

Staszewski, Józef

System dziejów Ziemi i aktualizm geologiczny Hugona Kołłątaja

Kwartalnik Historii Nauki i Techniki 9/1, 15-41

1964

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.



SYSTEM DZIEJÓW ZIEMI I AKTUALIZM GEOLOGICZNY HUGONA KOŁŁATAJA

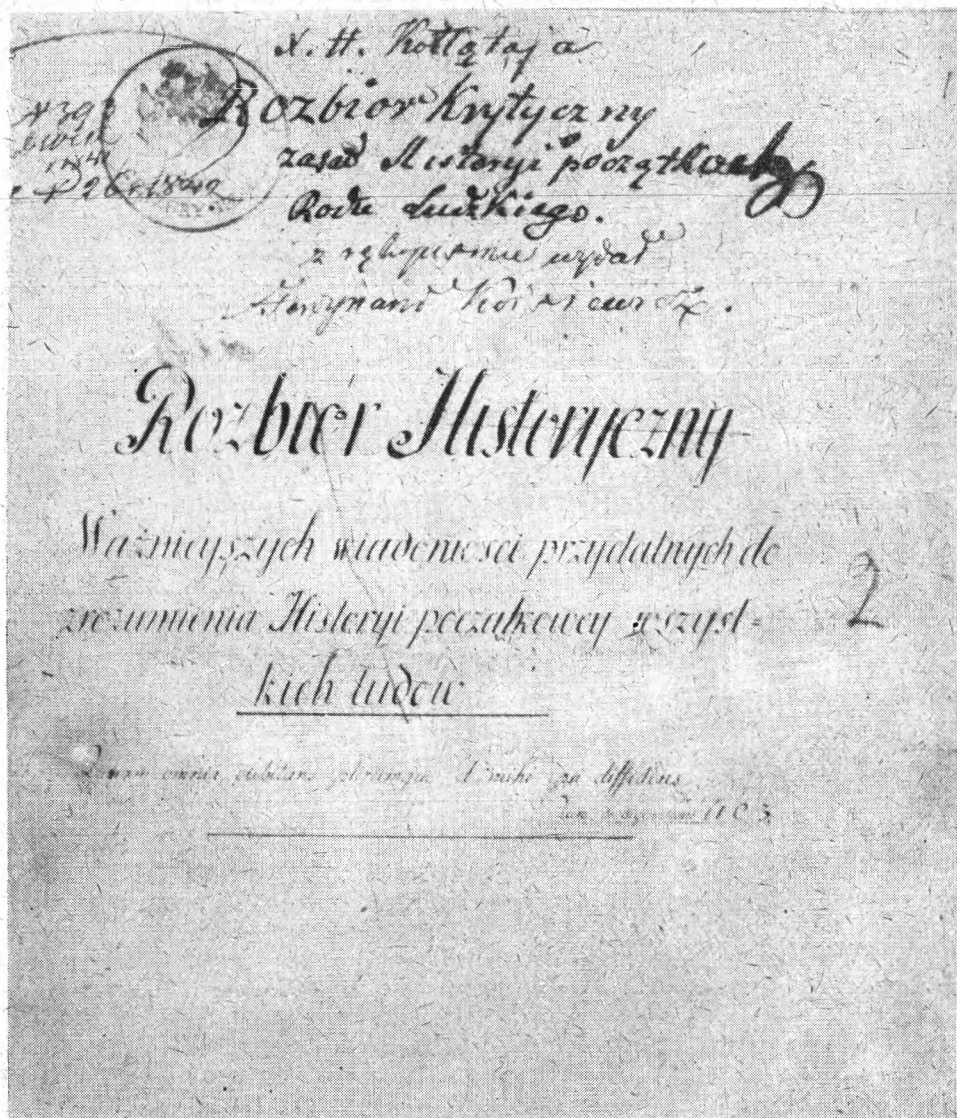
W historii polskiej nauki o Ziemi zajmuje Hugo Kołłątaj miejsce osobliwe. W trytomowym dziele, pomyślanym jako wstęp do *Historii rodu ludzkiego* [1]¹, wychodzi on z założeń geologicznych i więcej niż połowę książki poświęca zagadnieniom związanym z historią geologiczną kuli ziemskiej. Dorobek Kołłątaja w tej dziedzinie nauki nie doczekał się jednak wyczerpującego studium, a jedyna o nim praca napisana przez geologa — artykuł T. Wiśniowskiego sprzed pół wieku [29] — jest zaledwie szkicem. Portret Kołłątaja nakreślony przez W. Nałkowskiego [20] można uważać za nieudany. J. Samsonowicz w *Historii geologii w Polsce* [21] i W. Szajnocha w szkicu o rozwoju geologii w Polsce na tle kultury powszechnej [25] nawet imienia Kołłątaja nie wspominają. Źródłowa jest tylko doskonała praca J. Mękarskiej [19], oparta na literaturze cytowanej przez Kołłątaja. Poddaje ona analizie zwłaszcza te rozdziały i wywody, które doprowadziły Kołłątaja do idei cząstkowych potopów, w terminologii współczesnej — do teorii transgresji morskich, oraz do końcowej myśli jego systemu — do potopu powszechnego; nie podkreśla jednak należycie idei aktualizmu w geologii, która jest najbardziej charakterystyczną cechą systemu dziejów Ziemi, skonstruowanego przez Kołłątaja.

W pracy niniejszej podjęto próbę źródłowego przedstawienia idei geologicznych Hugona Kołłątaja na tle nauki o Ziemi w drugiej połowie XVIII w.

Trudno odpowiedzieć na pytanie, kiedy u Kołłątaja powstała myśl zajmowania się geologią. Faktem jest, że gdy z polecenia Komisji Edukacji Narodowej reformował Studium Wyższe Uniwersytetu Jagiellońskiego, powołał tam do życia Katedrę Historii Naturalnej, a wykłady przedmiotów przyrody martwej poruczył lekarzowi i naturaliście Janowi Jaśkiewiczowi. Kołłątaj opowiada przy tym, że w czasie dość częstych pobytów w Krakowie odwiedzał wykłady Jaśkiewicza o przyrodzie województw krakowskiego i sandomierskiego, w których szczególnie uwzględnione były, mówiąc językiem dzisiejszym, budowa geologiczna i górnictwo. Jaśkiewicz poruszał też zagadnienia „formowania się gór i odmian, które następowały na powierzchni Ziemi”².

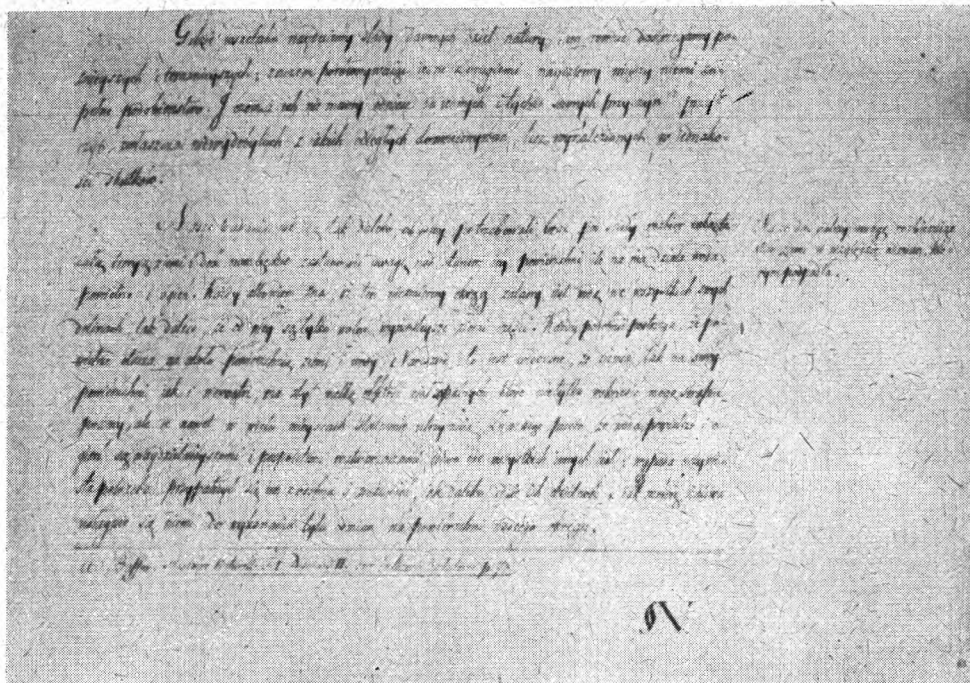
¹ Liczby w nawiasach kwadratowych oznaczają numery *Spisu literatury*, zamieszczonego na końcu artykułu.

² Przytoczymy tu opinię Heleny M a d u r o w i c z: „Jest rzeczą ciekawą, kiedy zaczyna się tak żywe zainteresowanie Kołłątaja geologią, które prowadzi go w końcu aż do tak gruntownego poznania przedmiotu? Czy wtedy, gdy słuchał wykładów Jaśkiewicza, czy może wcześniej? Nie wiemy. Faktem jest jednak, że uczęszczał on na wykłady Jaśkiewicza... «Daj Boże — pisze... do Jaśkiewicza — abym ja przecie kiedyś odpoczął i nie należał, jak tylko do uczniów lekcji jego, na której strawione godziny liczę sobie za najmilsze w Krakowie»“ ([17], s. 16).



Ryc. 1. Karta tytułowa rękopisu dzieła Kołłątaja *Rozbiór krytyczny*
 Титульный лист сочинения Гуго Коллонтая *Критический анализ*
 Front page of the manuscript of H. Kołłątaj: *Critical survey*

A kiedy po upadku insurekcji kościuszkowskiej Kołłątaj, aresztowany przez Austriaków i osadzony w twierdzy w Ołomuńcu, znalazł się w zupełnej bezczynności, począł korzystać z bogatego księgozbioru pojezuickiego przechowywanego w tym mieście. „Przez lat osiem — opowiada — zbierałem obfite materiały, porobiłem ważne wypisy z dawnych pisarzy, zbliżając świadectwa jednych do drugich, a ile mi do tego pomóc mogła Biblioteka Ołomuniecka, starałem się przejrzeć wszystko, co w tej mierze pracowano dotąd. W szóstym roku mojej niewoli wziętem się już do wypracowania samego dzieła; na czym jednak



Ryc. 2. Podobizna jednej strony rękopisu dzieła Kołłątaja *Rozbiór krytyczny*
 Одна из страниц рукописи сочинения Коллонтая *Критический анализ*
 Photostat of a page of the manuscript of H. Kołłątaj: *Critical survey*

skończę, trudno mi powiedzieć, oglądając się zwłaszcza na moje obecne położenie i na stan osłabionego zdrowia“ ([1], t. I, s. 103). Przystąpił zatem Kołłątaj do porządkowania wypisów już w więzieniu, w 1800 r.

Z tych studiów w samotni więziennej wyrosło trzytomowe dzieło *Rozbiór krytyczny zasad historii o początkach rodu ludzkiego*, wydane z rękopisu dopiero przez Ferdynanda Kojświewicza w 1842 r. [1]. „Postanowiłem — pisze Kołłątaj — póty nie wydawać na widok publiczny tego dzieła, póki bym nie poddał go pod sąd mego szanownego przyjaciela Jana Śniadeckiego“. Ponieważ jednak Śniadecki w 1803 r., w rok po powrocie Kołłątaja do Polski z więzienia, wyjechał za granicę, Kołłątaj znalazł dopiero w 1806 r. sposobność przedyskutowania z przyjacielem zwłaszcza zagadnień fizycznych i zasięgnięcia wiadomości o nowych pracach polskich w zakresie interesującej go dziedziny nauki.

Rękopis dzieła Kołłątaja, wykonany starannym, miniaturowym piśmem (ryc. 2), znajduje się w zbiorach Biblioteki Jagiellońskiej. Jest znamienne, że wydawca, F. Kojświewicz, pierwotny tytuł *Rozbiór historyczny ważniejszych wiadomości przydatnych do zrozumienia historii początkowej wszystkich ludów*, pochodzący niewątpliwie od Kołłątaja, przekreślił i sformułował go po swojemu (ryc. 1), odbiegając nieco od zasadniczej myśli autora³.

³ Na przedniej karcie wydrukowanej książki wydawca zamieścił ponadto tytuł krótszy: *X. Hugona Kołłątaja Badania historyczne*. Motto wypisane przez Kołłątaja pod tytułem wzięte jest z Cyncerona i w przekładzie polskim brzmi: „Będę się nad wszystkim zastanawiał, pełen wątpliwości i nieufności w siebie samego“.

Pierwotny tytuł dzieła Kołłątaja, a także tytuł w ujęciu wydawcy są dość dziwne i z pozoru nie mają z geologią nic wspólnego. Jak wynika z tytułu, Kołłątaj miał zamiar napisać książkę o pierwotnych dziejach rodu ludzkiego, co przy stanie wiedzy historycznej końca XVIII w. znaczyło: zacząć od powszechnego biblijnego potopu. Toteż zaczyna Kołłątaj dzieło od „postrzeżeń i dowodów o potopach wydobytych z dziejów natury“ ([1], I, s. 141).

