobok rozkładu zawartości fosforu: 1 — dla przedmiotów z okresu halszackiego o formach rodzimych wg J. Kostrzewskiego (na podstawie 27 analiz); 2 — dla wyrobów „świętokrzyskich” z okresu rzymskiego z terenów przylegających do tego ośrodka (na podstawie 71 analiz)

Fig. 22. Polygone de la distribution de la teneur en phosphore: 1 — pour les objets de la période de Hallstatt aux formes locales selon J. Kostrzewski (d'après les résultats de 27 analyses); 2 — pour les produits de la région des Montagnes de la Sainte-Croix de la période romaine provenant des régions voisinant avec ce centre (d'après les résultats de 71 analyses)



Ryc. 23. Wielobok rozkładu zawartości niklu: 1 — dla przedmiotów z okresu halszackiego o formach rodzimych wg J. Kostrzewskiego (na podstawie 16 analiz); 2 — dla wyrobów „świętokrzyskich” z okresu wpływów rzymskich z terenów przylegających do tego ośrodka (na podstawie 48 analiz)

Fig. 23. Polygone de la distribution de la teneur en nickel: 1 — pour les objets de la période de Hallstatt aux formes locales selon J. Kostrzewski (d'après les résultats de 16 analyses); 2 — pour les produits de la région des Montagnes de la Sainte-Croix de la période romaine provenant des régions voisinant avec ce centre (d'après les résultats de 48 analyses)

Dla obu ostatnich cech wieloboki rozkładu są prawie identyczne, pewne odstępstwa w przypadku nawęglenia są wynikiem — obok niezbyt dużej liczebności — stosunkowo dużego udziału (20%) wśród materiałów halsztackich grubych przedmiotów (bransolet) wykazujących zwykle silniejsze nawęglenie (prawie wszystkie bransolety wykazują bardzo nierównomierne nawęglenie i określono je jak stal twardą lub półtwardą).

Rozpatrując inne cechy wyrobów „świętokrzyskich”, należy stwierdzić, że wydzielenia fazy A ( $\gamma$  —  $\text{Fe}_4\text{N}$ ?) obserwowano w 4 przedmiotach wskazanych przez J. Kostrzewskiego (udział 14,3%<sup>52</sup>, wobec 8,35% dla przedmiotów żelaznych z okolic Gór Świętokrzyskich z okresu późnolateńskiego i rzymskiego), fazę B ( $\alpha$ '' —  $\text{Fe}_{16}\text{N}_2$ ?) — w 3 przedmiotach (udział 10,7%, wobec 10,0% dla okresu późnolateńskiego i rzymskiego), a równocześnie obie fazy A i B — w 2 przedmiotach (udział 7,2%, wobec 8,35% dla okresu późnolateńskiego i rzymskiego); łącznie wydzielenia tych faz wystąpiły w 9 przedmiotach (udział 22,2%, wobec 26,7% dla okresu późnolateńskiego i rzymskiego).

Przeprowadzono też porównanie częstotliwości występowania różnych typów wtrąceń żużla<sup>53</sup>: wtrącenia typu B (obok typu A, lub, ewentualnie, C) wystąpiły w 5 przedmiotach (tj. 19,2%, wobec 14,3% dla okresu późnolateńskiego i rzymskiego), a wtrącenia typu C (obok A) — w 3 przedmiotach (tj. 11,5%, wobec 14,3% dla okresu późnolateńskiego i rzymskiego): wtrącenia żużla jedynie w postaci A — w 18 przedmiotach (tj. 69,2%<sup>54</sup>, wobec 62,9% dla okresu późnolateńskiego i rzymskiego).

Do hipotezy J. Kostrzewskiego trzeba więc wprowadzić pewną poprawkę<sup>55</sup>. Jakkolwiek na terenie Wielkopolski w okresie halsztackim ludność kultury łużyckiej mogła wytapiać nieznaczne ilości żelaza (można byłoby dopatrywać się wyrobów miejscowych w kilku przedmiotach o podwyższonej zawartości fosforu z Biskupina, pow. żniński<sup>56</sup>, i w kęsie z Przybysławia, pow. jarociński), jednak wskazane przez

<sup>52</sup> W obliczeniach z działów uwzględniono tylko materiały z cmentarzysk ciałopalnych, zaobserwowano bowiem, że wydzielenia azotków są związane z obrządkiem ciałopalnym (np. nie występują one zasadniczo w przedmiotach żelaznych z osad i skarbow).

