

Wójcik, Zbigniew

Znajomość ważniejszych kopalni na ziemiach polskich w epoce Oświecenia

Kwartalnik Historii Nauki i Techniki 37/2, 33-66

1992

Artykuł umieszczony jest w kolekcji cyfrowej Bazhum, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych tworzonej przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego.

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie ze środków specjalnych MNiSW dzięki Wydziałowi Historycznemu Uniwersytetu Warszawskiego.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.



Zbigniew J. Wójcik
(Warszawa)

Znajomość ważniejszych kopalin na ziemiach polskich w epoce Oświecenia

Wprowadzenie

Podstawą źródłową niniejszego opracowania są publikacje przyrodnicze o geologicznym rozpoznaniu Polski w latach 1721-1815. Rozpoczęto omówieniem treści encyklopedii Gabriela Rzączyńskiego *Historia naturalis curiosa Regni Poloniae, Magni Ducatus Lituaniae*. Zakończono przeglądem dzieła Stanisława Staszica *O ziemiorodztwie Karpatów i innych gór i równin Polski*.

W opracowaniu zwrócono uwagę na dwa nurty: znajomość niektórych kopalin użytecznych oraz interpretację teoretyczną ich genezy. Takie ujęcie wychodzi poza inwentaryzację stopniowego gromadzenia danych do fizjografii kraju. Jest jednak niezbędne, gdyż zwykle monografie i syntezy stanowią podstawę ustalania kierunku przyszłych badań. To z kolei, przyczyniając się do odkrywania nowych miejsc nagromadzenia kopalin, było motorem postępu cywilizacyjnego.

W pierwszej połowie XVIII w. wszyscy autorzy opierali się na literaturze dawniej opublikowanej, nawet wówczas gdy znali występowanie kopalin z autopsji. Wyrazem sposobu traktowania kwestii są między innymi *Nowe Ateny* P. Chmielowskiego oraz popularne kompendia geograficzne. W drugiej połowie tego stulecia przeważają publikacje oparte na obserwacjach terenowych. Ich powstawaniu towarzyszyło szereg okoliczności: mecenat królewski i magnacki, poparcie państwa dla badań geologicznych oraz znaczny dopływ z Zachodu nowej literatury przyrodniczej.

W niniejszym opracowaniu zilustrowano postęp wiedzy o kopalinach tylko na podstawie literatury szerzej wykorzystywanej przez następców, a w tym publikacji: G.Rzeczyńskiego (lata 1721-1742), J.E.Guettarda (1764 r.), J.J.Ferbera (relacja z 1781 r.), J.F.Carosiego (lata 1781-1784), J.H.Osińskiego (1782 r.) i S.Staszica (lata 1806-1815).

Znajomość kopalin w Polsce przed Rzeczyńskim

Ogólnie rzecz traktując na wiedzę o krajowych kopalinach złożyły się różne typy przekazów. Co najmniej do XI w. były to głównie przekazy ustne. Później informacje o badaniach, eksploatacji i przeróbce surowców mineralnych zapisywano m.in. w nadaniach bądź w literaturze fachowej: górniczej, medycznej i filozoficznej.

Wiele kopalin o znaczeniu gospodarczym znano przed powstaniem państwa polskiego. Dotyczy to głównie solanek (zwłaszcza w Bochni i Wieliczce)¹, krzemieni (m.in. w okolicy Ostrowca Świętokrzyskiego)², rud żelaza (głównie w regionie świętokrzyskim)³, naturalnych surowców farbiarskich (wyżyny polskie), kamieni budowlanych (na północy erratyków, a na południu: wapieni i piaskowców). W środkowej i północnej Polsce od dawna eksploatowane były gliny (wypalano z nich cegły), iły (ziemie garncarskie).

Wiedza o kopalinach stanowiła od dawna podstawę działalności górników i lekarzy. Sądząc z tego w jakim stopniu rozbudowywano w epoce Renesansu kopalnię w Wieliczce⁴, górnicy ówcześni znali zasady obliczania rozciągłości warstw solonośnych oraz głębokość zalegania pokładów najbogatszych. Wysokiej klasy fachowcami byli również górnicy z Olku-

1 A.Keckowa: *Saliny ziemi krakowskiej do końca XIII wieku*, Warszawa 1965; *Dzieje żup krakowskich*. Wieliczka 1988.

2 S.Krukowski: *Krzemionki Opatowskie*. Warszawa 1939.

3 K.Bielenin: *Starożytne górnictwo i hutnictwo żelaza w Górach Świętokrzyskich*. Warszawa 1974.

4 A.Keckowa: *Żupy krakowskie w XVI-XVIII wieku*. Wrocław 1969.

sza⁵, Tarnowskich Gór⁶, Kielc⁷ i Tatr⁸. Ich umiejętności przed początkiem XVIII w. zostały w minimalnym stopniu utrwalone w druku. Wiedzę częściej przekazywano ustnie. Taką drogą docierała ona do autorów zachodnioeuropejskich, skąd trafiała do bibliotek w Polsce. Tą drogą docierały także różnorodne informacje o kamieniach ozdobnych, ich mocy leczniczej, znaczeniu magicznym i estetycznym⁹.

Opracowanie informacji o kopalinach w dawnej literaturze obcej i polskiej jest kwestią przyszłości. Jest to praca ważna poznawczo, ale pracochłonna. Wystarczy powiedzieć, że Rzączyński w swoich encyklopediach wykorzystał przekazy około 500 autorów¹⁰. Złożyło się na to prawie tysiąc różnych dzieł, w tym wiele kilkutomowych. Stosunkowo często powoływał się na autorów poczytnych publikacji: G.Agricole, J.F.Breyna, J.Brozka, A.Cellarius, F.Cluviera, R.Connora, I.Conradusa, J.Curensa, R.Curike'a, J.Długosza, Ch.Fischerta, D.Froelichiusa, J.Gadebuscha, J.K.Gmelina, K.Gottwalda, Ch.J.Hartkocha, N.Heneliusa, K.Hannerbergera, J.Heveliusa, J.Jonstona, A.Kirchera J.T.Kleina, M.Kromera, G.W.Leibniza, J.Leo'a, A.Lipskiego, Marcina z Urzędowa, M.Miechowitę, M.Muriniusa, S.Neugebauerusa, Ł.Opalińskiego, W.Oczkę, Paracelusa, J.Petrycego, J.Piskorowskiego, L.Rosinusa, S.Sarnickiego, S.Starowolskiego, M.Strykowski, S.Twardowskiego, W.Tylkowskiego, J.Volkmana i innych. Są to historycy i klasycy przyrodoznawstwa europejskiego i polskiego oraz współcześni Rzączyńskiemu przyrodnicy i lekarze.

5 D.Molenda: *Kopalnie rud ołowiu na terenie złóż Śląsko-krakowskich w XVI-XVIII wieku*. Wrocław 1972.

6 W.Zaleski: *Dzieje górnictwa i hutnictwa na Górnym Śląsku do roku 1806*. Mądryt 1967.

7 *Dzieje i technika świętokrzyskiego górnictwa i hutnictwa kruszcowego*. Praca zbior. pod red. Z.Kowalczewskiego. Warszawa 1972.

8 A.Gawel: *Itinerarium po śladach robót górniczych w „Srebrnych Górach” w Tatrach Zachodnich*. „Prace Muzeum Ziemi” nr 8: 1966 s. 7-27.

9 Por. T.Bieńkowski: *Poglądy i opinie o kamieniach w piśmiennictwie staropolskim (od XVI do połowy XVIII w.)*. „Prace Muzeum Ziemi” Z. 34: 1981 s.91-99; A.Gawel: *O poszukiwaczach i użytkownikach karpaccich kamieni ozdobnych w dorzeczu Sanu*. „Mineralogia Polonica” Vol. 13: 1982 s. 101-102; T.Bieńkowski, *Drogie kamienie jako przedmiot badań historycznych*. „Kwartalnik Historii Nauki i Techniki” R. 36: 1991 s. 53-56.

10 Dane z zestawienia D.Turkowskiej, znajdującego się w Archiwum Muzeum Ziemi PAN w Warszawie.

Historia naturalis curiosa Rzączyńskiego niejako zamyka okres przyrodoznawstwa XVII-wiecznego, opartego głównie na wiedzy czerpanej z opublikowanej literatury przedmiotu. Rozpoczyna zarazem — zaledwie z kilkudziesięcioletnim opóźnieniem w stosunku do fizjografii zachodnioeuropejskiej — okres Oświecenia, w którym obserwacje terenowe autora stały się czynnikiem weryfikującym informacje ogłoszone przez dawniejszych autorów¹¹.

Kopaliny w encyklopediach Rzączyńskiego z lat 1721-1742

Dotychczas nie posiadamy krytycznego przekładu treści haseł geologicznych z *Historia naturalis curiosa*, ani pomnożenia tego dzieła, ogłoszonego w 1742 r. pt. *Auctuarium historiae naturalis Regni Poloniae Magnique Ducatus Lithunaniae annexorum provinciarum in puncta XII*. Ogłoszono jednak szereg przyczynków o autorze i treści jego dzieł¹². Pewne cechy warsztatu Rzączyńskiego zostały zaprezentowane przez Z.Fedorowicza w książce *Fauna Polski w dziełach o. Gabriela Rzączyńskiego Z.J. (1664-1737)*¹³. Są one tym ciekawsze, że poparto je tłumaczeniami dużych fragmentów obu encyklopedii.

11 Por. Z.Wójcik: *Aleksander Sapieha i warszawskie środowisko przyrodnicze końca XVIII i początku XIX w.* „Prace Muzeum Ziemi” nr 15 cz. II: 1971; tenże, *Wpływ Komisji Edukacji Narodowej na rozwój geologii w Polsce w drugiej połowie XVIII w.*, tamże nr 23 cz. II: 1975.

12 Por. A.Maciesza: *G.Rzączyński T.J., pierwszy fizjograf polski*. Sandomierz 1921; J.Kołodziejczyk, *Ks. Ładowski i jego „Historia naturalna przez alfabet ułożona”*. „Ziemia” R. 12: 1927 s. 370-373; D.Turkowska, *Gabriel Rzączyński i jego opis bogactw mineralnych Polski*. „Wiadomości Muzeum Ziemi” T. 6: 1952 s. 112-118; M.Dymińska, *Wiadomości o surowcach leczniczych pochodzenia mineralnego u polskich fizjografów XVIII wieku (Gabriel Rzączyński i Remigiusz Ładowski)*. „Archiwum Historii Medycyny” T. 34: 1971 s. 411-423; J.Zabłocki, *Botanika w dziełach G.Rzączyńskiego*. „Studia i Materiały z Dziejów Nauki Polskiej” Ser. C, Z. 24: 1975 s. 3-21; K.Balińska-Wuttke, *De aquis qualitatum variarum Gabrieli Rzączyńskiego, czyli o różnej jakości wód (wiadomości z XVIII wieku)*. „Biuletyn Geologiczny” Wyd. Geol. Uniw. Warszaws. T. 21: 1977 s. 337-348; Z.Guldon, *Gabriel Rzączyński o bogactwach mineralnych i przemyśle metalowym w regionie świętokrzyskim*. „Studia Kieleckie” R. 11: 1984 s. 111-120; T.Bieńkowski, *Polscy przedstawiciele „Scientia curiosa”*, „Rozprawy z Dziejów Oświaty” T. 30: 1987 s. 5-34.

13 *Memorabilia Zoologica* 16: 1966.

W *Historia naturalis curiosa* wiadomości o kopalinach umieszczono przede wszystkim w traktacie pierwszym — o wnętrzu Ziemi. Na traktat ten składa się sześć części: 1 — o kopalinach różnych, 2 — o gemmach, kamieniach znaczniejszych i rzadszych, 3 — o kamieniach przez naturę oznaczonych i bardziej pospolitych, 4 — o solach mineralnych, 5 — o metalach doskonałych i niedoskonałych, 6 — o kopalinach soli w Wieliczce i Bochni. Ponadto wiadomości o interesujących nas zagadnieniach znajdują się w traktacie drugim, obejmującym urodzajność ziemi, trzecim — przedstawiającym góry, czwartym i piątym — wykładającym szczegółowe cechy wód oraz zjawiska wodne, szóstym — o Morzu Bałtyckim (tu dane o bursztynie), a także siedemnastym — o meteorach (tu także dane o trzęsieniach ziemi). W *Auctuarium* powtórzono niektóre hasła. Ich treść jest na ogół bogatsza, głównie o dane dotyczące fizjografii ziem polskich.

