

MATEUSZ ŻMUDZIŃSKI

Uniwersytet Wrocławski

RZYMSKIE GÓRNICTWO ZŁOTA – NOWE WYNIKI BADAŃ

W ostatnich latach, dzięki zakrojonym na szeroką skalę badaniom wykopaliskowym, udało się znacznie pogłębić wiedzę na temat rzymskiego górnictwa złota. Szczególny postęp osiągnięto w nadzwyczaj ważnych dla Rzymian rejonach wydobywania – na Półwyspie Iberyjskim oraz na obszarach dawnej Dacji Superior (w dzisiejszej Rumunii). Znajdowały się tam najbogatsze złoża, a dzięki nim osiągnano największe wydobywanie. Tradycje badań naukowych nad tym zagadnieniem na wspomnianych terenach niejednokrotnie sięgają jeszcze czasów pionierskich archeologii¹. Rozmach prac prowadzonych w starożytności, nigdzie indziej niespotykana wielkość złóż, wreszcie obfitość źródeł archeologicznych powodują, iż podejmowane tam prace wykopaliskowe spotykają się ze zrozumiałym zainteresowaniem. Uzasadnione przy tym emocje wzbudza współczesna eksploatacja w rejonie Roşia Montana (*Alburnus Maior*), gdzie z dużym opóźnieniem, i to w bardzo ograniczonym zakresie, pozwolono archeologom dokumentować starożytne kopalnie w rejonie prowadzonego wydobywania². Jednak dzięki zaangażowaniu dotąd tam niespotykanych środków finansowych możliwe było stworzenie międzynarodowego zespołu badaczy z różnych dziedzin nauki, którzy w swojej pracy posługiwali się najnowocześniejszą aparaturą naukową. Ich wysiłki zaowocowały nienotowanymi wcześniej wynikami³. Warto tu zauważyć, iż znacznie wcześniej znakomite zasługi w badaniach nad górnictwem złota w rzymskiej Dacji położył polski badacz S. Mrozek. Wbrew dominującej wtedy ideologii, ukazującej antyk przez pryzmat pracy niewolniczej, sformułował on tezę, iż w kopalniach

¹ Por. V. Christescu, *Viața economică a Daciei romane*, Pitesti 1929, s. 11 i nn.

² Por. B. Cauuet *et al.*, *Masivul Cărnic (Roşia Montana com. Roşia Montana, jud. Alba): Programul National de Ceretare „Alburnus Maior”, Cronica Cercetărilor Arheologice din România Campania 2002*, CIMEC – Institutul de Memorie Culturală, Bucurest 2003, s. 254–262, 453; *eadem*, *Masivul Cărnic (Roşia Montana com. Roşia Montana, jud. Alba): Programul National de Ceretare „Alburnus Maior”, Cronica Cercetărilor Arheologice din România Campania 2003*, CIMEC – Institutul de Memorie Culturală, Bucurest 2004, s. 283–288, 451.

³ Pragnę w tym miejscu bardzo uprzejmie podziękować pani B. Cauuet za życzliwe i bezinteresowne udostępnienie wyników badań kierowanych przez siebie zespołów.

kruszców dominowała praca ludzi wolnych, a w dodatku dobrze opłacanych⁴. Myśl ta znalazła swoje potwierdzenie nie tylko w tamtejszych źródłach epigraficznych, lecz także poprzez analogię, w znaleziskach monet, które wybijano celem wypłat dla górników pracujących w sąsiedniej prowincji – Mezji Górnej⁵. Wspomniany naukowiec był też jednym z pierwszych, który zwrócił uwagę na masowe przesiedlenie górników ze starszych prowincji do Dacji⁶. Istotny postęp w systematycznych badaniach nad wydobywaniem złota w Dacji przyniosły prace terenowe V. Wollmana, który dokonał opracowania interesującego nas zagadnienia na terenie Dacji rzymskiej⁷. Jednak dopiero ostatnie lata przyniosły szczególnie dużo nowych informacji z tej dziedziny. W przypadku górnictwa na obszarze dawnej Dacji, inaczej niż np. w Hiszpanii, w znacznej mierze są one związane z ratowniczymi pracami w rejonie współczesnego wydobywania.