<sup>53</sup> Klasyfikację wtrąceń żużla podano w pracy: Piaskowski, *Dalsze badania technologii...*, s. 8.

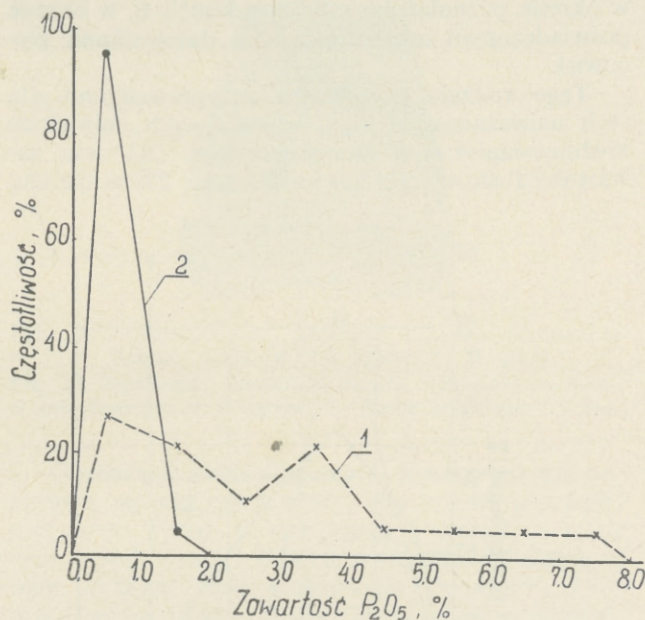
<sup>54</sup> Udział ten może być w rzeczywistości nieco niższy, gdyż w początkowej fazie badań jakaś znikoma ilość wtrąceń żużla innych typów, B lub C, oraz ewentualnie w ogóle bardzo rzadkie wtrącenia typu D1 mogły zostać pominięte.

<sup>55</sup> Co się tyczy innych wniosków J. Kostrzewskiego, słuszną jest uwaga, że w okresie halsztackim hartowano żelazo, tj. ściślej stal (Kostrzewski, *Wielkopolska w pradziejach...*, s. 128), z tym jednak, że już w okresie halsztackim występują obrabiane ciepłotnie narzędzia „świętokrzyskie”, np. noże ze Słupcy, pow. koniński, Biskupina, pow. żniński, siekieryki z tuleją z Goplana, pow. radziejowski (okaz nr 2), i Szczonowa, pow. jarociński).

<sup>56</sup> Istnieją jednak pewne niewielkie różnice cech metalu w wyrobach z żelaza o podwyższonej zawartości fosforu z osady łużyckiej: sierpy nr 1, 2 i 3 oraz szydło (Piaskowski, *Metaloznawcze badania wyrobów żelaznych ze „skarbow”...*, s. 363), i w materiałach wczesnośredniowiecznych (Piaskowski, *Metaloznawcze badania przedmiotów żelaznych ze stanowiska 4 w Biskupinie, pow. Żnin*, „Wiad. Archeol.”, t. 32: 1967, z. 1/2, s. 193); te ostatnie zawierają na ogół więcej fosforu.

J. Kostrzewskiego przedmioty o formach rodzimych nie mogły być uzyskane z żelaza wytapianego na miejscu. Liczne już analizy żużli dymarskich z terenu Wielkopolski wskazują, że występują tam rudy żelazne o podwyższonej zawartości fosforu<sup>57</sup>, podczas gdy wytypowane przez J. Kostrzewskiego przedmioty wykonane były z żelaza (a raczej ze stali) o niskiej zawartości tej domieszki.

Ilustruje to najlepiej porównanie wieloboków rozkładu zawartości  $\text{P}_2\text{O}_5$  w starożytnym żużlu dymarskim z terenu Wielkopolski z analogicznym wykresem dla żużli z ośrodka świętokrzyskiego, gdzie tylko wyjątkowo uzyskuje się wyniki powyżej 0,60%  $\text{P}_2\text{O}_5$  (ryc. 24).