Stwierdzić trzeba, że potop biblijny był powszechną miarą czasu dla geologów przed okresem Lyella (a więc przed 1830 r.). Jeszcze jego nauczyciel William Buckland, profesor w Oksfordzie, w dziele *Reliquiae diluvianae* (wyd. II z 1824 r.), wychodząc z założenia wielkiego ogólnoziemskiego potopu, nazwał zlodowacenie plejstocenijskie okresem dyluwialnym od łacińskiej nazwy potopu *diluvium* [22]. Głośny koryfeusz geologii Georges Cuvier uważał potop biblijny za ostatnią z katastrof w dziejach geologicznych Ziemi. Znaną teorię katastrof sformułował on w dziele *Discours sur les révolutions de la surface du globe*. Opisuje tu on „przewroty na powierzchni globu ziemskiego z ich strony geologicznej i historycznej“ [9]. „W końcu — wywodzi dalej — zajmę się badaniem, w jakim stopniu historia ludów, świecka i duchowna, zgadza się z wynikami obserwacji nad fizyczną historią momentu, w którym społeczeństwa ludzkie osiadły na ziemi zdolnej do uprawy“ [9]. W konkluzji zaś *Dyskursu o przewrotach geologicznych na globie ziemskim*, Cuvier tak formułuje ostateczny wniosek: „Sądzę razem z takimi koryfeuszami nauki jak de Luc i Dolomieu, że wśród poglądów geologicznych należy ten za najpewniejszy uważać, iż powierzchnię kuli ziemskiej nawiedziła pięć do sześciu tysięcy lub niewiele więcej lat temu nagła i wielka katastrofa“ [9]. Jeżeli w obronie teorii katastrof Cuviera można przytoczyć fakt, że w Basenie Paryskim, głównym środowisku jego geologicznej pracy terenowej, facjalne poziomy paleogenu ulegają nagłym zmianom, a nagromadzenie olbrzymiej ilości skamielin w łożach gipsonośnych Montmartre w Paryżu nasuwa badaczom samo przez się ideę katastrof, to jego koncepcja potopu biblijnego i rachuba czasu geologicznego do i od tradycyjnego stworzenia obecnego świata już żadnej nie znajduje obrony. Podkreślimy jednak w tym miejscu, iż teorię katastrof postawił Cuvier w 1812 r. — roku śmierci Kołłątaja, a ostatnie wydanie jego *Dyskursu* ukazało się w 1830 r., a więc w roku publikacji I tomu *Zasad geologii* Lyella [16]. Toteż zdanie Ludwika Krzywickiego, przyganiające Kołłątajowi, że punkt wyjścia historii rodu ludzkiego z potopu „raziłby nawet w XVIII wieku umysły krytyczniejsze“ ([15], s. 221), należy uważać za mylne.

Z założeń analogicznych do Cuvierowskich, ale jeszcze na 10 lat przed Cuvierem, a więc zupełnie od niego niezależnie, wyszedł w rozważaniach nad początkiem rodu ludzkiego Kołłątaj. Dziwnym zbiegiem okoliczności powołują się obaj, Cuvier i Kołłątaj, na de Luca. Przytoczymy tytuł jednego z jego dzieł geologicznych: *Fizyczno-moralne listy o górach oraz historii ziemi i człowieka* [10]. Można przyjąć, że tytuł ten był wzorem i punktem wyjścia dzieła Kołłątaja ([1], t. II, s. 212). Idąc też za de Luciem, nazywa Kołłątaj badanie dziejów Ziemi — geologią, a badaczy — geologami. W przedmowie do wymienionego dzieła zaznacza de Luc: „Przez kosmologię rozumiem naukę o Ziemi, a nie o wszechświecie. W tym znaczeniu termin geologia byłby bardziej słuszny. Z historią

Ziemi łączy się ściśle historia człowieka; jej podstawą jest geologia, jej początkiem procesy geologiczne, które dzieją się nieustannie i które obserwujemy na powierzchni Ziemi“ [10].

W tym założeniu leży źródło aktualizmu geologicznego Kollåtaja.

AKTUALIZM GEOLOGICZNY

Tok rozumowania Kollåtaja jest prosty. Aby upewnić się „o dawnych, dziełach natury, wystarczy dobrze przypatrzeć się, co natura działa przed naszymi oczyma... Tym sposobem dojdziemy do przyczyny wielkich odmian, jakie nastąpiły na powierzchni Ziemi; aby tak wynalezioną przyczynę poprzeć nareszcie historią dziejów ludzkich“ ([1], t. I, s. 141).

Zaraz potem następuje wyjaśnienie. Rozległe niziny są zasypane piaskiem lub pozarzucone kamieniami potłuczonymi na drobne części, pomiędzy którymi widzieć się dają liczne ułamki marmurów, granitów, porfirów, krzemieni i tylu innych twardych gładów. Dalej dostrzegamy niezmierną rozległość morza, oblewającego wszystkie lądy. Na ich powierzchni płyną liczne rzeki; jedne dopływają do morza, inne gubią się w bagnach lub giną pod ziemią. Ale przenosząc uwagę „do wewnętrznego składu Ziemi, daleko jaśniej widzimy obraz osobliwego zniszczenia“. Znajdujemy tam wielorakiego gatunku kopalnie, osobliwie zaś węgla w niezmiernie rozległych warstwach, a soli — w ogromnych i daleko ciągnących się skałach. Wszystko to wydaje się, jak gdyby było bez żadnego ułożone porządku. „Tu warstwy Ziemi znajdują się poziome, ówdzie nachylone, gdzie indziej pomieszane, porozrzucone. Na powierzchni Ziemi, a także w odłamkach skał znajdują się różne konchy i wielorakie inne owoce morskie, a to w tak wielkiej ilości, że byłoby niemądrze uważać je za igrzyska natury. Dodajmy do tego różne okolice widocznie zatopione przez morze, tudzież różne części z niego wynurzone, a będziemy mieli obraz niezliczonych odmian, na które była wystawiona niegdyś powierzchnia kuli ziemskiej“ ([1], t. I, s. 142—144).

W wyjaśnianiu tak wielkich przemian i przewrotów uciekali się obserwatorzy do zbyt pochopnych wniosków; przyczyn „tak wielkich rewolucji szukali i we własnych domniemaniach — zazwyczaj mniej nas one kosztują niż cierpliwe śledzenie działań natury i odnoszenie ich do jednych zawsze praw fizycznych. Lecz któżby rozsądnie chciał poprzestać na samych śladach, które mu pokazują, co niegdyś natura działać mogła, nie wpatrzywszy się dobrze wprzód, co ona nieprzestannie działa. Kto by był tak niecierpliwy, żeby szukał w swej głowie niepewnych przyczyn, kiedy doświadczenie przekonać go może, iż skutki dziś trwające są wcale podobne do przeszłych, a zatem od tej samej zależeć muszą przyczyny. Nie bądźmy zanadto pochopnymi do wniosków. Śledźmy naprzód naturę krok za krokiem w jej teraźniejszych dziełach“ ([1], t. I, s. 145).

Już w tych kilku urywkach z toku rozumowania Kollåtaja stwierdzić możemy precyzyjne określenie aktualizmu w geologii. J. Boguski [4], przytaczając ostatni urywek w szkicu zamieszczonym w „Prawdzie“ z 1882 r., i W. Nałkowski w charakterystyce Kollåtaja jako badacza dziejów Ziemi [20] zgodnie utrzymują, że są to słowa jakby żywcem wyjęte z *Zasad geologii* Lyella. Kollåtaj w formułowaniu tej zasadniczej myśli ani chwili się nie waha. Wszelkie zmiany zaobserwowane w skalnej skorupie Ziemi odnosi zdecydowanie do przyczyn, które dziś jeszcze

działają na jej powierzchni; jest przy tym głęboko przejęty prawdą tej podstawowej koncepcji. Na poprzedników, prócz Buffona oczywiście, nie powołuje się; miał ich zresztą niewielu. W samotni więziennej w Ołomuńcu nie rozporządzał odpowiednią, zwłaszcza angielską, literaturą. I tak do rąk jego nie doszło zasadnicze dzieło J. Huttona *Theory of the Earth* z 1795 r., w którym ten twórca plutonizmu w geologii zdecydowanie identyfikuje siły działające dziś na powierzchni Ziemi z siłami ubiegłych epok w kształtowaniu geologicznego oblicza naszej planety⁴.

Ale wszystkie tego rodzaju pomysły w dziejach nauki o Ziemi XVIII w. nie wychodziły z kręgu indywidualnych rozważań. Dopiero w latach 20-ych i 30-ych XIX w. wypowiedź Niemiec Karl Ernst von Hoff w równie zdecydowany sposób myśli podobne. „Zmiany — czytamy u niego — obserwowane na przestrzeni historycznych trzech tysięcy lat, wyprzedził niezmiernie dłuższy okres czasu, w którym te same siły zmieniały wielkość łądów i wysp, rzek i jezior, wyżyn i nizin“ ([12], t. III, s. 143). „Badając procesy i zjawiska, odbywające się przed naszymi oczyma, musimy przyjąć, że zmiany tego rodzaju postępowywały nieustannie, wywoływane przez te same siły, przez wodę płynącą, czynniki atmosferyczne i życie organiczne“ ([12], t. III, s. 211). A już zaraz na wstępie do I tomu głównego dzieła von Hoffa czytamy: „Pierwszym krokiem do wyświetlenia ciemnych zjawisk geologicznych wydaje się obserwacja takich procesów w naturze, które możemy postrzegać własnymi oczyma. Pokazują one wyniki nieustannie działających sił natury, przekształcających dziś jeszcze powierzchnię Ziemi“ ([12], t. I, s. 10). Dziwić się można niemal identyczności słów Kołłątaja i von Hoffa w ich prostym, ale z głębi przekonania płynącym określeniu elementarnych sił geologicznych. A oto konkluzja von Hoffa: „Wszystkie zaobserwowane przez nas zmiany na powierzchni Ziemi oraz zmiany suponowane przez nas na podstawie precyzyjnych spostrzeżeń są wynikiem długotrwałego albo nieraz także przyspieszonego działania znanych nam z codziennych doświadczeń sił przyrody“ ([12], t. III, s. 237). Zobaczymy, że także Kołłątaj w pewnych wypadkach przyjmuje przyspieszone, w porównaniu z dzisiejszym, działanie sił geologicznych.

Nie przytaczamy tu fragmentów Lyella ilustrujących ideę aktualizmu, bo całe wielkie jego trzypomowe dzieło⁵ jest na wskroś tą myślą przewodnią przepojone. Wystarczy więc jedno tylko uogólnienie jego idei: „Wielki zespół czynników, powodujących zmiany w świecie nieorganicznym, można podzielić na dwie główne klasy — czynniki wody i ognia... Geologowie nie okazujący niechęci do przypuszczenia, że bieg natury był ten sam od czasów najdawniejszych, będą także hołdowni

⁴ Lyell w początkowych rozdziałach *Zasad geologii* ([16], t. I, s. 56), poświęconych historii rozwoju geologii, przytacza z dzieła Huttona następujący wypis: „Ruiny owego starszego świata pogrążonego na dnie oceanu widoczne są we współczesnej strukturze naszej planety, a warstwy, z których obecnie zbudowany jest łąd stały, znajdowały się kiedyś pod morzem lub narastały powoli na poprzednio istniejących kontynentach. Te same siły, które niszczą najtwardsze skały przez rozkład chemiczny i mechaniczne rozdrobnienie, odprowadzając tak powstały materiał do morza, budują warstwę łądu podobne do poprzednich“.

Francuzi jako poprzednika aktualizmu wymieniają Buffona, Niemcy F ü c h s e l a, który w dziele *Historia terrae et maris ex historia Thuringiae per montium descriptionem erecta* z 1762 r. dochodzi do wniosku, że wszystkie warstwy, z których zbudowane są góry, pierwotnie osadzały się poziomo, a ułożenie ich zmieniło się później przez elewację albo wygięcie [30].

⁵ Pierwsze wydanie ukazało się w latach 1830—1833.

założeniu, że przyczyny dziś jeszcze działające spowodowały również zmiany powierzchni ziemi ubiegłych okresów“ ([16], t. I, s. 271).

Idea aktualizmu nie jest u Kołłątaja jakimś luźnym jednorazowym stwierdzeniem; wręcz przeciwnie — jest podstawą jego opisu geologicznego powierzchni Ziemi, jest naczelną ideą ożywiającą jego system dziejów geologicznych. „Nie znamy — powiada — ani znać możemy owego stanu pierwiastkowego powierzchni naszej planety; wszystko, co na niej widzimy, jest późniejszym natury dziełem. I nie może być nic bardziej lekkomyślnego, niż tworzyć układy o początku Ziemi przez same tylko domysły. Co na niej woda mogła kiedyś odmienić, to odmienia przed naszymi oczyma, co mogły wulkany i trzęsienia Ziemi zrządzić, to zdarza się za naszych czasów. Budowa powierzchni Ziemi jest dziełem wody w swej całości, a w małych bardzo cząstkach nierównie późniejszym dziełem ognia“ ([1], t. I, s. 291). Kołłątaj wyraźnie hołduje tu doktrynie Wernera, przyjętej przez niego, jak wykazuje analiza jego listów, po powrocie z więzienia do Polski, ale to wcale nie przyciemnia jego zasadniczej idei aktualizmu. „Wszystko to dzieje się nieustannie — czytamy dalej — a zatem skutek musi kiedyś nastąpić, bo przyczyna działająca jest zawsze ta sama i równie dzielna“ ([1], t. I, s. 292). Jest to wysoce filozoficzne uogólnienie zasadniczych myśli Kołłątaja, zadziwiające elementarną prostotą.