W niniejszym opracowaniu w zasadzie pominięto informacje o występowaniu skamieniałości, choć są to zagadnienia ważne. Mimo to przytaczamy pogląd Rzączyńskiego na genezę kopalnych szczątków organicznych. Jest to bodaj najciekawszy oddźwięk nowoczesnej myśli europejskiej w publikacji polskiej z początku XVIII w. Informację tę przytaczamy za *Historia naturalis curiosa*, dziełem ogłoszonym w 1721 r. w Sandomierzu, ale pisany wcześniej w Gdańsku¹⁴.

„Niektórzy przypisują powstanie konchiliów sile nasiennej ziemi, tj. gęstej materii utworzonej ze zmieszania soli z cieczą kamieniejącą. Przeciwnie tej opinii występują inni, na czele z Woodwardem, głosząc, że muszle i kopalne skorupiaki są to ciała morskie, przeniesione podczas potopu w góry, zasypane ziemią, a z biegiem czasu stwardniałe, znajduwane w kamieniach lub obok nich. Niektórzy popierają tę teorię obserwacją, że skorupiaki te liniowane dokładnie odpowiadają morskim i dlatego nie można je uznać za igraszki natury. Woodward wyklada, w jaki sposób dostały się do okolic dalekich od morza. Przyjmuje się także powstawanie złóż, które osiadły w różnych miejscach, a mianowicie warstw seryjnych określonej substancji: kamieni, gipsu, muszli, żył metalicznych, piasku itd. [...] Scheuchzer [...] przekonany tymi i innymi argumentami nazywa zwolenników przeciwnej teorii ludystami, archaistami, idealistami. Najpewniejszymi świadkami kataklizmu potopu są, jak twierdzi, szczątki

¹⁴ Por. Z. Wójcik, *Osiągnięcia przyrodników gdańskich w XVIII wieku*. „Zeszyty Naukowe Wydziału Humanistycznego Uniwersytetu Gdańskiego. Pedagogika. Historia Wychowania” nr 15: 1985 s. 72.

znajdywane na całym świecie. Poglądowi temu przypisuje wielkie prawdopodobieństwo i uznaje, że bez trudu można się z nim zgodzić¹⁵.

Zdanie Rzączyńskiego o genezie skamieniałości (a także żył metalicznych) było zatem jednoznaczne. Wynikało z tego, że ziemie polskie podczas powszechnego potopu były zalane przez wody, a kopaliny, zwłaszcza użyteczne, zawdzięczały im swe powstanie.

W obydwu dziełach Rzączyńskiego znajdujemy duży zestaw danych o kopalinach występujących na ziemiach Rzeczypospolitej. Są to minerały, kruszce, skały, wody itp. Ograniczamy się do prezentacji tylko wybranych danych, oddających bardziej charakter dzieła niż znajomość autorską problemu z autopsji. Informacje czerpiemy zarówno z *Historia naturalis curiosa*, jak i *Auctuarium*.

Traktat pierwszy stanowi rodzaj wprowadzenia, bo dotyczy zarówno ziem jak i kopalin. Na trzeciej pozycji wśród wymienionych hasel znajdują się *Carbones fossiles*. Dowiadujemy się z niego, że węgiel kopalny jest złożony z odmiany bituminu i ziemi tłustej, właściwościami przypomina węgiel drzewny. Opiswany był z okolic Tęczynka. Odkryto go również pod Dobrzyniem.

Torf — to już inne hasło — jest substancją bitumiczną. Wydobywany jest w Polsce między innymi w Prusach, a ponadto w Kurlandii i na Ukrainie, gdzie stosowany jest jako opał. W 1705 r. zapalił się on samorzutnie w pobliżu miasta Bela na Spiszu.

Mączka kopalna¹⁶, jest substancją wapnistą. Została znaleziona w 1700 r. w Wisłoujściu.

Ziemie lecznicze. Stanowią surowiec metaliczny, niescalony wskutek braku „elementu merkurialnego”. Pospolicie znane są pod nazwą ziem pieczętnych. Wydobywane były pod Warszawą, w Poznaniu, na Inflantach. Ziemie te o typie *Bolus Armenia* (kamienie armeńskie) miały być wydobywane pod Babią Górą i na Spiszu. Inne ich odmiany zwane *Osteocolla* występują wśród piasków pod Toruniem. W *Auctuarium* do tych ziem Rzączyński zaliczył także ochrę, białą krede, ziemię cymolijską, ziemię mydlaną, ziemię foluszową.

Ziemie malarskie to przede wszystkim ochra rodzima i kreda. Pierwsza występuje pod Olkuszem, w Krośnie, między Warszawą a Zakroczymiem, w Oszmiańskim i Sandomierskim. Druga — na Litwie w okolicy

15 G.Rzączyński, *Historia naturalis curiosa...*, s. 23; tłumaczenie D.Turkowskiej; weryfikacja T.Bieńkowskiego.

16 Kreda jeziorna

Grodna, a ponadto w Ziemi Chełmskiej. W *Auctuarium* wymienia je Rzączyński z okolic kopalń żelaza w Szydłowcu, Samsonowie, a ponadto na Wołyniu.

Ziemie garncarskie. Występują w Sandomierskiem (m.in. w Glinianach, Ćmielowie, Ilży, Łagowie), ale także pod Fordonem. Jest ich szereg odmian: glinka biała (Dobrzyń, Spytkowice pod Zatorem), ziemia biała krakowska (Oksywie), ziemia wapienna (Kiwerce na Wołyniu), ziemia czerwona (Odargów na Pomorzu), piasek złotniczy (Poznań, Dobrzyń). W *Auctuarium* autor wymienia również ziemie garncarskie z Sandomierskiego i Kaliskiego. Odnotowuje ponadto glinę czarną z Oksywia, margiel, ziemię trypolitańską z Sandomierza, pisaki: kopalne, rzeczne i morskie z Ziemi Chełmskiej oraz z jaskiń w Krzywcu, z Bieżpola Pomorskiego i innych.

Druga część traktatu pierwszego o nazwie *Gemmy, kamienie znaczniejsze i rzadsze* poświęcona została innemu typu kopalinom. Tak np. diament¹⁷ znał autor z Rusi, a także spod Baligrodu, Szuszczyna w województwie kijowskim, z Prus (m.in. okolice Elbląga). W *Auctuarium* minerał ten nazwał poprawnie: pseudodiamentem i odnotował go z Krzemian w Prusach oraz z okolic Skoła i Stryja.

Rzączyński fascynował się m.in. następującymi minerałami: Etyt — orli kamień. Znajduje się w Gorze Żyrkowskiej w Kaliskiem, pod Toruniem, w Prusach, Wielkopolsce. Agat — zbierany był w okolicy Elbląga, pod Gdańskiem, Puckiem, w Nowogródzczyźnie. Ametyst — znaleziono nad Jeziorem Żarnowieckim oraz w Nowogródzczyźnie. Amianit — kamień iskrzysty — nad Wisłą pod Toruniem, pod Ostrogiem na Wołyniu. Chalcedon — pod Gdańskiem, Puckiem, Ciepeliiskiem i Żukowem, w Nowogródzczyźnie. Chryzolit — pod Elblągiem. Kryształ¹⁸ (liczne odmiany) — w Drużbakach na Spiszu, Berdyczowie na Ukrainie, okolicy Chełma, na Śląsku. Granat — znany z Prus, Spisza, Nowogródzczyzny. Hematyt — spod Nowego Targu¹⁹, skąd sprowadzają go do Krakowa i Gdańska. Jaspis — z Prus, w brzegach Wisły na Pomorzy Gdańskim. Lazur — znany jako lazur polski spod Chęcina²⁰ oraz litewski — z Nowogródzczyzny. Magnetyt — z Wielkopolski, Prus, Litwy. Opal — z Prus.

17 Pewne typy kryształu górskiego (kwarcu) nazywano diamentami, wśród nich w Karpatach znajdowano tzw. diamenty marmaroskie.

18 Kryształ górski (kwarc) o wyraźnym pokroju ścian i naroży.

19 Zwykle tak Rzączyński wskazywał na Tatry, które znał.

20 Tu chodzi o złoża miedzi z Miedzianki.

Rubin — z okolic Elbląga, Karpat, Śląska. Szafir — ze Śląska. Szmaragd — występuje w kopalniach miedzi w Karpatach i na Wołyniu. Talk — pod Gdańskiem, w Inflantach, na Śląsku. Topaz — w Karpatach i na Litwie.

Kolejny dział pierwszego traktatu poświęcony został kamieniom o różnych kształtach. Są to między innymi dendryty, kamienie z figurami roślin, znalezione pod Skałą w Chęcińskim²¹. Z kamieni „mniej szlachetnych” Rzączyński więcej uwagi poświęcił marmurom. Wymienia ich różne typy z okolic Solca; czarne, zielone i czerwone spod Kunowa, różnokolorowe spod Chęcina (odnotowuje, że stąd wzięto kolumnę Zygmunta), z Pokucia, Dębника, Szydłowca, Litwy (tu marmury podobne do porfiru). Skały podobne do marmurów znał spod Buczacza, okolic Gdańska i Pucka.

Alabaster. Znany był między innymi z Podola, Małopolski (Czarna, Skotniki), a także spod Halicza i Lwowa.

Szereg kopalin opisał Rzączyński w tej części jako „kamienie pospolite”. Są to głównie piaskowce (Kunów w pow. sandomierskim), kamienie wapienne, gips (m.in. Tonie i Góra Koniusza koło Krakowa), kamienie młyńskie (Jaślika w Ziemi Przemyskiej, Wołyń, okolice Sanoka i Kielc, Kaszuby), osetki (m.in. Szydłowiec), tuf, krzemienie (głównie Podole), skajola (m.in. Góra Cisowa w woj. krakowskim, różne miejsca na Pomorzu i w okolicy Pińczowa), glazy (piaszczysty, wapienny, łupliwy).

W czwartej części pierwszego traktatu opisano m.in. sole mineralne, a w tym: ałun (Odolany, Solec), saletra (Wiślica, Podole, Ukraina, Wołyń, Ruś, Litwa), siarka (woj. krakowskie, okolice Dobrzynia, kopalnie wielickie), wiotriol (okolice Biecza, Spisz, Sącz, Krosno), bitum czyli wosk ziemny (Puck, Oliwa), nafta (kopalnie wielickie).

Metale — część piąta pierwszego traktatu — Rzączyński znał z różnych miejsc. Złoto stwierdzono między innymi pod Łąckiem w Karpatach, w województwie krakowskim, pod Nowym Targiem i pod Sączem, w okolicy Kielc, na Ukrainie, a także na Śląsku.

Srebro wydobywano w Olkuszu, Chrzanowie, Siewierzu, Kielcach, a także pod Nowym Targiem oraz na Litwie i w Prusach. Niejednokrotnie wydobywano je z rudami miedzi, która znana jest z okolic Nowego Targu, Kieleckiego, okolic Sącza oraz Przemyśla i Sanoka.

Ołów występuje między innymi w Olkuszu, w okolicy Rabsztyna, pod Sławkowem, Chrzanowem, w Nowej Górze, na Śląsku, pod Chęcunami

²¹ Graptolity.

(wsie Czarna i Karczówka), pod Łagowem (gdzie zmieszany jest z cyną), a także w Karpatach.

Żelazo wydobywano pod Wąchockiem, Szydłowcem, Bożencinem, Olsztynem, Olkuszem, a także w Końskich, Odrowążu i w Samsonowie. Eksploatowano je również na Polesiu i Wołyniu oraz na Litwie.