Ryc. 24. Wielobok rozkładu zawartości  $\text{P}_2\text{O}_5$  w żużlu dymarskim z okresu późnolateńskiego i rzymskiego: 1 — z terenu Wielkopolski (na podstawie 19 analiz); 2 — z rejonu Gór Świętokrzyskich (na podstawie 21 analiz)

Fig. 24. Polygone de la distribution de la teneur en  $\text{P}_2\text{O}_5$  dans les scories de la période tardive de La Tène et de la période romaine: 1 — de la région de la Grande Pologne (d'après les résultats de 19 analyses); 2 — de la région des Montagnes de la Sainte-Croix (d'après les résultats de 21 analyses)

Trudno w tej chwili orzec, czy przedmioty o formach pospolicie występujących na terenie Wielkopolski zostały wykonane przez miejscowych kowali z surowca sprowadzonego z ośrodka świętokrzyskiego, czy też są to wyroby świętokrzyskie, które tylko przypadkowo znaleziono w większych ilościach w Wielkopolsce, szczególnie dobrze zbadanej archeologicznie. Autor niniejszej pracy raczej w ten ostatni sposób tłumaczyłby pewne wskazane przez J. Kostrzewskiego „formy lokalne” dla Wielkopolski.

Przemawiałyby za tym również obserwacje J. Kostrzewskiego, który zauważył, że przedmioty żelazne, często występujące w grobach halsztackich środkowej i wschodniej Wielkopolski (m. in. na cmentarzyskach

<sup>57</sup> Piaskowski, *Metaloznawcze badania wyrobów żelaznych z cmentarzysk Wielkopolski...*, s. 191. Dość niska zawartość fosforu wystąpiła jedynie w żużlach z Czacza i Białca Starego, pow. kościański, i ze Sremu.

w Doliwcu, Nadziejewie, Nietrzanowie i Sulęcinie, pow. średzki, w Manieczkach, pow. śremski, Pałczynię, pow. wrześniński) są jeszcze pospolitsze w grobach górnośląsko-małopolskiej grupy kultury łużyckiej, np. na cmentarzyskach w Adamowicach, pow. strzelecki, Jankowicach, pow. kępiński, Dąbrowie, pow. wieluński, i Koźlu Małym, pow. sycowski<sup>58</sup>.

Istotnie, ludność Górnego i Dolnego Śląska wykazuje szczególnie silne powiązania z ludnością Małopolski, korzystała ona przede wszystkim z dużej ilości wyrobów „świętokrzyskich”. Zjawisko to obserwuje się także w okresie późnolateńskim i rzymskim.

Poważny zasięg w okresie halsztackim wyrobów świętokrzyskich, które np. sięgały Pomorza, a później dochodziły do linii Noteci, pokrywa się z dalším stwierdzeniem J. Kostrzewskiego, że „na obszarze Europy środkowej przedstawiciele kultury łużyckiej wcześniej od innych ludów zaznajomili się z produkcją i obróbką żelaza i... dopiero za ich pośrednictwem znajomość ta przeszła na Germanów, jak to przyjmuje m. in. Kossinna”<sup>59</sup>.

W okresie halsztackim ilość miejsc, gdzie wytapiano żelazo, była niewątpliwie mniejsza aniżeli w okresie rzymskim. Stąd średnia droga przedmiotu żelaznego z miejsca produkcji do użytkownika była znacznie dłuższa w okresie halsztackim, nawet pomimo bez porównania mniejszej produkcji metalu.

Zużycie metalu na jednostkowej powierzchni (np. na kilometr kwadratowy) było w okresie halsztackim niewielkim ułamkiem zużycia w okresie rzymskim zarówno z powodu raczej mniejszej gęstości zaludnienia, jak i mniejszej ilości przedmiotów żelaznych używanych przez ludność.

#### PODSUMOWANIE Dyskusji

Wysunięte dotychczas dowody wskazujące na istnienie hutnictwa lub kowalstwa na ziemiach Polski można podzielić na dwa rodzaje:

a) dowody bezpośrednie, tj. pozostałości żużla w przypadku hutnictwa lub narzędzi kowalskich jako dowód miejscowego kowalstwa,

b) dowody pośrednie, tj. duża ilość wyrobów żelaznych i niska ich wartość (brak w skarbach), występowanie form rodzimych, m. in. nawiązujących do tradycji wcześniejszych, oraz cechy metalu, zidentyfikowane dla pewnego ośrodka w okresie późniejszym.