Idei aktualizmu nie przesłania także wielka zależność Kołłątaja od myśli kōsmogonicznych i geogonicznych Buffona, którymi — co z biegu jego wynurzeń w ciągu książki jest zupełnie jasne — przejął się w samotności więziennej. Przy jego godnym podziwu rozległym odczytaniu w literaturze geologicznej współczesnej mu, a także i starszej, góruje nade wszystko powoływanie się przy każdej sposobności na Buffona. Pierwszy błysk idei aktualizmu zaświecił w głowie Kołłątaja z rozczytywania się w dziele Buffona [6], [7]. Historyk francuskiej geologii E. de Margerie [10] przedstawia Buffona jako zdecydowanego zwolennika aktualizmu, który jednak bynajmniej w jego ideach nie góruje. Dopiero u Kołłątaja występuje myśl o „aktualnych przyczynach“ z całą wyrazistością i z cechami utrwalonej doktryny. W wywodach Kołłątaja naczelne miejsce zajmują dwa pierwsze tomy *Histoire naturelle* Buffona [6]. Ich tytuł uzupełniający zdaje się być wielomówny: *Discours sur la théorie de la terre*, ale zajmuje się tu Buffon prawie wyłącznie dziejami geologicznymi i tylko tu i ówdzie ledwo dotyka zagadnień geogonicznych. Dodać przy tym trzeba, że Kołłątaj ma wiele zastrzeżeń co do szczegółów i zachowuje własny punkt widzenia w wielu zasadniczych zagadnieniach, a raz dochodzi nawet do wniosku, „że nauka Buffona utrzymać się nie może“ ([1], t. I, s. 147).

Po wyjściu z więzienia i powrocie do kraju pozostało Kołłątajowi uzupełnić skonkretyzowane już wywody tokiem myśli dwu polskich uczonych, Romana Symonowicza [24] i Jędrzeja Śniadeckiego [27]; stało się to niewątpliwie w 1806 r. po przedyskutowaniu strony fizycznej dzieła z Janem Śniadeckim.

GŁÓWNE RYSY RZEŻBY POWIERZCHNI ZIEMI

W drugiej połowie XVIII w. obraz rzeźby powierzchni Ziemi był w nauce o tyle ustalony, że przyjmowano powszechnie ciąg pasem górskich z zachodu na wschód w Starym Świecie i z północy na południe

w Nowym Świecie. Jako drugi naczelny rys przyjmowano, że wielkie i wysokie łańcuchy gór biegną bliżej równika niż bieguna. I jeden i drugi rys przedstawia Kołłątaj, mając przed sobą *Atlas encyklopedyczny Bonne'a* [5], jedno z najumiejętniej opracowanych dzieł kartograficznych XVIII w. Powołuje się ponadto dość często na Buffona i nieraz na Vareniusa. „Łańcuch gór Starego Świata — czytamy u Kołłątaja — ciągnie się tylko z zachodu na wschód. Od gór hiszpańskiej Galicji nad brzegami Oceanu Zachodniego można nieprzerwanie zejść do Chin i nad brzegi Oceanu Wschodniego, nie zstępując z gór prawie nigdy. Podobnym sposobem w Afryce, począwszy od Atlasu na zachodzie. Ameryka natomiast, ile dotąd wiemy, jest prawie nieprzerwanie przedzielona jednolitym pasmem gór od północy ku południowi“ ([1], t. I, s. 254).

Ale przedstawiając ten stan rzeczy za ówczesnymi poglądami, Kołłątaj ma pewne wątpliwości. Zastanawia się przede wszystkim nad tym, dlaczego mogła zejść tak wielka różnica w skutku pochodzącym od jednej przyczyny. Wszak wątpić nie można, że jedne i drugie systemy gór zostały utworzone przez te same procesy odbywające się na powierzchni Ziemi i w głębi jej skorupy. „Lecz kto w podobnych spostrzeżeniach nie zechce być zanadto systematycznym, łatwo dojdzie, że ten nieprzerwany ciąg od zachodu na wschód w Dawnym, a od północy na południe w Nowym Świecie jest zbyt naciągany; bo choć jest rzeczą pewną, że prawie wszystkie góry łączą się ze sobą, albo tylko małymi odległościami są między sobą przedzielone, wszelako kierunek ich w jedną i w drugą stronę nie tylko nie idzie w prostej linii, ale nadto wielorako się odmienia“ ([1], t. I, s. 255). W stwierdzeniu tym widoczny jest fakt, że Kołłątaj kontrolował twierdzenia Buffona na mapach kontynentów atlasu Bonne'a, gdzie systemy gór przedstawiono raczej według teorii Buache'a o decydującej roli działów międzyrzecznych w ukształtowaniu powierzchni Ziemi. Po wtóre, Kołłątaj w ogóle ganił dążność do schematyzowania, w jakiegokolwiek przejawia się ono formie. I nie ulega wątpliwości, że metodycznie miał rację.

Kołłątaj daje w tym miejscu ogólny przegląd sił egzogenicznych kształtujących powierzchnię Ziemi. Zarówno na szczytach gór, jak na miejscach daleko odległych od morza występują muszle i szkielety ryb morskich całkowicie podobnych do istot dziś w morzu żyjących. Czy nie widzimy, że potoki unoszą wiele ziemi z równin i gór do rzek, a te unoszą je do morza? I tak dno morza powoli się napęlnia, powierzchnia łądu się obniża i wyrównuje z poziomem morza. I potrzeba tylko dostatecznego czasu, aby morze powoli zajmowało miejsce łądu.

Kołłątaj podkreślił, że dla wyjaśnienia podobnych procesów nie trzeba uciekać się do pomysłów egzotycznych. Rozpatrując zagadnienie, czy skały „pierwiastkowe“ mogły być odniesione do „późniejszej epoki stworzenia nowej planety“, dodaje: „Wolimy postępować drogą postrzegania skutków, póki tylko dadzą się one widzieć, niż błąkać się niepewnymi układami, które imaginacja bezprzestannie tworzy i niszczy“ ([1], t. I, s. 311). Kołłątaj pomija fantazje astronomiczne, jak uderzenie albo bliskość komety, czy zastąpienie księżyca przez nową planetę, bo byłoby to równoznaczne z zupełną zagładą Ziemi; wychodzą one daleko poza pospolity bieg natury. Tylko takie procesy, które codziennie działają tylko ruchy następujące jedno po drugim i nieustannie się odnawiające należą do warunków i przyczyn, które powinno się brać pod rozwagę. I oto znowu jesteśmy u źródła aktualizmu Kołłątaja w geologii.

Według pojęć geografii fizycznej drugiej połowy XVIII w. dalszym naczelnym rysem ukształtowania powierzchni Ziemi było, jak wiemy, mniemanie, jakoby najwyższe góry przebiegały w strefie równikowej, a wysokość systemów górskich obniżała się ku biegunom. Niektórzy — powiada Kollataj — mają za rzecz pewną, że góry między zwrotnikami są najwyższe. I tak w Azji najwyższe góry mało co zachodzą za 30° szerokości geograficznej; niedaleko równika w Peru znajdują się najwyższe góry globu ziemskiego. Po nich jedni kładą góry Afryki, osobliwie góry Atlas i Księżycowe, te ostatnie nieznane w owym czasie i przyjmowane tylko na podstawie Ptolemeusza jako źródłowiska Nilu. Nie zapominajmy, że tak samo Kant w wykładach królewieckich z geografii fizycznej podawał jako jeden z głównych wyników „starożytnej historii Ziemi“ fakt, że „góry są tym wyższe, im bliżej leżą równika“ ([13], s. 185). W pasie umiarkowanym, utrzymuje dalej Kollataj, góry są daleko niższe, a najniższe za kołem polarnym. Ale i ten schemat nie da się według niego przeprowadzić bez zastrzeżeń: „Góry Syrii, Arabii i Egiptu, choć nierównie bardziej zbliżone do równika, są daleko niższe od gór Kaukazu i Tauru“ ([1], t. I, s. 251). Toteż uważa Kollataj koncepcję najwyższych gór w pasie równikowym za zbyt pośpieszne uogólnienie. Duch krytyki nie opuszcza go przy żadnym zagadnieniu. W przedstawianiu rzeźby powierzchni Ziemi za Buffonem widzi on dążność do schematyzowania, sprzeczną ze ścisłym opisem faktów. A konkluzja jest następująca: Choć Ziemia wydaje się poprzerynana niezmierną wysokością gór lub głębokością dolin, to w porównaniu do całego jej obwodu jest tylko lekko pomarszczona zbyt małymi nierównościami, które prawie nie naruszają elipsoidalnego kształtu jej powierzchni ([1], t. I, s. 202). Kollataj często patrzy z dalekiej perspektywy i ogarnia całość kuli ziemskiej.

Przegląd systemów górskich, nakreślony jeszcze niewątpliwie w wzięzieniu, uzupełnił Kollataj po odzyskaniu wolności opisem skalnej budowy gór i systematyką skał, idąc w tym za R. Symonowiczem, zapalonym uczniem Wernera. „Winni jesteśmy — powiada Symonowicz — przedstawić wykład nauki Wernera. Nowy ten układ roznieśli już po Europie i Ameryce jego uczniowie“ ([4], s. 67). Kollataj podkreśla, że „w mowie polskiej Symonowicz, gruntowny w swym przedmiocie pisarz, dał nam go poznać w swoim niewielkim dziele mineralogicznym z roku 1806“ ([1], t. II, s. 170). Fundamentem wszystkich gór jest według ówczesnych pojęć granit. „Ale i ten przedstawia się w wielorakich formacjach. Raz znajduje się niezmiernie grubymi ławicami, napełniając góry aż po ich szczyty, drugi raz leży warstwami, raz jest podstawą innych gór, drugi raz opiera się na nich“ ([1], t. I, s. 268). Toteż Kollataj wyraża w tej „geologicznej kwestii“ uzasadnioną wątpliwość. „Mniemanie, że granit, albo wszystkie razem pierwiastkowe skały, służące za podstawę najwyższym górcom, muszą być oparte na samym jądrze naszej kuli i składać z nim jedno nieprzerwane ciało, należy do domysłów, które rozważnej ciekawości zaspokoić nie potrafią“ ([1], t. I, s. 268). Uwaga ta jest o tyle zasadnicza, że Jędrzej Śniadecki, ówczesny autorytet w chemii, utrzymywał, że „jądro kuli ziemskiej całkiem z granitu uformowane być się zdaje“ ([27], s. 122). Jest to tym dziwniejsze, że już w roku 1775 Maskelyne i Hutton wyznaczali gęstość kuli ziemskiej na 4,9 gr/cm³, a Cavendish w 1798 r. przy pomocy wagi skręceń poprawił wynik pomiaru na 5,48 gr/cm³. Proste zatem wyznaczenie gęstości granitu, znanej zresztą w owym czasie, mogłoby Śniadeckiego przekonać o popełnionym błędzie.

Należy w końcu podkreślić, że Kołłątaj akcentuje za Janem Śniadeckim znaczenie w nauce o Ziemi barometrycznego pomiaru wysokości. Już w więzieniu zapoznał się on niewątpliwie z relacją de Luca i Saussure'a o pomiarach wysokości w Alpach. Zetknąwszy się zaś z Janem Śniadeckim po uzyskaniu wolności, przedyskutował z nim to zagadnienie, a ten pozwolił mu przepisać odpowiedni ustęp z rękopisu swojej *Jeografii*, przygotowanej właśnie do druku w I wydaniu ([1], t. II, s. 142). Kołłątaj wywody Śniadeckiego uzupełnia wiadomością o metodzie i pomiarach de Luca. I tak razem ze Śniadeckim występuje Kołłątaj w zaraniu XIX w. jako rzecznik potrzeby wyznaczania trzeciego wymiaru powierzchni Ziemi.

Mówiąc o wysokości gór europejskich, Buffon nadmienia, że najwyższym tu masywem jest góra Św. Gotarda w Szwajcarii, ponieważ z jej bliskiego otoczenia wypływają cztery znakomite w Europie rzeki: Ren, Rodan, Pad i Dunaj⁶. Na to odpowiada Kołłątaj: „Przeciw temu można zarzucić, że Niemen, Dźwina, Dniepr, Don i Wołga nie ustępują pono wielkością, a przewyższają liczbą rzeki wymienione przez Buffona, chociaż wypływają także w bliskim sąsiedztwie, ale w kraju niskim“ ([1], t. II, s. 163). Podkreślić trzeba, że pogląd Buffona jest starym osiemnastowiecznym poglądem, rozpracowanym szeroko przez Atanazego Kirchera w dziele *Mundus subterraneus* 1664.

DZIAŁANIE SIŁ EGZOGENICZNYCH NA POWIERZCHNI ZIEMI

Jako siły kształtujące powierzchnię Ziemi wymienia Kołłątaj, zgodnie z ówczesnym systemem nauki o Ziemi, przede wszystkim „wodę, powietrze i ogień“ ([1], t. I, s. 235). Działanie geologiczne wiatrów przedstawia on charakterystycznie: „Wiatry gwałtowne, gdziekolwiek natrafiają na obszerne piaski lub inne pyły blisko morza znajdujące się, siłą swego poruszenia i kierunku przenoszą one do morza, gdzie opadając, podnoszą dno jego... a nawet z czasem zrobią wysokie brodownie, które dojdą aż do powierzchni wody“. „Wiatry łagodzą temperaturę krajów, pomagają parowaniu wody, przenoszą chmury od morza na różne strony ładu i ułatwiają bezprzestanne krążenie wody i wilgoci“ ([1], t. I, s. 180 i nast.). W przedstawieniu przyczyny „wiatrów statecznych“ — tj. pasatów w późniejszej polskiej terminologii — idzie Kołłątaj za swoim druhem i doradcą w sprawach fizyki, Janem Śniadeckim, „ponieważ — jak podkreśla — ta nauka będzie mu potrzebna do wielu twierdzeń geologicznych“ ([1] t. I, s. 180).