Antymon znał Rzączyński z Karpat, rtęć z okolic Krakowa, Baligrodu w Karpatach oraz Olkusza; lazur spod Chęcina i Samsonowa²²; piryt — z Sandomierskiego oraz spod Gdańska.

Sól kamienną wymieniono w kolejnej części pierwszego traktatu. Rzączyński z Wieliczki i Bochni znał jej różne gatunki: krystaliczną, przezroczystą, ciemną (zwaną węglem solnym), czarną (zawierającą naftę), jarzę. Spotykane są w niej muszle. Sole znane były także z okolic Tarnowskich Gór.

W traktacie trzecim, poświęconym własnościom gór, Rzączyński pisał między innymi o bogactwach mineralnych Karpat. Wspomniał o gałazkach czystego złota, magnetytach, kryształach górskich i diamentach. Obok metali wymienił wody lecznicze i źródła gorące. Z okolic Babiej Góry — którą poznał — znał gagat, z góry Soły w starostwie oświęcimskim — sól, a w górze pod wsią Szarawską w okolicy Międzyborza na Podolu — kamienie kuliste²³, pod Białą Cerkwią — bituminy, w Górze Kamińskiej pod Sandomierzem — okruchy fluorytów i alabastru, nad Ikwą i w Wiśniowcu — kulki metalicznego srebra, w jeziorcu pod Babią Górą — bursztyn. Ponadto wymieniał mleczo wapienne (księżycowe) z różnych miejsc, a w tym na Babiej Górze, w Górze Miętusiej pod Nowym Targiem oraz w jaskiniach na Rusi Czerwonej.

W traktacie czwartym pt. *Źródła o szczególnych własnościach, wody bitumiczne, petryfikujące, kamieniste, wrzące*. Autor przedstawił ich ogólną charakterystykę (uwzględniając chemizm i cechy fizyczne), własności lecznicze oraz odmiany. Pisał o wodach słonych, alunowych i innych (tu o oleju skalnym). Przedstawił szczegółowe dane między innymi o miejscach występowania znanych wówczas źródeł mineralnych w Iwoniczu, Turosszówce, okolicy Krakowa, Górze Smolnickiej na Spiszu, pod Sączem, Krzywczu na Podolu. Źródłami nazwał także wycieki oleju skalnego, znane wówczas pod Kamieńcem na Podolu, w Karpatach (w Drohobyczu wykonywano specjalne doły do zbierania ropy).

²² Niewątpliwie chodzi o Miedzianą Górę.

²³ Fosforyty.

Inne źródła — pisał Rzączyński — zawierają wody, z których wydziela się substancja kamienista. Widoczne są one w Lubowli, Podolińcu, Drużbakach i na Podolu. Wody gorące znane są ze Szklą, Wołynia, Bierzan na Litwie. Różnych gatunków wody lecznicze są między innymi w Swoszowicach, Lwówku na Dolnym Śląsku, Muszynie, Sucheju, Jordanowie, Krynicy, Sączu.

Bursztynowi poświęcił Rzączyński więcej uwagi w traktacie szóstym, dotyczącym Bałtyku. Wymienił miejsca jego występowania na Pomorzu Gdańskim, podkreślając iż spotykane na wybrzeżu między Gdańskiem a Kłajpedą. Znał także bursztyny z Kaliskiego, podnóża Karpat i Wołynia.

Opis Rzączyńskiego kopalin Korony i Litwy był bez wątpienia najpełniejszy, jaki ukazał się w literaturze polskiej do początku XVIII w. Upřednio podkreślono odczytanie autora. Był ponadto bardzo wnikliwym obserwatorem osobliwości zgromadzonych w gabinetach historii naturalnej, a zwłaszcza kolekcji gdańszczyzan D.Gottwalda i J.T.Kleina. Zdołał pozyskać także dane z innych gabinetów, w tym w Dreźnie i Nieświeżu. Plastyczny opis miejsc występowania między innymi odślonięć pod Puckiem, Dobrzyniem, na Babiej Górze, Spiszu dowodzi, że poznał je w terenie. Teren był też dla niego miejscem weryfikacji informacji zawartych w wcześniej ogłoszonych opracowaniach przyrodniczych, a także okazów w gabinetach historii naturalnej.

Dodać należy, że z opracowań Rzączyńskiego korzystali głównie autorzy kompendiów geograficznych, podróżniczych oraz podręczników²⁴. Wyraźny oddźwięk lektury encyklopedii fizjografa polskiego widoczny jest przede wszystkim w oświeceniowej literaturze przyrodniczej o ziemiach polskich. Rejestry kopalin zestawione przez Rzączyńskiego stanowiły przewodnik po Polsce dla J.E.Guettarda oraz geologów znajdujących się na służbie królewskiej.

Ożywienie zainteresowania kopalinami w połowie XVIII w.

W ostatnich latach panowania Augusta III nastąpiło znaczne ożywienie poszukiwań kopalin. Podjęto między innymi próbę rozbudowy żupy wielickiej. Analizę geologii złoża soli kamiennej, znanego z Wieliczki i Bochni, w 1750 r. przedstawił w „Hamburgischer Magazin” E.G.Schober

²⁴ Por. m.in. R.Ładowskiego *Historia naturalna Królestwa Polskiego czyli zbiór krótki przez alfabet ułożony (...)* Kraków 1783.

w rozprawie *Physikalische Nachricht von den pohnischen Salzgruben Wieliczka und Bochnia*.

Autor ten opisał kilka gatunków soli: zieloną — grubokrystaliczną, makówkę — krystaliczną o ziarnach ułożonych bezładnie, jarkę — drobnoziarnistą, występującą w żyłach i w zwartym złożu. Złoża solne przykryte były przez szare gliny zwane haldą (osad ilasty zmieszany z pojedynczymi kryształami soli), mydlarką (czerwona glina z licznymi skamieniałościami, niekiedy z solą w ośródkach), zuberem (mieszanina pisaku, gliny i soli), ziemią oczkową (kryształy w substancji ilastej, zawierającej szczątki roślin).

Studium Schobera poświęcone jest jednej kopalinie, eksploatowanej w dwóch kopalniach. W związku z tym autor szczegółowiej niż to zrobił Rzączyński, opisał gatunki soli, oraz znane z osadów skamieniałości roślin i zwierząt. W połowie XVIII w. nikt już nie kwestionował organicznego pochodzenia skamieniałości.

Studium Schobera inspirowało prace nad genezą złóż solnych dwóch wybitnych przedstawicieli europejskiej myśli geologicznej XVIII w. — J.E. Guettarda i J.F. Carosiego, a częściowo także S. Staszica. Tych trzech badaczy, zresztą pozostających ze sobą w kontaktach, łączyła chęć wypracowania metody rozpoznawania złóż soli kamiennej w głębi pod pokładami skał innego typu. Klucza do rozwiązania tego problemu szukał w Polsce Guettard, pragnąc później wskazać miejsce występowania soli na terenie Francji. Soli poszukiwali także Carosi i Staszic poza brzegiem Karpat, gdy żupy Wieliczki i Bochni po pierwszym rozbiorze znalazły się za granicą.

Schober był górnikiem saskim. Specjaliści z Saksonii zatrudnieni zostali przez Departament Górniczy w pierwszych latach panowania Stanisława Augusta do wyszukania kopalin użytecznych w Tatrach, znanych z eksploatacji — jak świadczyła o tym treść dzieł Rzączyńskiego — złota, srebra, miedzi i innych kruszców. Ich rekonesans nie przyniósł jednak zadowalających wyników. Miejsca eksploatacji niezbędnych dla kraju kruszców okazały się mocno spenetrowane. Górnicy wprawdzie napotkali na bogate złoża rud żelaza, ale ich eksploatacja była mało opłacalna. Tańszy surowiec miano bowiem na wyżynach środkowej Polski, zwłaszcza nad Kamienną, Bobrzą i w okolicy Częstochowy. Górników przerzu-

cono w Krakowskie i Siewierskie, gdzie odkryli nowe wychodnie węgla kamiennego. Podjęto eksploatację kopaliny, a wydobyty surowiec spławiano Wisłą do pieca wapienniczego w Krakowie²⁵. I to przedsięwzięcie okazało się mało opłacalne. Opał drzewny bowiem był wtedy tańszy od węgla kamiennego.

Stosunkowo dobrą znajomość kopalni mieli także specjaliści zatrudnieni w mennicy w Warszawie. W połowie XVIII w. interesowali się szczególnie złożami rud miedzi i ołowiu zwłaszcza w Górach Świętokrzyskich. W 1769 r. wydali w Warszawie dwa tomiki pracy zbiorowej pt. *Różne uwagi fizyczno-chemicznego Towarzystwa Warszawskiego na rozszerzenie praktycznej umiejętności w fizyce, ekonomii, manufakturach i fabrykach osobliwie względem polskiej*. Umieszczono tu między innymi następujące opracowania: *Przedmowa do rozróżnienia różności gór, O kilku gatunkach ziem niedaleko Krakowa znajdujących się, O ziemi do fołowania przy Warszawie się znajdującej*. Aczkolwiek tematycznie rozprawki te nie wyszły wiele poza przekazy fizjograficzne Rzączyńskiego, to niektóre niemal pospolite kopaliny (choćby owe „ziemie do fołowania” służące do spłśniania sukna) otrzymały tu już pogłębiony zestaw ich cech charakterystycznych.

J.E.Guettarda próby wyszukania miejsc z pokładami soli kamiennej

W latach 1760-1762 na terenie Korony i Litwy badania przyrodnicze prowadził lekarz francuski Jean Étienne Guettard. Przed przyjazdem do Polski opublikował on między innymi mapę geologiczną obszaru położonego między Paryżem a Londynem. Zwiedził także wiele krajów: Niemcy, Hiszpanię, Włochy, Austrię i Szwajcarię²⁶. Do Polski został zaproszony przez konsorcjum zainteresowane uruchomieniem zatopionych kopalni ołowiu i srebra w Olkuszu²⁷.

25 Por. M.Gotkiewicz, *Początki wydobywania węgla w Polsce za Stanisława Augusta Poniatowskiego*. „Wiadomości Muzeum Ziemi” T. 6: 1952 s. 103-111; A.J.Rzymełka, *Dzieje poznania geologicznego Górnośląskiego Zagłębia Węglowego do 1870 roku*. Katowice 1988.

26 Por. R.Fleszarowa, *Najstarsza mapa geologiczna i najstarszy opis geologiczny Polski. Dwuchsetlecie*. „Studia i Materiały z Dziejów Nauki Polskiej” Ser. C, Z. 5: 1962 s. 79-86.

27 Por. Z.Wójcik, *Poglądy Jean Étienne Guettarda na genezę i metody poszukiwań złóż soli kamiennej*. „Prace Muzeum Ziemi” Z. 27: 1977 s. 5-7.

Wynikiem badań Guettarda w Polsce są między innymi dwie rozprawy ogłoszone w Paryżu w 1764 r.: *Mémoire sur la nature du terrain de la Pologne et des minéraux qu'il renferme* (wraz z mapą geologiczną) oraz *Mémoire sur les mines de sel de Wieliczka en Pologne* (z przekrojem geologicznym, stanowiącym modyfikację rysunku E.G.Schobera). W opracowaniach tych przedstawił swe poglądy na stratyografię widocznych w Polsce serii skalnych²⁸. Najstarsze — jego zdaniem — były góry łupkowe lub kruszcowe Karpat. Na północ od tego masywu były serie młodsze, powstałe wskutek rozmywania przez morze serii karpaccich. Bezpośrednio przy brzegu gór znajdował się pas z przewagą skał solonośnych, dalej margli i jeszcze dalej piaski. Dopiero na północnym wschodzie Rzeczypospolitej dostrzegał on ponownie margle. Ich obecność w tym miejscu wiązał z rozmywaniem występujących w pobliżu skał strefy łupkowej.