Prace geologiczne pozwoliły ustalić, iż w interesującym nas tu rejonie Karpat najczęściej występujące skały to skały pochodzenia wulkanicznego, przeważnie andezyty. Żłóża złota występują w postaci żył, bryłek, drobinek w skałach, jak też płytek w piaskach złotonośnych, a także w bogatych w metale brekcjach⁸. W związku z tym, a także w zależności od głębokości zalegania złóż, na stanowiskach archeologicznych rozpoznano zarówno ślady po wypłukiwaniu piasków złotonośnych, jak i kopaniu odkrywek oraz pozostałości po wykutych w górach sztolniach. Były one zazwyczaj urządzone w taki sposób, aby sztolnie pokrywały się z biegiem żył kruszcu. Metoda ta, jakkolwiek nieraz bardzo niedogodna, okazywała się wysoce skuteczna w przypadku szczególnie bogatych żył. Przykładowo, w trakcie wykopalisk w Cârnic odnaleziono m.in. żyłę złota o wysokości 10 m, długości 20 m i 1,5 m szerokości⁹. Zazwyczaj podobną długość miały podążające za nimi chodniki górnicze. O wielkości złóż na interesujących nas terenach dawnej prowincji mogą świadczyć szacunki współczesnych geologów mających zamiar wydobyć w jednym tylko, sięgającym starożytności ośrodku, w Roşia Montana (*Alburnus Maior*), około 300 t złota oraz 3000 t srebra¹⁰. Eksploatację złóż za pomocą kopalń odkrywkowych ujawniono w zdecydowanej większości dawnych centrów wydobywania w Transylwanii. Najliczniejsze z nich zauważono w Vulcoi-Corabia, Măgura Țebii oraz w Roşia Montana, na górach Cârnicel,

⁴ S. Mrozek, *Stosunki społeczne w rzymskich kopalniach złota w Dacji w II wieku naszej ery*, Toruń 1966, s. 61–84.

⁵ A. Kunisz, *Obieg monetarny na obszarach Mezji i Tracji w I i II wieku n.e.*, Katowice 1992, s. 118.

⁶ S. Mrozek, *op. cit.*, s. 131 i nn.

⁷ V. Wollmann, *Mineritul metalifer, extragerea sării și carierele de piatră în Dacia romană*, Bibliotheca Musei Napocensis XIII, Cluj-Napoca 1996, s. 3–231.

⁸ G.C. Tămaş, L. Gheorgari, C. Ionescu, B. Cauuet, *The Relationships between Breccia Structures and Ore Deposit, Apuseni Mountains (Romania)*, Studia Universitatis Babeş-Bolyai Cluj-Napoca, Seria Geologia, Special Issue, Cluj-Napoca 2003, s. 122–123.

⁹ *National Research Program (Romania) Alburnus Maior. Ancient Gold Mines of Dacia. Roşia Montană. District. (Apuseni Mountains, Romania). Report 2002*, red. B. Cauuet, www.rosiamontana-org/documents/pdf/archrep2002eng.pdf, s. 53.

¹⁰ *Ibidem*, s. 9.