Działaniu wód na powierzchni Ziemi poświęca Kołłątaj dużą i może najlepszą część swojego dzieła. Znamy już — powiada — wielkie działy Ziemi, które pospolicie nazywamy częściami świata, a do odkrycia nie pozostaje już nic, chyba jakieś drobne wyspy. Woda zalewa przeszło pięć ósmych powierzchni Ziemi, nie wliczając w to morz śródziemnych, ale jej masa nie jest podobno do zmierzenia; nie wiemy bowiem, jak

⁶ Pierwszy geodetyczny pomiar wysokości Mont Blanc przeprowadził w 1685 r. szwajcarski inżynier z Walezji N. de Duillier, ale wynik zaokrąglił do 2000 sążni, tj. 3218 m. Dopiero pomiar geodetyczny Anglika Shuckbourgha doprowadził do ściślejszego wyniku 15 662 stóp angielskich, tj. 4772 m, a pomiar Saussure'a z 1785 r. wykazał 4775 m. Na początku XIX w. występuje więc już w dziełach geograficznych Mont Blanc jako najwyższy szczyt Europy (por.: Ch. Durier, *Mont Blanc*. Wyd. III, Paris 1923).

głęboko rozlewa się we wnętrzu Ziemi. Idzie w tym Kollątaj za dziełem Buffona *Théorie de la terre*, które stwierdza, że byłoby bardzo trudno z jaką taką słusnością oszacować ilość wód podziemnych. Sporo ludzi utrzymuje, że przekracza ona daleko ilość wody na powierzchni Ziemi, nie mówiąc już o tych, którzy przyjmują, że całe wnętrze globu napelnione jest wodą ([7], s. 239).

System gór na powierzchni Ziemi jest przede wszystkim wynikiem ruchów wody morskiej — falowania, przyptywów i prądów. Naczelnym czynnikiem są przyptywy i odpływy, wywołujące ruch wody morskiej ze wschodu na zachód. Kollątaj słusznie zarzuca Buffonowi, że nie uważa prądów morskich za samodzielny rodzaj ruchu, ale, tylko za odmienny co do zwyczajnej drogi od wschodu na zachód, jaką jej wyznacza wzdzymanie i opadanie morza ([1], t. I, s. 154). Innymi słowy, Buffon uważa prądy morskie za zależne od przyptywów i odpływów. Z tym zastrzeżeniem uważa Kollątaj energię ruchu wody morskiej za czynnik formujący powierzchnię Ziemi. Pod tym względem stawia on na pierwszym miejscu przyptywy i odpływy. Jest to siła nieustannie działająca przy burzeniu starych i wznoszeniu nowych lądów. A że działa ona w kierunku ze wschodu na zachód, niszczeniu i burzeniu ulegają przede wszystkim wschodnie pasy nadbrzeżne lądów, rosną natomiast i powiększają się pasy zachodnie przez nakładanie osadów nanoszonych ze wschodu. I tak „nikt o tym wiedzieć nie może, jakie jest jądro naszej kuli, czyli jakim podlega odmianom. Wiemy tylko, że cała powierzchnia lądów zniża się w swej wysokości, rujnuje się w swych wnętrznościach, a jej rozpuszczone lub oderwane części dostają się do morza i podnoszą dno jego; słowem rozrabiają się nieustannie i nikną pod wodą terazniejsze lądy, a na ich miejsce tworzą się i powstają nowe. A takową przemianę lądów nazywamy *p o t o p e m* mniej lub więcej rozległym“ ([1], t. I, s. 239).

Jest to zasadniczy wynik dokonanej przez Kollątaja analizy geologicznego działania ruchów wody morskiej.

W konsekwencji tego działania należy według Kollątaja przyjąć, że najmłodsze lądy, względnie ich części, leżą po stronie wschodniej oceanów; są nimi: Europa, zachodnia połać Afryki z Mauretanią oraz strona pacyficzna obu Ameryk. Najstarszym zaś geologicznie lądem jest Azja; niszczenie jej od strony pacyficznej występuje jaskrawo na długich łańcuchach wysp, oddzielanych od lądu przez nieustanny niszczycielski ruch wody morskiej od wschodu ku zachodowi. Kollątaj ani na chwilę nie waha się w stosowaniu tej teorii do całej suchej powierzchni globu ziemskiego. Jaskrawo występuje według niego proces przenoszenia materiału powstałego z burzenia pacyficznych wybrzeży Eurazji na wybrzeżach Europy. W deltach jej atlantyckiego nadbrzeża widać nieustanny przyrost lądu przez osady naniesione ruchem wód oceanicznych. „Od samego początku woda działać musiała na ląd, jak działa teraz, musiała je rujnować, jak rujnuje teraz“ ([1], t. I, s. 247). Aktualizm geologiczny jest wszechwładną ideą w konstrukcjach geologicznych Hugona Kollątaja.

Ruch oceanu ze wschodu na zachód przedstawia Kollątaj wymownymi słowy. Powołując się na Vareniusa *Geographia generalis* ([28], s. 119), utrzymuje, że z wielokrotnych obserwacji podróżników pewne jest, iż ocean posiada ruch nieustanny ze wschodu na zachód; ruch ten

daje się odczuć nie tylko między zwrotnikami, ale na całej przestrzeni strefy umiarkowanej i zimnej, gdzie tylko odbywa się nawigacja.

Działanie morza na powierzchnię lądów okazuje się jednak przede wszystkim i najwyraźniej w występowaniu olbrzymich ilości skamielin istot morskich. Opisując „ułożenie wszystkich warstw — poziome na równinach, a schyłone nieco na górach“, dochodzi Kołłątaj do następującego wniosku: „Jak układała się postać naszej planety w początkach jej utworzenia, to nie jest przedmiotem naszych badań. Pojmujemy tylko, że przyczyny, które odrywają cząstki lądów teraźniejszych, odrywały je od lądów przeszłych, rzeki dawne niosły do morza swe namuliska, jak noszą teraźniejsze, zwierzęta morskie rozradzały się i umierały, jak rozradzają się i umierają teraz, zwłoki jestestw organicznych obu królestw dostawały się do morza, jak się dostają teraz“. A że warstwy, z których góry są zbudowane, tych konch i innych szczątków „jestestw organicznych zawierają niezliczoną ilość“, stąd prosty wniosek: „Góry zatem są dowodem, że wszystkie teraźniejsze lądy były kiedyś pod wodą“ ([1], t. I, s. 274). Na tych podwodnych lądach, które były w dziejach geologicznych Ziemi dnem morskim, tworzyły się ciągi gór drogą akumulacji osadów, tak że lądy wynurzały się w ciągu dziejów Ziemi od razu z gotowymi pasmami górskimi.

Fakt szerokiego rozpowszechnienia skamielin jest zasadniczy w systemie dziejów Ziemi Kołłątaja. Mówi on o tym przy każdej sposobności, a podkreślić to trzeba wobec faktu, że niedawny był wtedy jeszcze czas, kiedy skamieliny uważano za igraszkę natury, za *lapides figurati*, uformowane przez „siłę plastyczną“ przyrody. Kołłątaj przeciwstawia tej myśli ciekawy epizod z historii paleontologii wypisany z *L'histoire de l'Academie des Sciences* za rok 1720. Oto dosłowne jego tłumaczenie: „Dopiero przy końcu XVI w. Bernard Palissy, garnecarz z profesji, nie umiejący ani po łacinie, ani po grecku, pierwszy odkrył prawdę organicznego pochodzenia skamielin i śmiało utrzymywał przeciw filozofom owego wieku, że konchy i ryby kopalne nie są żadnym igrzyskiem natury, lecz prawdziwymi zwłokami owych konch i ryb, które niegdyś znajdowały się w morzu, a których gatunki dotąd znajdują się tam jeszcze“, że zatem w miejscu — Kołłątaj dodaje od siebie — gdzie teraz je wykopują, były złożone przez wodę morską, która się tam niegdyś znajdowała⁷.

Działaniu wód lądowych na powierzchni Ziemi poświęca Kołłątaj kilka rozdziałów. „Nasze badania nie idą tak daleko, abyśmy potrzebowali brać pod ścisły rozbiór całą *Tebię Ziemi*; dość nam będzie zastanowić uwagę nad stanem jej powierzchni, ile na nią działa woda, powietrze i ogień“. Wszystkie rzeki, wpadające do morza — konkluduje Kołłątaj — niosą wodę, która po każdej ulewie spłukuje powierzchnię ziemi, „rwie wyniosłe brzegi, robi głębokie parowy, unosi ze sobą piaski, żwiry i różnej wielkości kamienie, napełniając w ten sposób dno morskie wszystkimi tego gatunku ubytkami lądów, które po części u brzegów opadają, po części zaś daleko unoszone bywają“ ([1], t. I, s. 235).

Część kuli ziemskiej odkryta spod wody jest według Kołłątaja zupełnie podobna do owej, którą woda okrywa. „Co tylko dotąd znamy, jest dziełem wody, prócz skutków, jakie sprawiają wulkany i trzęsienia

⁷ Fragment ten cytuję również M. Baule w historii paleontologii francuskiej z 1915 r. [5]. Ten dokonany przez Kołłątaja wypis świadczy, jak dalece był on oczyszczony w literaturze geologicznej swego czasu.

ziemi. Tylko że nie znamy tak daleko wnętrzości Ziemi, abyśmy mogli zapewnić, jak głęboko idą działania wody i jaki jest stan kuli ziemskiej, gdzie jej woda przez ustawiczne działanie nie przemieniła“ ([1], t. I, s. 291—292). Góry są najpewniejszym kluczem, przez który można wyczytać dzieje Ziemi; Kollataj przytacza tę opinię Bourgueta, a była ona powszechna u francuskich geologów owego czasu, w tej samej formie wypowiedali ją Buffon i de Luc. Ale Kollataj, wychowaniec szerokich równin polskich, jest zdania, że „nie należy także spuszczać z oczu składu wewnętrznego Ziemi na najniższych równinach“ ([1], t. I, s. 272). I na nich również działanie wody jest wszechobecne. Od samego początku woda musiała działać na lądy, jak działa teraz. Jestestwa organiczne muszą się rozradzać, jak rozradzają się teraz; a kiedy dno „przyszło do stopnia swego wyrównania, woda musiała go opuścić i przelać się przez zrujnowane lądy“ ([1], t. I, s. 247—248). Wszędzie na lądach sterczą ruiny gór zmytych przez wodę deszczową. Aby się o tym wszystkim przekonać, dość jest wpatrzeć się dobrze w terażniejszy stan naszej kuli, zastanawiając się nad formą powierzchniową wszystkich gór, nad składem wewnętrznym Ziemi, jak daleko znać go możemy, i nad występowaniem skamieniałych ryb, konch i innych owoców morskich.

Kollataj wciąż z naciskiem podkreśla ideę aktualizmu. Dla należytej oceny tej jego przewodniej myśli posłuchajmy Buffona: „Największe i najbardziej powszechne zmiany na powierzchni Ziemi wywołują deszcze, rzeki, bystre potoki górskie. A wody deszczowe powoli i stopniowo niwelują twory morza, które w końcu wszystko zagarnia, aby się potem wynurzały nowe kontynenty, poprzecinane dolinami i górami, a wcale podobne do tych, które my dziś zamieszkujemy. *Ce sont les eaux du ciel, qui détruisent peu à peu l'ouvrage de la mer, rabaisent continuellement la hauteur des montagnes*“⁸ ([7], s. 181).

Idźmy dalej za tokiem myśli Kollataja w przedstawieniu działania sił egzogenicznych na powierzchni Ziemi. Wynikiem działania wód powierzchniowych jest w końcu „rujnowanie lądów i podnoszenie dna morskiego. Ruiny spustoszenia gór najwyższych, wydających się teraz jak szkielety obnażone z tyłu warstw, które je niegdyś przyjemną odziewały zielonością, można by wziąć raczej za zreparowanie i wyrównanie tyłu głębokich dolin i przepaści, a nade wszystko za wyniesienie płaskich lądów nad powierzchnię wody morskiej... Widzimy, że pokłady skał napływowych podlegają nieustannemu przybytkowi i ubytkowi... Zgoła — czy spojrzymy na terażniejszą gór postać, czy na przyległe lub odległe doliny, czy na brzegi morza przy ujściu rzek wielkich — wszędzie znajdziemy przekonywające dowody spustoszenia powierzchni Ziemi“ ([1], t. I, s. 304—305). Ale mamy tu do czynienia z procesem bardzo powolnym o różnym natężeniu i różnym regionalnym rozmieszczeniu na powierzchni Ziemi. Jako dowód, że siły lądotwórcze ograniczają się przede wszystkim do wschodnich pasów nadoceanicznych, Kollataj przytacza mapę lądów w atlasie Bonne'a [5]. Wschodnie wybrzeże Azji, poszarpane, pokrajane półwyspami, obrzeżone łańcuchem wysp, rozbite archipelagami, przedstawia od Kamczatki do Sumatry obraz elementarnego zniszczenia; wybrzeże atlantyckie natomiast Europy i Afryki, załatanie deltami wrastającymi w ocean, wyrównane ciągiem wydm, jest w stadium energicznego przyrostu lądu. Taki sam obraz przedstawiają,

⁸ „Wody nieba niszczą po trochu dzieło morza, stale obniżając wysokość gór“.

według Kollątaja, wschodnie i zachodnie nadoceaniczne pasy obu Ameryk: rozbitcie pasa nadbrzeżnego Atlantyku na półwyspy i wyspy świadczą o zwycięskim ataku oceanu na ląd, nierozczłonkowane wybrzeże zachodzie — o bierności sił niszczących oceanu po zachodniej stronie kontynentów.