Poza złożami rud ołowiu i srebra w Olkuszu, Guettarda interesowały także inne kopaliny użyteczne Polski. Uważał, że należy odwoźnić zatopione kopalnie, gdyż zawierały one bogate nagromadzenie kruszców. Przypadek zdarzył, że najwięcej uwagi poświęcił jednak problemom złóż soli. Swojej fascynacji zjawiskiem dał wyraz nie tylko w rozprawie, ale także na mapie. Na starszych swych opracowaniach wyróżniał tylko trzy jednostki stratygraficzne: łupkową, marglistą i piaszczystą. Na mapie geologicznej ziem polskich wprowadził między jednostką łupkową a marglistą ogniwo pośrednie — pas solny.

Guettard był nowoczesnym geologiem. Pokłady solne poznał w żupach Wieliczki i Bochni. Nie dysponował jednak wierceniami do określenia rozciągłości pokładów soli kamiennej. Decydując się na wyznaczenia pasa solnego oparł się na wnikliwej analizie źródeł solnych. Rzecz zrozumiała, że korzystał przy tym z rejestrów opublikowanych w encyklopediach Rzeczyńskiego.

Oto jak Guettard opisywał poszczególne pasy:

Pas piaszczysty. „[...] Na [...] dość znacznej powierzchni znajdujemy przeważnie tylko biały piasek, zawierający mniej lub bardziej znaczną ilość kamieni różnej wielkości, koloru i twardości. W niektórych rejonach zmieszane są one z kamieniami kwarcu, jaspisu, agatu, chalcedonu i im podobnych. W innych znów miejscach kamienie te znajdują się wśród

²⁸ Niektóre ówczesne koncepcje stratygraficzne przedstawił M.Szulczewski w pracy *Ewolucja metody w stratygrafii Karpat Zachodnich w pierwszej połowie XIX wieku*. „Kwartalnik Historii Nauki i Techniki” R. 36: 1991 s. 19-36.

małych wapieni zawierających często skamieniałości morskie. Występują one niekiedy oddzielnie, lub tylko otoczone żwirem łatwym do oddzielenia”²⁹.

Zatem Guettard podjął próbę uporządkowania pewnych informacji. Jego zdaniem zarówno niektóre minerały jak i głaziki ze skamieniałościami osadziły się w północnej Polsce wskutek wymywania ich ze skał pasów starszych. W toku swych rozważań przedstawił ponadto charakterystykę całego pasa opierając się na obserwacjach własnych, literaturze przedmiotu oraz relacjach pisemnych znajomych. Wspomniał o wydmach piaszczystych, różnorodnych glinach, genezie dolin i jezior oraz kopalinach: bagiennych rudach żelaza, marglach łąkowych, torfach oraz minerałach (agaty, talk) i bursztynach. Nadmienił ponadto, że:

„Wody mineralne są rzadkością w piaszczystym pasie Polski, a w każdym razie mało jest znanych źródeł. Jest na przykład jedno źródło w Niementowie, 20 mil od Warszawy. Ma ono wszystkie cechy wody żelazistej. Można przypuszczać, że źródło w Osieku jest tej samej natury, lecz nieco słabsze. Jedyne z powodu niedostatecznych poszukiwań znaleziono tak mało tych wód, bowiem w tej części Polski jest wiele rud żelaza. Znaleźć je można w wielu miejscach na łąkach [...] Wiele wód łąkowych osadza często rodzaj brudnożółtej ochry, bardziej drobnej, używanej często przez artystów malarzy. [...] Wiele źródeł znajdujących się w pobliżu rud żelaza może zawierać wodę żelazistą. Trzeba ich szukać prawdopodobnie w pobliżu łąk lub na samych łąkach, ponieważ rudy żelaza znajdują się przeważnie w tych właśnie miejscach.

W rozdziale o wodach mineralnych Rzączyński mówi o czterech źródłach wód mineralnych, z których dwa znajdują się w odległości 2 mil od Mittau, trzecie na Litwie i czwarte na Mazowszu koło Visograd [Wyszogrodu] [...] Rzączyński twierdzi, że źródło litewskie ma zapach siarki [...] Źródło mazowieckie jest użyteczne przy pewnych chorobach oczu i daje im siłę, jeżeli są osłabione. Opinie Rzączyńskiego o tych wodach są mało udokumentowane, przeciwnie nawet — tak odważne, że z trudem się im wierzy”³⁰.

Wywód ten zdradza metody pracy Guettarda, dla którego skład wody źródlanej był istotnym czynnikiem dla podejmowania wniosków o głębokiej budowie geologicznej. Krytykując Rzączyńskiego nie był w stanie wyzwolić się całkowicie z rejestracyjnych sposobów prezentacji faktów.

29 J.E.Guettard, *Mémoire sur la nature...*, s. 238-239; tłumaczenie.

30 Tamże, s. 253-254.

Widoczne jest to zwłaszcza, gdy pisał „[...] że ogromna część Polski to tylko piaski z granitem, kwarcem, jaspisem i innymi kamieniami szklistymi, zmieszane z wapieniami zawierającymi skamieniałości morskie [...], że skamieniałości te znajdowały się czasem osobno, że ziemie tworzące złoża w masie piaszczystej są gliniaste lub margliste, że często można znaleźć bursztyn w masie piaszczystej, że rudy żelaza były jedynymi, które znajdują się tam, że z wód mineralnych były jedynie żelaziste, że jest tam wiele jezior i niewiele gór, a te, które się tam spotyka, mogą być nazwane jedynie pagórkami”³¹.

Pas marglowy — według Guettarda — zajmuje na mapie obszar między piaszczystym a solnym. Dominują skały węglanowe. Widoczne są one w okolicy Krakowa, Kazimierza nad Wisłą, na Wyżynie Lubelskiej i Wołyniu oraz pod Lwowem. W pasie tym są — poza marglami — wapień, kreda, piaskowce wapniste (na Roztoczu z fauną), a także piaskowce w okolicy Przemyśla oraz gipsy (w Wapnie i na Pokuciu oraz w Sandomierskiem). Są tu także rudy żelaza typu bagiennego oraz torfy. Jest tu, w porównaniu z pasem piaszczystym, mniej rzek i jezior. Są natomiast duże źródła wody słodkiej. Nie wypowiedział się szerzej o wodach mineralnych, gdyż „sprawa ta wymaga dyskusji, a bliskość pasa salinowego przysparza nieco trudności”³².

Pas solny (salinowy) obejmuje obszary, w których stwierdzono pokłady soli kamiennej oraz liczne źródła solanek. Na swej mapie Guettard zaznaczył je między Wieliczką (na zachodzie) a Kosowem (na wschodzie). Nie wszędzie mógł być. Posłużył się więc pisemną informacją Cetnera, miłośnika „botaniki, historii naturalnej i dziejów swego kraju”³³, w której wymieniono miejscowości z solankami. Nazwy geograficzne, mimo zniekształconego zapisu, są czytelne. Oto one: Sambor, Wakmanice, Spas, Tarnawa, Stryj, Jelstyn, Dolyna, Drokobycz, Boleckow, Kałusz, Łysowia, Rosolna, Rozniatow, Słotoina, Jtarzawa, Maniowa, Markowa, Mołotkowa, Babeza, Hwozel, Harun, Hnilica, Kniadzow, Berezow-nizny, Berezow-wyzny, Łączzyn, Suezbi, Dobrołow, Białoostawy, Delatyn, Łojowa, Pniwze, Jabłonow, Vtorub, Szeszory, Kosow i Kuty.

Pisząc o tych źródłach Guettard odnotował:

31 Tamże, s. 293.

32 Tamże, s. 307.

33 Tamże, s. 309.

„Najważniejsze z nich, te z których wydobywa się najwięcej soli, to Sambor, Dolyna, Łysownia, Rozniatow, Jablonow, Vtorub i kilka innych należących do hrabiego Cetnera. Liczne wymienione tu miejscowości mają również źródła w swych okolicach, na przykład w Łojowej są 2, w Hnilicy i Dobrołowie 3, w Białoosławie 4 i w Berezow-wyznym 10, w Belatynie 20”³⁴.

Wymienione źródła znajdują się w jednym regionie. Z ich liczby „[...] można wnioskować, iż cały ten obszar zawiera wiele solanek, które prawdopodobnie łączą się z kopalniami soli w Bochni i Wieliczce, oddalonymi o 40 lub 50 mil od Sambora”³⁵.

Opowiadając się za jednolitością tej strefy pisał:

„Aby upewnić się, że ta ciągłość istnieje, będzie trzeba zacząć od zbadania, czy teren między Samborem a Bochnią zawiera ślady słonych źródeł lub soli kamiennej. Jeśli stwierdzimy jedno lub drugie, będziemy mieli prawie dowód fizyczny na prawdziwość faktu. Słone źródła mogą pobierać sól jedynie z mas soli, przez które przepływają. Można by było nawet sądzić, że wystarczy tylko zrobić głębokie wiercenie w ich okolicy, aby znaleźć sól kamienną. W nowym szybie w Samborze znaleziono sól podobną do soli w Wieliczce. Ustaliwszy wszystkie fakty będziemy pewni, że w Polsce znajduje się teren mający około 100 mil długości i na 20 szerokości, który dostarcza lub mógłby dostarczyć soli kamiennej przez odparowanie wód ze słonych źródeł. W konsekwencji istnienie pasa solinowego lepiej zostaje udowodnione, a nawet potwierdzone”³⁶.

Niezależnie od informacji uzyskanych od Cetnera wymienia Guettard jeszcze inne źródła wody słonej: „Okolice Sambora, poza samym Samborem, mają ich kilka: Stara — sól, Drohobież, Sprynka, Nahujowice, Kotow, Modrzyce, Kolpec. W tej ostatniej miejscowości znajduje się również sól kamienna. Poza tym wody takie widzi się w wiosce Krecow w okolicy Sanoka; woda ta jest czerwona. Mają ją wioski Petronka, Wierzbie, Bohoro-zany, Laszki, Potoczec i wiele innych”³⁷.

Zauważył również przyrodnik francuski, że w pasie solnym najczęściej spotyka się źródła siarkowe. Powołał się przy tym na świadectwa Rzączyńskiego i Schobera, którzy tego rodzaju wypływy odnotowali z Bochni

34 Tamże, s. 309-310.

35 Tamże, s. 310.

36 Tamże.

37 Tamże, s. 310-311.

i Wieliczki. Wiedział, że źródła siarkowe znane są z Karpat, m.in. z okolic Bieczna i Humennego.

Pisząc o pasie marglowym Guettard był powściągliwy w wypowiedziach o spotykanych tam źródłach mineralnych. Czynił to z uwagi na bliskość pasa solnego. Rozważając solanki i inne źródła wód mineralnych i termalnych przed brzegiem Karpat przytoczył opinię lekarza Hoffmanna o źródle siarczanym w Szkle. Wykazał dużą wartość leczniczą tych wód (wbrew opinii swego informatora). Zwrócił uwagę, iż woda mineralna wymywa na powierzchnię wapń i siarkę, co zdaje się wskazywać na istnienie w głębi skał węglanowych oraz pokładów siarki. Co do miejsca zalegania tych skał nadmienił tylko, że „wody znajdujące się w sąsiedztwie wysokich gór należą [...] do pierwszego pasa [kruszcowego], bardziej od gór oddalone do drugiego [marglowego], leżące zaś pośrodku, być może do pasa salinowego”³⁸. Domyślać się możemy, iż wody ze Szkle wiązał raczej z pokładami wapieni i siarki z brzegu karpackiego.

Guettard prawie nie poznał pasa łupkowego. To co pisał o występujących tam kopalinach oparł głównie na obserwacjach z Olkusza. Zgodnie z przyjętą koncepcją sądził bowiem, że wody pramorza po wyplukaniu z pokładów w Karpatach łatwo rozpuszczalnych soli rozmyły trudniej rozpuszczalne metale i przeniosły je bardziej na północ.

Rozważania Guettarda o genezie kopalin w wyróżnionych przez niego pasach stratygraficznych miały ogromny wpływ inspirujący na następców, a zwłaszcza na J.J.Ferbera, J.F.Carosiego i Staszica. Badacze ci zasady stratygrafii opierali na innych przesłankach, wśród których ważne znaczenie w określaniu wieku skał przypisywano skamieniałościom.