Orlea oraz Cârnic¹¹. Większość z takich kopalń została wyeksploatowana, a przez to dokumentnie zniszczona, w czasach nowożytnych. Zauważono, że niektóre kopalnie odkrywkowe oraz niewielkie zagłębienia w skałach wykorzystywano jako miejsca, z których rozpoczynano eksploatację głębinową we wnętrzach gór. Niektóre skały drążono nie tylko za pomocą stalowych narzędzi (klinów, kilofów, dłut), lecz także za pomocą ognia. Wyraźne ślady po drugiej ze wspomnianych metod zauważono na głębokościach dochodzących do 60 m wewnątrz kopalni¹². Możliwe, iż w ograniczonym zakresie do kruszenia wapieni stosowano też ocet. W obu tych przypadkach pokruszoną skałę oddzielano za pomocą klinów. Wydaje się, iż wyłamywanie bloków skalnych, jak w kamieniołomie, poprzez podważanie metalowymi bądź drewnianymi klinami było najefektywniejszym sposobem pogłębiania kopalń. Na ogół jednak na ścianach antycznych kopalń najłatwiej spotkać ślady po wykuwaniu urobku, co, biorąc pod uwagę niezmiernie regularne kształty sztolni, może świadczyć o ich wyrównywaniu. Niezmiernie rzadko w zbiorach muzealnych spotykane są antyczne narzędzia górnicze, a szczególnym ich przykładem jest zestaw z Valea Arieşului¹³. Do oświetlenia kopalń stosowano kaganki i pochodnie, a od czasu rzymskiego podboju także lampki oliwne. Na ich użycie wskazują zarówno znaleziska pojedynczych zabytków, jak i specjalnie wykuwanych w ścianach kilkucentymetrowych półeczek na lampki. Nad nimi niejednokrotnie widoczne są do dziś ślady kopciui. Do wydobywania urobku na zewnątrz kopalń posługiwano się specjalnie wykuwanymi szymbami, w których montowano kołowroty. Na nich zawieszano liny z koszami lub workami. W sztolniach umieszczano też drewniane drabiny oraz schody, które sporadycznie wykuwano też w skale. Czasami tego rodzaju drewniane rusztowania lub nawet większe konstrukcje są odkrywane pod gruzami w porzuconych i zasypanych sztolniach, które zamieniono na podziemne śmietnisko¹⁴. W niektórych zaś kopalniach zachowały się wykute w skale całe klatki schodowe¹⁵. Ich wykonawcy zadali sobie przy tym wiele trudu¹⁶. Pomiędzy chodnikami, celem dostarczenia powietrza dla górników, przebijano kanały wentylacyjne (np. w Almaşul Mare)¹⁷. Poważnym problemem dla pracujących tam było napływanie wody do kopalń¹⁸. Szczególnie dotkliwie musiał być on odczuwany w Karpatach, gdzie obfite opady deszczu i śniegu

¹¹ V. Wollmann, *op. cit.*, s. 104–105.

¹² *Alburnus Maior I*, Bucharest 2003, pod red. P. Damian, s. 476.

¹³ V. Wollmann, *op. cit.*, s. 109.

¹⁴ *Alburnus Maior...*, s. 475.

¹⁵ *Ibidem*, s. 493; B. Cauuet, *Masivul Cârnic (Roşia Montana com. Roşia Montana, jud. Alba): Programul National de Ceretare „Alburnus Maior”, Cronica Cercetărilor Arheologice din România Campania 2003. A XXXVIII-a sesiune naţională de rapoarte arheologice Cluj-Napoca, 26–29 Mai 2004*, CIMEC – Institutul de Memorie Culturală, Bucurest 2004, s. 451 ryc. 1.

¹⁶ B. Cauuet, *Mines d'or et d'argent antiques de Dacie. Le district d'Alburnus Maior (Roşia Montana, Roumanie), Archéologies. Vingt ans de recherches françaises dans le monde*, Ministère des Affaires Étrangères, Paris 2005, s. 128.

¹⁷ V. Wollmann, *op. cit.*, s. 365.

¹⁸ Por. CIL III 9487 cer X.

są na porządku dziennym. Aby zapobiec gromadzeniu się wody i niszczeniu wyrobisk, posługiwano się kilkoma sposobami. W niewielkich kopalniach, gdzie długość galerii nie przekraczała 100–120 m, wodę wyczerpywano ręcznie¹⁹. Były też jednak kopalnie mające galerie długości wielu kilometrów, które schodziły w głąb góry na kilkadziesiąt metrów. W takich kompleksach stosowano różne urządzenia. Najprostsze z nich to układanie ciągów drewnianych korytek, które wyprowadzały wodę na zewnątrz. Celem podniesienia wody na wyższe poziomy, ku wyjściu, montowano drewniane koła z przymocowanymi do nich korytami. Takie koło odkryto w Roșia Montana²⁰, a w kopalni Michaeli w Ruda-Barza odnaleziono fragmenty zestawu 25 par tego rodzaju kół, przy czym ich średnice wynosiły około 2,9 m²¹. Fragmenty podobnych kół znajdują się w zbiorach kilku muzeów na terenach dawnej rzymskiej Dacji Superior (m.in. Brad, Deva, Sibiu, Alba Iulia). Ponieważ drewno było tam tanim i powszechnie występującym surowcem, zalanie zaś kopalni groziło jej bezpowrotnym zniszczeniem, należy przypuszczać, iż takie urządzenia stosowano tam powszechnie. Możliwe, iż w Dacji posługiwano się także różnymi pompami czy tzw. śrubą Archimedesa²², które to urządzenia są znane z kopalń na Półwyspie Iberyjskim. W tym samym celu wykuwano specjalne sztolnie, odwadniające kompleks kopalń²³. Dbano także o bezpieczeństwo sztolni, starając się zapobiegać ich zawaleniu. Z tego też powodu pozostawiano niewybrane kamienne filary²⁴. W miejscach grożących zawaleniem budowano również drewniane obudowy górnicze, za pomocą których stemplowano ściany i sufity²⁵. Oprócz metody górniczej w starożytności posługiwano się też płukaniem piasków złotośnych, czego ślady stwierdzono na terenie Dacji Superior, m.in. w dolinie rzeki Crișul Alb oraz Arieș, a także na obszarze jej dopływów²⁶. Pozyskiwane tam płatki złota zawierają 22–23 karaty kruszcu²⁷. Płukanie złotośnych piasków stwierdzono również m.in. na terenie dawnej prowincji Noricum koło dzisiejszego Wiesenau²⁸. Wyplukiwanie złota poprzez przepuszczanie wody przez stojące sita stosowano również przez całe wieki w dolinie rzeki Żeleznik na terenie dzisiejszej Serbii²⁹. Nowsze badania potwierdziły stosowanie tej metody