W obecnej chwili nie dysponujemy dostateczną ilością dowodów bezpośrednich; ślad hutnictwa żelaznego w późnołużyckiej osadzie w Maszkowicach, pow. nowosądecki, ma poważne znaczenie jako dowód, że ludność kultury łużyckiej znała technikę wytopu żelaza, jednak sam nie rozwiązuje całkowicie zagadnienia.

Jeszcze gorzej przedstawia się sytuacja w odniesieniu do dowodów bezpośrednich dla zwolenników tezy o istnieniu na ziemiach Polski w okresie halsztackim jedynie kowalstwa korzystającego z impor-

owanego surowca. Nie dysponują oni nie tylko dowodami identyczności cech metalu importowanego surowca i wyrobów występujących na ziemiach Polski w tym okresie, ale nie są w stanie wskazać skąd ten surowiec był sprowadzany. Co więcej, nie mogą przedstawić nawet znalezisk narzędzi kowalskich z okresu halsztackiego, popełniają więc taki sam błąd, jaki — ich zdaniem — występuje u zwolenników tezy o istnieniu hutnictwa żelaza na ziemiach Polski w okresie halsztackim, pomimo braku archeologicznie datowanych na ten okres pieców.

Za tą ostatnią tezę przemawia logiczny ciąg przesłanek pośrednich, a brak znalezisk pieców (czy raczej ognisk) hutniczych z okresu halsztackiego nie może tu mieć znaczenia decydującego wobec ograniczonych możliwości poznawczych znalezisk archeologicznych w przypadku zjawisk rzadkich, a w szczególności tak trudnych do uchwycenia, jak resztki wytopu żelaza w prymitywnych ogniskach zakładanych na samej powierzchni ziemi.

Przedstawiona tu statystyczna interpretacja i wyjaśnienia specyficznych warunków tłumaczą trudności w natrafianiu w pracach archeologicznych na datowane, nikłe ślady prymitywnych ognisk hutniczych do wytopu żelaza, także w ośrodku świętokrzyskim. Słuszności tej interpretacji dowodzi fakt, że właściwie nie posiadamy archeologicznych dowodów kowalskiej przeróbki żelaza na ziemiach Polski nawet w okresie rzymskim, kiedy to na pewno była ona zjawiskiem nie tak rzadkim, jak hutnictwo w okresie halsztackim<sup>60</sup>.

Narzędzia bowiem zestawione przez T. Malinowskiego<sup>61</sup>, a przynajmniej te, których wymiary na podstawie dołączonej dokumentacji można ustalić, służyły do przeróbki kowalskiej drobnych przedmiotów z brązu, a nie do kucia żelaza. Rozumując więc kategoriami niektórych archeologów należałoby zaprzeczyć produkcji przedmiotów z żelaza na ziemiach Polski w okresie rzymskim. Ponieważ istnieją piecowiska hutnicze datowane archeologicznie na ten okres, trzeba by chyba dalej sądzić, że wytopione wówczas surowe żelazo eksportowane było poza granice kraju, co jednak byłoby trudne do przyjęcia wobec braku archeologicznych dowodów takiego eksportu w postaci lupek czy brył półfabrykatu.

Przykład ten dowodzi najlepiej, że nie zawsze rozstrzygającym argumentem jest archeologiczny dowód bezpośredni<sup>62</sup>, którego uzyskanie — w przypad-

<sup>60</sup> Tymczasem znaleziska narzędzi kowalskich w innych częściach Europy występują dość często. Por. H. Ohlhaber, *Der germanische Schmied und sein Werkzeug*, „Hamburger Schriften zur Vorgeschichte und germanischen Frühgeschichte”, t. 2: 1939, s. 103.

<sup>61</sup> T. Malinowski, *Narzędzia kowalskie okresu późnolateńskiego i rzymskiego w Polsce*, „Przeł. Archeol.”, t. 9: 1953, z. 2/3, s. 258.