A proces rujnowania lądów nie był jednorazowy w dziejach Ziemi. „Przekonani o widocznym i nieuchronnym rujnowaniu się lądów w ich obwodzie, na powierzchni i we wnętrzu, nie rozumiemy, żeby tak wielkie odmiany być miały ostatecznym spustoszeniem naszej planety; jest to raczej jej naprawą i odnowieniem... Z tych samych ruin tworzą się i budują formy nowe“ ([1], t. I, s. 234). I tak dzieło Kollątaja pełne jest twórczej i jasnowidzącej myśli geologicznej.

SIŁY ENDOGENICZNE. WULKANY I TRZĘSIENIA ZIEMI

Działanie sił endogenicznych Ziemi przedstawia Kollątaj zgodnie z ówczesnym stanem wiedzy. Wiadomości, które podczas studiów wieziennych zapożyczył głównie z Buffona i de Luca, uzupełnia lektura Jędrzeja Śniadeckiego i Symonowicza. Przypominamy, że niewielka książka Symonowicza ukazała się w 1806 r., kiedy Kollątaj już po przedyskutowaniu swego dzieła z Janem Śniadeckim zamykał rękopis.

W ówczesnych pojęciach geotektonicznych uchodziły wulkany za *primum agens*, za naczelną żywiołową siłę, podważającą fundamenty lądów i mórz. Buffon, Kant i Hutton nie mają co do tego żadnej wątpliwości, a podobnie ich epigoni Leopold Buch i Humboldt jeszcze w połowie XIX w. uważali wulkany za naczelną przyczynę geotektoniki. I chociaż już wcześniej w XVIII w. zarzucono ideę centralnego ognia, uważano mimo to siły wulkaniczne za pierwszą przyczynę trzęsień ziemi, a same wulkany za klępę bezpieczeństwa przed nimi. Płonące żagwie wulkanów akompaniowały siłom egzogenicznym, zwalając w gruzy kontynenty.

„Oprócz — że powietrze — czytamy u Kollątaja — otacza naokoło cały nasz okrąg, oprócz, że woda zalewa wszystkie jego doliny, znajdują się jeszcze na wielu miejscach góry, których szczyty pałają nieustannym ogniem“ ([1], t. I, s. 204). A ten ogień wewnętrzny Ziemi, który Kollątaj oglądał jako młody człowiek w czeluściach krateru Wezuwiusza podczas bytności we Włoszech w 1773 r., pozostawił głęboki ślad w formowaniu się jego wyobrażeń o fizycznym stanie kuli ziemskiej. „Nigdzie — powiada on — nie ma tak wielkiej masy ciał palnych jak w wulkanach“. Często także wywołuje wulkan najgwałtowniejsze trzęsienia ziemi, „osobliwie, gdy się pierwszy raz wydobywa, lub gdy jego otwory zasklepia jakąś grubą materia, która mu przerwie zwyczajną komunikację z powietrzem“ ([1], t. I, s. 206). I chociaż koncepcje o trzęsieniach ziemi kształtowały się w drugiej połowie XVIII w. pod wpływem kataklizmu, który nawiedził Lizbonę całkowitym zniszczeniem w 1755 r., i chociaż najbliższy od Lizbony wulkan Etna leży od niej w odległości ok. 2000 km, mimo to ówczesna geologia długo jeszcze obracała się w zaklętym kręgu wulkanizmu.

Wulkany i trzęsienia ziemi przedstawia Kollątaj zbyt rozwlekłe i wraca często do tych samych myśli. Słychać w jego wywodach wyraźnie słowo mówione i dyktat, co według Jana Śniadeckiego [26] było przyzwyczajeniem Kollątaja. „Znajdują się te pałające góry po wielu

miejscach w Europie, Azji, Afryce i Ameryce“ — znajdują się na lądach i na wyspach, na powierzchni Ziemi i na dnie morza. „W Europie są trzy najsławniejsze wulkany: Etna w Sycylii, Hekla w Islandii i Wezuwiusz przy mieście Neapolu“... W Azji — góra Albours niedaleko gór Tauru i na półwyspie Kamczatki podług świadectwa Cooka w trzeciej jego podróży; na wyspie Fernant znajduje się wielki wulkan, na wyspach Moluków są liczne wulkany, obfituje w nie Japonia i Filipiny, na wyspie Jawa jest wulkan najnowszy ze wszystkich, które dotąd znamy. W Afryce jest góra Banin-guazeval, niedaleko od Fezu, która wydaje nieustannie dym i płomień. Wulkaniczna jest jedna z wysp Zielonego Przylądka, a na Wyspach Kanaryjskich powszechnie znany pik Teneiryfy, „najwyższy pewnie od wszystkich innych wulkanów“ ([1], t. I, s. 110). W Ameryce więcej jest podobno wulkanów niż we wszystkich trzech kontynentach Starego Świata, osobliwie zaś w Peru i Meksyku... „Wszystkie znajome dotąd wulkany opisał La Martinière w *Dykcjonarzu geograficznym*“.

Wybuchy wulkanów i trzęsienia ziemi mają za podstawę — według poglądów geotektonicznych z czasów przed Leopoldem Buchem — procesy chemiczne, odbywające się głęboko pod skalnym pancierzem w pokładach węgla kamiennego. Teorię tę wyznawano powszechnie zwłaszcza w ostatniej ćwierci XVIII w. pod wpływem niespodziewanego a szybkiego rozwoju chemii. Ale już przedtem Buffon, zarzuciwszy stary pomysł ognia centralnego, przypisywał wybuchy wulkanów procesowi „fermentacji“. Oto jego pogląd: Największą część zmian na powierzchni Ziemi sprawiają ognie wewnętrzne, których wybuchy dają początek trzęsieniom ziemi i wulkanom. Nie należy jednak sądzić, że pochodzą one z ognia centralnych, ani że pochodzą z wielkich głębokości, co zresztą ciągle jest jeszcze pospolitym zdaniem; powietrze bowiem jest konieczne potrzebne do sprawienia, a co najmniej do podtrzymywania wybuchu. Ognie podziemne podtrzymują „piryty i siarka, a ponieważ te dwa minerały występują tylko w górach, także i wulkany mają rozpowszechnienie tylko w pasmach górskich, a nie na nizinach“. Przez wielką ilość opadów, jaką się góry w ogóle odznaczają, minerały owe podlegają procesowi fermentacji i rozgrzewają się do punktu zapalenia ([7], s. 165).

W wykładach geografii fizycznej Kanta [13] czytamy następujący pogląd: „Co się tyczy przyczyny, wywołującej trzęsienia ziemi, niektórzy fizycy mniemają, że mogłyby one stać w związku z procesami chemicznymi. Zdaniem ich prawdziwa przyczyna polega na tym, że wietrze nie pirytu na powietrzu i następne zetknięcie się z wodami pochodzącymi od deszczu jest prawdziwą przyczyną owych zjawisk“ ([29], s. 144).

Ideami tymi przejął się Kołłątaj w czasie studiów więziennych. Ale zaznajomiwszy się z Jędrzeja Śniadeckiego *Teorią jestestw organicznych* [27], przyjął jego pogląd na wulkanizm, uzupełniając go jeszcze podkreśleniem roli pokładów węgla kamiennego. Widoczną przyczyną trzęsienia ziemi — dowodzi Kołłątaj — jest „nagromadzenie gazu wodorowego i pary wodnej, samo zaś wybuchnienie jest przyczyną wulkanów“ [1], t. I, s. 211). Dla wywołania trzęsienia ziemi wystarczy, ażeby woda obmywająca warstwy pirytów lub węgla ziemnego bogatego w piryt częściowo się rozłożyła i dała początek gazowi wodorowemu; dla wybuchu zaś wulkanów konieczny jest przystęp powietrza atmosferycznego. Kołłątaj przytacza i przyjmuje pogląd R. Symonowicza, który uważa, że „mniemanie, jakoby w wulkanach paliły się

piryty żelazne, jest bez żadnego fundamentu“ ([24], s. 82), ale w końcu nie widzi zasadniczej sprzeczności między obu teoriami. „Obydwa twierdzenia są tylko na pozór sobie przeciwne, bo obadwa uznają istotną zasadę ognia wulkanicznego — rozkład wody na pary i gazy, mnogość węgla kamiennego i przystęp powietrza atmosferycznego“ ([1], t. I, s. 213). Przy tej sposobności przytacza Kołłątaj dosłownie twierdzenie Symonowicza: „Wulkany znajdują się pospolicie w górach trapu warstwowego, osobiwie zaś w górach bazaltu i waki; palą się w nich węgle kamienne, jak fizycy i chemicy mniemają“ ([1], t. I, s. 212; [24], s. 76). Zarówno jednak Kołłątaj, jak Jędrzej Śniadecki i Symonowicz zgadzają się co do tego, że podłożem trzęsień ziemi i wybuchu wulkanów są pokłady „węgla ziemnego“. A ponieważ oba te procesy endogeniczne występują na całej powierzchni lądów, dochodzi Kołłątaj do następującego logicznego choć zupełnie błędnego wniosku: „Możemy przeto śmiało twierdzić, że cała Ziemia w swych górach i równinach prawie wszędzie podesłana jest węglem kopalnym, a to nie w jednej tylko od powierzchni odległości, lecz w różnych warstwach wyższych i głębszych“ ([1], t. I, s. 222).

Kołłątaj był krnąbrnym z natury umysłem i z nikim prócz Jana Śniadeckiego nad pomysłami swoimi nie dyskutował. A powszechną obecność węgla kopalnego tłumaczy on za Buffonem tym, że „nagle i ogromne odmiany, którym Ziemia nasza podobno już kilkakrotnie ulegała przez bardzo obszerne potopy i inne wydarzenia, sprawiły, że istoty zostały wodą zalane“ ([1], t. I, s. 224), z owej zaś ogromnej masy materii organicznej kataklizmami zagrzebanej utworzyły się powszechne pokłady węgla mineralnego. W tej idei utwierdził go ponadto Jędrzej Śniadecki. Rozdział V *Teorii jestestw organicznych* [27], wyjaśniający teorię wulkanów, jest według Kołłątaja świadectwem, jak „ten niespracowany pisarz nie spuszcza z oka materii organicznej, głęboko nawet we wnętrzościach ziemi ukrytej... przez co rzuca bardzo ważne myśli, osobiwe dla geologii“ ([1], t. II, s. 455).

TEORIA POTOPOW CZĄSTKOWYCH I POTOPU POWSZECHNEGO

Siły działające na powierzchni Ziemi i w głębi jej pancerza skalnego zmieniają nieustannie oblicze Ziemi. I tym razem Kołłątaj opiera się na *Teorii Ziemi* Buffona. „Musimy przyznać — pisze Buffon ([7], s. 455) — że brak świadectw historycznych pozbawia nas możliwości ścisłego poznawania faktów. Brakuje nam doświadczenia i czasu, a tego czasu nie brakuje wcale przyrodzie. Musimy uświadomić sobie, że życie ludzkie, rozszerzone nawet przez historię do granic możliwości, jest tylko punktem w niezmiernym trwaniu czasu, tylko faktem w dziejach boskiego działania“. Słowa te stanowią również wyznanie wiary Kołłątaja. Jest to naczelną ideą geologiczną, przewijającą się w jego kardynalnym dziele, a nie wyklucza on przy tym — i słusznie — przyspieszonego działania sił kształtujących oblicze Ziemi: „Natura oprócz wolnych swych działań ma jeszcze gwałtowniejsze i powszechniejsze, przez które wyniosłe nawet lądy wkrótce rujnować może“ ([1], t. I, s. 244). Cała powierzchnia lądu ścieśnia się w swym obwodzie, przerywa w swej całości i zniża w wysokości. Słowem, nieustannie nikną pod wodą lądy, a na ich miejsce powstają nowe. „Taką przemianę lądów nazywamy potopem mniej więcej rozległym“ ([1], t. I, s. 239).

Potop w rozumieniu Kołłątaja jest końcem działania pewnego układu sił geologicznych, a zarazem początkiem działania nowego układu. Oto według niego idea kierownicza w historii rozwoju kuli ziemskiej.

W tym nieustannym kołowrocie sił geologicznych zatrzymuje się Kołłątaj na współczesnym momencie dziejów Ziemi, niejako na jednym przekroju, i przedstawia zarys kontynentów w rzucie poziomym ich linii brzegowej.