¹⁹ V. Wollmann, *Mineritul...*, s. 115.

²⁰ *Ibidem*, s. 117.

²¹ *Ibidem*, s. 117.

²² *Ibidem*, s. 115, przyp. 44.

²³ B. Cauuet, *Masivul Cărnic... Campania 2002*, s. 259.

²⁴ *Alburnus Maior...*, s. 483, 485.

²⁵ *Ibidem*, s. 475, 497.

²⁶ V. Wollmann, *Mineritul...*, s. 360 i nn.

²⁷ *Ibidem*, s. 384.

²⁸ S. Dušanič, *Aspects of Roman Mining in Noricum, Pannonia, Dalmatia and Moesia Superior*, [w:] ANRW II 6a, red. H. Temporini, Berlin-New York 1977, s. 64.

²⁹ M. Tomović, *Kraku lu Jordan and Gold Mining and Metallurgy in Antiquity*, *Starinar* 50, 2000, s. 168 i nn.

i to na wielką skalę w okolicach Bierzo w Górach Leon³⁰. Wykorzystywano tam odstożniki, w których zatrzymywały się osady złota z przepływającej wody³¹. Woda ta pochodziła nie ze złotonośnej rzeki, lecz z akweduktu, który doprowadzono do złóż złotonośnego piasku³².

W ostatnich latach przebadano zespół kopalń w masywie Cârnic, gdzie udokumentowano przeszło 70 km zabytkowych sztolni, co stanowi około połowy tam zachowanych³³. Udało się też ustalić, iż przynajmniej część z eksploatowanych przez Rzymian kopalń została założona jeszcze przez Daków przed podbojem i utworzeniem tam prowincji³⁴. Niektóre z podziemnych wybieżysk osiągnęły wprost imponujące rozmiary. Jedno z takich pomieszczeń, które wiązało się z systemem sztolni, ma powierzchnię zbliżoną do 200 m² i wysokość około 2,3 m³⁵. Na podstawie współczesnych badań geologicznych szacuje się, że w omawianym masywie z tony urobku pozyskiwano czasami do 2,5 g złota oraz aż do 20 g srebra³⁶. W żyłach złota oraz pokładach, w których występują brekcje notowano jeszcze większą zawartość szlachetnych metali³⁷. W tym więc wypadku była to imponująca ilość kruszcu, a wydobyte srebra, mimo jego niższej wartości, było nie mniej ważne niż współwystępującego z nim złota. Dzięki wspomnianym, zakrojonym na szeroką skalę badaniom na terenie kopalń w masywie Cârnic udało się ustalić nie tylko przebieg konkretnych szybów i sztolni, lecz także, co znacznie cenniejsze, uzyskać wiele wniosków natury ogólnej na temat sposobu pracy dawnych górników³⁸. Ustalono, iż pracę zazwyczaj rozpoczynano u szczytu wzgórza lub w jego pobliżu i stamtąd drążono w dół sztolnie oraz szyby. Po osiągnięciu poziomu bogatego w metal zatrzymywano się na nim celem jego eksploatacji. Czyniono to na dwa sposoby³⁹. Pierwszy z nich polegał na wykuciu szeregu promieniście rozchodzących się korytarzy, które razem tworzyły jakby gwiazdę. Drugi zaś sposób sprowadzał się do eksploatacji złoża za pomocą sąsiadujących ze sobą sztolni, które razem układały się w kształt zbliżony do wachlarza. Zaobserwowano, że zgodnie z występującą tu wcześniej dawką tradycją przeważająca większość sztolni z czasów rzymskiej prowincji ma zazwyczaj przekrój w kształcie trapezu. Jak już