<sup>62</sup> Można podać cały szereg przykładów braku bezpośrednich dowodów archeologicznych, których bynajmniej nie traktuje się jako niewystępowania odnośnych zjawisk. Np. wśród cmentarzysk kultury jastorfskiej lub gocko-gepidzkiej nie występuje broń, nikt jednak nie twierdzi, że ludność tych kultur nie posiadała broni, lecz tłumaczy się to zwyczajem pogrzebowym nieumieszczania broni w grobach. Podobnie dla niektórych kultur (np. pomorskiej lub grobów kloszowych) i terenów brak osad, a archeolog znajduje tylko cmentarzyska. Czy w takiej sytuacji twierdzi ktoś, że takich osad nie było?

<sup>58</sup> Kostrzewski, *Wytwórczość metalurgiczna w Polsce...*, s. 207.

<sup>59</sup> Kostrzewski, *op. cit.* s. 208.

ku zjawisk rzadkich, stanowiących pewien początek — jest trudne i mało prawdopodobne. A stąd twierdzenie o istnieniu w okresie halsztackim hutnictwa żelaznego na ziemiach Polski, na podstawie istniejących dowodów, może być przyjęte nawet pomimo braku archeologicznie datowanych znalezisk żużla z tego okresu.

Przemawia bowiem za tym szereg faktów — dowodów pośrednich, które trudno byłoby inaczej zinterpretować, i na takich dowodach, wobec braku lepszych, bezpośrednich, trzeba się oprzeć.

Szybkie rozpowszechnienie się wyrobów żelaznych wśród ludności kultury łużyckiej, która — jak stwierdził J. Kostrzewski — wyprzedziła inne sąsiednie ludy w wykorzystaniu żelaza, i niska cena żelaza na pewno przemawiają raczej za miejscową produkcją. Zjawiska te trudno jednak ująć jakimiś konkretnymi i obiektywnymi kryteriami.

Dlatego na pierwszy plan wysuwa się twierdzenie J. Kostrzewskiego, że wyroby żelazne występujące na ziemiach Polski w okresie halsztackim nawiązują

do wcześniejszych form z epoki brązu lub reprezentują formy rodzime, a równocześnie stwierdzenie, że są to prawie wyłącznie (93,3%) wyroby „świętokrzyskie lub przynajmniej wyroby z żelaza „świętokrzyskiego”.

Na podkreślenie zasługuje również fakt, że rozpatrując tylko przedmioty uznane przez archeologa za miejscowe, a więc dokonując typologicznej selekcji, uzyskujemy duży wzrost udziału wyrobów „świętokrzyskich” w stosunku do ogółu okazów, co dowodzi, że wynik selekcji nie jest przypadkowy.

Ten wynik stanowi poważne, i to po linii czysto archeologicznych rozważań, poparcie koncepcji istnienia żelaza „świętokrzyskiego” oraz hipotezy początków działalności ośrodka świętokrzyskiego w okresie halsztackim, tym bardziej że postępujące za granicą badania metaloznawcze coraz bardziej ograniczają prawdopodobieństwo natrafienia na ośrodek produkujący w znaczniejszych ilościach metale o cechach starożytnego, niskofosforowego żelaza „świętokrzyskiego”.

## Le problème des débuts de la métallurgie du fer sur les territoires de la Pologne

### Résumé

Les premiers renseignements sur les débuts de la métallurgie du fer dans la période de Hallstatt sur le territoire de la Pologne étaient étayés sur les découvertes de morceaux de scories en Silésie, mais ils se sont avérés incertains. Il a fallu attendre J. Kostrzewski pour voir avancer une hypothèse semblable fondée sur des considérations archéologiques. Il a démontré que le grand nombre d'objets en fer de la période de Hallstatt, que l'on trouve sur le territoire de la Pologne, représentent des formes locales remontant souvent aux formes antérieures des produits en bronze.

L'accroissement rapide de la quantité d'objets en fer dans les gisements de culture lusacienne ainsi que le nombre limité de ces objets dans les trésors (ce qui témoignait de leur bas prix) constituaient — selon J. Kostrzewski — la preuve de l'existence d'une production locale de fer.

Après de nombreuses analyses métallographiques dans un travail rédigé en commun avec T. Różycka (1959) nous avons constaté que dans la période de Hallstatt on remarque la présence sur le territoire de la Pologne d'objets en fer aux caractéristiques du métal identiques à celles que l'on observe dans les objets de la période tardive de La Tène et de la période romaine découverts dans le voisinage du grand centre métallurgique de la région des Montagnes de la Sainte-Croix (Góry Świętorzyskie).