J.J.Ferber, J.F.Carosi i J.H.Osiński o złóżach miedzi, ołowiu, żelaza i soli na ziemiach polskich

Rozważania Guettarda o występowaniu złóż soli stanowiły dokument nowoczesnej koncepcji geologicznej poszukiwań kopaliny użytecznej. Autor spostrzeżenia swe wykorzystał — z powodzeniem — we Francji. Po 1772 r., tzn. po przejęciu żup w Bochni i Wieliczce przez Austrię, wspomniane rozprawy przyrodnika francuskiego były uważnie czytane przez geologiczną służbę królewską. Podjęto bowiem próbę odnalezienia

³⁸ Tamże, s. 311-312.

soli kamiennej według jego wskazań, tzn. tam gdzie na powierzchni znane są źródła solanek. Poszukiwania te nie przyniosły sukcesów, nawet w Mogile położonej opodal Wieliczki³⁹. Niezbędne były dla kraju także inne surowce: ołów, miedź, wysokiej jakości ruda żelaza. Prace nad udostępnieniem porzuconych dawniej kopalń w zasadzie powiodły się, dzięki pracy fachowców: J.J.Ferbera, J.F.Carosiego, J.H.Osińskiego, S.Okraszewskiego i wielu innych. Podjęto ponadto kształcenie młodzieży w uczelniach zagranicznych, ale praktycznie rozpoczęli oni pracę dopiero po utracie państwowości polskiej⁴⁰.

W 1781 r. na zlecenie Stanisława Augusta, Jan Jakub Ferber odwiedził niektóre kopalnie wyżyn polskich. Dnia 2 sierpnia tego roku przedstawił królowi raport, ogłoszony w 1804 r. pt. *Relation von der ihm aufgetragenen mineralogischen, berg- und hüttenmannischen Reisen durch einigen polnische Provinzen*⁴¹. Opracowanie nie nosi znamion — jak studia Guettarda — rozprawy przyrodniczej. Mimo to znajdujemy w nim wiele ważnych informacji o eksploatowanych wówczas kopalinach.

Jadąc z Warszawy na południe zapoznał się Ferber ze złożami rudy żelaznej w okolicy Drzewicy, Korytkowa, Gielniowa i Przysuchy. Uznał, iż tworzą one jeden pokład. Dalej na południe zwiedził kopalnie rud żelaza w okolicy Końskich niedaleko wsi Topońców. Występujące tu kopaliny opisał z Góry Kobylej, Starej i Osiecowej (profil złoża ostatniej z nich: zwały, piaskowce, czerwona glina łupkowa, szara glina łupkowa, ochra żółta i delikatna glina, szary żelaziak zbity warstwowany i przekładany gliną, żółta ochrowata glina).

Bardziej na południe Ferber zwrócił uwagę na wydobywanie piaskowców w okolicy Mniowa, rud żelaza koło Bobrzy, a przede wszystkim rud miedzi w Miedzianej Górze koło Kielc. Rudy żelaza, ołowiu i srebra eksploatowano w Miedzianej Górze, Szlachetnej Górze (zapewne w Ławecznej), Niewachlowie i Kostumnucie (Kostomłotach). W ostatniej miejscowości pozyskiwano przeważnie błyszcz ołowiu.

W okolicy Kielc badał Ferber złoża galeny na Karczówce oraz pod Czarnowem. Uważał, że przez właściwe osuszenie złoża można powiększyć wydobyte kruszcu. Galenę badał w Górnicy, gdzie przed dwudziestu laty rozpoznanie przeprowadzili górnicy sascy.

39 Por. Z.Wójcik, *Wpływ Komisji...*, s. 11-18; tenże, *Z dziejów poszukiwań i eksploatacji solanek w Busku w XVIII wieku*. „Studia Kieleckie” R. 12: 1985 s. 113-138.

40 Z.Wójcik, *Wpływ Komisji...*, s. 20.

41 Por. W.Kula, *Reden i Stein o górnictwie i hutnictwie polskim w r. 1781*. W: *Szkice o manufakturach w Polsce*. Warszawa 1956.

Więcej uwagi poświęcił kopalniom rud ołowiu i miedzi w okolicy Chęcín (Jerzmanowice, Góra Zamkowa, Miedzianka). Odradzał eksploatację rud miedzi w dawnych wyrobiskach na Miedziance (profil jednej ze sztolni: czerwona glina garncarska, czerwony szpat wapienny, nalot i twarde ziarna malachitu i azurytu, malachit — ruda atlasowa).

Błyszcz ołowiu widział także Ferber w górze Osówce, kierując się do odsłoneń informacjami Carosiego. Stąd jadąc na południe poznał źródła solanek koło wsi Chroberz. Więcej uwagi poświęcił solankom Krzesławic koło Krakowa, opowiadając się za kontynuacją poszukiwań soli kopalnej metodą szybikową. Dalej poznał miejsca eksploatacji rud ołowiu i żelaza koło Krzeszowic. W pobliżu w Czernej i Dębniku opisał marmury a w Miękinii — porfiry oraz w Tęczynku — węgiel kamienny. W Ligocie stwierdził wydobywanie rud ołowiu, w Porębie — glejty, Kościelcu — ołowiu, Olkuszu — ołowiu i srebra (próbki ze zwałów). Analogiczne rudy widział w Bolesławiu i Sławkowie.

W drodze powrotnej do Warszawy Ferber zwiedził dokładniej Busko skąd opisał eksploatowaną tam solankę.

Była to podróż typu rekonesansu badawczego. Król nie domagał się od Ferbera szerszej refleksji przyrodniczej o kopalinach. Mimo to geolog dał wyraz swej fascynacji fizjografią Małopolski, gdy zapisał:

„[...] Koło Krakowa można spostrzec trzy wielkie gwałtowne rewolucje Ziemi. Nastąpiły one w najbardziej odległych wiekach i prawdopodobnie w bardzo długim okresie w tej tutaj okolicy w dawnym czasie, kiedy jeszcze wody zalewały raz lub kilkakrotnie obecnie suchy ląd. Widoczne pokładowe warstwy ziemi musiały gromadzić się jedna na drugiej. Najpierw bowiem tworzył się olbrzymi pokład soli, na tym układały się góry wapienne, jako późniejsi przybysze Alp wapiennych i na koniec osadzała się ogromna warstwa glin, które pokryły prawie wszystkie góry w Polsce”⁴².

Zatem utrzymane zostały zasadnicze idee teorii stratygraficznej Guettarda. Nowością jest stwierdzenie, że wody mogły kilkakrotnie zalać suchy ląd. Była to ważna uwaga, gdyż sugerowała, że po każdym zalewie następowało osadzanie się kopalin także daleko poza brzegiem Karpat.

Jan Filip Carosi rozpoczął badania geologiczne na terenie Polski w 1773 r., kiedy przebywał koło Gielniowa. Interesował się szczególnie

42 J.J.Ferber, *Relation...*, s. 60; tłumaczenie.

złożami soli (zwłaszcza w połudnowej części kraju) oraz węglem kamiennym (kierował kopalnią w Szczakowej). Wyniki swych studiów ogłosił w latach 1781-1784 w dwóch tomach pt. *Reisen durch verschiedene polnische Provinzen, mineralogischen und anderen Inhalts*⁴³. Podobno — jak to pisał Ferber⁴⁴ — w 1780 r. przedłożył królowi *Considerations justificatives touchante l'entrepuse de Krzesławice*, ale opracowanie to nie zachowało się.

Relacja podróżnicza Carosiego jest dokumentem rejestrującym m.in. ważniejsze miejsca występowania kopalin na wyżynach polskich. W okolicy Szydłowca zwrócił on uwagę na wydobywanie piaskowców oraz rud żelaza. Kopalnie żelaza poznał ponadto pod Wąchockiem i Bzinem (opis odsłoneń składał się tu z 10 kompleksów skalnych), Rejowa i Suchedniowa⁴⁵. Więcej miejsca w swej relacji poświęcił miejscom eksploatacji rud w Miedzianej Górze koło Kielc (stąd wymienił: masywny i naciekowy azuryt, malachity, blysz ołowiu; odmiany żelaza: limonity, hematyty; kwarcyt, piaskowiec), Niewachłowa, Karczówki i Czarnowa (z rudami ołowiu i miedzi). Podobnie jak Ferber opisał złoża ołowiu z Górna (podał jednak szczegółowszy profil skał oraz opis 4 gatunków miedzi, 6 ołowiu i 2 żelaza). Z okolic Chęcina wymienił rudy ołowiu (eksploatowane w wapieniach pozyskiwanych na marmury) oraz miedzi z Miedzianki. Kopalnie tego wzgórza przebadał bardzo dokładnie opowiadając się za cęplalnością ożywienia dawnych wyrobisk. Interesował się także tutejszymi wapieniami.

Z Chęcina Carosi udał się do Staszowa, a stąd do Nowego Miasta Korczyna. Interesowały go tutejsze wychodnie piaskowców, wapieni i gipsów. W Czarnkowych przebadał odsłoneńcia wapieni z siarką.

W drodze do Krakowa zwrócił uwagę na żółte glinki (niewątpliwie lessy). Podobnie jak Guettard pod Krakowem opisał pospolite chalcedony i agaty. Opisał dokładniej kopalnię w Wieliczce (poznał m.in. archiwalny zasób kartograficzny żupy). Podkreślał: „nie ulega wątpliwości, że tutejsze sole tworzą warstwowane złoża a nie wysad, jak niektórzy twierdzą; że

43 Por. J.Róźiewicz, Z.Wójcik, *O Janie Filipie Carosim*. „Kwartalnik Historii Nauki i Techniki” R. 20: 1975 s. 221-241.

44 J.J.Ferber, *Relation...*, s. 64.

45 Por. A.S.Kleczkowski, *Rudy żelaza w utworach pstrego piaskowca północnego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich*. „Prace Muzeum Ziemi” nr 15 cz. I: 1970 s. 193-221; Z.Wójcik, *Początki naukowego rozpoznania rud żelaznych w okolicy Bliżyna*. W: *Dzieje Bliżyna*. Kielce 1988 s. 17-33.

jest to jednocześnie bardzo specyficzne złożo, zarówno ze względu na jego budowę wewnętrzną, jak i rozprzestrzenienie; nie ulega to wątpliwości, podobnie jak fakt, że złożo jest pochodzenia morskiego⁴⁶. Dowodziły właśnie tego liczne skamieniałości.

Pisząc o Wieliczce Carosi zwrócił uwagę także na handlowe gatunki wydobywanej soli; „1/ oczkowata, sól krystaliczna, 2/ szybikowa, sól nieczysta, zanieczyszczona łem, 3/ zielona, zielonkawa, z uwagi na domieszki mułu i łu, 4/ makowica, sól ziarnista, zanieczyszczona, 5/ błotnik, bardzo silnie zanieczyszczona, używana jako sól bydłęca i bita w postaci balwanów⁴⁷”.

Na marginesie opisu Wieliczki Carosi wspomniał także o złożu soli kamiennej w Bochni, solankach w Starej Soli koło Sambora oraz na Pokuciu. Informacje o tym głównie czerpał z prac Rzączyńskiego i Guetarda.

Kolejnym miejscem bogatym w kopalinę — zdaniem Carosiego — są okolice Olkusza. Autor przedstawił charakterystykę złoża na podstawie zawartości zwałowisk. Wspomniał o 13 różnych gatunkach rud ołowiu, 9 — żelaza. Opisał rudę cynku. Podobnie jak poprzednicy uważał, że złożo trzeba odwozić.

Z Olkusza wracając do Warszawy Carosi pojechał do Buska, interesując się tamtejszymi solankami i pozyskiwaniem soli kuchennej.

W drugim tomie swych relacji, z innego wypadu badawczego, Carosi przedstawił dokładniejsze opisy miejsc eksploatacji kopalin m.in. w Drzewicy (w okolicy liczne kopalnie rud żelaza), Gielniowie i Końskich. Zwykle pod warstwami piaskowców występowały tu cienkie warstwy rudy. Odwiedził — charakteryzując postęp eksploatacji — Miedzianą Górę oraz Czarnów. Zainteresował się wydobywaniem marmurów w Bolechowicach koło Chęcina. Opisał także wszystkie miejsca eksploatowanych oraz nadających się do eksploatacji złóż z rudami miedzi, ołowiu, żelaza, innymi kopalinami.