³⁰ B. Cauuet, *La ruina montium: un type d'exploitation minière romaine en alluvions aurifères, caractéristique du Bierzo (León, Espagne, Caesarodunum 22, actes du Colloque "Les mines et la métallurgie en Gaule, Paris 26–27 avril 1986"*, Paris 1987, s. 87–97.

³¹ *Ibidem*, s. 90, ryc. 4 i 5.

³² B. Cauuet, *Les mines d'or antiques en alluvions du Nord-Ouest du Bierzo (León, Espagne)*, I Congreso International Astroga Romana, actas vol. 2, Astroga, sept. 1986, s. 151.

³³ *Alburnus Maior...*, s. 471.

³⁴ *Ibidem*, s. 475, 486; *National Research Program...*, s. 64.

³⁵ *Alburnus Maior...*, s. 483.

³⁶ *Ibidem*, s. 487.

³⁷ *National Research Program...*, s. 10, 35–36.

³⁸ *Ibidem*, s. 61.

³⁹ B. Cauuet, C.G. Tămaş, *Dynamic of Exploitation and Types of Mining Workings in Alburnus Maior ancient mining Site (Roşia Montana)*, Studia Universitatis Babeş-Bolyai Cluj-Napoca, Seria Geologia, Special Issue, Cluj-Napoca 2003, s. 31–33.

wspomniano, w przypadku eksploatacji żył kruszcu, korytarze wykuwano równolegle do żył, przez co ich układ bywa bardzo skomplikowany. Podobnie eksploatowano strefy występowania brekcji, czego pozostałością bywają większe pomieszczenia, nierzadko z kolumnami, a także krótkie sztolnie eksploatacyjne⁴⁰. Zaobserwowano kilka różnych typów podziemnych pomieszczeń⁴¹. Krótkie galerie wykorzystywano jako łączniki pomiędzy dłuższymi, eksploatacyjnymi, lub też ewentualnie same służyły do wydobywania niewielkiego złoża. Duże pomieszczenia to zazwyczaj pozostałości po eksploatacji złoża, które wydobywano poprzez stopniowe poszerzanie i pogłębianie sztolni. Galerie służyły do komunikacji między poziomami. Mogą wznosić się ku górze lub prowadzić w dół. Zależnie od potrzeb wykuwano na nich schody. Na styku lub skrzyżowaniu różnych sztolni powstawały pomieszczenia ze słupami. W badanych kopalniach zauważono też szyby górnicze o różnym przeznaczeniu. Mogły one służyć m.in. do rozpoznania budowy geologicznej wzgórza oraz eksploatacji pionowych żył. Najważniejszą częścią kopalń były sztolnie. Były one wykorzystywane zależnie od bieżących potrzeb. Służyły do prowadzenia w nich eksploatacji, jako ciągi komunikacyjne, kanały wentylacyjne oraz do odprowadzania wody. Do wyeksploatowanych zaś sztolni wyrzucano gruz. Oprócz kopalń głębinowych zakładano również odkrywkowe. Ich przykładem może być dziś już nieistniejący, znany jednak dzięki dawniejszej dokumentacji, zespół kopalń odkrywkowych na stokach Masywu Cetate. Były tam 4 ogromne jamy. Pierwsza z nich obejmowała teren około 2400 m² i miała głębokość 60 m. Druga, o połowę od niej mniejsza, osiągnęła głębokość 50 m. Trzecia z wymienionych miała obejmować teren 600 m² i jej głębokość była oceniana na 50 m. Czwarta, najmniejsza z opisanych, zajmowała 300 m² i dochodziła do głębokości 40 m. W ich bezpośrednim sąsiedztwie było też wiele znacznie mniejszych i płytszych jam, w których wydobywano złoto i rudy współwystępujących z nim metali, jednak nie zachowała się dokładniejsza ich dokumentacja. W tym samym masywie, na wysokości powyżej 755 m n.p.m., tj. nieco poniżej wspomnianych tu wybierzysk, zlokalizowano 47 sztolni. Wejścia do nich znajdowały się z różnych stron świata. Do dziś cztery z nich są dostępne, reszta jednak została zasypana przez lawiny kamiennego gruzu lub wyeksploatowana przez współczesnych górników. Szacuje się, że w istniejących tam w starożytności kopalniach z tony urobku wydobywano od 1 do 4,2 g złota oraz od 3 do 4,2 g srebra⁴². Współcześni badacze, którzy na miejscu prowadzili badania archeologiczne oraz geologiczne na terenach starożytnych kopalń na obszarach prowincji dackich zauważyli wysoki poziom profesjonalizmu dawnych górników⁴³. Pewne analogie do opisanych tu kopalń można znaleźć na terenie Brytanii⁴⁴. W południowej Europie pochodzące z czasów rzymskich sztolnie górnicze