Certains archéologues se sont prononcés contre les hypothèses ayant trait aux débuts de la métallurgie du fer sur le territoire de la Pologne au cours de la période de Hallstatt, notamment T. Różycka qui, par la suite (1967), est revenue du point de vue qui était le sien auparavant. A l'origine de cette critique, il y a le fait de l'absence de trouvailles de scories

datées à la période de Hallstatt; les objets aux formes locales, qui ont attiré l'attention de J. Kostrzewski, seraient — selon ces archéologues — l'oeuvre de forgerons locaux qui utilisaient une matière première importée.

Étayant nos considérations sur les résultats d'analyses de plus en plus nombreuses, dans d'autres travaux, nous avons par deux fois (1963, 1966) comparé les traits caractéristiques des produits de la région des Montagnes de la Sainte-Croix de la période de Hallstatt à ceux de la période romaine, constatant leur totale identité. Par ailleurs, M. Cabalska a découvert des fragments de scories de fer dans une bourgade de culture lusacienne tardive à Maszkowice, district de Nowy Sącz, démontrant que la population de culture lusacienne connaissait et utilisait le processus de la fonte du fer à partir de minerais. Nous assistons également à un progrès des recherches métallographiques des objets en fer découverts dans les pays voisinant avec le territoire de la Pologne, et entre autres également de Noricum; on y a observé une caractéristique statistique des traits du métal un peu différente de celle qui apparaît dans les produits réalisés avec le fer des Montagnes de la Sainte-Croix.

Nous avons en outre démontré (1967), d'après des matériaux archéologiques et les données ethnographiques, que la plus ancienne méthode pour obtenir le fer utilisée sur le territoire de la Pologne était la fonte effectuée dans un foyer primitif à la surface du sol; rencontrer des vestiges d'un tel processus au cours de fouilles archéologiques est difficile, d'autant plus qu'il n'était pas réalisé dans les nécropoles qui sont presque les seules découvertes archéologiques pour la période de Hallstatt. Dans ce genre

de lieux où l'on fondait le minerai, il n'y a pas de céramique ou d'autres matériaux permettant la datation.

Il est particulièrement improbable de rencontrer des vestiges du rare phénomène qu'était la fonte du minerai de fer dans des foyers au cours de la période de Hallstatt, surtout dans la région des Montagnes de la Sainte-Croix où il est difficile de distinguer les vestiges des fontes dans des foyers des grandes masses de scories remontant à la période tardive de la Tène et à la période romaine.

Dans le présent travail, nous avons effectué une analyse détaillée des caractéristiques du métal (teneur en carbone, en phosphore, en nickel, structure des impuretés de mâchefer, du dégagement de nitrures) et nous avons dressé une table des résultats des recherches métallographiques pour 30 objets en fer étudiés qui, selon J. Kostrzewski, représentent des formes locales (bracelets ovales, colliers cannelés obliquement, marteaux d'armes, mors, épingles à col en forme de cou de cygne, pointes de lances, pinces aux extrémités élargies en triangle et ferreries de la gaine d'une épée). Nous avons constaté que 28 de

ces objets (93,3%), et donc presque tous, pouvaient être comptés parmi les produits des Montagnes de la Sainte-Croix. Cette concordance de l'analyse typologique archéologique avec les résultats des recherches métallographiques constitue une preuve sérieuse témoignant en faveur de l'existence des débuts de la métallurgie du fer dans la région des Montagnes de la Sainte-Croix au cours de la période de Hallstatt, en tout cas c'est un fait qu'il est difficile d'interpréter autrement.

Pour finir, nous avons attiré l'attention sur le fait que la proposition opposée à l'hypothèse des débuts de la métallurgie du fer sur les territoires de la Pologne pendant la période de Hallstatt, proposition dans laquelle on admet que la période de Hallstatt est celle des débuts du forgeage, n'est pas non plus étayée sur le témoignage direct que seraient des outils datés de forgeron; et il est étrange que des archéologues la soutiennent, tout en exigeant un témoignage direct (que seraient des débris datés de scories) concernant les débuts de la métallurgie du fer.

*Traduit par Michal Michalak*