Zdaniem Carosiego ziemie polskie zalewane były trzykrotnie. Macierzystymi skałami kraszców były Karpaty powstałe w epoce najstarszej. Następne wielkie dwa zalewy powodowały rozmywanie skał najstarszych i przenoszenie metali i soli bardziej na północ. Od sposobu rozmywania skał w podłożu przez fale młodszych mórz zależy dziś ułożenie skał, a w nich kopalin użytecznych.

46 J.P.Carosi, *Reisen...*, t. 1 s. 174; tłumaczenie.

47 Tamże, s. 178-179.

Dodajmy do tego, że Carosi niemal zupełnie pominął ciekawostki mineralogiczne szeroko opisane przez Rzączyńskiego i wykorzystane do rozważań przez Guettarda. Interesował się przede wszystkim możliwością rozpoznania złóż oraz szybkim podjęciem ich eksploatacji.

W 1782 r. Józef Herman Osiński, kosztem Jacka Małachowskiego, właściciela hut żelaza w Małopolsce, ogłosił *Opisanie polskich żelaza fabryk*⁴⁸. Stanowi ono w dużym stopniu podsumowanie ankiety o górnictwie i hutnictwie żelaza w Polsce. Podsumowanie to wzbogacił on własnymi spostrzeżeniami, głównie poczynionymi podczas wędrówek po regionie świętokrzyskim.

Osiński wyróżnił 48 gatunków rud żelaza. Podział swój oparł na wskazaniach profesora Akademii Górniczej we Freibergu saskim — A.G. Wernera. Z obszernego opisu⁴⁹ przedstawiamy najistotniejsze dane dla zilustrowania wiedzy ówczesnych górników:

1. „Ruda skalista koloru wiśniowo-czerwonawego; z wierzchu ma niejaką szarawość, w środku czerwoność; znajduje się w górze zwanej Kobyla Góra [...]” między Stąporkowem a Błotnicą. Odkryta w 1755 r. Zwykle znajduje się pod łałami, a niekiedy piaskowcami oraz gliną zwaną ciągliwą lub słupiatką. „Rudy są trzy warszty, albo trzy płaskury; przedziela je ciągliwa ciemnoszarawa; środkowy płaskur rudy jest najbogatszy w żelazo”.

2. „Ruda skalista obłąkowa z wierzchu czerwoność szarawą mająca, wewnątrz bardziej szarawa niż czerwoność”. Wydobywana w Górze Osicowej pod Stąporkowem spod piaskowców przekładanych łałami. Eksploatowano dawniej.

3. „Ruda skalista obłąkowa już wewnątrz, jest z wierzchu szaropopielata [...]” Znajduje się w Starej Górze koło Stąporkowa od strony wsi Czarnej. Ruda występuje w piaskowcach. Eksploatowana od dawna.

4. „Ruda skalista ciemnopopielata, z góry zwanej Promień [...] w województwie sandomierskim w powiecie radomskim, między wsiami Ruski Bród i Długa Brzezina”. Występuje na niewielkiej głębokości w czterech płaskurach. Odkryta w 1740 r.

5. „Ruda skalista szaropopielata, znajduje się w Chęcińskim, w województwie sandomierskim, w górze wysokiej zwanej Rudny Las, przyległej wsi zwanej Kamienna Wola, która wraz z Rudnym Lasem należy do

48 Informacje o kopalinach polskich Osiński umieścił także w książce wydanej w Warszawie 1782 r. pt. *Nauka o gatunkach i szukaniu rudy żelaznej*.

49 Charakterystyka ta została zamieszczona na s. 31-43.

starostwa radoszyckiego [...]” W skale znajduje się cztery płaskury występujące niezbyt głęboko.

6. „Ruda skalista wiśniowego koloru, z góry znacznie wysokiej, zwanej Las Gliniany” w starostwie radoszyckim. Występuje dość głęboko pod twardym kamieniem. Eksploatowana dawniej w warstwach płytszych.

7. „Ruda koloru brudnoszarego żółtym nadruconego, spod miasteczka Białaczewa [...]” w powiecie opoczyńskim. Występuje dość płytko. „Ruda białaczewska nie idzie wprawdzie obłazgiem, w wielkich przecież kawałkach znajduje się, i ma dwa płaskury; w pomienionej rudzie wiele wapna i gliny znajduje się, zaczym muszą ją przepalać i płukać”.

8. „Ruda skalista obłazgowa, znajduje się w Opoczyńskim pod Miedzierzą [...], kolor ma czerwony na kształt lubryki”. Występuje dość płytko wśród ilów z pojedynczymi kamieniami, niekiedy pod ciąglicą.

9. „Ruda gnieździsta koloru czarnego z żółtością zmieszanego; znajduje się w powiecie checińskim za wsią zwaną Mościska, należąca do starostwa radoszyckiego; biorą ją w lesie zwanym Pokuradz, ku granicy wsi Miedzierza”. Występuje niezbyt głęboko pod cienką pokrywą kamienia. Jest nieregularna, ale bardzo bogata w żelazo. „Ten sam rudny gatunek jest w Opoczyńskim pod wsiami Bliżyn i Sendów”.

10. „Ruda rozparachowata, czyli łupiąca się w tabliczki, koloru prawie szafranistego; znajduje się w powiecie radomskim za wsią zwaną Parsów [...] Nie idzie wprawdzie głęboko, lecz też nie nadto prędko ginie [...]” Eksploatowana od dawna.

11. „Ruda czerwonawo wyglądająca [...]; nie długo ciągnie się, lecz niezbyt prędko urywa się”. Jest lekka. Znajduje się pod wsią Marcinków w dobrach cystersów wachockich oraz w Brodach i pod Chybicami w pow. sandomierskim.

12. „Ruda gnieździsta ostra, to jest: bardzo wiele żelaza dająca, wewnątrz ma kolor żelaza, po wierzchu cokolwiek czerwonawy [...]; jest dobra jak tatarka”. Występuje wśród ciąglic w kawałach, nieregularnie. Wydobywa się pod wsią Kotrasy w starostwie radoszyckim. Odkryta w 1780 r.

13. „Ruda skalista szarawa, gdzie niegdzie prążki żółtawe mająca, w dobre żelazo bogata; jest w powiecie radomskim za wsią zwaną Mroczków, należąca do hrabstwa Szydłowca[...]”. Występuje niezbyt głęboko w dwóch płaskurach. Eksploatowana od dawna.

14. „Ruda skalista wewnątrz popielata, zwierzchu szarawością odkryta, od góry zwanej Trześniowa, w starostwie radoszyckim, za wsią zwaną

Wola Kamienna". Występuje dość głęboko w trzech płaskurach. Eksploatowano dawniej.

15. „Ruda skalista, raczej białoperłowa niż popielata, za wsią Wywóz o milę od Opczna, w sążniu siódmym będąca, nie idzie ciągiem, gdzie nigdzie ustaje, lecz łatwo na nią natrafić”. Eksploatowano od dawna.

16. „Ruda skalista, na wierzchu niejaką popielatość, w środku zaś żółtość z kolorem majowym, czyli papuzim zmieszana mająca [...]” Wydobywana była koło Smykowa w starostwie radoszyckim. Eksploatowano ją dawniej.

17. „Ruda koloru szarego znajdująca się w chęcińskim powiecie, za wsią zwaną Szalasy [...]” Z uwagi na twardość zwana łysakiem. Trudna do eksploatacji. Podobne rudy „[...]” znajdujące się za Stąporkowem pod wsią Hucisko, w starostwie radoszyckim pod wsią Juchor, za Machorami, Skłobami i w starostwie lelowskim pod Pradłami”.

18. „Ruda skalista twarda koloru brunatnego, w środku niekiedy prążki cóżkolwiek zielonawe mająca; w powiecie opoczyńskim biorą ją w sążniu siódmym, za wsią zwaną Machory [...]” Tworzy dwa płaskury przedzielone szarym łem. “[...] Ku Falkowu i za Lipą ma się znajdować ruda do opisanej podobna”.

19. „Ruda skalista obłązgowa [...], wewnątrz ciemnoszara, z wierzchu brunatna, spod wsi Rzuców województwa sandomierskiego, powiatu radomskiego”. Znajduje się dość płytko pod kamieniem w dwóch płaskurach przedzielonych łem. „[...]” O dwie mile od tego miejsca podobna jest inna, ważąca funtów 13 1/4, do Przysuchy należąca; pod Nieświerzem, także w Opoczyńskim, także prawie znajduje się [...]”

20. „Ruda skalista, niby brunatna, koloru ciemnawego, z przebijającą się niekiedy czerwonością, z góry zwanej Nowa pod Skłobami w powiecie radomskim”. Znajduje się pod łem i kamieniem. „U góry niektóre dawne zroby ukazujące się sprawiły, że w roku 1759 rudę zaniedbaną powtórnie odkryto [...]”

21. „Ruda skalista koloru popielatego, przez który wiśniowość przebija się; znajduje się w powiecie radomskim pod Skłobami [...]” Przykrywa ją kamień. Ma trzy płaskury. „Takową rudę odkryto roku 1754, dość jest w żelazo obfita [...]” W powiecie opoczyńskim pod wsią zwaną Mały Nieklań, w lesie zwanym Czmacze, albo Motyki, znajduje się także ruda”.

22. „Ruda karmiaista popielata, w środku niejaką żółtawość mająca, znajduje się w powiecie opoczyńskim za wsią zwaną Brzeźnica, należąca do Gowarczowa [...]” Jest nieregularna. Występuje dość płytko. Odkryta

w 1779 r. „Takoważ ruda znajduje się także niedaleko Machor w grantach [...]” miasteczka Żarnowa.

23. „Ruda skalista brudnoszarawa, czasem na wierzchu żółtość stalowym kolorem obwiedziona mająca, biorą ją ku wsi Bolencin w powiecie radomskim, w górze Krasnystaw, pod lasem zwanym Modrzew”. Występuje w dwóch warstwach przełożonych łem. Dawniej eksploatowano bardziej.

24. „Ruda skalista karmiasta po wierzchu czerwonawa, lubrykowata, we środku brunatność mająca; jest w powiecie radomskim pod wsią Bzin, należąca do ichmć XX. Cystersów Klasztoru Wąchockiego [...]” Występuje w dwóch warstwach. Niezbyt bogata. „[...] Podobna jest w Księstwie Siewierskim, i pod Mijaczowem; [...] takowa ruda prędko ginie”.

25. „Ruda skalista z wierzchu koloru szarawego, z niejaką czerwonością pomieszanego, wewnątrz zaś kolorytu niby piaskowego, niekiedy po wierzchu nawet kolor kaczorowy; znajduje się w powiecie opoczyńskim pod Odrowążem [...], czyli w gruntach wsi Lisówka”. Występuje dość głęboko w trzech płaskurach przedzielonych łem, a u góry pokrytych kamieniem. Była eksploatowana dawniej.

26. „Ruda gnieździsta spod Płaczkowa wsi podległej Odrowążowi, z wierzchu koloru czerwonego, w środku stalowego, w którym gdzie niegdzie popielatość przebija się [...]” Występuje dość głęboko w gniazdach wśród iłów. Eksploatowano dawniej.

27. „Ruda karmiasta ciemnoszara, jest za Przysuchą w powiecie radomskim [...]” Występuje dość głęboko i tworzy trzy warstwy przedzielone łami koloru szarego. U góry pokryte kamieniem warstwowanym nieregularnie.

28. „Ruda rozparchowata, żółtawość z kolorem majowym zmieszany mająca, w niej także gdzie niegdzie kolor wiśniowy przybija się. Kopia ją w powiecie radomskim, we wsi zwanej Zbrojów [...]” Występuje dość płytko. Głębiej jest bogatsza w żelazo. U góry pokrywają ją kamienie.