⁴⁰ *National Research Program...*, s. 65.

⁴¹ *Ibidem*, s. 64.

⁴² *Alburnus Maior...*, s. 490.

⁴³ *Ibidem*, s. 495.

⁴⁴ Por. M. Tomović, *op. cit.*, s. 174.

odkryto m.in. w Janjewo, Novo Brdo, Lece, w dolinach rzek Timok oraz Moravicy⁴⁵. Nieco inną metodę wydobywania zaobserwowano w Aljustrel (dziś. Portugalia), gdzie wykopywano głęboką jamę. Na jej dnie drążono szyb, przez który górnicy wchodzili do położonego niżej chodnika⁴⁶. W tym też okresie nieco podobnie, tym razem za pomocą szeregu niewielkich i płytkich odkrywek oraz krótkich galerii, wydobywano złoto w Pirenejach⁴⁷.

Mimo relatywnie dobrego stanu wiedzy na temat antycznych kopalń w rzymskich prowincjach zazwyczaj brak nawet szacunkowych danych określających wielkość wydobywania. Chociaż część kopalń została dobrze zmierzona i można dzięki temu określić kubaturę wybranego urobku, jednak nie oznacza to, iż każdy korytarz czy szyb był drążony w złotonośnych skałach. W dodatku znaczna część dawnych sztolni zawałowała się, została wyeksploatowana w czasach nowożytnych bądź jest zasypana gruzem. Z tych i temu podobnych powodów nie sposób dziś precyzyjnie określić wielkości starożytnego wydobywania. Przez analogię można określać rząd wielkości produkcji, wzorując się na ośrodku w Kosmaj. Odkryte tam hałdy szlaki ocenia się na około 1 mln t⁴⁸. Pewną, jakkolwiek też nieprecyzyjną wskazówką dotyczącą wydobywania w samej tylko Dacji, mogą być wielkości skarbów, które zgromadzili tamtejsi królowie, a które wywieźli Rzymianie. Określa się je na około 165 t złota i 330 t srebra⁴⁹. Nie wiemy jednak, jak długo trwało zbieranie tak wielkiego majątku. Należy przypuszczać, że rzymski podbój pociągnął za sobą jeszcze lepszą organizację, a przez to intensyfikację wydobywania. W najnowszej publikacji na temat górnictwa możemy spotkać wyliczenia F. Dimitru, który przyjął, iż przy zatrudnieniu 15–20 tysięcy pracowników kopalnie dostarczały rocznie około 5 ton złota i dodatkowo niemal dwukrotnie więcej srebra. Biorąc pod uwagę długi czas istnienia prowincji, cytowany autor uznał, że w ciągu 165 lat wydobyto łącznie do 500 t złota i 950 t srebra⁵⁰. Naturalnie wielkości te nie uwzględniają przerw spowodowanych zniszczeniami wojennymi, katastrofami czy zwyczajnie wyeksploatowaniem określonych kopalń i poszukiwaniem kolejnych żył złota. W dodatku tak nieprecyzyjne określenie liczby górników zmusza nas do niezwykle ostrożnego przyjmowania takich wielkości. Bez wątpienia jednak Rzymianie wydobyli tam kilkaset ton złota i niemal dwukrotnie więcej srebra. Biorąc jednak pod

⁴⁵ S. Dušanič, *op. cit.*, s. 72 i nn.

⁴⁶ B. Cauuet, C. Domergue, C. Dubois, *Mine d'Aljustrel (Portugal): fouilles archéologiques dans les anciens réseaux miniers des Algarves, Mineração no Baixo Alentejo*, Câmara Municipal de Castro Verde, vol. 2, Castro Verde 2002, s. 51.