Naczelnym rysem ukształtowania lądów jest ostre zakończenie ku południowi. Zjawisko to występuje powszechnie na obu półkulach, a stwierdził je Kołłątaj, posługując się *Atlasem encyklopedycznym Bonne'a* [7]. Jest on pierwszym, który tego stanu rzeczy nie traktuje czysto formalnie, ale na pewnej teoretycznej podstawie. Na półkuli południowej wycięte są w klin trzy jej kontynenty — Ameryka Południowa, Afryka i Nowa Holandia, jak wtedy jeszcze Australię nazywano⁹. Ostrokończystość stwierdza także Kołłątaj na wielu częściach lądu półkuli północnej. Ostro zakończone ku południowi są półwyspy Azji — Kamczatka, Indochiny, Indie i Arabia; to samo zjawisko występuje w Europie na Krymie, Peloponezie, Półwyspie Apenińskim, Sycylii i Sardynii, a w Ameryce na Grenlandii, Florydzie i Meksyku. Taki powszechny stan rzeczy — dowodzi Kołłątaj — musi być skutkiem jednej wspólnej przyczyny, działającej od bieguna południowego i w ogóle od południa na obu półkulach, „ale przyczyny tej jeszcze nie znamy i dotąd żaden z geologów nie wytlumaczył tego powszechnego skutku w sposób przekonujący“. Dodajmy — ciągnie dalej Kołłątaj — że „wszystkie trzęsienia ziemi prawie zawsze idą w kierunku prostym lub zbliżonym do prostego, od południa ku północy, a będziemy mieli dwa ważne postrzeżenia, które ostrzegają, że jeszcze jest jakaś w naturze siła, działająca powolnie i gwałtownie w kierunku od bieguna południowego ku północnemu, której wszelako nie znamy“ ([1], t. I, s. 373). W tym miejscu wypada nadmienić, że jeszcze w drugiej połowie XIX w. klinowaty zarys lądów ku południowi był aktualnym zagadnieniem, a w 1875 r. angielski geofizyk L. Green skonstruował teorię tetraedru, według ścian i krawędzi którego ostygła Ziemia, tworząc masy lądowe i zagłębła oceaniczne. Hipotezę tę lansował u nas szczególnie Nałkowski w pierwszych latach XX w. i — chociaż nie ma ona żadnych podstaw w paleogeografii — dziś jeszcze zajmują się nią podręczniki geologii. Uogólnienie Kołłątaja, że jest jakaś w naturze siła, działająca na lądy od bieguna południowego ku północy, jest jego własnym i wysoce oryginalnym pomysłem, a należy do rzędu owych błyskotliwych idei, które konstruowali zwłaszcza w XIX w. geologowie i geofizycy dla wyjaśnienia zagadnień geologicznych.

Na samym jednak agnostycyzmie Kołłątaj nie poprzestaje. Ostatcznym celem jego dociekań geologicznych jest, jak się już na wstępie zaznaczyło, wykazać, że od czasu do czasu zalewa Ziemię potop powszechny i że ostatnia z rzędu katastrofa, która nawiedziła Ziemię jest początkiem historii rodu ludzkiego; a właśnie *Krytycznemu rozbiorowi* tego początku poświęca swoje dzieło, głównie tomy II i III. Toteż po stwierdzeniu istnienia zagadkowej siły, wobec której staje bezradnie

⁹ Jeszcze po podróżach Cooka przy końcu XVIII w. uważano Tasmanię za wysuniętą dość daleko na południe półwysep Australii. Oddzielającą je cieśninę odkrył Bass dopiero w 1797 r., gdy Kołłątaj siedział w ciemnicy w Ołomuńcu.

jego myśl geologiczna, skierowuje on rozważania w inną stronę. Gdyby — powiada — twierdzenie o przetwarzaniu się łądów i przemianie łożyska wody morskiej z południa na północ odpowiadało istotnemu stanowi rzeczy, tedy na półkuli południowej powinno by przybywać coraz więcej wysp, a niektóre z obecnych powinny by zrastać się albo powiększać obszar; równocześnie na półkuli północnej powinny występować znaczne zalewy łądów i formować się nowe morza śródziemne.

W toku pracy Kołłątaj dowodzi, że tak sprawa istotnie się przedstawia. Proces tworzenia się mórz śródziemnych omawia on za Buffonem, rozszerzając go tylko na obszary, które go najwięcej interesują — na Polskę i sąsiednie terytorium Rosji. Buffon wychodzi z założenia, że wody poszczególnych oceanów i mórz leżą na różnych poziomach. Według praw hydrostatyki — powiada — woda musi być w równowadze na całej powierzchni Ziemi, ale w niektórych miejscach znajduje się ona wyżej niż w drugich w wyniku spłaszczenia globu od równika ku biegunom. „Ci którzy mierzyli wagę Morza Śródziemnego i Czerwonego, upewniają, że drugie jest daleko wyższe od pierwszego“ ([1], t. I, s. 347). Z zasad hydrostatyki właśnie wyprowadził A. Clairaut jeszcze w 1743 r. wniosek, że powierzchnia płynnej powłoki kuli ziemskiej jest figurą równowagi i jako taka znajduje się na jednym poziomie. Dodać trzeba, że uczynił to przed ogłoszeniem wyników pomiaru francuskiej ekspedycji peruwiańskiej. Ale Kołłątaj powołuje się na znanego w swoim czasie podróżnika, dyletanta Volneya, który kategorycznie twierdził, że woda Zatoki Meksykańskiej przy jej brzegach zachodnich jest wyższa o wiele stóp niż poziom Pacyfiku po drugiej stronie. Dziwić się jednak Kołłątajowi nie potrzeba, jeżeli Humboldt jeszcze w 20 lat później w dziele o Meksyku poddaje dyskusji i tego rodzaju poglądy, powołując się też na opinię Volneya. Toteż Kołłątaj, przyjmując taki mniemany stan rzeczy za udowodniony, jest zdania, że przekopanie Przesmyku Sueskiego sprowadziłoby ogromny zalew krajów nadbrzeżnych. Ponadto — dodaje — znamy wiele krajów położonych niżej poziomu morza, a oddzielonych od niego tylko wąskim pasem łądu albo przesmykiem ([1], t. I, s. 176). Z chwilą kiedy procesy geologiczne jakiegokolwiek pochodzenia spowodują przerwy w tych przesmykach, następuje zalew łądu. Tak powstało rozległe Morze Śródziemne z powierzchnią — bez Morza Czarnego, jak podaje Buffon — równą siedmiokrotnej powierzchni Francji.

Tę teorię Buffona powstania Morza Śródziemnego rozszerza Kołłątaj na morza, bagna oraz nisko położone terytoria nadbałtyckie i Europy Wschodniej, tworząc geofantazję, w której można jedynie podziwiać rozmach wyobraźni. Przede wszystkim stosuje on te śmiałe pomysły do wyjaśnienia genezy Bałtyku. „Morze Bałtyckie, które także należy do rodzaju mórz śródziemnych, musiało podobnej popaść rewolucji jak romańskie Morze Śródziemne i zrobić sobie otwór do Morza Północnego przez ciężniejsze wyspy Danii. A stało się to niewątpliwie daleko później“. Mamy tu znowu błysk jasnowidzenia u Kołłątaja. Kto dobrze przypatrzy się w przyległe morzu temu kraje, ten nie będzie wątpić, iż było ono niegdyś obszerniejsze, że zajmowało całą Pomeranię, Brandenburgię, Prusy i wielką część Polski ([1], t. I, s. 343). Wszystkie rzeki Europy Wschodniej płyną po ziemiach bagnistych; łatwo tedy domyślić się, że ziemie te były dnem rozszerzonego Bałtyku, a ten długo jeszcze łączył się z Morzem Białym. Dopiero po uformowaniu cieśnin duńskich

oddzielił się Bałtyk od Morza Białego, a połączył z Morzem Północnym. A to wszystko obmyślił Kollątaj na jakąś setkę lat przed de Geerem, mając przed sobą lichą mapę wód i bagien krajów okołobałtyckich. Dodamy, że długo jeszcze w XIX w. wystarczyło mieć przed sobą zwyczajną mapę szkolną, aby konstruować takie ponętne opowieści. Dowodem jest choćby teoria tetraedru I. Greena.

Okres powstania mórz śródziemnych przez geologiczny proces niszczenia przesmyków uważa Kollątaj za okres „potopów cząstkowych“ ([1], t. I, s. 337). W miarę postępowania tego procesu następuje zalew całej półkuli. Tak dochodzi do skutku potop powszechny.

Rozkład lądów i mórz na półkuli północnej i południowej wskazuje na okresowe zalewanie to jednej, to drugiej półkuli. W myśli tej Kollątaj nie waha się ani na chwilę. „Idzie jedynie o załatwienie samej geologicznej kwestii... Działanie tych przyczyn, rzadkie wprawdzie, lecz niesłychanie gwałtowne, nie tylko nie odwraca ostatecznego skutku, którym ma być potop powszechny, ale go owszem przybliża i przyspiesza; bo im bardziej lądy zostaną poprzerywane w swej rozległości, tym więcej sprawią ruin tak na powierzchni, jak na całym obwodzie Ziemi“ ([1], t. I, s. 354). A teraz następuje wyliczenie, jak wątle tylko przesmyki lądowe przedzielają morza śródziemne od oceanów i jak niewielkie tylko a nagłe działanie sił geologicznych może je unicestwić. „Morze Śródziemne np. jest bardzo bliskie Czerwonego, oba zaś łączą się z tak wielkimi oceanami; Morze Białe znajduje się opodal Bałtyckiego, a oba docierają do Oceanu Północnego. Golf Meksyku tyle tylko oddzielony jest od oceanu największego, ile Morze Śródziemne od Czerwonego“ ([1], t. I, s. 355). Otóż zdaniem Kollątaja wystarczy lekkie tylko przerwisko tych miejsc spowodowane przez trzęsienie ziemi, a trudno wyobrazić sobie, jak wielkiemu spustoszeniu uległyby lądy. A naczelną siłą, sprawiącą okresowe, w znaczeniu geologicznym, zalewanie to półkuli południowej, to północnej, wynika z różnicy poziomów między poszczególnymi przestrzeniami mórz kuli ziemskiej. Wszakże sam Buffon wyklucza możliwość katastrofy przez uderzenie komety albo zbliżenie innej jakiejś gwiazdy planetarnej ([1], t. I, s. 142). Podstawową myśl Buffona uzupełnia Kollątaj w następujący sposób: Potop jest tylko nagłym przelewaniem wody morskiej z dawnego łożyska na nowe. „Nie potrzeba wcale, aby kometa jaka przysporzyła nowej wody naszej atmosferze... Pocióż domyślać się niepewnych i niepodobnych przyczyn, kiedy mamy widoczne“ ([1], t. I, s. 245). Kollątaj nawet w fantastycznym pomysle potopów stoi na stanowisku aktualizmu geologicznego.

I tak Kollątaj, interpretując mapę lądów i mórz kuli ziemskiej, rozszerzył zalewy cząstkowych potopów każdorazowo na jedną półkulę. Woda morska — dowodzi — mając daleko więcej do zrujnowania brzegów niż woda deszczowa, tworzy coraz więcej „nowych mórz śródziemnych, cieśnin, zakrętów, kanałów, wybrzeży i golfów“ ([1], t. I, s. 355). A przyczyny przyspieszające dzieło niszczenia lądów za każdym nawrotem coraz okropniejsze przynosić muszą skutki.

Tak powstać mają periodyczne potopy powszechne na przemian na półkuli południowej i północnej. Powtarzamy, że do wniosku o kolejności wyimaginowanych przez siebie zalewów dochodzi Kollątaj przez swoistą analizę dość przypadkowego, jak dziś wiemy, zjawiska ostrokończystego od południa kształtu mas lądowych i ich części. Godzi się przypomnieć, że równie błędną teorię kolejnego zalewania półkul

globu ziemskiego skonstruował w 40 lat po Kollątaju już nie ktoś, kto stał bądź co bądź na uboczu nauki o Ziemi, ale Adhémar, astronom z zawodu, a to w oparciu o takiego rachmistrza w astronomii, jakim był Le Verrier. Obaj doszli do fikcji, z tym, że fikcja Le Verriera kończyła się na wnioskach czysto tellurycznych, a urojenie Kollątaja miało na celu wytłumaczyć początkowe dzieje rodu ludzkiego.

Pomysł kolejnych zalewów półkuli południowej i północnej w prymitywnej formie pochodzi od de Luca. Zarówno on, jak i Buffon wspominają o fantastycznej książce Anglika Thomasa Burneta *Telluris theoria sacra* z 1681 r.; przedstawiono tam, że Ziemia składa się z 20 sfer z przewagą sfer wodnych, otoczonych ku górze sferą grząskiego płynu zatłuszczonego. Nawiązując do tego, de Luc utrzymuje, że na półkuli południowej znajdowała się taka mnogość pieczar w warstwach blisko pod powierzchnią Ziemi, że gdy te, głównie pod działaniem trzęsień ziemi, pozapadały się, tamtejsze lądy zostały zalane, a na ich miejsce wynurzyły się spod wody lądy półkuli północnej ([1], t. II, s. 187). Buffon, zdając sprawę z książki Burneta, przedstawia ją jako doskonale napisaną powieść, nadającą się do czytania dla zabicia czasu.

Z de Lukiem również dzieli Kollątaj pogląd o ścisłym związku między dziejami Ziemi a historią rodu ludzkiego. „Dzieje Ziemi — czytamy u de Luca — są w całej książce przedmiotem moich rozważań. I w jakimkolwiek celu wzięto by ją do rąk, trudno byłoby oddzielić od niej historię człowieka, jeżeli chce się uniknąć niebezpieczeństwa popadania w błędy. Zarówno w dziejach Ziemi, jak człowieka znalazłem powiązania, na które zwróciłem uwagę i które wielokrotnie były moimi ideami przewodnimi“ ([10], s. XXI).