29. „Ruda skalista pod Skłobami będąca, po wierzchu ciemniejszą, we środku jaśniejszą wiśniowość mająca [...]” Pokryta jest kamieniem. Tworzy trzy płaskury. Była eksploatowana dawniej.

30. „Ruda po wierzchu ciemnopopielata, w środku popielatość jaśniejszą, niekiedy czerwonawość okazującą [...]” Znajduje się za wsią Paruchy w powiecie opoczyńskim. Tworzy trzy płaskury przedzielone grubymi warstwami łu.

31. „Ruda gnieździsta kolor po wierzchu żółtawy, w środku stalowy mająca, łupiąca się w łuseczkę, albo konchy”. Występuje dość płytko pod

Sendowem w pow. opoczyńskim. Stwierdzono ją w kupkach (gniazdach) wśród ilów. „Takowa ruda znajduje się w powiecie lelowskim, i w Litwie w starostwie bobrujskim”.

32. „Ruda gnieździsta koloru śliwki dojrzałej, niekiedy czarna jak atrament. Znajduje się w powiecie sendomierskim, w kluczu suchedniowskim [...], jest także w powiecie opoczyńskim we wsi zwanej Wierzchowsko, i w łuckim powiecie koło Siedliszcza; biorą ją także w Kijowskim, w kluczu cudnowskim; w Litwie pod Wiśniowem”. Występuje płytko.

33. „Ruda gnieździsta koloru kasztanowatego, czyli połyskująca się na kształt skorupki zwierzchniej kasztana”. Przykrywa ją na ogół il. “[...] Znajduje się w województwie krakowskim, w starostwie lelowskim, i pod Mijaczowem; jest w starostwie sieradzkim koło Klonowy, i w starostwie krzepickim, na koniec jest w województwie wołyńskim koło Nabruski”. Wytopione z niej żelazo jest słabe.

34. „Ruda gnieździsta żółta, niby do szafranu podobna, w niej żyłki koloru drzewa sosnowego fladry żywicy mającego, widzieć się dają. Znajduje się w kluczu kunowskim i Suchedniowie [...]; w powiecie opoczyńskim pod wsią Parczew, na koniec na Litwie za Mozyrem”. Występuje wśród ilów pod piaskiem.

35. „Ruda gnieździsta łupiąca się w płatki, z wierzchu ma kolor podobny do kory drzewa sosnowego, na której znajduje się żółtość zaś gdzie nigdzie popielatość pokazuje się”. „[...] Znajduje się w powiecie radomskim pod wsią Żebrała [...], jest także w Księstwie Mazowieckim w leśnictwie łomżyńskim, i w Ziemi Różańskiej około Czarnotrzewia [...]” Występuje dość płytko. Niekiedy spotykana jest w piaskach zmieszanych z iłem.

36. „Ruda gnieździsta mająca niejaką żółtość, w której pręgi brunatne widzieć się dają, nawet w niektórych częściach zdaje się być okopconą. Biorą ją [...] pod Siewierzem”. Pokryta jest cienką warstwą kamienia. Głębiej jest bogatsza, mimo nieregularności pokładu. Znajduje się „[...] około Piórkowa i Wojnowic; znajduje się zaś w polach za Ćmielowem ku Drygulcowi obróconych, ta jednak od poprzedzającej jest drobniejsza”.

37. „Ruda gnieździsta ważąca funtów 13, po wierzchu żółtawy, wewnątrz stalowy kolor mająca; jej kawałki podobne są do kamyków, lecz że się łupią, tym je od pospolitych rozeznają. Znajduje się za Wąchockiem w powiecie radomskim; w Litwie za Mozyrem, w powiecie rzeczyckim, i na Polesiu Wołyńskim [...]”. Występuje płytko.

38. „Ruda karmiasta podobna do skalistej, mająca niejaką brunatność z żółtością zmieszaną; znajduje się w powiecie opoczyńskim pod wsiami

Korytków, Płaczków i Kuraszków [...]” Występuje dość płytko między ciąglicami. U góry pokryta cienką warstwą kamienia.

39. „Ruda gnieździsta mająca kolor i własność lubryki [...], jest zmieszana z ziemią jełowatą [...] Znajduje się w powiecie lelowskim niedaleko miasteczka Żarek, i pod Bobolicami; [...] jest także w powiecie radomskim, za miasteczkiem Wąchockim, na koniec biorą ją w powiecie checińskim pod wsiami Przyłogi i Smyków”.

40. „Ruda gnieździsta koloru gliniastego, w niektórych częściach kolor szafranisty, w innych kasztanowatość mająca. Biorą ją za Przysuchą, tudzież w powiecie sandomierskim niedaleko od S. Krzyża, biorą ją także w województwie płockim w powiecie mławskim”. Zwykle występuje w lasach w podmokłych obniżeniach.

41. „Ruda gnieździsta, mająca kolory pomieszane, to jest: kolor sadzy, szary i piaskowy, chwyta się kamienia szarego, a czasem kolory odmienne mającego. Znajduje się w województwie sandomierskim, za wsią Piórków [...], tudzież w powiecie checińskim niedaleko Łopuszna, pod wsią zwaną Wielebnów [...]” Występuje dość płytko wśród gliny.

42. „Ruda gnieździsta, z wierzchu ma kolor piaskowy, we śródku zaś przebija się czerwoność, żółtość i kolor perłowy. Znajduje się w powiecie radomskim pod wsiami Brody Książę, i około Bałtowa, ku wiosce Ruda”. Występuje dość płytko zmieszana z iłem.

43. „Ruda gnieździsta z wierzchu mająca kolor żółty, w dziurkach zaś, czyli miejscach podobnych do konch, potażowy, a gdzie nigdzie błękitny. Wydobywają ją w powiecie lelowskim za Żarkami, w Opoczyńskim pod Niemojewicami, i we wsi Nadola [...]” Występuje dość płytko w nieregularnych gniazdach i prawie nie jest przykryta kamieniem.

44. „Ruda gnieździsta, w kawałkach małych płaskowych, po wierzchu popielatych, albo podobnych do okopciałych w dymie, wewnątrz szarych. Jest w opoczyńskim powiecie, pod wsią zwaną Odrowąż [...], jest także w powiecie checińskim, pod wsią zwaną Grodzisko”. Znajdują ją dość głęboko pod białawym kamieniem zwanym glacies Maria. Występuje w małych kawałkach nieregularnych.

45. „Ruda w kawałkach małych, koloru szafranu, gdzie niegdzie stalowego; znajduje się na Polesiu i na polach około Opatowa, Staboszowic i Iwanisk [...]” Jest dość płytko. Występuje nieregularnie z glębą i piaskiem.

46. „Ruda w drobnych kawałkach, z koloru podobna do żółtka jaja; rozsypuje się na piasek miałki i miękki, podobny do farby żółtej zwanej ugger [...]”. Znajduje się w polach koło Sandomierza, Urzędowa, w

Ziemni Chełmińskiej, w Opoczyńskim koło Białaczewa. Jest silnie zanieczyszczona.

47. „Ruda drobna, w bryłeczkach małych, koloru brudnopiaskowego; bryłki są ostre i chropowate, formy nie mają jednostajnej, przeto od piasku i kamyczków drobnych łatwo je rozeznąć [...]” Znajduje się w woj. sandomierskim koło Fabianic i w Wielgomłynowie, na Litwie w Rzeczyckiem i na Wołyniu koło Korca. Występuje dość płytko i jest zanieczyszczona.

48. „Ruda łączna, czyli bagnista, po niemiecku zwana Wisen-Erzt, bywa w miejscach mokrych, błotnistych; po wierzchu ma kolor brunatny, w środku ciemny do żelaza podobny”. Robią z niej żelazo na Polesiu za Cudnowem, na Podlasiu w starostwie knyszyńskim, na Litwie w dobrach ekonomii brzeskiej i za Mozyrem. Stwierdzono ją także w województwie kaliskim w starostwie grabowskim i pod Warszawą (między Wilanowem a Królikarnią).

Zastanawiające, czy tak rozbudowany podział gatunków rudy żelaza mógł być użyteczny dla współczesnych geologów, górników i hutników? Uderza również fizyczny opis kopalni oraz pominięcie — podobnie jak w schematach Wernera — chemizmu, który autor znał⁵⁰. Domyślać się możemy, iż Osiński realizował idee swego mecenasa Małachowskiego zmierzające do ożywienia wydobywania kopalni. Prezentacja, osadzonego w realiach terenowych, „szkolnego” gabinetu kolekcji rud żelaza dawała wrażenie wszechobylskości kopaliny oraz łatwego sposobu na wzbogacenie się.

Autor *Opisania polskich żelaza fabryk* praktycznie niemal nie rozróżnił dwóch podstawowych gatunków rud żelaza: występujących pokładowo i rud łąkowych (bagiennych). Podał natomiast dane o miejscach dawnej eksploatacji, zarówno z XVII w. gdy budowano pierwsze wielkie piece⁵¹, jak i z czasów wcześniejszych⁵².

Z zestawień Osińskiego dowiadujemy się, że ożywienie eksploatacji rud żelaza w regionie małopolskim nastąpiło w połowie XVIII w., a niektóre gatunki kopaliny odkryto w latach 1740, 1755 i 1759. Rozwój

50 Por. J. Osiński, *Gatunki powietrza odmiennego od tego, w którym żyjemy*. Warszawa 1783.

51 Dzieje i technika świętokrzyskiego górnictwa...

52 M. Kęsek, *Działalność cystersów wąchockich w zakresie metalurgii nieżelaznej w Średniowieczu*. (W:) *Dzieje i technika świętokrzyskiego górnictwa...*, s.148-155. Prawdopodobnie niektóre z gatunków rud to przepojone żelazem kłocce żuźlowe z pieców dymarskich (o nich pisał Staszic).

kopalnictwa, związany zresztą m.in. z działalnością Małachowskich, przypada jednak na lata panowania Stanisława Augusta.

Osiński był przede wszystkim geologiem terenowym. Spenetrowanym przez niego obszarem była Małopolska, a zwłaszcza wychodnie rud żelaza obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. Poznał także okolice Krakowa, Księstwo Siewierskie oraz okolice Częstochowy. Dane o rudach żelaza z innych regionów Korony i Litwy oparł na informacjach ankietowych, dokumentowanych próbkami okazów. Zgromadzone przez niego okazy dostępne były dla zainteresowanych w zbiorach Komisji Edukacji Narodowej.

Staszicowska synteza kopalin Polski z lat 1806-1815

Stanisław Staszic gromadził dane o kopalinach ziem polskich od początku swych zainteresowań przyrodniczych. Znajdujemy tego wyraz w tłumaczeniu polskim Buffona *Epok natury* z 1786 r., a także w jego *Dzienniku podróży* z zapiskami z lat 1789-1805. Wykładnią poglądów stratygraficznych są rozprawy: *O ziemiordztwie gór dawnej Sarmacji, a później Polski* z 1806 r. oraz *O ziemiordztwie Karpatów i innych gór i równin Polski* z 1815 r. Ostatnie z tych dzieł, mimo analitycznej formy prezentowanej niekiedy systemem sprawozdania podróźniczego, jest zarazem syntezą wiedzy epoki Oświecenia o kopalinach ziem polskich. O tym decyduje głównie mapa geologiczna oraz przekrój geologiczny od Tatr po Bałtyk. Tego typu dokumentacji swych poglądów nie ogłosili Ferber i Carosi.

W porównaniu z poprzednikami (Guettardem, Ferberem, Carosim, a w Karpatach E. Hacquetem⁵³) Staszic zmodyfikował w istotny sposób dotychczasowe zapatrywania na stratygrafię skał ziem polskich. Jego najstarsze góry⁵⁴ — pierwotne — zaznaczone zostały nie w zewnętrznej części Karpat (to znaczy w Beskidach), a w Tatrach oraz górach położonych bardziej na południe. Podobnie było w Sudetach, gdzie góry tego wieku oznaczył w ich centralnej części, tzn. w Karkonoszach⁵⁵. Północne zbocza Tatr oraz Beskidy to w nazewnictwie Staszica góry ościenne czyli pier-

53 B. Hacquet, *Neueste physikalisch-politische Reisen durch die Dacischen und Sarmatischen oder nördlichen Karpaten*. Nürnberg 1790-1794.