⁴⁷ B. Cauuet, C. Domergue, J. Gomez, H. Hautenuve, P. Moret, E. Ugagila, *L'Or de Tolosa. Catalogue d'Exposition du Musée Saint-Raymond*, Toulouse, Oct. 2001, s. 41–47; B. Cauuet, *Mines d'or des Pyrénées dans l'Antique: état des connaissances en haute Ariège, Ressources naturelles des Pyrénées dans l'Antiquité*, red. R. Sablayrolles, Actes du Colloque International de Toulouse (1999), *Entretiens d'archéologie et d'histoire* 6, Saint-Bernard-de-Comminges 2001, s. 155–177.

⁴⁸ S. Dušanič, *op. cit.*, s. 78.

⁴⁹ J. Trynkowski, *Urmările demografice cuceririi Daciei de către romani*, Acta MN 13, Cluj-Napoca 1976, s. 84.

⁵⁰ F. Dumitru, *Pagini din istoria mineritului*, Deva 2005, s. 87.

uwagę, iż Dacja znajdowała się relatywnie krótko w granicach imperium, osiągano tam zapewne znacznie mniejsze wielkości niż w niektórych prowincjach, które przez setki lat były pod panowaniem Rzymu. Warto więc, patrząc na historię rzymskich podbojów, zwracać baczniejszą uwagę na ich podłoże ekonomiczne.

Z miejscami wydobywania łączyło się też wytapianie metalu. Na podstawie choćby znalezisk z Vipasca w Luzytanii można przypuszczać, iż zazwyczaj, z uwagi na znaczny ciężar skały, piece do wytopu metali kolorowych znajdowały się w niewielkiej odległości od kopalń⁵¹. Potwierdzają to m.in. również ślady wytopu srebra i ołowiu z Cărnău 13 w Roșia Montana, które zauważono w bezpośrednim sąsiedztwie miejsca wydobywania rud metali⁵². Innym wskaźnikiem lokalnego wytopu są np. znaleziska żaren do rozdrabniania urobku, które stwierdzono przy znacznej części kopalń rud metali na rozległych terenach świata starożytnego⁵³. Po wytopieniu metal w sztabach przewożono do miast⁵⁴, a tam przekazywano do dalszej obróbki, w tym w mennicach centralnych na monety.

Podsumowując, należy zauważyć, iż ostatnie lata przyniosły znaczny postęp w badaniach nad wydobywaniem złota przez Rzymian. Na niespotykaną wcześniej skalę dokładnie przebadano wiele różnych kopalń złota i dzięki temu znacznie uszczegółowiono posiadane na ten temat informacje.

LES MINES D'OR ROMAINES – NOUVEAUX RÉSULTATS DES FOUILLES

Résumé

Cet article résume un ensemble d'informations choisies sur les résultats de fouilles archéologiques réalisées sur des sites de mines des anciennes provinces romaines. Nous y présentons les méthodes d'extraction, les conditions de travail à la mine, et les dernières découvertes et explications dans le domaine de l'extraction minière de l'or et de l'argent dans l'Antiquité. Considérant l'ampleur des activités minières sur le seul territoire de Dacie, nous pensons que la perspective de s'emparer de ces richesses naturelles a dû compter parmi les principales raisons de la conquête romaine de ces territoires.

⁵¹ B. Cauuet, C. Domergue, C. Dubois, *La production de cuivre dans la province romaine de Lusitanie. Un atelier de traitement du minerai à Vipasca*, [w:] *Économie et territoire en Lusitanie romaine*, red. J.G. Gorges, F.G. Rodriguez Martin, Collection de la Casa Vesquez, vol. 65, Madrid 1999, s. 279–306.

⁵² B. Cauuet, *Masivul Cărnău... Campania 2003*, s. 285.

⁵³ C. Domergue et al., *Les moulins rotatifs dans les mines et les centres métallurgiques antiques. Techniques et Économie antiques et médiévales: le temps de Innovation*, Actes du Colloque International d'Aix-en-Provence (1996), red. D. Meeks, D. Garcia, Paris 1997, s. 48–61.

⁵⁴ Por. G. Piccottini, *Gold und Kristall am Magdalensberg*, Germania 72, 1994, z. 2, s. 467–477, fot. 1, 2, s. 470.