Tej ogólnej zasady związku między dziejami Ziemi a dziejami człowieka de Luc dalej nie wyjaśnia. Inaczej Kollątaj. W tragizmie utracenia wolnej ojczyzny tym mocniej odczuwał związek człowieka z Ziemią, związek niezniszczalny nawet przez krwawe zakusy wroga; a instynktownie rozumiał, że jeżeli naród ma żyć, związek ten musi być mocniejszy niż kiedykolwiek. Pod wpływem przeżycia upadku Polski i rozmyślań w więzieniu ołomuńskim już w przededniu uwolnienia z kazamat Kollątaj napisał z Ołomuńca dn. 15 VII 1802 słynny list do księgarza krakowskiego Jana Maja. Wyluszcza on w nim potrzebę przygotowania i wydania materiałów źródłowych do napisania od początku i na nowych zasadach historii Polski, a m.in. pisze: „Życzyłbym, aby w tym dziele znajdowała się: ...Jak najdokładniejsza jeografia tej części Europy, na której była niegdyś Polska ... aby zawierała w sobie karty hydrograficzne i topograficzne ... Takowa jeografia jest nieuchronnie potrzebna nie tylko do dobrego zrozumienia naszej historii, ale najbardziej do trafienia do prawdziwych źródeł naszej historii początkowej“ ([2], s. 419—420). Dodać trzeba, że przez mapę topograficzną rozumie Kollątaj taką, która by „nie opuściła najmniejszego nazwiska, żadnej góry, rzeki, jeziora, wsi, osady, miasta, ludzi“ ([2], s. 420); a więc taką mapę topograficzną, jaką Jan Śniadecki zaprojektował w *Memoriale o mapie krajowej* z 1790 r.

List do Jana Maja jest niezwykle ciekawym dokumentem, w którym Kollątaj dowodzi, że dziejów człowieka bez jego otoczenia geograficznego rozumieć nie można. Otóż mając niewątpliwie list ten w pamięci, Kollątaj w geologicznym dziele napisał następujące znamienne słowa: „Trudno bardzo zrozumieć początkową historię, nie wydobywszy z niej

wprzód rzeczy geograficznych, które uważać należy jako echo, odpowiadające prawdziwemu głosowi pierwszych dziejów... Historia dostarcza dowody do geografii, geografia nawzajem objaśnia i prostuje wydarzenia historyczne; obie prowadzą do jednych i tych samych wniosków“ ([1], t. I, s. 99). Warto te słowa Kołłątaja zapamiętać. Są one wręcz jasnowidzeniem XX-wiecznych już poglądów, a prześcigają lapidarną ścisłością dość popolite pomysły Monteskiusza i rozwlekłe pisanie Herdera. Dosłownie w sto lat po Kołłątaju wypisał Elizeusz Reclus te same prawie słowa jako motto do swojego ostatniego wielkiego dzieła *L'homme et la terre* (1905 r.), będącego czymś w rodzaju jego testamentu geograficznego: „Geografia w odniesieniu do człowieka nie jest niczym innym jak historią w przestrzeni, podobnie jak historia jest geografią w czasie“.

KOŁŁATAJ-GEOLOG

Kołłątaj przystąpił do swojego dzieła z pełną świadomością, że zajmuje się zagadnieniami związanymi wielokrotnie z nauką o Ziemi. Co więcej — jest on twórcą tego terminu w języku polskim, terminu, który dopiero od niedawnego czasu stał się pospolity, a nawet głośny w nauce światowej. Posłuchajmy: „Być może, że każda nauka o ziemi potrzebuje zaczynać od przypuszczenia jakiegoś kosmicznego układu, jeżeli nie względem budowy całego świata, to przynajmniej względem stworzenia naszej planety; być może, że takie kosmogoniczne przypuszczenia wprowadzają porządek w tę naukę; żadna albowiem nauka fizyczna nie może obejść się bez przypuszczeń, które — użyte jak należy, posłużyły nieraz do odkrycia praw bardzo ważnych“ ([1], t. I, s. 299—300). Dowiadujemy się jeszcze przy tym, że Kołłątaj uważa naukę o Ziemi za jedną z nauk fizycznych, a więc za geofizykę w pełnym tego słowa znaczeniu. Co więcej — Kołłątaj jest, jak się zdaje, twórcą terminu „nauka o Ziemi“ w aspekcie światowym. Spotkaliśmy się już wprawdzie na początku z tym wyrażeniem u de Luca, ale tam było apelatywem, imieniem pospolitym, u Kołłątaja natomiast staje się terminem technicznym dla nazwania osobnego działu nauki.

Kołłątaj był pierwszym polskim geologiem dynamicznym w pełnym, już prawie współczesnym tego słowa znaczeniu. Nie ubliżając w najmniejszym stopniu wielkim zasługom Stanisława Staszica w regionalnej geologii Polski, należy zaznaczyć, że Staszic poświęca geologii dynamicznej odliczoną liczbę zdań na początku i na końcu swojego dzieła w duchu ultrawernerowskim, mocno dziś rażącym. Kołłątaj natomiast przedstawia procesy dynamiczne w pełni ich występowania, i to w języku tak czystym i tak pełnym polotu, że zachwycał się nim Jan Śniadecki, surowy, a nawet arbitralny sędzia płynnej polszczyzny i poprawnego języka polskiego. Kołłątaj był pierwszym, który w języku polskim wprowadził terminy „geologia“, „geolog“, „geologiczny“, idąc w tym niewątpliwie za francuszczyzną de Luca [11], w której rozczytywał się w więzieniu w Ołomuńcu. Dopiero po powrocie z niewoli do kraju, zapoznawszy się z niewielką książką Symonowicza [24], włączył do pracy swojej Wernerowski termin „geognozja“, ale raczej jako obcy wtwór i na marginesie; używał go więc rzadko, zaledwie kilka razy¹⁰. Dodać trzeba, że Jan Śniadecki uważał geognozję za dział historii naturalnej, a tej w swojej

¹⁰ Oto jak Symonowicz określa różnicę między geognozją a geologią: „Przedmiotem geognozji są masy wielkie ciał mineralnych, bądź one minerały pojedyncze,

Jeografii odmawia wszelkiego ducha twórczego i nazywa ją „przepisywaniem z książki do książki“.

Kołątaj był czytany jak nikt przed nim z Polaków w dziełach zachodnioeuropejskich, zajmujących się zagadnieniami geologii i historii geologicznej globu ziemskiego. Cytuje często Vareniusa [28], i to jeszcze przed Śniadekim; cytuje dzieło Mikołaja Stenona *De solido...* [23] ćwierć wieku przed Humboldtem¹¹. Znał w oryginale fantasmagorie Burneta, a przede wszystkim cytował niesłusznie zapomniane dziś, a na wysokim poziomie naukowym stojące dzieło geologiczne Leibniza *Protogaea* z 1693 r. Liczne cytaty zawarte zwłaszcza w obszernych przypisach tomów II i III *Rozbioru krytycznego* są dowodem jego erudycji w zakresie właśnie nauk o Ziemi. Toteż czytanie dzieła Kołątaja porywa nas w wysoki lot myśli geologicznej. Czarem idei naukowych działa ono czasami na czytelnika podobnie jak wielkie dzieło Lyella *Principles of Geology* [16].

W dziele Kołątaja znajdujemy osobiwą mieszaninę bystrzych spostrzeżeń, dziwacznych interpretacji i zarodków płodnych idei. Wyszedł jako młody człowiek z niewielu obserwacji charakterystycznych zjawisk ziemicy krakowskiej i sandomierskiej, słuchał wykładów lekarza i naturalisty Jana Jaśkiewicza o budowie skał, albo „gór“, jak je wtedy nazywano, niewielkiego obszaru Polski, zwiedził Wezuwiusz i widział trochę Włoch, a wzniósł się wysoko duchem do abstrakcji dziejów geologicznych całego okręgu Ziemi. Siedział w ciasnych i stęchłych murach więzień austriackich, a potężniał duchem. „Obrałem ten gatunek pracy — pisze w *Rozbiorze krytycznym* — jako mogący przynieść żądane roztargnienie, a przez trudne szperania pomóc do zapomnienia marnie upływających godzin życia, tyle niegdyś czynnego; obrałem ją — mówię — jako mniej niebezpieczną zabawę, gdyby przypadkiem mogła być dostrzeżoną od gorliwego oka nieludzkich dozorców. Jeżeli wszelako będę w stanie dokończyć dzieło rozpoczęte, do którego już dziś obfite przez tyle lat zebrałem materiały, spodziewam się, iż praca około niego podjęta przyniesie jakikolwiek pożytek“ ([1], t. I, s. 89).

Nie przyniosła. Rząd austriacki kazał Kołątaja w marcu 1798 r. przewieźć z Josefova (Josephstadtu) do Ołomuńca, gdzie go zamknięto w ciemnicy i dopiero w październiku tego roku, gdy zdrowie więźnia pogorszyło się znacznie, generał Schroeder, komendant twierdzy, dał mu lepsze pomieszczenie i warunki życia. Toteż gdy znękany fizycznie, ale nie ugięty na duchu opuścił po 5 dalszych latach austriackie więzienie, podobny był zupełnie — według własnego określenia — do dębu, który ogołocony z liści, pozbawiony rozległych konarów, sam tylko jeden po-

jako to kamień wapienny... serpentyn, bądź minerały złożone z kilku pojedynczych, jako to granit, gnejs, porfir. Nauka ta jest dziełem słynnego Wernera. Jest ona wcale różna od geologii, o której Buffon, de Luc, La Mettrie, Hutton, Kirwan tyle napisali. Z geologów każdy wymyślił system i podług niego pisał... Każdy z nich uważał rzeczy według swojego systemu, nie zaś podług ich natury. Geognozja Wernera nie jest tworem imaginacji; są to liczne spostrzeżenia uczynione bądź na powierzchni Ziemi, bądź w jej głębokościach“ ([27], s. 56—58). W słowach tych przebija styl Wernerowski, apodyktyczny i nie znoszący dyskusji.

¹¹ Utrzymuje się w historii geologii mniemanie, jakoby Humboldt pierwszy na nowo odkrył znaczenie dzieła Stenona dla rozwoju krystalografii i stratygrafii. Mniemanie to podtrzymuje W. W. Biełousow w komentarzu do rosyjskiego tłumaczenia (*De solido* [26], s. 83). Mylność tego twierdzenia wynika z faktu, że Stenona cytował już Kołątaj.

został na szerokiej porębie wyciętego lasu. A potem pisał: „W smutnym położeniu rzeczy moich potrzebuję raczej odpoczynku niż pracować, lubo tak praca jak odpoczynek z równą przychodzi mi trudnością“ ([1], t. I, s. 88). W tych warunkach kończył dzieło rozpoczęte w więzieniu. Ale nie dokończył i nie wydał. Dalszym bowiem kontaktem z nauką stało na przeszkodzie 15-miesięczne internowanie w Moskwie. I tak dzieło, błyszczące tyłu płodnymi ideami, przeleżało w rękopisie przez lat prawie 40. Tragizm więc Kołłątaja sprawił, że nie dane było jego pionierskiej myśli geologicznej puścić korzenie w naukę polską. Myśli Kołłątaja pozostały martwe.

Jest to, jak zawsze, tragizm wielkości.

Dopiero dziś, z wyzynał wspaniałego rozwoju nauki polskiej w XX w., jesteśmy zdolni według zasług ocenić idee geologiczne Hugona Kołłątaja.

LITERATURA

- [1] H. Kołłątaj, *Rozbiór krytyczny zasad historii o początkach rodu ludzkiego*. Z rękopisu wydał F. Kojśiewicz, 3 tomy, Kraków 1842.
- [2] H. Kołłątaj, *Wybór pism naukowych*. Opracował K. Opalek, Warszawa 1953.
- [3] M. Boule, *La paléontologie zoologique. La science française*, t. I, Paris 1915, s. 280—319.
- [4] J. Boguski, *Książka Hugo Kołłątaj jako przyrodnik*. „Prawda“, Warszawa, nr 42—44/1882.
- [5] R. Bonne, N. Demarest, *Atlas encyclopédique*. Paris 1787.
- [6] Comte de Buffon, *Théorie de la terre. Oeuvres complètes*, t. I—II, Paris 1774.
- [7] G. L. L. Buffon, *Historie und Theorie der Natur*, t. III, Troppau 1785.
- [8] A. Cailleux, *Histoire de géologie*. Paris 1962.
- [9] G. Cuvier, *Discours sur les révolutions de la surface du globe*. Wyd. III, Paris 1825.
- [10] J. A. de Luc, *Lettres physiques et morales sur les montagnes et sur l'histoire de la terre et de l'homme*. La Haye 1778.
- [11] J. A. de Luc, *Lettres sur l'histoire physique de la terre adressées a M. le professeur Blumenbach*. Paris 1798.
- [12] K. E. von Hoff, *Geschichte der durch Überlieferung nachgewiesenen Veränderungen der Erdoberfläche*. Gotha, t. I, 1822, t. II, 1824, t. III, 1834.
- [13] I. Kant, *Physische Geographie*. Wyd. III, opracował P. Gedan, Leipzig 1922.
- [14] K. Koziarowski, *Materiały do dziejów geologii w Polsce. Poradnik dla samouków*, t. V, Warszawa 1925, s. 627—701.
- [15] L. Krzywicki, *Kołłątaja wstęp krytyczny do historii*. Hasło w *Wielkiej encyklopedii ilustrowanej*, t. 37—38, Warszawa 1905, s. 221—222.
- [16] Ch. Lyell, *Principles of Geology*. Przekład niemiecki: Quedlinburg und Leipzig 1933.
- [17] H. Madurowicz, *Działalność naukowa Jana Jaśkiewicza*. „Studia i Materiały z Dziejów Nauki Polskiej“, seria C, zesz. 3, Warszawa 1959, s. 3—102.
- [18] E. de Margerie, *La géologie. La science française*, t. I, Paris 1915, s. 201—265.
- [19] J. Męcarska, *Zagadnienia potopu u ks. H. Kołłątaja*. *Zbiór prac poświęconych przez Towarzystwo Geograficzne we Lwowie Eugeniuszowi Romerowi w 40-lecie jego twórczości naukowej*. Lwów 1934, s. 595—616.
- [20] W. Nałkowski, *Ziemia i człowiek. Studia i szkice geograficzne*. Warszawa 1901.