54 Słowo „góry” u Staszica oznaczało — poza dzisiejszym rozumieniem tego terminu — skały, zespoły warstw.

55 Por. Z. Wójcik, *Najstarszy okres kartografii geologicznej Sudetów*. „Annales Silesiae” Vol. 20: 1990 s. 101-108.

wotnowarstwowe. Na północ od nich widoczne są — nie tworząc jednak pasa równoległego do Karpat (jak u Guettarda) — góry przedmorskie. Skały wyżyn polskich dokumentują jednostkę pomorską (tzn. wyłonioną po ustąpieniu morza). W środkowej i północnej Polsce na powierzchni widoczne są serie najmłodszej jednostki zwane zsepowymi lub osepowymi czy oplawnymi. Osadziły je rzeki.

Profil geologiczny wskazuje, że poszczególne jednostki stratygraficzne są tektonicznie zaburzone. Mapa zaś dokumentuje miejsca, w których wskutek erozji na powierzchni — po zdarciu skał młodszych — obok siebie widoczne są warstwy różnych ogniów wiekowych. Z tego względu obok serii osepowych widoczne są np. ościenne.

Niezależnie od podziału stratygraficznego Staszic — podobnie jak Osiński — starał się wskazać na gatunki kopalin, których łatwa eksploatacja może przyczynić się do szybszego wzrostu gospodarczego kraju. Pisząc o międzyrzeczu Wisły i Pilicy podkreślił, że występują tu dwa gatunki rudy żelaza: ilowate i głonne. Pierwsze dzielił na: 1 — ruda żelaza ilowata, niedokwas żelaza, 2 — ilowata ruda żelaza szarozółtawa słoikowata, 3 — ruda żelaza brunatna, bulasta, 4 — ruda żelaza ciemnoszara, wiśniowa ilowata grubobulasta, 5 — czerwona okroruda, 6 — ilowata ruda żelaza szara, czasem brunatno czerwona lub żółtawa, łupkowana.

Rudy głonne występują na nizinach. Staszic wyróżnił ich następujące gatunki; 1 — murzynka, 2 — ruda brunatna żółtawa, 3 — ze sporadycznie występujących sfosforzonym żelazem, 4 — zawierająca miejscami szmirgiel. „Nadto w wielu miejscach znajduje się w tutejszych kopalniach, a szczególnie w Sandomierskiem i Opoczyńskiem przy Końskich uggiery na farbę żółtą używany”⁵⁶.

Staszic niewątpliwie więc chciał uprościć podział rozpowszechniony przez Osińskiego. Nawiązał przy tym do ustaleń Carosiego, opisując profile geologiczne odsłoneń widocznych w różnych kopalniach. Jako typowe podał następstwa serii skalnych z rudami żelaza w Górze Radocin w Szydłowcu, w Przysuchej, Końskich i Drzewicy, Ujeźdzu, Bzinie, Suchedniowie, Górze Modrzewinie koło Krasnowa, Górze Kuraszko-wskiej w Białaczewie i innych.

Informacje o kopalinach na wyżynach polskich, umieszczone przez Staszica zwłaszcza w rozprawie *O ziemiordztwie Sarmacji*, w zasadzie pokrywają się z ustaleniami Carosiego. Dane z innych regionów stanowią wyniki obserwacji własnych. Sugerował, że bardziej na południe kraju w

56 S., Staszic, *O ziemiordztwie Karpatów...*, s. 21.

odsłonięciach widoczne są rudy metali cięższych. Stosunkowo lekkie kopaliny żelaza znane były w dużym nagromadzeniu na północy Małopolski. W okolicy Miedzianej Góry i Niewlachowa obok rud żelaza znane były rudy miedzi i ołowiu. Na południu rudy miedzi nie przekraczały Miedzianki. Świętokrzyskie i olkuskie złoża rud ołowiu, podobnie jak analogiczne w Tarnowskich Górach, tworzą wyraźny pas równoległy do brzegu Karpat.

Bardziej na południu znajdują się serie z gipsami i solą kamienną. Powstały one z rozmywania skał pierwotnowarstwowych. Bezpośrednim produktem tego rozmywania były roztwory solne, z czasem osadzone na dnie w zbiorniku morskim. Takiej genezy są pokłady solne Wieliczki i Bochni oraz analogiczne osady w Małopolsce Wschodniej. Z analizy profilu wynikało, że tego wieku osady są także pod wyżynami polskimi oraz pod niżem. Dowodziły tego solanki około Łęczycy, Ciechocinka i Połczyna.

Najstarsze serie skalne, osadzone z innych roztworów (później nazwano je magmą) znajdują się w Tatrach i Karkonoszach. Występujące w nich kopaliny mają charakter pierwotny. Po rozmyciu ich resztki osadziły się w warstwach Beskidów, a później także w jednostce pomorskiej.

Koncepcje stratygraficzne i złożowe Staszica były więc rozwinięciem tez Guettarda. Nowością — a miało to ważne znaczenie poszukiwawcze — było wskazanie, iż kopaliny znajdują się także daleko od brzegu Karpat i w pewnych warunkach mogą one stanowić przedmiot eksploatacji na Niżu Polskim. Taki układ zdawał się sugerować, że w skałach osepowych — tzn. najmłodszych — w pobliżu Karpat, na Wołyniu oraz u podnóża Gór Świętokrzyskich można było spodziewać się głonnej (ławkowej) rudy żelaza. W tych ostatnich surowcem wszędobyłskim były ponadto torfy, powstałe w miejscach wysychania bagien i jezior.

Koncepcje swe o genezie kopalin przedstawił Staszic następująco:

„Rozmaite kruszcze znajdują się w pierwotnej górze Karpatów. Lecz te nigdzie tu nie leżą ławicami, ale tylko żyłami, kłęby, czyli gniazdami”⁵⁷. I dalej: „Wszystkie największe składy rozmaitych kruszczów, wszystkie najbogatsze kopalnie w całej rozciągłości Karpatów, znajdują się w górach ościennych. Kruszcze w nich leżą ławicami, żyłami, kłęby i gniazdami.

Widzieliśmy już wyżej, iż znajdują się także kruszcze w górach pierwotnych; lecz tylko żyłami lub kłębami leżą. W górach zaś innych, późniejszych od gór pierwotnowarstwowych, jak to obaczymy przy zwa-

57 Tamże, s. 359.

żaniu gór przedwodowych, pomorskich o opławych, nie ma innych kruszców, oprócz rudy głonnej żelaza, która się w wszystkich gatunkach tutejszych gór mniej więcej znajduje”⁵⁸.

Ponadto Staszic, jako fakt oczywisty, uznał występowanie wód zmineralizowanych w pobliżu dwóch jednostek najstarszych. One świadczyły, że w głębi są w jednostkach pierwotnowarstwowych rudy żelaza, a jednostkach stratygraficznie młodszych rudy metali kolorowycygh oraz sole. Dodawał: „Kopalnie zaś miedzi, ołowiu, cynku i srebra [...] ukazują się o dwadzieścia kilka mil od najwyższych grzbietu Tatrów oddalone”⁵⁹. „(...) Sole, siarki, źródła witrioliczne, skałoleje ciekące, skałoleje stwardłe, wielorakie siarczany i kopalne węgle” tworzą jednolity pas po obydwu stronach gór najstarszych⁶⁰. Z tego wyciągał wniosek, że najbardziej perspektywiczne kruszcowo (i w ogóle złożowo) są jednostki położone w pobliżu gór najstarszych. Im dalej od nich tym ryzyko podejmowania poszukiwań było większe, nawet wówczas gdy na powierzchni znane były — jak choćby w Ciechocinku — źródła wód mineralnych.

Zakończenie

Najwięksi geolodzy, pracujący w Polsce w XVIII i na początku XIX w. mieli doskonale przygotowanie teoretyczne i praktyczne do poszukiwań kopalin mineralnych. Nie zdołali jednak sprostać ważnemu zadaniu; ich poszukiwania soli kamiennej poza Karpatami zakończyły się fiaskiem. Nie powiodło się to także następcom, nawet w drugiej połowie XIX w. Natomiast sugestie Guettarda i Staszica o możliwości występowania złóż siarki między Czarkową a okolicami Lwowa potwierdzono dopiero w drugiej połowie XX w.⁶¹.

Geologowie pracujący w Polsce w drugiej połowie XVIII w. reprezentowali dwie szkoły: saską, starającą się możliwie dokładnie opisać rodzaje kopalin (Schober, Ferber, Carosi, Osiński) i francuską, wiążącą pochodzenie kopalin z przemianami skorupy ziemskiej w czasie (Guettard, Staszic).

58 Tamże, s. 363-364.

59 Tamże, s. 366.

60 Tamże.

61 Por. Z.Wójcik, *Historia badań geologicznych złóż siarki w Polsce w I połowie XX wieku*. W: *Historia odkryć i eksploatacji siarki w Polsce*. Kielce — Tarnobrzeg 1981 s.. 60-90; C.Żak, *Warunki geologiczne uzdrowiska Busko-Solec*. „Studia Kieleckie” R 12: 1985 s. 130-133.

Wszyscy za podstawę swych rozważań przyjmowali dyluwializm⁶², rozbudowany do teorii w Anglii w końcu XVII w. Teoria ta miała olbrzymią nośność, co już w 1721 r. odnotował Rzączyński w *Historia naturalis curiosa*.

Badania geologiczno-złożowe i paleontologiczne wykazały, że pierwotna koncepcja powszechnego potopu nie wyjaśnia wszystkich problemów. Są bowiem skały, które mają żyły kruszcowe. W nich na ogół nie spotykano szczątków organicznych. Te często występowały w sąsiedztwie rud o typie pokładowym. W drugiej połowie XVIII w. przyjmowano już powszechnie istnienie kilku potopów. Zwrócono także uwagę, że roztwory z których powstały skały miały odmienny skład chemiczny. Przyjęto, dał temu wyraz Staszic w *Ziemiorodztwie Karpatów*, że skały najstarsze powstały z roztworu o odmiennym, później już nie obserwowanym, składzie. W miarę stygnięcia tego roztworu powstałe szczeliny i próżnie wypełniały kruszce złota, srebra, miedzi, żelaza i innych.

Serie skalne jednostki pierwotnowarstwowej Staszica dokumentują powszechny potop, w którym wody miały odmienny skład chemiczny, co było następstwem m.in. rozmywania kruszców ze skał pierwotnych. Później było jeszcze dwa (u niektórych trzy) potopy, z tym iż woda miała chemizm zbliżony do współczesnych oceanów, co dawało możliwości egzystencji organizmów. W jednostkach stratygraficznie młodszych było mniej kruszców (poza żelazem).

Lektura publikacji geologicznych z lat 1721-1815 wskazuje zatem, że myśl teoretyczna była bardzo ważnym czynnikiem w rozpoznaniu kopalin użytecznych. Prace typu rejestrującego (Rzączyński, Schober, Osiński) niejednokrotnie inspirowały następców. Koncepcje wyszukania złóż w bardziej skomplikowanych warunkach wymagały jednak solidnej podbudowy teoretycznej badań poszukiwawczych. Dzięki temu studia Ferbera i Carosiego, a przede wszystkim Guettarda i Staszica, wniosły nowe elementy do schematu stratygraficznego, a w wielu przypadkach — nawet za życia autorów — pozwoliły na rozpoznanie nowych złóż kopalin użytecznych.

⁶² Dyluwializm zakładał, że biblijny potop zalał całą Ziemię. W miarę gromadzenia materiału koncepcja ta przekształciła się w hipotezę zwaną neptunizmem. Neptuniści (do nich należy zaliczyć także Staszica) uważali, że niemal wszystkie skały — z wyjątkiem wulkanicznych — powstały z różnego rodzaju roztworów: mieszanin chemicznych, mórz, rzek.