- [21] J. Samsonowicz, *Historia geologii w Polsce*. Kraków 1948.
- [22] J. Staszewski, *Geneza teorii zlodowacenia plejстоце́нского*. „Zeszyty Geograficzne“, zes. III, Gdańsk 1961, s. 9—38.
- [23] N. Steno, *De solido intra solidum naturaliter contento*. Przekład rosyjski, Moskwa 1957.
- [24] R. Symonowicz, *O stanie dzisiejszym mineralogii*. Wilno 1806.
- [25] W. Szajnocha, *Geologia. Polska w kulturze powszechnej*, t. II, Kraków 1918, s. 349—365.
- [26] Jan Śniadecki, *Żywot literacki Hugona Kollontaja*. Opracował H. Barycz, Wrocław 1951.
- [27] Jędrzej Śniadecki, *Teoria jestestw organicznych*, t. I, Wilno 1803.
- [28] B. Varenus, *Geographia generalis, in qua affectiones generales telluris explicantur*. Amstelodami 1650.
- [29] T. Wiśniowski, *Z dziejów geologii w Polsce. Kilka słów o Kollontaju*. Lwów 1916, odbitka z „Kosmosu“.
- [30] K. v. Zittel, *Geschichte der Geologie*. München 1899.

СИСТЕМА ИСТОРИИ ЗЕМЛИ И ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ АКТУАЛИЗМ ГУГО КОЛЛОНТАЯ

В истории польской науки о развитии Земли особое место занимает выдающийся ученый и общественный деятель Гуго Коллонтай (1750—1812). В своем трехтомном труде „Критический анализ основ истории начала человеческого рода“ (*Rozbiór krytyczny zasad historii o początkach rodu ludzkiego*), который был задуман им как введение в историю человечества, Коллонтай исходил из геологических предпосылок. Более половины своей книги он посвятил вопросам геологического развития земного шара. Сочинение Коллонтая до сих пор не получило полного освящения в литературе. Настоящая статья является первой попыткой более широкого представления геологических идей Коллонтая на фоне общего состояния науки о Земле во второй половине XVIII в.

Опираясь на принципы геологического актуализма, Гуго Коллонтай в этом отношении не только опередил Лайеля — творца современного актуализма, но был одним из первых по времени актуалистов в истории геологии. В своих исследованиях он руководствовался принципом „терпеливого прослеживания законов природы и связывания их с всегда едиными физическими законами... Мы должны, — писал он, — и впредь наблюдать природу шаг за шагом в ее современных творениях“. Этот принцип является у него не каким-то разовым и случайным утверждением, а главной и руководящей идеей, пронизывающей всю его систему геологической истории. В своем подходе к вопросам геологии Коллонтай иногда следовал Бюффону и Делюку, но принцип актуализма, который лишь зарисовывается у Бюффона, без сомнения является его собственной и оригинальной идеей.

Протекавшие ранее и продолжающие свое развитие геологические процессы, изменяющие рельеф земной поверхности, Коллонтай разделяет на две группы — это эндогенные и экзогенные процессы. Особенно живым языком он описывает действие текучих вод. Эта часть его книги во многом напоминает содержание современного учебника по динамической геологии. Однако Коллонтай считает, что наиболее сильно на земную поверхность действуют морские приливы и течения. Общее их направление с востока на запад определяет размещение материков и морей. Восточные окраинные участки суши

подвержены резкому действию морских приливов и течений, вследствие чего они расчленены на ряд островов и характеризуются наличием многочисленных полуостровов. Это самые древние части суши, древнейшим же из материков он считает Азию. Западные окраинные участки материков постоянно увеличиваются за счет образующихся на них отложений, являющихся продуктом разрушения восточных областей суши. По мнению Коллонтая, это явление особенно отчетливо можно проследить на западных побережьях Европы и Африки, изобилующих дельтами, сглаженных полосами дон. Следовательно, западные участки материков по своему геологическому возрасту являются самыми молодыми. В результате процесса „разрушения суши” на дне океанов нагромождаются отложения, уровень морского дна повышается, новые же материки поднимаются ближе поверхности воды и в то же время происходит медленное опускание и затопление более древних участков суши. Таким образом экзогенные процессы изменяют рельеф земной коры.

Согласно состоянию науки на рубеже XVIII и XIX вв., главную роль в действии эндогенных сил Коллонтай приписывает вулканам. Землетрясения он считает вторичным процессом, вызванным действием вулканов. Для объяснения причин вулканических явлений он обращается к книге известного польского химика Енджея Снядецкого (1803) и использует взгляды минералога Романа Сымоновича (1806). Эти ученые придерживались мнения, что субстратом эндогенных процессов являются подземные залежи угля. Химические процессы, протекающие в угольных пластах, приток циркулирующей воды и повышение температуры вызывают разложение воды на газы и пары, под давлением которых происходит землетрясение. Поскольку вулканические явления и землетрясения выступают на поверхности всей суши отсюда вывод, что „вся Земля в своих возвышенных областях и низменностях почти везде подслана угольными месторождениями”.

В геологической системе Коллонтая средиземные моря являются одной из важных форм земной коры. Возникновение этих морей Коллонтай, следуя Бюффону, приписывает затоплению территорий, находившихся ниже уровня моря; таких областей сравнительно много. Их затопление происходит в том случае, когда перешеек, отделяющий эти территории от океана, подвергается разрушению во время землетрясения. Этот процесс Коллонтай, подобно Бюффону, распространяет также на Балтийское море, причем он однако считает, что оно образовалось значительно позже, чем романское Средиземное море. „Всемирный потоп” рассматривается Коллонтаем как результат иного процесса. Отправным пунктом для объяснения этого процесса послужил для него тот факт, что окраинная часть материков в южном направлении имеет клиновидную форму. Это относится к Южной Америке, Африке, Новой Голландии (Австралии). Также отдельные участки суши клинообразны в направлении к югу, например, Камчатка, Индия, Гренландия, Флорида. По мнению Коллонтая, это результат действия процесса, который еще не выяснен наукой и который протекает на поверхности Земли от ее южного полюса к северу. Под влиянием этого процесса произошло опускание в море южных частей материков, а затем их затопление. Таковы причины возникновения „всемирного потопа”. В настоящее время северные континенты становятся все более клиновидными в южном направлении, в конечном счете наступит затопление всего полушария. Таким образом периодически в течение геологических отрезков времени подвергается действию потопа то одно, то другое земное полушарие. После последнего затопления, происшедшего к югу от экватора, возникли зачатки первобытной истории человеческого рода, которую Коллонтай намеревался проанализировать в продолжении своей работы.

В книге Коллонтая меткие наблюдения и ростки плодотворных научных идей чередуются со странными толкованиями. Коллонтай, как никто до него в Польше, был отлично знаком с трудами западно-европейских ученых, занимавшихся наукой о Земле. Он даже создал польское название этой отрасли науки и он первый начал употреблять на польском языке такие термины, как „геология”, „геолог”, „геологический”. Коллонтай по-праву можно считать первым польским динамическим геологом в современном значении. Важно отметить, что он верил в существование тесной взаимосвязи между историей развития человеческого рода и географической средой.

Свое произведение Коллонтай писал в 1795—1802 гг., находясь в заключении в австрийской тюрьме. После выхода на свободу у него уже не хватило сил продолжить работу над книгой и поэтому он ее не закончил. Хотя пионерские взгляды Коллонтая на геологию не получили дальнейшего развития в польской науке, тем не менее они заслуживают такого же внимания, как его политические и общественные идеи.

THE SYSTEM OF EARTH HISTORY AND THE GEOLOGICAL ACTUALISM OF HUGO KOŁŁATAJ

In the history of the Polish Science of Earth the position occupied by Hugo Kołłataj is an exceptional one. In his 3-volume work, conceived as an introduction to the History of Mankind, he starts from geological assumptions. More than half of his book is concerned with problems related to the geological history of the globe. His work, however, was not studied exhaustively by critics, and the only study written half a century ago by a professional geologist, T. Wiśniewski (25) is a mere sketch. J. Samsonowicz in his Geological History of Poland (21) does not even mention the name of Kołłataj. This essay is an attempt to present the geological conceptions of Hugo Kołłataj (1750—1812) on the background of Earth Science in the second half of the XVIIIth century.

Hugo Kołłataj sets out from the assumption of geological actualism and in this regard he is not only a forerunner of Lyell, the author of modern actualism, but in respect to time, he is the first actualist in geological history. He goes out from the principle that: “One should patiently investigate the laws of Nature step by step and refer them to always the same laws of physics... Let us investigate Nature in her present works”. In the case of Kołłataj it is not merely a detached single statement, but a leading thought and the main idea animating his system of geological history. His notions often depend on the opinions of Buffon and de Luc, but the principle of actualism, a mere rudimentary conception in Buffon, is Kołłataj's own, original creation.

Kołłataj described the processes which formed and still form the face of the Earth, dividing them in two groups: the endogenous and the exogenous powers. Especially vivid is his description on the activity of running waters. It reminds one of a modern handbook of dynamical geology. According to Kołłataj, however, the most energetic action exerted on the surface of Earth is that of tides and sea-currents. Their general, east-western directional tendency is decisive for the distribution of continents and seas. The eastern shores of the continents are strongly assaulted by the hard pressing of tides and currents and therefore broken into rows of islands and intersected by peninsulas. These parts of the continents of the Old and the New World are the oldest, and the oldest continent is Asia.

The western landzones are continuously increased by the settling of detrital products from the east. It is specially obvious on the western shores of Europe and Africa, patched up by deltas, levelled by rows of dunes; the western parts of the continents are therefore geologically the youngest. In the final balance of land "destruction", sediments accumulate on the bottoms of oceans. The sea bottom rises, new continents emerge and old ones are flooded. Thus is the surface of the Earth transformed by exogenous powers.

According to scientific opinions prevailing at the turning-point of the XVIIIth and XIXth century, Kollataj ascribes to volcanoes a decisive role in the activity of endogenous powers. Earthquakes are secondary processes caused by volcanic activity. Kollataj presents the causes of volcanic powers according to the opinions of Jędrzej Śniadecki (29) and to those of the mineralogist Roman Symonowicz (23). They considered fossil coal layers to be the substratum endogenous powers. The chemical processes occurring in these layers, the access of circulating water and raised temperature lead to water decomposition into steam and gases and consequently to earthquakes as a result of pressure. Volcanic eruptions are a result of access of air. As volcanoes and earthquakes occur almost everywhere on the surface of continents the following conclusion may be easily drawn: "The whole of the Earth with its mountains and plains is underlain by fossil coal."

In the geological system of Kollataj, the mediterranean seas represent an important form of the earth-crust. He ascribes their occurrence, like Buffon, to the flooding of areas situated below sea-level; such areas are relatively numerous. They are flooded when the strait separating them from the Ocean is severed by an earthquake. This process, according to Buffon, lies also at the origin of the Baltic, but occurred much later than in the Roman Mediterranean. Kollataj considers the mediterranean seas to be the result of partial flood. The Deluge, according to him, is the result of a different process. To explain it, Kollataj points to the fact of a wedge-like shape of the extremities of continents southwards. Such shape is shown by South America, Africa, Australia. Particular lands are also wedge-shaped southwards, as the Kamtchatka, India, Groenland, Mexico. It results from a power, as yet unexplained by Science, acting on the Earth surface, from the South Pole to the north and the North Pole. Under its influence, the southern continents sank into the sea and this was the great Flood. At present, northern continents are wedging out towards the South, so that finally the whole hemisphere will be flooded. Thus, in the course of geological epochs, one, then the other hemisphere is flooded by turns. After the last flood, to the south of the Equator, started the primary history of Mankind, the analysis of which was to be the subject of Kollataj's further work. There appears in the work of Kollataj a specific mixture of keen observations, queer interpretations, and germs of fertile scientific ideas. He was well read in west European literature on Earth Science as no Pole before him. We owe him the name of this branch of Science. He was the first to introduce into the Polish language the names of Geology, Geologist, Geological, he is the first Polish dynamic geologist in the modern meaning of the word. It has to be emphatically stressed that Kollataj is a firm believer in a close relation of the History of Mankind with geographical environment. He wrote his work in a musty Austrian prison cell, and when he finally was set free, he had not the strength any more to finish his creative work. His manuscript remained untouched for nearly forty years. That is why his pioneer geological thought did not strike roots in Polish Science. But it takes up an honourable position next to his great political conceptions.